Itärata Oy

Itäradan YVA

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava
Itärata Oy
Lönnrotinkatu 5, 00120 Helsinki
Suunnittelujohtaja Minna Weurlander
minna.weurlander@itarata.fi
puh. 040 530 3496

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhteysviranomainen
Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue (31.12.2025 asti)
Lupa- ja valvontavirasto (1.1.2026 alkaen)
PL 36, 00521 Helsinki
Ylitarkastaja Annukka Engström
annukka.engstrom@lvv.fi
puh. 0295 021 112

YVA-konsultti
Ramboll Finland Oy ja Sitowise Oy

Markku Salo
Projektipäällikkö
markku.salo@ramboll.fi
puh. 040 071 1261

Heikki Surakka
YVAn vastuuhenkilö
heikki.surakka@ramboll.fi
puh. 050 341 7919

Veli-Markku Uski
YVAn vastuuhenkilön varahenkilö
veli-markku.uski@sitowise.com
puh. 040 533 4638

Pia Niemi
YVA-koordinaattori
pia.niemi@sitowise.com
puh. 040 631 5093

Milla Mikkola
YVA-koordinaattori
milla.mikkola@ramboll.fi
puh. 044 7945460

Esipuhe

Itärata Oy vastaa nopean raideyhteyden suunnittelusta välille Lentorata–Porvoo–Kouvola rakentamisvalmiuteen asti. Valmistuessaan Itärata nopeuttaisi ja sujuvoittaisi kaukoliikennettä koko itäiseen Suomeen: Savon ja Karjalan ratoja pitkin Kuopioon, Joensuuhun ja Kainuuseen. Ja vastaavasti toisi idästä yhteyden Helsinki-Vantaan lentokentälle parantaen itäisen Suomen kansallista ja kansainvälistä saavutettavuutta merkittävästi. Itäradan tavoitteena on myös yhdistää Porvoon seutu kestävän raideliikenteen piiriin sekä mahdollistaa kansainvälinen tavaraliikenne satamiin ja yhteys mahdolliseen Tallinnan tunneliin.

Itäradan suunnittelun lähtökohtana toimivat aiemmat Itäradasta laaditut selvitykset, erityisesti tammikuussa 2024 valmistunut Itäradan pääsuuntaselvitys. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana Itäradasta on laadittu alustava yleissuunnitelma, jossa on tarkennettu ratalinjausvaihtoehtojen sijainteja ja ratageometriaa.

YVA-menettelyssä arvioidaan Itäradan vaihtoehtoja lainsäädännön tarkoittamalla tavalla (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017). Menettely tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi ja auttaa löytämään hankkeelle toteuttamiskelpoisen ratkaisun, jossa on sovitettu yhteen erilaisia tarpeita. Osallistaminen ja vuorovaikutus ovat YVA-menettelyn ytimessä.

Itäradan alustavan yleissuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin valmistelu käynnistyi keväällä 2024. Työn alkuvaiheessa keskusteltiin yhteysviranomaisena toimivan Uudenmaan ELY-keskuksen ja muiden sidosryhmien kanssa ympäristövaikutusten arvioinnin lähtökohdista. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointimenettely tuli vireille syyskuussa 2024, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaiselle. Arviointiohjelma oli nähtävillä loka–marraskuussa 2024. Arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella on laadittu käsillä oleva arviointiselostus.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sisältää arvion hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Selostuksessa on kuvattu kunkin vaikutuslajin osalta alueen nykytila, arvio vaikutuksista sekä keinoja haitallisten vaikutusten estämiseksi ja vähentämiseksi. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja torjunta ovat kiinteä osa hankkeen suunnittelua.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen on laatinut Itärata Oy:n toimeksiannosta Ramboll Finland Oy alikonsulttinaan Sitowise Oy. Itärata Oy:ssä selostuksen laatimista on ohjannut suunnittelujohtaja Minna Weurlander, jonka lisäksi selostuksen laatimiseen ovat aktiivisesti osallistuneet toimitusjohtaja Petteri Portaankorva, vastuullisuus ja viestintäjohtaja Katri Parikka sekä talous- ja hallintojohtaja Antti Unkuri. Suunnittelukonsultin projektipäällikkönä on toiminut Markku Salo ja ympäristövaikutusten arvioinnin vastuuhenkilönä Heikki Surakka.

Helsingissä joulukuussa 2025

Itärata Oy

Tiivistelmä

Itäradan YVA käsittää ympäristövaikutusten arvioinnin Itäradasta eli Lentoradan ja Kouvolan välisestä, Porvoon kautta kulkevasta uudesta nopeasta ratayhteydestä.

Lähtökohdat ja tavoitteet

Hankkeen keskeisenä tavoitteena on mahdollistaa nykyistä nopeampi kaukojunaliikenne itäiseen Suomeen: Savon ja Karjalan ratoja pitkin Kuopioon, Joensuuhun ja Kainuuseen. Lisäksi tavoitteena on yhdistää Porvoon kaupunki nopean rataliikenteen ja lähijunaliikenteen piiriin. Hanke edistää kestävää liikkumista pääkaupunkiseudulta idän suuntaan ja päinvastoin sekä turvaa osaltaan itäisen Suomen huoltovarmuutta. Valmistuessaan Itärata luo nykyistä nopeamman ja sujuvamman yhteyden itäisestä Suomesta Helsinki–Vantaan lentoasemalle, jolloin se parantaa itäisen Suomen kansallista ja kansainvälistä saavutettavuutta merkittävästi.

Itäradalta on yhteys Lahti–Loviisa-radalle ja Kerava–Nikkilä–Kilpilahti-radalle. Hanke mahdollistaa tavaraliikenteen rataverkolle Kouvolassa, Kerava–Nikkilä-radan kautta pääradan suuntaan sekä Loviisan, Kilpilahden ja Vuosaaren satamien kautta kulkeviin mahdollisiin juna-lauttayhteyksiin. Itäradan tavoitteena on myös luoda edellytykset tavaraliikenneyhteydelle mahdollisen Tallinnan tunnelin suuntaan ilman, että tavarajunat kulkisivat Lentoradan kautta.

YVA-menettelyn aikana Itäradasta on laadittu alustava yleissuunnitelma, joka käsittää YVAssa tarkasteltavat ratalinjausvaihtoehdot.

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettely perustuu ympäristövaikutusten arvioinnista annettuun lakiin (YVA-lakiin). Menettelyssä vertaillaan hankkeen vaihtoehtoja ja tuotetaan tietoa päätöksenteon tueksi. Hankkeen tavoitteena on löytää arviointimenettelyn pohjalta Itäradalle toteuttamiskelpoinen ratkaisu, jossa on sovitettu yhteen erilaisia tarpeita.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitettiin suunnitelma arvioinnin kulusta, sen menetelmistä ja vuorovaikutuksesta menettelyn aikana. Varsinainen vaikutusten arviointityö on tehty YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella.

Tässä arviointiselostuksessa on esitetty arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä tuotu esiin haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ja ehkäiseminen ovat kiinteä osa hankkeen suunnittelua.

YVA-selostuksen valmistuttua yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän, jolla tarkoitetaan yhteysviranomaisen tekemää perusteltua johtopäätöstä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Tarkasteltavat vaihtoehdot

Itäradan linjausvaihtoehdot on muodostettu siten, että eri tarkasteluväleillä on eri määrä arvioitavia linjausvaihtoehtoja. Linjausvaihtoehdot on suunniteltu siten, että eri vaihtoehdoilta on mahdollista jatkaa muille vaihtoehdoille siirryttäessä tarkasteluväliltä toiselle. Ratayhteyden kokonaispituus on vaihtoehdoista riippuen enimmillään 118 kilometriä.

Itäradan ratayhteys vaatii toteutuakseen Pasila–Kerava-välille suunnittelun Lentoradan. Itärata käyttävät henkilöjunat kulkisivat Lentoradan kautta Pasilaan ja Helsingin päärautatieasemalle. Itärata erkaantuu Lentoradasta tunnelissa.

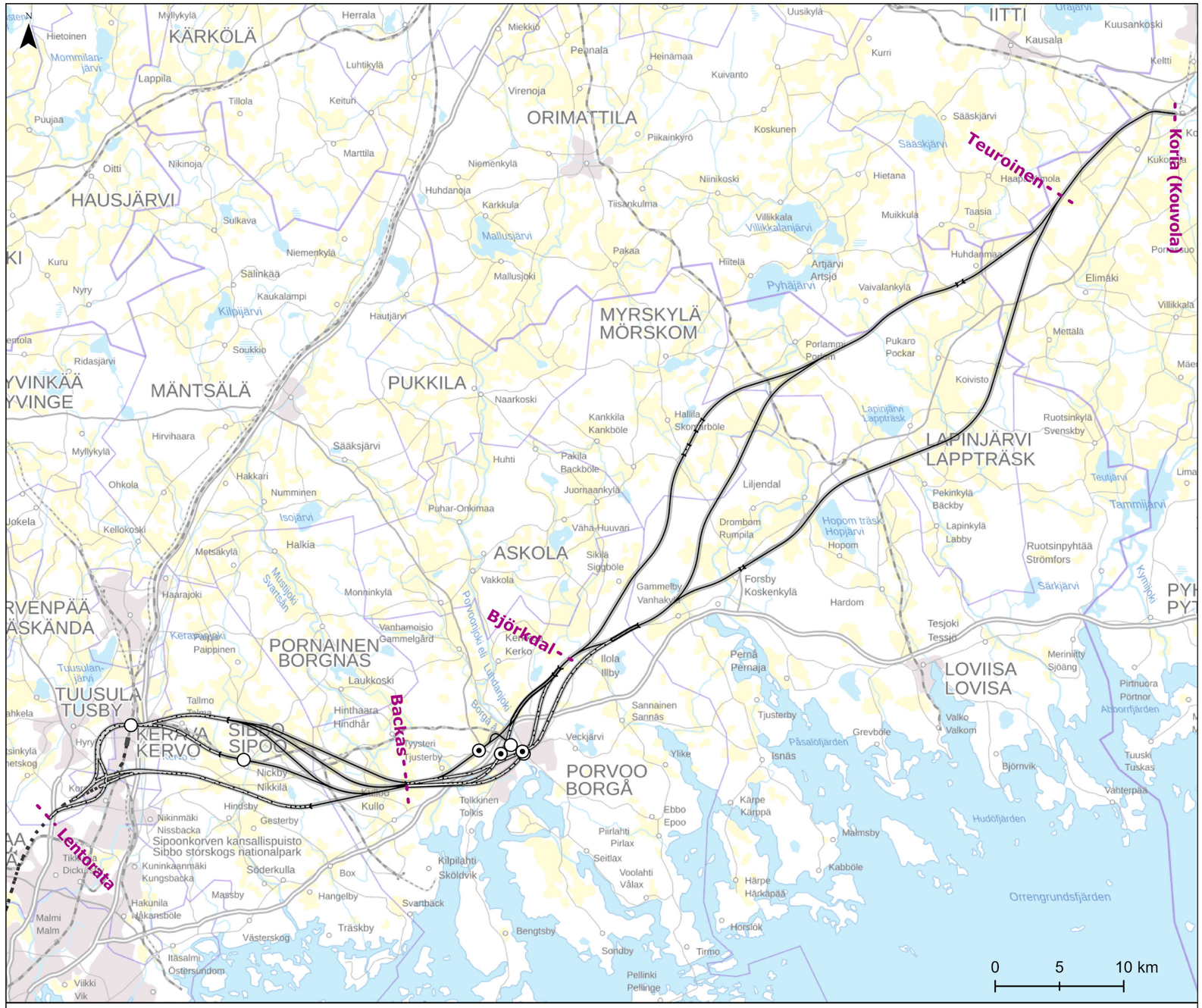
Lentoradan ja Porvoossa sijaitsevan Backaksen välillä on tarkasteltu viittä vaihtoehtoista linjausta:
- Anttilan kylän vaihtoehto (AK)
- Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)
- Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)
- Nikkilän vaihtoehto (N)
- Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)

Porvoon Backaksen ja Björkdalin välillä on tarkasteltu kolmea vaihtoehtoista linjausta sekä näihin liittyviä ala- ja täydennysvaihtoehtoja:
- Kuninkaanportin vaihtoehto K, joka mahdollistaa maanpäällisen aseman toteuttamisen Kuninkaanportin alueelle.
- Lisäksi tarkastellaan täydennysvaihtoehtoa K+, jossa Porvoon vanhan juna-aseman lähialueelle toteutettaisiin lähiliikenteen asema
- Puistokadun vaihtoehto P, joka mahdollistaa tunneliaseman toteuttamisen Läntisen Mannerheiminväylän alapuolelle
- Porvoon keskustan vaihtoehto VP3, joka mahdollistaa tunneliaseman toteuttamisen Porvoon keskustaan
- Vaihtoehdon VP3 alavaihtoehto VP2, joka kulkee tarkasteluvälin alusta Loviisan puolelle saakka tunnelissa. Alavaihtoehto mahdollistaa tunneliaseman toteuttamisen Porvoon keskustaan. Alavaihtoehdolta ei kuitenkaan ole mahdollista liittyä seuraavan tarkasteluvälin Myrskylän vaihtoehtoon.

Porvoon itäosassa sijaitsevan Björkdalin ja Kouvolan Teuroisten välillä on tarkasteltu kolmea vaihtoehtoista linjausta:
- Myrskylän vaihtoehto (M)
- Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)
- Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)

Kouvolan Teuroisten ja Korian välillä on tarkasteltu yhtä linjausta (TK).

Itäradan vaihtoehtojen lisäksi on tarkasteltu vertailuvaihtoehtoa 0+, jossa Itärataa ei toteuteta. Vertailuvaihtoehto 0+ sisältää nykyisen rataverkon hyväksytyt parantamishankkeet. Oletuksena on, että Lentorata on rakennettu ja digirata (digitaalisen junien kulunvalvonnan uudistus) on toteutunut. (Kuva 1)



Kuva 1. Itäradan linjausvaihtoehdot tarkasteluväleittäin

Vaikutusten arviointi ja arviointimenetelmät

Arvioinnin keskeisenä tavoitteena on tunnistaa hankkeen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Työssä on selvitetty 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.

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä on hyödynnetty YVA-hankkeissa yleisesti käytettyä arviointimenetelmää, jossa merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen arvioidun suuruuden pohjalta. Osana arviointia on tunnistettu siihen liittyvät epävarmuudet sekä arvioitu hankkeeseen sisältyviä riskejä. Lisäksi on esitetty keinoja haitallisten vaikutusten estämiseksi ja vähentämiseksi.

Vaikutusten arviointia varten on laadittu luontoselvityksiä, meluselvitys, tärinä- ja runkomeluselvitys sekä arkeologinen inventointi. Keskeisimmistä maisemallisista kohteista on laadittu havainnekuvat.

Vaikutukset liikenteeseen, liikkumiseen ja aluerakenteeseen

Itärata vastaa valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman 2021–2032 (Liikenne 12) tavoitteisiin kansainvälisestä ja alueiden välisestä saavutettavuudesta sekä kestävien liikkumismuotojen edistämisestä. Rata lyhentää kaukojunien matka-aikaa Itä-Suomeen, laajentaa kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantaa yhteyksiä Helsinki–Vantaan lentoasemalle. Radan suurimpia liikenteellisiä hyötyjä ovat kaukojunamatkojen nopeutuminen ja Porvoon yhteyksien parantuminen. Pitkämatkaisessa liikenteessä Itärata kasvattaa junamatkojen määrää ja vähentää automatkojen sekä ajoneuvoliikenteestä aiheutuvien päästöjen ja liikenneonnettomuuksien määrää. Lisäksi hanke mahdollistaa tavaraliikenteen rataverkolle Kouvolassa, Kerava–Nikkilä-radan kautta pääradan suuntaan sekä Loviisan, Kilpilahden ja Vuosaaren satamien kautta kulkeviin mahdollisiin juna-lauttayhteyksiin. Itäradan tavoitteena on myös luoda edellytykset tavaraliikenneyhteydelle mahdollisen Tallinnan tunnelin suuntaan ilman, että tavarajunat kulkisivat Lentoradan kautta.

Itäradan arvioidaan kasvattavan joukkoliikenteen matkustajamääriä Helsingin työssäkäyntialueen sisäisillä matkoilla. Porvoon lähijuna parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa Porvoossa ja Keravan tunneliaseman kautta kulkeva linjaus kasvattaisi erityisesti Keravan joukkoliikennematkustajien määrää.

Uusi raideyhteys pääkaupunkiseudulta Porvooseen ja Kouvolaan vahvistaa kestävän yhdyskuntarakenteen kehittämisedellytyksiä, elinkeinoelämää ja asukkaiden liikkumista nykyisten ja suunniteltujen juna-asemien lähialueella. Hanke tukeekin erityisesti Porvoon kilpailukyvyn parantumista ja kehittymistä elinvoimaisena. Kouvolassa vaikutus on samansuuntainen, mutta todennäköisesti Porvoota pienempi. Keravan uusi maanalainen asema vahvistaisi kaupungin liikenteellistä ja aluerakenteellista asemaa ja todennäköisesti lisäisi sen houkuttelevuutta hyvää saavutettavuutta edellyttävien työpaikkojen sijaintina.

Itäradalla olisi myönteisiä vaikutuksia erityisesti Porvoon alueen yritystoiminnalle ja matkailulle. Kaikki Porvoon asemavaihtoehdot lisäävät merkittävästi yhdyskuntarakenteen kehittämisedellytyksiä ja saavutettavuutta uusien asemanseutujen ympärillä sekä tukevat liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä asemien ympäristöissä. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat laajoja, pitkällä aikavälillä toteutuvia ja välillisiä.

Uusi raideyhteys ja asemat parantavat saavutettavuutta sekä mahdollistavat ja helpottavat työmatka- ja asiointiliikennettä, millä on suuri myönteinen merkitys ihmisten jokapäiväisen elämän kannalta. Sujuvat junayhteydet edistävät liikkumisen tasa-arvoa, kun myös autottomien väestöryhmien, kuten lasten ja nuorten ja ikääntyneiden, liikkuminen helpottuu.

Itäradan mahdollinen vaikutus on Helsinki–Lahti–Kouvola-yhteysvälin junayhteyksien heikkeneminen. Kaukojunaliikenteen on oletettu siirtyvän käyttämään nopeampaa ja lyhyempää Itärataa. Henkilöjunaliikenteen kilpailu saattaa kuitenkin synnyttää uudenlaistakin kaukojunaliikennettä. Vaikutusten arviointi on tehty oletuksilla tulevaisuuden liikenteestä.

Vertailuvaihtoehdon 0+ toteutuessa matka-aika pääkaupunkiseudun ja Porvoon tai pääkaupunkiseudun ja Kouvolan välillä ei muutu nykyisestä. Vertailuvaihtoehdossa Porvoon liikenne kulkisi edelleen maanteitä pitkin. Etelä-Suomen kaupunkiseutujen asumis- ja työssäkäyntialueiden toiminnallinen kytkeytyminen on nykyisenkaltainen. Myös Lahden ja Keravan kaupunkien aluerakenteellinen asema säilyy ennallaan.

Ympäristövaikutukset

Tunneliosuuksilla junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan liikennöinnin aikana haitallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua vaimennustoimenpitein niin, että ohjearvot eivät ylity. Myös vaikutukset luonnonympäristöön ovat tunneliosuuksilla huomattavasti maan pinnalla kulkevia vaihtoehtoja pienempiä. Tunnelin rakentamisen päästövaikutukset ovat kuitenkin huomattavia.

Rakentamisen aikana tunneliosuuksilla aiheutuu vaikutuksia rata- ja ajotunneleiden louhinnasta. Meluvaikutuksia muodostuu eniten maanpinnan läheisyydessä tehtävästä louhinnasta. Rakentamisesta aiheutuvan tärinän haitalliset vaikutukset ehkäistään suunnittelemalla ja toteuttamalla louhinta siten, että rakennuksille, rakenteille ja muille tärinäherkille kohteille määritettyjä ohjearvoja ei ylitetä. Rakentamisen aikana tunneleiden ja ajotunneleiden suuaukoilta ajettavista louhekuljetuksista voi aiheutua häiriötä lähiasutukselle kuljetusreittien varrella. Osana alustavaa yleissuunnitelmaa on tunnistettu alustavia ajotunneleiden sijainteja, jotka ovat osin keskenään vaihtoehtoisia. Ajotunneleiden määrä ja sijainnit, rakentamisen kesto sekä kuljetusreitit tarkentuvat jatkosuunnitteluun valittavan vaihtoehdon osalta tulevissa suunnitteluvaiheissa. Rakentaminen ja raskas liikenne voivat aiheuttaa paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia, lähinnä pölyämistä, mutta sen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen.

Maanpäällisillä rataosuuksilla uudesta ratakäytävästä aiheutuvat välittömät suorat vaikutukset maankäyttöön ja ihmisten elinoloihin ovat paikallisella tasolla pääasiassa kielteisiä ja paikoin merkittäviä. Maan päällä kulkeva ratalinja jakaa asutustihentymiä ja maa- ja metsätalousalueita, luo estevaikutusta ja pidentää paikallisia kulkuyhteyksiä.

Useimpien maanpäällisten vaihtoehtojen varrella on asuinrakennuksia, joissa melun, runkomelun tai tärinän ohjearvotasot ylittyvät. Lisäksi rakennuksia jää hyvin lähelle rautatiealuetta. Ratalinjausvaihtoehdosta sekä sen tarkemmasta suunnitelmaratkaisusta riippuen rakennusten lunastaminen voi olla tarpeen. Nikkilän eteläpuolisen vaihtoehdon osalta vaikutukset asutukselle jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Kulkuyhteyksiä, melualueelle jäävien kiinteistöjen meluntorjuntaa sekä runkomelu- ja tärinäsuojauksia tarkennetaan jatkosuunnittelussa. Itäradan varren kiinteistönomistajat sekä melu-, runkomelu- ja tärinäalueelle jäävät asukkaat tulee erityisesti huomioida jatkosuunnittelussa, tiedotuksessa ja vuorovaikutuksessa.

Rakentamisen aikana paikallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu maanrakennustöistä (kallionräjäytykset, paalutus, pontitus, maankaivuu ja -siirto), radan ja muiden rakenteiden rakentamisesta ja niihin liittyvän liikenteen ajoittaisista melu-, tärinä- ja hiukkaspäästöistä. Rakentamisesta aiheutuva liikenne voi heikentää viihtyvyyttä alueilla, joissa kuljetusreitti sijoittuu asuinalueiden läheisyyteen. Rakentamisen aikainen pölyäminen voi olla mahdollista noin sadan metrin etäisyydellä maanpäällisistä osuuksista. Pö-

lyämisen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kuljetusreittien pölynsidonnalla ja rakentamisen kalustovalinnoilla. Maisemakuva on rakentamisen aikana keskeneräisen näköinen. Rakentamisen jälkeen, radan liikennöinnin aikana ratapenkere ja ratalinjan muut rakenteet eivät yleisesti muuta maisemakuvaa merkittävästi, vaan rata asettuu osaksi laajempaa maisemaa. Maisemakuvan eheys häiriintyy hieman niillä kohdin, missä ratapenkere on korkealla kuten jokilaaksojen ylityksissä. Radan rakenteiden hallitsevuus maisemakuvassa korostuu paikallisesti ratasiltojen kohdalla.

Merkittävin maisemakuvan muutos tapahtuu valtakunnallisesti arvokkaalla Porvoonjokilaakson viljelymaisema-alueella Kuninkaanportin kautta kulkevassa vaihtoehdossa. Porvoonjokilaaksossa muutos näkyy laajemmalle alueelle ratasillan osalta. Ratasilta voimistaa jonkin verran jo ennestään taajamoitunutta maisemakuvaa sekä visuaalista estevaikutusta jokilaaksossa. Vaikutuksia aiheutuu etenkin kulttuuriympäristön arvoihin. Vaikutuksia voidaan lieventää jatkosuunnittelun siltaratkaisuilla.

Maanpäällisillä rataosuuksilla vaikutukset luonnonympäristöön on arvioitu vaihtoehdon mukaan kohtalaisiksi tai suuriksi. Vaikutukset kohdentuvat suojelualueisiin, lajistoon, luonnon arvokohteisiin ja ekologisiin yhteyksiin. Lisäksi maanpäällisten osuuksien rakentamisen vuoksi menetetään hiilivarastoja ja -nieluja. Suunnittelun tarkentuessa seuraavassa suunnitteluvaiheessa haitallisia vaikutuksia pyritään pienentämään tai välttämään mahdollisuuksien mukaan. Suunnitteluratkaisuilla on mahdollista esimerkiksi turvata ekologisia yhteyksiä ja ehkäistä elinympäristöihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten osalta hanke on toteuttamiskelpoinen, mutta vaikutusten lieventämistoimenpiteet on huomioitava jokaisessa rakentamiskohteessa, jotta vaikutukset eivät nousisi merkittäviksi. Myös hankkeen vaikutukset pohjavesiin ovat hallittavissa, kun suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan pohjavesien suojelun kannalta keskeisiä periaatteita ja lieventämistoimia: näin varmistetaan, ettei hanke vaaranna pohjavesien käyttöä vedenhankintaan eikä heikennä pohjavesien tilaa merkittävästi.

Kivi- ja maa-ainesten osalta hanke on ylijäämäinen. Kiviainesta voidaan hyödyntää muissa lähiseudun hankkeissa.

Osallistuminen ja tiedottaminen

YVA-menettelyyn liittyy keskeisesti palaute, keskustelu ja tiedonvälittäminen. Hankkeen vuorovaikutus sisältää viestintää, kuten mediatiedotteita ja verkkosivumateriaaleja, tiedonhankintaa ja yleisötilaisuuksia sekä yhteistyötä viranomais- ja asukastahojen kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma oli nähtävillä 14.10.–22.11.2024 välisen ajan ja yhteysviranomainen antoi siitä lausuntonsa 20.12.2024. Nähtävilläolon aikana järjestettiin yhteysviranomaisen johdolla kahdeksan yleisötilaisuutta, joissa kerrottiin YVA-menettelystä ja YVA-ohjelman sisällöstä sekä esiteltiin alustavia linjausvaihtoehtoja.

YVA-menettelyyn kuuluvien virallisten yleisötilaisuuksien lisäksi Itärata Oy järjesti asukastilaisuuksia, joissa kerrottiin hankkeen etenemisestä. Porvoossa 13.6.2024 järjestetyssä tilaisuudessa kerrottiin yleisesti hankkeen suunnittelusta, tehtävistä selvityksistä ja tulevasta ympäristövaikutusten arvioinnista. Kesällä 2025 järjestettiin Porvoossa 4.6.2025 ja Sipoossa 19.8.2025 asukastilaisuudet, joissa esiteltiin YVA-ohjelmavaiheen jälkeen keväällä 2025 tarkasteluun otettua Nikkilän eteläpuolista vaihtoehtoa NE. Lisäksi YVA-menettelyn aikana perustettiin Itäradan yhteistyöryhmä, johon kutsuttiin Itäradan suunnittelualueella toimivia paikallisia yhdistyksiä, jotka edustavat laajemmin mm. alueen asukkaita ja maanomistajia, yrittäjiä, metsästäjiä sekä luonto- ja ympäristöjärjestöjä. Maalis–huhtikuussa 2025 toteutettiin myös karttapalautekysely hankkeesta.

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-selostuksen asettamisesta nähtäville ja pyytää siitä lausunnot eri viranomaisilta. Nähtävilläolon aikana yhteysviranomaiselle voi esittää kirjallisesti mielipiteitä. Lisäksi nähtävilläolon aikana järjestetään yleisötilaisuuksia hankealueen kunnissa.

Aikataulu ja seuraavat suunnitteluvaiheet

Ympäristövaikutusten arviointiselostus asetetaan tavoitteellisen aikataulun mukaan nähtäville tammikuussa 2026. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen antaa arviointiselostuksesta perustellun päätelmän.

YVA-menettelyn jälkeen hankkeen suunnittelu jatkuu ratalain mukaisen yleissuunnitelman ja myöhemmin ratasuunnitelman laatimisella. Suunnittelussa ja päätöksenteossa otetaan huomioon perusteltu päätelmä ja sen ajantasaisuus.

Sisällysluettelo

1. Hankkeen kuvaus ... 13
1.1. Hanke yleisesti ... 13
1.2. Hankkeen tausta ... 13
1.3. Hankkeen tavoitteet ... 15
1.4. Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin ... 15
1.5. Hankkeen tekninen kuvaus ... 17

2. Hankevaihtoehdot ... 24
2.1. Vaihtoehtojen muodostaminen ... 24
2.2. Itäradan vaihtoehdot ... 24
2.3. Vertailuvaihtoehto 0+ ... 30

3. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen ... 31
3.1. YVA-menettelyn yleiset lähtökohdat ... 31
3.2. Itäradan YVA-menettelyn sisältö ja kulku ... 32
3.3. Yhteistyö, vuorovaikutus ja tiedottaminen ... 33
3.4. Arviointimenettelyn aikataulu ... 34
3.5. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta ... 35
3.6. Muun saadun palautteen huomioon ottaminen ... 35

4. Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat ... 36
4.1. Arvioitavat vaikutukset ... 36
4.2. Vaikutusalue ... 36
4.3. Arvioinnin menetelmät ja näkökulmat ... 36
4.4. Vaikutusten merkittävyyden arviointi ... 36

5. Liikennejärjestelmä, liikenne ja liikkuminen ... 39
5.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät liikenteellisten vaikutusten arviointiin ... 39
5.2. Vaikutusmekanismit ... 40
5.3. Nykytilanne ... 40
5.4. Vaikutukset ... 41
5.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 51
5.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 52
5.7. Epävarmuustekijät ... 52
5.8. Johtopäätökset ... 52

6. Alue- ja yhdyskuntarakenne sekä maankäyttö ... 55
6.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 55
6.2. Vaikutusmekanismit ... 55
6.3. Nykyinen alue- ja yhdyskuntarakenne sekä maankäyttö ... 55
6.4. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin ... 59
6.5. Hankkeen suhde maakuntakaavoihin ... 60
6.6. Hankkeen suhde yleiskaavoihin ... 63
6.7. Hankkeen suhde asemakaavoihin ... 66
6.8. Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ... 67
6.9. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 70
6.10. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 71
6.11. Epävarmuustekijät ... 72
6.12. Johtopäätökset ... 72

7. Melu ... 73
7.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 73
7.2. Vaikutusmekanismit ... 74
7.3. Nykytilanne ... 75
7.4. Vaikutukset ... 75
7.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 79
7.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 81
7.7. Epävarmuustekijät ... 81
7.8. Johtopäätökset ... 81

8. Tärinä ja runkomelu ... 82
8.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 82
8.2. Vaikutusmekanismit ... 83
8.3. Nykytilanne ... 84
8.4. Vaikutukset ... 84
8.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 88
8.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 91
8.7. Epävarmuustekijät ... 91
8.8. Johtopäätökset ... 92

9. Ilmanlaatu ... 93
9.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 93
9.2. Vaikutusmekanismit ... 94
9.3. Nykytilanne ... 94
9.4. Vaikutukset ... 95
9.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 96
9.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 96
9.7. Epävarmuustekijät ... 96
9.8. Johtopäätökset ... 96

10. Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet ... 97
10.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 98
10.2. Vaikutusmekanismit ... 98

10.3. Nykytilanne ... 100
10.4. Vaikutukset ... 107
10.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 111
10.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 112
10.7. Epävarmuustekijät ... 113
10.8. Johtopäätökset ... 113

11. Huomionarvoinen lajisto ... 114
11.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 114
11.2. Vaikutusmekanismit ... 115
11.3. Nykytilanne ... 117
11.4. Vaikutukset ... 121
11.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 123
11.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 124
11.7. Epävarmuustekijät ... 125
11.8. Johtopäätökset ... 125

12. Ekologinen verkosto ... 126
12.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 126
12.2. Vaikutusmekanismit ... 127
12.3. Nykytilanne ... 128
12.4. Vaikutukset ... 128
12.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 129
12.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 130
12.7. Epävarmuustekijät ... 131
12.8. Johtopäätökset ... 131

13. Kokonaisvaikutukset luonnonympäristöön ... 132

14. Pintavedet ... 133
14.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 133
14.2. Vaikutusmekanismit ... 133
14.3. Nykytilanne ... 135
14.4. Vaikutukset ... 142
14.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 147
14.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 149
14.7. Epävarmuustekijät ... 149
14.8. Johtopäätökset ... 150

15. Pohjavedet ... 151
15.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 151
15.2. Vaikutusmekanismit ... 151
15.3. Nykytilanne ... 152
15.4. Vaikutukset ... 157
15.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 166
15.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 168
15.7. Epävarmuustekijät ... 168
15.8. Johtopäätökset ... 168

16. Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat ... 169
16.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 169
16.2. Vaikutusmekanismit ... 169
16.3. Nykytilanne ... 169
16.4. Vaikutukset ... 171
16.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 172
16.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 175
16.7. Epävarmuustekijät ... 175
16.8. Johtopäätökset ... 176

17. Maisema ja kulttuuriympäristö ... 177
17.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 177
17.2. Vaikutusmekanismit ... 178
17.3. Nykytilanne ... 179
17.4. Vaikutukset ... 196
17.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 207
17.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 210
17.7. Epävarmuustekijät ... 210
17.8. Johtopäätökset ... 211

18. Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys ... 212
18.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät ... 212
18.2. Vaikutusmekanismit ... 213
18.3. Nykytilanne ... 215
18.4. Asukkaiden näkemyksiä Itärata-hankkeesta ... 219
18.5. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ... 220
18.6. Vaikutukset terveyteen ... 224
18.7. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 225
18.8. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 227
18.9. Epävarmuustekijät ... 227
18.10. Johtopäätökset ... 227

19. Ilmasto ... 229
19.1. Yhteys strategioihin, suunnitelmiin ja ohjelmiin ... 229
19.2. Arvioinnin menetelmät ja rajaukset ... 230
19.3. Vaikutusmekanismit ... 231
19.4. Vaikutusten merkittävyyden muodostuminen ... 231
19.5. Nykytilanne ... 232
19.6. Vaikutukset ... 233
19.7. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu ... 242
19.8. Haitallisten vaikutusten lieventäminen ... 243
19.9. Epävarmuustekijät ... 245
19.10. Johtopäätökset ... 246

20. Muut vaikutukset ... 247

21. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 248
21.1. Ratahankkeet 248
21.2. Tiehankkeet 248
21.3. Energian siirron hankkeet 248
21.4. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeet 248
21.5. Muut hankkeet 249

22. Riskien hallinta 249
22.1. Yleistä 249
22.2. Rakentamisen aikaiset riskit 249
22.3. Liikennöinnin aikaiset riskit 249

23. Keskeiset vaikutukset, vaihtoehtojen vertailu ja johtopäätökset 251
23.1. Itäradan linjausvaihtoehtojen keskeiset vaikutukset ja vertailu 251
23.2. Johtopäätökset 269

24. Itärata Oy:n esitys jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta 270

25. Jatkosuunnittelu 273
25.1. Jatkosuunnittelu ja hankkeen toteuttamisaikataulu 273
25.2. Tarvittavat luvat ja päätökset 274
25.3. Vaikutusten seuranta 274

26. Vastuulliset arvioijat 275

27. Lähdeluettelo 277

Liitteet

Liite 1 Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
Liite 2 Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmalausunnon huomiointi
Liite 3 Luontoselvitys Kerava–Porvoo 2024
Liite 4 Luontoselvitys Porvoo–Kouvola 2024
Liite 5a Melu-karttasarja: Henkilöliikenne päivällä ilman meluntorjuntaa
Liite 5b Melu-karttasarja: Henkilöliikenne päivällä meluntorjunnalla
Liite 5c Melu-karttasarja: Henkilöliikenne yöllä ilman meluntorjuntaa
Liite 5d Melu-karttasarja: Henkilöliikenne yöllä meluntorjunnalla
Liite 5e Melu-karttasarja: Sekaliikenne päivällä ilman meluntorjuntaa
Liite 5f Melu-karttasarja: Sekaliikenne päivällä meluntorjunnalla
Liite 5g Melu-karttasarja: Sekaliikenne yöllä ilman meluntorjuntaa
Liite 5h Melu-karttasarja: Sekaliikenne yöllä meluntorjunnalla
Liite 5i Melu-karttasarja: Tieliikenne ja radan henkilöliikenne päivällä ilman meluntorjuntaa
Liite 5j Melu-karttasarja: Tieliikenne ja radan henkilöliikenne päivällä meluntorjunnalla
Liite 5k Melu-karttasarja: Tieliikenne ja radan henkilöliikenne yöllä ilman meluntorjuntaa
Liite 5l Melu-karttasarja: Tieliikenne ja radan henkilöliikenne yöllä meluntorjunnalla
Liite 5m Melu-karttasarja: Tieliikenne ja radan sekaliikenne päivällä ilman meluntorjuntaa
Liite 5n Melu-karttasarja: Tieliikenne ja radan sekaliikenne päivällä meluntorjunnalla
Liite 5o Melu-karttasarja: Tieliikenne ja radan sekaliikenne yöllä ilman meluntorjuntaa
Liite 5p Melu-karttasarja: Tieliikenne ja radan sekaliikenne yöllä meluntorjunnalla
Liite 6 Tärinä- ja runkomeluselvitys
Liite 7 Kaavakartat ja maankäyttö-karttasarja
Liite 8 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys-karttasarja
Liite 9 Luonnon arvokohteet, suojelukohteet ja ekologiset yhteydet-karttasarja
Liite 10 Maisema ja kulttuuriympäristö-karttasarja
Liite 11a Arkeologinen inventointi
Liite 11b Arkeologinen esiselvitys
Liite 12 Pinta- ja pohjavedet-karttasarja
Liite 13 Maa- ja kallioperä-karttasarja
Liite 14 Karttapalautekyselyn tulokset
Liite 15 Havainnekuvat
Liite 16a Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin
Liite 16b Vaikutukset muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin luontoalueisiin
Liite 16c Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppeihin
Liite 16d Vaikutukset lajistoon
Liite 16e Vaikutukset linnustoon
Liite 17 Yhteenveto yhteistyöryhmän tilaisuuksista

Keskeinen sanasto ja lyhenteet

Lyhenne	Selite
AK	Anttilan kylän vaihtoehto
Akfiveri	Yhtenäinen pohjavesimuodostuma, josta voidaan saada käyttökelpoisia määriä pohjavettä
Arboretum	Puulajipuisto
Arteesinen pohjavesi	Pohjavesi, jonka painetaso on maanpinnan yläpuolella
AYS	Alustava yleissuunnitelma on radan suunnitteluprosessissa osa esisuunnitteluvaihetta, jossa tutkitaan, tarkastellaan ja suunnitellaan useampia vaihtoehtoja. Alustavan yleissuunnitelman perusteella on tavoitteena valita yksi vaihtoehtoratkaisu jatkosuunnittelun seuraavaan vaiheeseen: yleissuunnitelmaan.
BAU-kehitys	Business As Usual -skenaario, jossa (päästöjen) kehitys jatkuu kuten aiemmin
BY GWP.70	Kansallinen BY-vähähiilisyysluokituksen luokka, jossa betonin hiilidioksidipäästöt ovat korkeintaan 70 % verrattuna referenssitasoon
BY-Vähähiilisyysluokitus ®	Vapaaehtoinen kansallinen menetelmä betonin hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi
CBA	Hyötykustannuslaskelma (Cost-Benefit Analysis)
CO	Hiilimonoksidi
Corine Land Cover	Paikkatietoaineisto, joka kuvaa maanpeitettä ja maankäyttöä sekä niiden muutoksia Suomessa
CR	Äärimmäisen uhanalaiset lajit kansainvälisessä uhanalaisuusluokituksessa
CO_2e	Hiilidioksidiekvivalentti on kasvihuonekaasupäästöjen yhteismitta, jonka avulla voidaan laskea yhteen eri kasvihuonekaasupäästöjen vaikutus kasvihuoneilmiön voimistumiseen.
dB	Desibeli on tasosuure, jolla voidaan kuvata äänenvoimakkuutta. Desibeliasteikko on logaritminen: kolmen desibelin lisäys äänitasoon kaksinkertaistaa siis äänenpaineen. Korva kuulee äänen voimakkuuden kaksinkertaistuvan, kun äänitaso lisääntyy 10 desibeliä.
Digirata	Digitaalisen junien kulunvalvonnan uudistus
Elastomeeri	Polymeeri, joka on kumimaisen elastinen. Se muovautuu venytettäessä tai puristettaessa, ja palautuu tämän voiman lakattua likimain alkuperäiseen muotoonsa.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Empire	Uusklassisen arkkitehtuurin tyylisuuntaus
EN	Erittäin uhanalaiset lajit kansainvälisessä uhanalaisuusluokituksessa; EN tarkoittaa myös yhteiseurooppalaista standardia/ohjeistoa
ENVIMAT	Suomen kansantalouden ympäristölaajennettu panos-tuotosmalli
EPD-seloste	Rakennustuotteen koko elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia kuvaava dokumentti (EPD = Environmental Product Declaration)
Epäsuora vaikutus	Hankkeen vaikutus, joka ei aiheudu suoraan hankkeesta vaan vaikutusketjun kautta.
EU	Euroopan unioni
EU-meluselvitys	Euroopan unionin ympäristödirektiivin mukainen meluselvitys
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)

Lyhenne	Selite
Fit for 55	Euroopan unionin tavoitepaketti vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 55 prosentilla vuoteen 2030 mennessä
Green Deal	Vapaaehtoisia ja määräaikaisia sopimuksia, joiden avulla etsitään ratkaisuja ilmastohaasteisiin, luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen, luonnonvarojen ylikulutukseen ja kiertotalouden edistämiseen Suomessa
GWP	Lämmityspotentiaali (Global Warming Potential)
ha	Hehtaari
Hankkeesta vastaava	Taho, joka valmistelee ja/tai toteuttaa YVA-menettelyn kohteena olevan hankkeen ja joka vastaa ympäristövaikutusten arvioinnista ja tarvittavista selvityksistä.
HC	Hiilivedyt (Hydrocarbons)
HELMET / Helmet	Helsingin seudun liikenne-ennustemalli
Hiilineutraali	Tuote, yritys, kunta tai valtio, joka tuottaa vain sen verran hiilidioksidipäästöjä, kuin se pystyy sitomaan. Euroopan parlamentti (2022) on määritellyt hiilineutraaliuden tilanteeksi, jossa hiilidioksidipäästöjä tuotetaan korkeintaan sen verran kuin hiilinielut voivat niitä ilmakehästä sitoa.
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 biomassan hiilimäärä. Hiilinielut kasvattavat hiilivarastoa.
HINKU	Hiilineutraalit kunnat -verkosto
HSL	Helsingin seudun liikenne on Helsingin seudun joukkoliikennejärjestelmästä vastaavat kuntayhtymä.
HSO	Harjujen suojeluohjelma
HSY	Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.
HVO	Uusiutuva dieselpolttoaine (Hydrotreated Vegetable Oil)
Hz	Hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas)
IC	InterCity on kaukoliikenteen junatyyppi.
ICE3	Intercity-Express on Saksassa käytössä oleva suurnopeusjunatyyppi.
IHKU	Väyläviraston kustannus- ja päästölaskennan työkalu
IMPERIA	Vuosina 2012-2015 toteutetussa IMPERIA-hankkeessa (Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/905) tunnistettiin ja kehitettiin käytäntöjä ja menetelmiä ympäristövaikutusten arviointityön tueksi.
Jugend	1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun tyylisuuntaus taiteessa ja arkkitehtuurissa, art nouveau
K	Kuninkaanportin vaihtoehto

Lyhenne	Selite
KAO	Arvokkaat kallioalueet
Kasviplankton	Pienikokoisten levien muodostama plankton, joka käsittää bakteerit, syanobakteerit ja mikroskooppiset levät
Khk	Kasvihuonekaasut eli ilmakehän kaasut, jotka aiheuttavat ilmaston lämpenemistä.
KHO	Korkein hallinto-oikeus
KISS2030	Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma
Klimatkalkyl	Ruotsin liikennevirasto Trafikverketin käyttämä päästöjen ja energian käytön laskentatyökalu
km/h	Kilometriä tunnissa
km²	Neliökilometri
kp	Kulttuuriperintökohde
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikenne
K+	Lähiliikenneaseman täydennysvaihtoehto / Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjaus
L_{Aeq}	A-taajuuspainotettu keskiäänitaso. A-taajuuspainotus jäljittelee kuulon herkkyyden taajuusriippuvuutta.
$L_{Aeq,T}$	A-taajuuspainotettu keskiäänitaso. A-taajuuspainotus jäljittelee kuulon herkkyyden taajuusriippuvuutta. Keskiäänitaso tarkoittaa keskimääräistä tehollisarvoa määritetyllä aikavälillä T vastaavaa äänitasoa. Tavallisesti keskiäänitaso lasketaan päiväajalle klo 7–22 ja yöajalle klo 22–7 ja suureita kuvataan $L_{Aeq7-22}$ ja $L_{Aeq22-7}$.
L_{AFmax}	A-painotettu enimmäisäänitaso, jonka aikapainotuksena on käytetty aikavakiota 125 ms, josta käytetään yleisesti termiä *fast*. Enimmäisäänitasolla tarkoitetaan, että arvo on tarkastelujakson, esim. junan ohituksen, suurin arvo.
L_{prm}	Runkomelun ohjearvot esitetään runkomelutasona (L_{prm}), jonka lähtökohtana on, että tilastollisesti 95 % runkomelumittaustuloksista alittaa kyseisen arvon.
LC	Elinvoimaiset lajit kansainvälisessä uhanalaisuusluokituksessa
Lden	Lentokonemelun kuvaamiseen käytetty tunnusluku, joka kuvaa meluenergian painotettua keskiarvoa yhden vuorokauden aikana. Ilta- ja yöajan melua painotetaan, jotta melun ilta- ja yöaikainen kiusallisuus voidaan huomioida.
LE	Lapinjärven eteläinen vaihtoehto
Liikenne 12	Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma
Liikennepaikka	Liikenteenohjausta tai matkustaja- ja/tai tavaraliikennettä varten rajattu alue, jonka radanpitäjä on määritellyt liikennepaikaksi. Esimerkiksi rautatieasema on liikennepaikka.
LIVIMA	Valtakunnallinen liikenne-ennustemalli
LP	Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto
LTA	Luontotyypin suojelualueet
LUOPAS	Suomen ympäristökeskuksen opas luontoselvitysten tekemiseen ja luontovaikutusten arviointiin
LVO	Lintuvesien suojeluohjelma
LVV	Lupa- ja valvontavirasto
L-S VEO	Länsi-Suomen vesioikeus
l/min	Litraa minuutissa
M	Myrskylän vaihtoehto
ma	Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristön arvokohde
MAALI-alueet	Maakunnallisesti arvokkaat lintualueet

Lyhenne	Selite
makrofyytti	Suurkasvi, paljain silmin havaittava kasvi; erityisesti vedessä kasvavat putkilokasvit, sammalet ja suurlevät
makrolevät	Monisoluiset, makeassa ja merivedessä esiintyvät alkeelliset kasvit
MAL-sopimus	Maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimus
MATTI	Ympäristöhallinnon ylläpitämä maaperän tilan tietojärjestelmä
µg/m³	Mikrogrammaa kuutiota kohti
mg/m³	Milligrammaa kuutiota kohti
mj	Kiinteä muinaisjäännös
MML	Maanmittauslaitos
mm/s	Millimetriä sekunnissa
mpy	Merenpinnan yläpuolella
MRA	Määräaikaiset yksityismaiden luonnonsuojelualueet
m³krt	Teoreettinen kiintotilavuus
m³rtr	Teoreettinen rakennetilavuus
m³/vrk	Kuutiometriä vuorokaudessa
N	Nikkilän vaihtoehto
Natura 2000	Euroopan Unionin luonnon monimuotoisuuden suojeluverkosto. Verkostoon kuuluu luontodirektiivin mukaisia tärkeänä pidettyjä alueita (SCI), erityisten suojelutoimien alueita (SAC) ja lintudirektiivin suojelualueita (SPA).
NE	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto
Nordic Prediction Method	Yhteispohjoismaiset tie- ja rataliikennemelun laskentamallit
NO_2	Typpidioksidi
NT	Silmälläpidettävät lajit kansainvälisessä uhanalaisuusluokituksessa
P	Puistokadun vaihtoehto
Pendolino	Pendolino eli Sm3 on mm. Suomen kaukojunaliikenteessä käytössä oleva junatyyppi.
Perifyton	Päällyslevät, päällyskasvusto
pH	pH-arvo kuvaa nesteen happamuutta
PM_{10}	Hengitettävät hiukkaset, halkaisija enintään 10 mikrometriä
$PM_{2,5}$	Pienhiukkaset, halkaisija enintään 2,5 mikrometriä
Q-menetelmä	Suomessa yleinen tapa suunnitella kalliolujitus tunneleihin
Radan estevaikutus	Rata luo esteen sen poikki tapahtuvalle liikkumiselle. Estevaikutus voi kohdistua sekä ihmisiin että eläimiin.
Raide	Raide käsittää ratapölkyt ja ratakiskot kiinnityslaitteineen sekä vaihteet ym. erikoisrakenteet. Raiteet jaetaan pää- ja sivuraiteisiin.
Rata	Rata käsittää yhden tai useamman raiteen. Rata jakaantuu ratalinjaan ja ratapihaan.
Ratakäytävä	Ratakäytävä muodostuu radasta ja sen suoja-alueesta, joka ulottuu 30 metrin etäisyydelle uloimman raiteen keskilinjasta. Ratakäytävän kokonaisleveys on yleensä noin 65–70 metriä. .
Ratalinjauskäytävä, linjauskäytävä	Ympäristövaikutusten arvioinnissa linjausvaihtoehtoja tarkastellaan 100 + 100 metriä leveinä ratalinjauskäytävinä, sillä ratalinjauksen sijainti tarkentuu tulevissa suunnitteluvaiheissa.

Lyhenne	Selite
RATO	Väyläviraston ratatekniset ohjeet
RBD	Luotettavuuteen perustuva suunnittelumenetelmä (Reliability Based Design), jossa parametre- ja ei määritetä yksittäisinä arvoina, vaan todennäköisyysjakaumina
RHR	Rakennus- ja huoneistotietorekisteri
RIL	RIL ry on rakennetun ympäristön toimialan valtakunnallinen henkilöjärjestö.
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
RT	Alueellisesti uhanalaiset lajit valtakunnallisessa uhanalaisuusarvioinnissa
SAC	Natura 2000 -verkostoon kuuluva erityisten suojelutoimien alue
SCI	Natura 2000 -verkostoon kuuluva luontodirektiivin mukainen tärkeänä pidetty alue
SE	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto
Sekajunaliikenne	Sekajunaliikenne kattaa sekä henkilö- että tavarajunaliikenteen.
SEVESO-kohteen konsultointivyöhyke	Suuronnettomuusvaaralliseksi luokitellun kohteen konsultointivyöhyke. Konsultointivyöhykkeellä tapahtuvista kaavoitusmuutoksista tai merkittävämmästä rakentamisesta tulee pyytää lausunto Tukesilta ja pelastusviranomaiselta.
SFS	SFS Suomen Standardit ry on standardoinnin keskusjärjestö Suomessa.
SMY	Suomen Metsästysyhdistys
Sm2	VR:n käytössä oleva lähijunatyyppi
Sm4	VR:n käytössä oleva lähijunatyyppi
Sm5	Stadler Flirt -mallinen HSL:n alueen lähiliikenteessä käytössä oleva junatyyppi
Sonic boom	Ns. tunnelipamaus-ilmiö, joka syntyy tunnelin suuaukolla suurnopeusjunan ajaessa kovalla vauhdilla ulos tunnelista
SO_2	Rikkidioksidi
SP	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto
SPA	Natura 2000 -verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue
Sr2/Sr1	VR:n käytössä olevia sähköveturityyppejä
Suora vaikutus	Suoraan hankkeesta aiheutuva vaikutus
SYKE	Suomen ympäristökeskus
TEN-T	Euroopan laajuinen liikenneverkko (Trans-European Transport Network)
TK	Linjaus välillä Teuroinen–Koria
Traficom	Liikenne- ja viestintävirasto Traficom on liikenteen ja viestinnän lupa-, rekisteri- ja valvontaviranomainen.
TSP	Kokonaisleijuma (Total Suspended Particles)
Uf	Nuorisoseura (ungdomsförening)
VALMA	Kehitteillä oleva uusi valtakunnallinen liikennemallijärjestelmä
VAMA	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet
VARK	Valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet
VAT	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VE, ve	Vaihtoehto
Ve0	MAL 2023 -suunnitelman mukainen liikenneverkkovaihtoehto, joka kattaa vain sellaiset Helsingin seudun liikennehankkeet, joista on tehty toteuttamispäätös ja jotka valmistuvat vuoteen 2040 mennessä.

Lyhenne	Selite
VHA2	Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalue
VIRVA	Viranomaisrajaus eliölajihavaintoihin kohdistuvissa ainestohauissa
VNa	Valtioneuvoston asetus
VNp	Valtioneuvoston päätös
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (Volatile Organic Compounds)
VP2	Porvoon keskustan alavaihtoehto
VP3	Porvoon keskustan vaihtoehto
VSA	Valtion maiden luonnonsuojelualueet
VTT	Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy on Suomen valtion omistama tutkimuslaitos.
VU	Vaarantuneet lajit kansainvälisessä uhanalaisuusluokituksessa
Vw,95	Liikennevärähtelyn mittauksessa käytetty tunnusluku [mm/s]. Painotetun värähtelyn vw tilastollinen maksimi vw,95 perustuu niihin 15:een yhden viikon aikana mitattuun tapahtumaan, joissa esiintyvät suurimmat painotetun värähtelyn tehollisarvot. Mittausajanjakson tulee edustaa normaalia liikennettä ja väylän kuntoa.
WEM-skenaario	With Existing Measures -skenaario, jossa oletetaan (päästöjen) kehitys nykyisillä toimilla
WHO	World Health Organization, Yhdistyneiden kansakuntien alainen Maailman terveysjärjestö
X2	Ruotsissa käytössä oleva kaukoliikenteen junatyyppi. Junatyypistä käytetään myös nimeä X 2000.
Yhteysviranomainen	Viranomainen, joka ohjaa ja valvoo YVA-menettelyä sekä laatii viranomaisen lausunnon YVA-ohjelmasta ja yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista YVA-selostusvaiheessa. Itäradan YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena toimii 31.12.2025 asti Uudenmaan ELY-keskuksen Ympäristö- ja luonnonvarat -vastuualue. Valtion aluehallintouudistuksen myötä ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyvät tehtävät siirtyvät ELY-keskuksista valtakunnalliseen Lupa- ja valvontavirastoon (LVV), joka jatkaa tässä YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena 1.1.2026 alkaen.
YKR	Yhdyskuntarakenteen seurannan ruutuaineisto
Yleissuunnitelma	Radan yleissuunnitelma on lakisääteinen suunnitelma (ratalaki). 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.
YSA	Yksityismaiden luonnonsuojelualueet
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.
0+	Vertailuvaihtoehto 0+, jossa hanketta ei toteuteta, mutta joka sisältää nykyisen rataverkon hyväksytyt parantamishankkeet. Oletuksena on, että Lentorata on rakennettu ja digirata (digitaalisen junien kulunvalvonnan uudistus) on toteutunut.

1. Hankkeen kuvaus

1.1. Hanke yleisesti

Itärata on Lentoradalta Porvoon kautta Kouvolaan suunniteltava kaksiraiteinen nopean liikenteen rata. Itärata erkaantuu länsipäässä Pasilan ja Keravan välille suunnitellusta Lentoradasta tunnelissa Tuusulassa/Vantaalla ja liittyy itäpäässä nykyiseen Lahti–Kouvola-rataan. Rataa suunnitellaan yhdeksän kunnan alueelle, jotka ovat Tuusula, Vantaa, Kerava, Sipoo, Porvoo, Loviisa, Myrskylä, Lapinjärvi ja Kouvola. Kaukoliikenteen lisäksi rata mahdollistaa Helsingin ja Porvoon välisen lähijunaliikenteen käynnistymisen. Tavarajunaliikenteen mahdollisuutta tutkitaan Keravan ja Kouvolan välillä. Ratayhteyden pituus on vaihtoehdosta riippuen enimmillään 118 kilometriä. Itärata vaikutuspiireineen on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 2).



Kuva 2. Kartassa on esitetty yhteysvälille Helsinki–Porvoo–Kouvola suunniteltava Itärata sekä radan vaikutuspiirissä olevia kaupunkeja Savon ja Karjalan ratojen varrella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on laadittu alustava yleissuunnitelma, joka käsittää YVA-menettelyssä arvioitavat ratalinjausvaihtoehdot. Rautateiden suunnitteluprosessista kerrotaan tarkemmin alaluvussa 3.1.2.

Itäradan suunnittelusta vastaa vuonna 2022 perustettu Itärata Oy, jonka tehtävänä on Lentorata–Porvoo–Kouvola nopeaan junayhteyteen liittyvän raideliikenneinfrastruktuurin suunnittelu rakentamisvalmiuteen asti. Itärata Oy:n omistaa valtio 51 %:n osuudella edustajanaan liikenne- ja viestintäministeriö sekä 24 kuntaa tai kaupunkia.

Itärata on hyväksytty heinäkuussa 2024 laajennettuun Euroopan laajuiseen liikenteen ydinverkkoon (TEN-T eli Trans European Transport Network), joka edistää ihmisten ja tavaroiden kestävää liikkumista jäsenmaasta toiseen mahdollisimman saumattomasti.

1.2. Hankkeen tausta

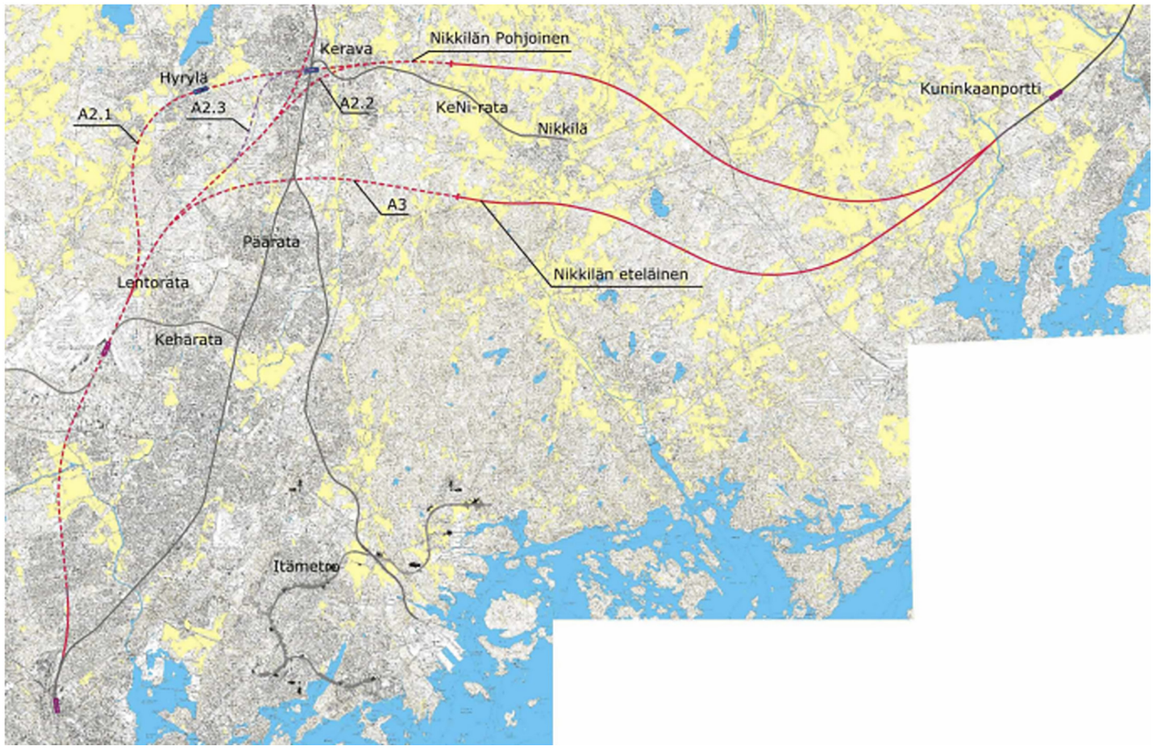
Itä-Suomeen suuntautuvaa uutta nopeaa rautatieyhteyttä on suunniteltu vuosien ajan ja aiheesta on laadittu useita selvityksiä. Ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta oleelliset selvitykset ajoittuvat viimeisen viidentoista vuoden ajalle.

Vuonna 2008 julkaistussa Ratahallintokeskuksen (nyk. Väylävirasto) teettämässä selvityksessä ”Helsinki–Pietari-rautatieyhteyden kehittäminen: esiselvitys ja vaikutusten arviointi Suomen osalta” tutkittiin eri Helsinki–Pietari-rautatieyhteyden oikoratavaihtoehtojen toteuttamista. Kehittämisvaihtoehtoina arvioitiin esiselvityksessä uusien nopealle liikenteelle (250 km/h) tarkoitettujen kaksiraiteisten oikoratojen toteuttamista Helsingistä Porvoon kautta Kouvolaan (VE Kouvola), Luumäelle (VE Luumäki) tai uudelle rautateiden rajanylityspaikalle Vaalimaalle (VE Vaalimaa). Lisäksi tarkasteltiin suurnopeaa (300 km/h) kaksiraiteista ratalinjaa Vaalimaalle (VE Vaalimaa suurnopea). (Ratahallintokeskus 2008)

Vuosien 2010–2012 välillä Liikennevirasto teetti maakuntakaavaa varten selvityksiä nopeasta ratayhteydestä Helsingistä itään. Uudenmaan maakuntahallitus teki välipäätöksen 24.10.2011 hylätä jatkoselvityksistä Tapanilasta erkanevaa ja Porvooseen ulottuvaa HELI-rataa noudattelevat vaihtoehdot uuden nopean radan linjauksena (Liikennevirasto 2012). Vuoden 2012 selvityksessä (Liikennevirasto 2012) tarkasteltiin Lentoaseman ja Porvoon Kuninkaanportin välillä useita linjausvaihtoehtoja. Yksi linjauksista sijoittui Nikkilän taajaman eteläpuoliseen maastokäytävään, muut Nikkilän pohjoispuoliseen maastokäytävään (Kuva 3).

Väyläviraston vuonna 2019 valmistuneessa selvityksessä ”Itä-Suomeen suuntautuvien ratalinjauksien tarkasteluja” tarkasteltiin maakuntakaavoissa olevia uusia ratalinjauksia Helsinki–Porvoo–Kouvola, Helsinki–Porvoo–Kotka–Luumäki ja Lahti–Heinola–Mikkeli. Työssä laadittiin matka-aika-arviot, kustannusarviot ja matkustajamääräennusteet sekä muodostettiin karkeat hyöty-kustannuslaskelmat. Lisäksi laadittiin suppea arvio Helsinki–Porvoo–Kouvola-ratalinjauksen laajemmista taloudellisista vaikutuksista.

Kymenlaakson liiton vuonna 2019 teettämässä ratakäytäväselvityksessä laadittiin kaksi eri linjausvaihtoehtoa Koskenkylä–Koria-välille Kymenlaakson maakuntakaavan pohjaksi. Kymenlaakson maakuntakaavassa 2040 osoitettiin Itäradalle Uudenmaan vastaisen maakuntarajan tuntumaan vaihtoehtoiset linjaukset kaavamerkinnällä päärata, ohjeellinen/vaihtoehtoinen. Maakuntakaava sai lainvoiman vuonna 2020.



Kuva 3. Vaihtoehtoasetelma Nopea ratayhteys Helsingistä itään -selvityksessä (Liikennevirasto 2012)

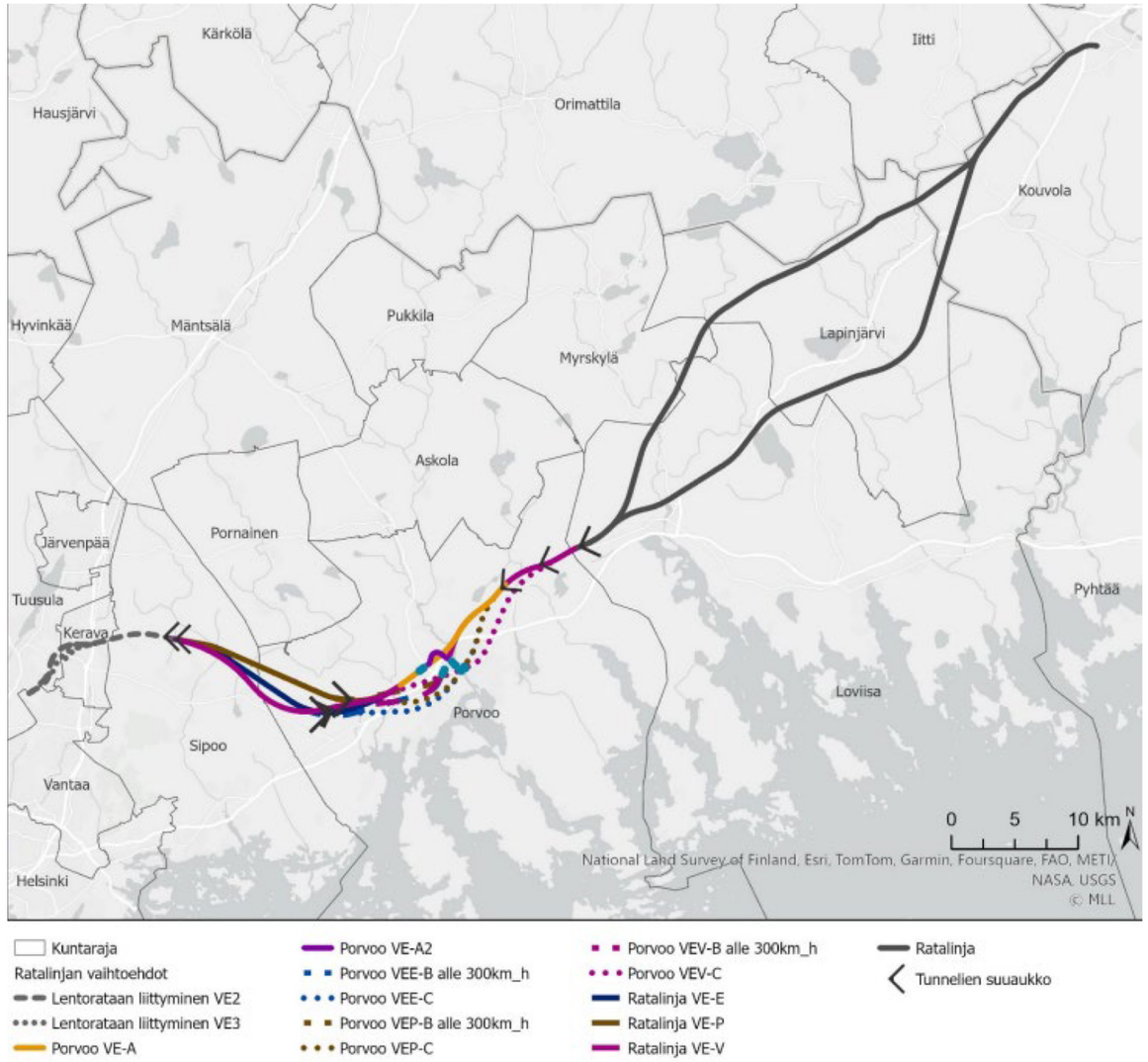
Viimeisimmässä Väyläviraston teettämässä selvityksessä (Väylävirasto 2020) arvioitiin useita eri ratakäytävävaihtoehtoja itään suuntautuville radoilla. Nykyisille ratakäytäville tarkasteltiin pienimuotoista (IC-kalustolle eli 200 km/h) ja merkittävää (nopealle kalustolle eli 220 km/h) kehittämistä. Lisäksi tarkasteltiin nopealla kalustolla uusia ratakäytäviä Lentorata–Porvoo–Kouvola ja Lentorata–Porvoo–Kotka–Luumäki.

Uusimaa-kaava 2050 – maakuntakaavakokonaisuudessa osoitettiin Itärata Tuusulasta Sipoon Talman itäpuolelle saakka liikennetunnelin ohjeellisella linjauksella, mistä eteenpäin ratayhteys jatkuu Porvooseen pääradan ohjeellisena linjauksena (Uudenmaan liitto 2025b). Porvoosta Koskenkylään Itärata osoitettiin pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellisella linjauksella ja Koskenkylästä Kouvolan suuntaan liikenteen pitkän aikavälin yhteystarpeella. Maakuntakaava sai lainvoiman vuonna 2023.

Valtioneuvosto päätti 28.10.2021 valtuuttaa liikenne- ja viestintäministeriön perustamaan uuden, valtion osittain omistaman Itärata-nimisen osakeyhtiön. Hankeyhtiön toimialana on Lentorata–Porvoo–Kouvola nopeaan junayhteyteen liittyvä raideliikenneinfrastruktuurin suunnittelu rakentamisvalmiuteen asti.

Itärata Oy teetti vuonna 2023 selvityksen liittyen Itäradan erkaantumiseen Lentoradasta (Itäradan pääsuuntaselvitys, Liite 3 (Itärata 2024a)) sekä vuonna 2024 selvityksen mahdollisesta tavaraliikenteestä Itäradalla (Itärata 2024b).

Itäradan pääsuuntaselvityksessä (Itärata 2024a) tutkittiin esisuunnitelmatasolla alustavia ratalinjausvaihtoehtoja (Kuva 4) 300 km/h nopeustasolle, laadittiin linjauksille alustavaa vaikutusten arviointia sekä tehtiin ohjelmointia ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettelyä) varten. Porvoon alueella tutkittiin kolme eri asemavaihtoehtoa,



Kuva 4. Linjausvaihtoehdot Itäradan pääsuuntaselvityksessä (Itärata 2024a)

joista yhteen liittyi mahdollisuus erilliselle lähiliikenneasemalle. Kaksi asemavaihtoehtoa sijoittui maan alle. Lisäksi työssä tunnistettiin potentiaalisia lähiliikenteen asemapaikkoja Itäradan varrelta. Työn aikana laadittiin myös potentiaalisesti arvokkaiden pienvesien ja luontokohteiden esiselvitys.

1.3. Hankkeen tavoitteet

Itärata-hankkeen keskeisenä tavoitteena on mahdollistaa nykyistä nopeampi kaukojunaliikenne itäiseen Suomeen: Savon rataa pitkin Kuopioon ja edelleen Kainuuseen sekä Karjalan rataa pitkin Joensuuhun. Tavoitteena on noin kolmen tunnin junayhteys Kuopiosta ja Joensuusta Helsinkiin.

Hankkeen tavoitteena on myös yhdistää Porvoon kaupunki nopean raideliikenteen ja lähijunaliikenteen piiriin. Itärata mahdollistaa lähes puolet nykyistä nopeamman joukkoliikenneyhteyden Porvoosta Helsingin keskustaan.

Hanke edistää kestävää liikkumista pääkaupunkiseudulta idän ja pohjoisen suuntaan ja päinvastoin sekä turvaa osaltaan itäisen Suomen huoltovarmuutta. Valmistuessaan Itärata luo nykyistä nopeamman ja sujuvamman yhteyden itäisestä Suomesta Helsinki–Vantaan lentoasemalle, jolloin se parantaa itäisen Suomen kansallista ja kansainvälistä saavutettavuutta merkittävästi.

Itäradalta on yhteys Lahti–Loviisa-radalle ja Kerava–Nikkilä–Kilpilahti-radalle. Hanke mahdollistaa tavaraliikenteen Keravan ja Kouvolan välillä sekä tavaraliikenteen Loviisan ja Kilpilahden satamien kautta kulkeviin mahdollisiin juna-lauttayhteyksiin. Itäradan tavoitteena on myös luoda edellytykset tavaraliikenneyhteydelle mahdollisen Tallinnan tunnelin suuntaan ilman, että tavarajunat kulkisivat Lentoradan kautta.

1.4. Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

1.4.1. Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma (Liikenne 12)

Liikenne 12-suunnitelma on 12-vuotinen 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 kehittämiselle vuoteen 2050, suunnitelmalle asetetut tavoitteet ja niitä tarkentavat strategiset linjaukset sekä valtion ja kuntien toimenpiteitä sisältävän ohjelman tavoitteisiin pääsemiseksi. Liikennejärjestelmä kattaa kaikki liikennemuodot henkilö- ja tavaraliikenne huomioiden. Liikenne 12-suunnitelmalle on laadittu kolme tavoitetta (saavutettavuus, kestävyys ja tehokkuus), jotka ovat rinnakkaisia ja jotka pyrkivät hillitsemään ilmastonmuutosta. (Valtioneuvosto 2021)

Liikenne 12-suunnitelman mukaisesti suurimpien raidehankkeiden suunnittelua viedään eteenpäin hankeyhtiöiden kautta. Lentorata on edellytysinvestointi uudelle oikoradalle Porvoon suuntaan sekä siitä eteenpäin. Mahdolliset uudet raideparit mahdollistaisivat merkittävän kapasiteetin kasvun raideliikenteelle Helsingistä itään sekä Porvoon suunnan lähiliikenteelle. (Valtioneuvosto 2021)

Liikenne- ja viestintäministeriö valmistelee parhaillaan Liikenne 12-suunnitelman päivitystä vuosille 2026–2037. Liikenne 12-suunnitelmaluonnos ja ympäristöselostus ovat olleet lausunnoilla 20.12.2024–5.3.2025. Lopullinen Liikenne 12-suunnitelma on tavoitteena antaa eduskuntaan syysistuntokauden 2025 aikana. (Valtioneuvosto 2025)

1.4.2. TEN-T-asetus

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksessa N:o 2024/1679 on määritetty Euroopan laajuiseen TEN-T-liikenneverkkoon (Trans European Transport Network) kuuluva rataverkko ja niiden kriteerit. TEN-T-verkosto koostuu kolmesta tasosta: vuoteen 2030 mennessä rakennettavasta ydinverkosta, vuoteen 2040 rakennettavasta laajennetusta ydinverkosta ja vuoteen 2050 mennessä rakennettavasta kattavasta verkosta. (Traficom 2025b) Itärata on osa laajennettua ydinverkkoa. Tavaraliikenteen osalta Itärata kuuluu kattavaan verkkoon.

1.4.3. Muut strategiat ja ohjelmat

Etelä-Suomen liikennestrategia
Etelä-Suomen liikennestrategian (Uudenmaan liitto, Kymenlaakson liitto, Päijät-Hämeen liitto, Varsinais-Suomen liitto 2024) joukkoliikennevision mukaan nykyisen matkustajajunaliikenteen turvaamisen lisäksi tulee selvittää mahdollisuuksia lisätä, nopeuttaa ja laajentaa matkustajaliikennettä raiteilla. Visiossa Lentorata sekä yhteys Lentoradalta Porvooseen on esitetty ensisijaisesti junaliikenteeseen perustuvana joukkoliikennekäytävänä ja yhteys Porvoosta Kouvolaan selvitettävänä raidehankkeena. Myös Itäinen rantarata eli yhteys Helsingistä Porvoon, Loviisan, Kotkan ja Haminan kautta Luumäelle on esitetty strategiassa selvitettävänä raidehankkeena.

Kaakkois-Suomen liikennestrategia
Kaakkois-Suomen liikennestrategian (Kymenlaakson liitto, Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2024) mukaan nykyinen Lahden kautta kulkeva ratayhteys ei palvele riittävän hyvin Kaakkois-Suomen, Savonradan ja Karjalan ratojen suunnista tulevia tarpeita. Itä- ja Kaakkois-Suomen maakunnat sekä Väylävirasto ovat selvittäneet eri vaihtoehtoja ja suorempia yhteyksiä. Kymenlaakson maakuntakaavassa 2040 on osoitettu maakunnan tavoite rataverkon kehittämiseksi myös pitkän aikavälin kehittämistarpeisiin varautuen. Kaavassa on osoitettu Helsingistä itään suuntautuvien uusien ratalinjausten osalta vaihtoehtoja ohjeellisin tai vaihtoehtoisin linjausmerkinnöin. (Kymenlaakson liitto, Kaakkois-Suomen ELY-keskus 2024)

Kymenlaakson liikennestrategia
Kymenlaakson liikennestrategian (Kymenlaakson liitto 2024a) mukaan maakuntakaavassa 2040 on osoitettu maakunnan tavoite rataverkon kehittämiseksi myös pitkän aikavälin kehittämistarpeisiin varautuen. Kaavassa on osoitettu Helsingistä itään suuntautuvien uusien ratalinjausten osalta vaihtoehtoja ohjeellisin tai vaihtoehtoisin linjausmerkinnöin.

Strategian mukaan itäiset ratayhteydet ovat tulevaisuusinvestointeja vihreän liikkumisen ja Kaakkois-Suomen kasvun kannalta. Toimivat logistiikkaketjut tuovat turvallisuutta ja huoltovarmuutta koko Euroopalle. (Kymenlaakson liitto 2024a)

Itä-Uudenmaan liikennejärjestelmäsuunnitelma
Itä-Uudenmaan liikennejärjestelmäsuunnitelman (Uudenmaan liitto 2021) mukaan Kerava–Nikkilä-rata, Itämetron jatke ja idän suunnan ratayhteys ainakin Porvooseen saakka muodostavat pitkän aikavälin joukkoliikenteen runkoyhteydet Itä-Uudeltamaalta pääkaupunkiseudulle.

Porvoon kaupunkistrategia
Porvoon kaupunkistrategian 2022–2025 mukaan kaupunki edistää sujuvia joukkoliikenneyhteyksiä pääkaupunkiseudulle sekä Itäradan ja lähijunaliikenteen toteutumista. Itärata on suuri mahdollisuus Porvoolle kasvun, kaupunkikehityksen, ilmastotyön ja brändin näkökulmasta. Nopea ratayhteys parantaisi pidemmällä aikavälillä porvoolaisten joukkoliikenneyhteyksiä merkittävästi, ja kiinnostus Porvoota kohtaan niin asukkaiden kuin yritystenkin kotipaikkana kasvaisi todennäköisesti. Rata edistäisi saavutettavuutta ja kasvua sekä vaikuttaisi kaupungin yhdyskuntarakenteenkehittymiseen. (Porvoon kaupunki 2022)

Ilmastotavoitteet
Yhdistyneiden kansakuntien (YK) laatimassa Pariisin ilmastosopimuksessa on asetettu tavoitteeksi maapallon keskilämpötilan nousun rajaaminen alle kahden asteen sekä pyrkiä pitämään se alle 1,5 asteen. Tavoitteena on saavuttaa tasapaino ihmisen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen ja niitä sitovien nielujen välillä tämän vuosisadan loppupuolella. Euroopan komissio sääti ilmastotavoitteesta oikeudellisesti sitovan eurooppalaisen ilmastolain vuonna 2021. Laki velvoittaa vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon (Eurooppalainen ilmastolaki 2021).

Määritellyissä rajoissa pysyminen vaatii voimakkaita päästövähennyksiä. Suomessa uusi ilmastolaki tuli voimaan 1.7.2022. Ilmastolaissa kirjatun päästövähennystavoitteen mukaan päästöjä tulisi vähentää 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrat-

tuna vuoden 1990 tasoon. Lisäksi Suomen tulisi olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. (Ympäristöministeriö 2023)

Kymenlaakso on osa Hinku-maakuntien verkostoa eli se tavoittelee 80 %:n päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2007 tasoon (SYKE 2019a). Uusimaa on puolestaan linjannut tavoittelevansa hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä (Uudenmaan liitto 2022a). Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartan painopisteissä on tuotu esiin muun muassa kestävien kulkutapojen osuuksien kasvattaminen sekä raideliikenteen verkkojen kehittäminen raideliikenteen palvelutason nostamiseksi sekä toimintavarmuuden parantamiseksi. Itäradan varrella olevista kunnista Porvoo, Loviisa ja Kouvola kuuluvat lisäksi Hinku-kuntiin, eli ne ovat sitoutuneet myös 80 % päästövähennyksiin vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2007 (SYKE 2019b).

1.4.4. Lentorata

Itäradan ratayhteys vaatii toteutuakseen Pasila–Kerava-välille suunnittelun Lentoradan. Itärataa käyttävät junat kulkisivat Lentoradan kautta Pasilaan ja Helsingin päärautatieasemalle.

Lentorata tulisi kulkemaan lähes pelkästään tunnelissa, joten Itäradan erkaantuminen Lentoradasta tapahtuisi niin ikään tunnelissa. Lentorata mahdollistaa kaukojunien pysähtymisen Helsinki–Vantaan lentoasemalla parantaen samalla Pääradan välityskykyä Pasilan ja Keravan välillä. Lentoradan pystygeometria ei mahdollista tavarajunaliikennettä. Lähijunaliikenne Lentoradalla on teknisesti mahdollista.

Lentoradan YVA-selostus valmistui syksyllä 2023 ja yhteysviranomainen antoi siitä perustellun päätelmän helmikuussa 2024. YVA-vaiheen aikana laadittiin tekninen esiselvitys.

Lentoradan yleissuunnitelma laatimisen ja siihen liittyvien tutkimusten käynnistämisestä kuulutettiin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin sivuilla maaliskuussa 2024. Osana yleissuunnittelua tarkasteltiin vaihtoehtoja sille, miten Lentorata voisi liittyä pääratkaan ja Lahden oikoratkaan Keravalla. Laaja-alaisen tarkastelun perusteella parhaaksi todettiin vaihtoehto, jossa Lentoradan linjaus liittyy pääratkaan jo Keravan eteläpuolella Jäspilässä (Lentorata Oy 2025). Linjausmuutoksen vuoksi yhteysviranomainen katsoi 4.6.2025 lausunnossaan, että Lentoradan YVA-selostusta on tarpeen täydentää uuden linjauksen osalta.

Itäradan erkaantumista Lentoradasta tarkasteltiin Itärata Oy:n erillisessä toimeksiannossa, jossa tutkittiin myös Helsinki–Vantaan lentoasemalla tarvittavaa laituriraidemäärää (Itärata 2023a). Lentoradan teknisessä esiselvityksessä Helsinki–Vantaan lentoasemalle suunniteltiin erkaantumisselvityksen tulosten perusteella neljä laituriraidetta. Lentoradan linjausmuutoksen vuoksi Itäradan erkaantuminen Lentoradasta on suunniteltu uudelleen keväällä 2025.

1.4.5. Muut liittyvät hankkeet

Helsinki–Tallinna-rautatietunneli
Tallinnan tunneli (FinEst Link) ja sen aseman sijainti Helsinki–Vantaan lentoasemalla on esitetty Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa. Toteutuessaan rata voisi olla suoraan integroitavissa Itärataan ja Lentorataan, jos uudet radat toteutettaisiin eurooppalaisella raideleveydellä.

Tallinnan tunnelista on tehty esiselvitys Uudenmaan liiton johdolla ja Liikennevirasto/Väylävirasto on tutkinut alustavasti Tallinnan tunnelin, Lentoradan ja Kehäradan aseman yhteensovitusta Helsinki–Vantaan lentoasemalla.

Savon ja Karjalan ratojen kehittäminen
Väylävirasto on laatinut selvityksiä Savon ja Karjalan ratojen välityskyvyn parantamiseen ja nopeustason nostoon liittyen. Näiden ratojen kehittäminen osaltaan myös lyhentää Itärataa liikennöivien henkilöjunien matka-aikaa Kuopion ja Joensuun suuntiin.

Kerava–Nikkilä-radan lähiliikenne
Kerava–Nikkilä-radalla ei nykyisin ole lähiliikennettä. Lähiliikennehanke on mukana Helsingin seudun kuntien ja valtion välisessä maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimuksessa 2024–2035 (nk. MAL-sopimus) vuosien 2024–2027 toimenpiteissä, joissa mainitaan, että liikenteen käynnistämisen mahdollisuuksia ja edellytyksiä Keravan ja Sipoon Nikkilän välillä voidaan selvittää ja että selvitysten tulosten perusteella arvioidaan edellytyksiä ratasuunnitelman laatimisen käynnistämiseksi (Helsingin seudun… 2024). Lisäksi se on mainittu kyseisessä MAL-sopimuksessa Liikenne 12-suunnitelman mukaisena investointihankkeena vuosille 2028–2031. Radan aluevarausselvitys valmistui syksyllä 2024 (Destia 2024). Henkilöjunaliikenteen käynnistäminen Nikkilässä ja Talmassa on Sipoon kuntastrategian 2022–2025 (Sipoon kunta 2022) keskeisimpiä liikenteellisiä painopisteitä. Kerava–Nikkilä-rata ei ole mukana viimeisimmässä Väyläviraston investointiohjelmassa (Väylävirasto 2024b).

Valtatien 6 uudelleenlinjaus Lahti–Kouvola-radan kohdalla
Lahti–Kouvola-radan kanssa risteävä Korian ylikulkusilta uusitaan ja samalla valtatietä 6 parannetaan sillan molemmin puolin yhteensä noin 2 kilometrin matkalla. Valtatien 6 länsipäähän on laadittu myös muita parannustoimenpiteitä. Tavoitetilanteessa valtatie 6 on moottoriliikennetie ja Korialta etelään keskikaiteellinen ohituskaistatie. Lisäksi tavoitteena on jalankulku- ja pyöräily-yhteyksien täydentäminen ja sujuvat yhteydet Kouvolan keskustaan. Tavoiteaikataulun mukaan rakentaminen valmistuu syksyksi 2025.

Itäradan alustavassa yleissuunnitelmassa on tarkasteltu radan ja valtatien 6 risteämiskohtaa sekä mahdollista yli- tai alikulkusiltaratkaisua.

Valtatien 6 parantaminen välillä Koskenkylä–Kouvola
Valtatien 6 parantamisesta välillä Koskenkylä–Kouvola on tehty toimenpideselvitys (Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja Uudenmaan ELY-keskus 2023). Toimenpideselvityksen tavoitteena oli päivittää suunnittelualueelle uusi tavoitetila ja vaiheittain toteuttamisen polku, jotka palvelevat mahdollisimman hyvin sekä valtakunnallisen pääväylän parantamista että paikallisen maankäytön tarpeita. Valtatien parantamisen tavoitteena on liikenneturvallisuuden parantaminen ja matka-aikojen lyhentäminen säilyttäen elinkeinoelämän ja työssäkäynnin kannalta tärkeät yhteydet.

Tuusulan Itäväylän aluevaraussuunnitelma
Maantien 11466 Tuusulan Itäväylän aluevaraussuunnitelman 2010 päivitys on valmistunut kesäkuussa 2023. Aluevaraussuunnitelma laadittiin alueen kaavoitusta sekä Tuusulan itäväylän tiesuunnittelua varten. Itäradan suunnittelussa on tarkasteltu kahden mahdollisen kuilurakennuksen ja yhden ajotunnelin sijoittamista Tuusulan Itäväylän läheisyyteen.

Hausjärvi–Anttila 400kV voimajohto
Fingrid Oyj:n hankkeessa tarkastellaan uuden 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden rakentamista Hausjärven Puujaan sekä Porvoon ja Sipoon rajalla sijaitsevan Anttilan sähköaseman välille. Hanketta koskeva ympäristövaikutusten arviointimenettely on päättynyt: yhteysviranomainen antoi perustellun päätelmän arviointiselostuksesta 11.10.2024.

Anttila–Kilpilahti 2x400kV voimajohto
Neste Oyj yhdessä TLT-Building Oy:n kanssa suunnittelee uusien 400 ja 400+110 kilovoltin voimajohtojen rakentamista välille Anttila–Kilpilahti korvaamaan olemassa olevat 110 kilovoltin linjat. Hankkeesta on järjestetty ennakkoneuvottelu 20.1.2023 sekä laadittu ympäristöselvitys vuoden 2023 aikana (Neste 2023). Voimajohdon linjauksesta ei ole vielä tehty päätöstä. Uudenmaan ELY-keskuksen 28.2.2025 päätöksen mukaan hankkeeseen ei sovelleta YVA-menettelyä.

Anttila–Länsisalmi 400 kV voimajohto
Fingrid Oyj:n hankkeessa tarkastellaan uuden 400 kilovoltin voimajohtoyhteyden rakentamista Vantaan Länsisalmen ja Porvoon ja Sipoon rajalla sijaitsevan Anttilan sähköaseman välille. Hankkeen YVA-menettely on käynnissä: YVA-ohjelma oli nähtävillä 4.11.2024–3.12.2024 ja YVA-selostus 20.10.–18.12.2025.

Anttilan sähköaseman laajennus
Fingrid Oyj on käynnistämässä Anttilan sähköaseman laajennuksen suunnittelua. Laajennuksen yleissuunnittelu ajoittuu vuosille 2025–2026.

Muut voimajohtohankkeet
Fingridin kantaverkon kehittämissuunnitelmassa 2024–2033 on esitetty 400 kV voimajohto Orimattila–Koria sekä 2 x 400 kV voimajohto Korialta poh-

joiseen (Harjulinja). Fingridillä on lisäksi varaus Orimattilan suunnan ja Loviisan väliselle voimajohdolle (taustalla on vuonna 2004 päättynyt YVA-menettely Hikiä–Loviisa).

Gasgridin vetyrunkoverkkohanke
Gasgrid Vetyverkot Oy on suunnittelemassa uutta runkoverkkoa vedynsiirtoon. Alustavan suunnitelman mukainen runkoverkko risteää Itäradan linjausvaihtoehtojen kanssa (Gasgrid 2024).

Sipoon datakeskushanke
Sipoon kunta on käynnistämässä asemakaavoitusta Stormosskärretin alueelle datakeskushankkeen toteuttamista varten. Noin 88 hehtaarin kokoiselle alueelle Öljytien varrelle kaavaillaan työpaikka-aluetta. Alue on voimassa olevassa yleiskaavassa merkitty työpaikka-, teollisuus- ja varastoalueeksi.

Tuulivoimahankkeet
Koskenkylän luoteispuolella yksi ratavaihtoehdoista kulkee maakuntakaavaan merkityn tuulivoiman tuotantoon soveltuvan alueen (tv, Övre–Rikeby) läpi. Alueella ei ole vireillä osayleiskaavoitusta.

Muut tiedossa olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle ratalinjausvaihtoehdoista.

Aurinkovoimahankkeet
Winda Energy Oy suunnittelee uutta aurinkovoimahanketta Loviisan Emmossenin alueelle, 6-tien eteläpuolelle. Hanketoimija on jättämässä hankkeesta suunnittelutarveratkaisuhakemusta Loviisan kuntaan.

Ratalinjausten kohdalla tai läheisyydessä ei ole tiedossa muita aurinkovoimahankkeita.

Maa-aineksenottohankkeet
ASM Kiviainespalvelu Oy suunnittelee pilaantumattomien ylijäämämaiden vastaanottoa ja läjittämistä Sipoon itäosaan Porvoon kuntarajan tuntumaan Suomen Metsästysyhdistyksen (SMY) haulikkoradan eteläpuolelle. Alueen pinta-ala on 25 hehtaaria ja mahdollinen täyttömäärä enintään noin 3,17 milj. m^3ktr. Ennen maa-ainesten vastaanottoa alueelta louhitaan kiviainesta. Läjitystoiminnan arvioitu kesto on noin 10 vuotta, mutta kestoon vaikuttaa voimakkaasti rakentamisen vilkkaus ja vuotuiset läjitysmäärät. (Sitowise 2024)

Ratalinjausten kohdalla tai läheisyydessä ei ole tiedossa muita maa-aineshankkeita.

1.5. Hankkeen tekninen kuvaus

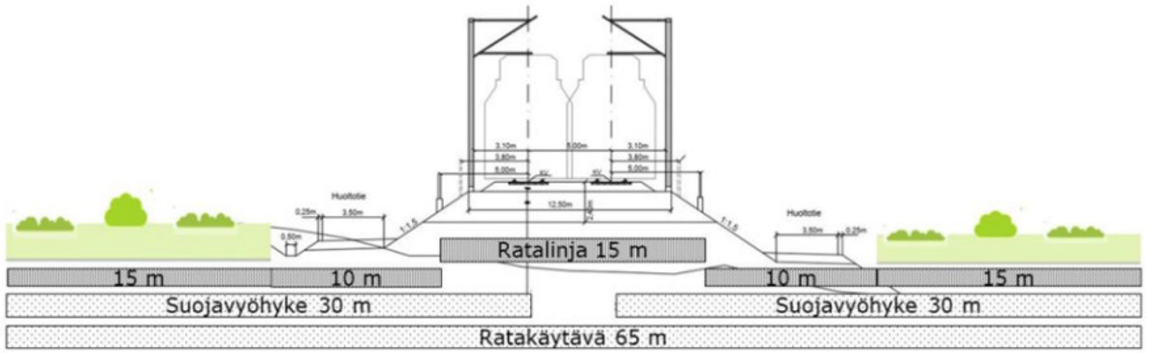
1.5.1. Rata, asemat, sillat ja tiejärjestelyt

Itärata on kaksiraiteinen, sähköistetty, suojastettu, kauko-ohjattu sekä junan kulun valvonnalla (eurooppalainen) varustettu henkilö- ja tavaraliikenteen rata.

Ratakäytävän leveys suoja-alueineen on 65–70 metriä (Kuva 5). Raiteiden välinen etäisyys on 4,7–5 metriä ja suoja-alue uloimman raiteen keskilinjasta 30 metriä. Lähestyttäessä tunnelia raiteiden välinen etäisyys kasvaa, koska kahden erillisen ratatunnelin välisen kallioseinämän tulee olla vähintään 8 metriä leveä. Suoja-alueella voi olla rakennuksia, mutta normaalisti ei asuinkäytössä olevia rakennuksia: käyttörajoitukset täsmentyvät ratasuunnitelmavaiheessa ja sen jälkeen pidettävässä ratatoimituksessa. Lisäksi suoja-alueella olevaa kasvillisuutta kuten korkeita puita voidaan poistaa, jotta ne eivät mahdollisesti kaatuessaan aiheuttaisi vaaraa radan liikenneturvallisuudelle.

Tavaraliikenteen yhteydet Itäradalta Kilpilahden ja Riihimäen suuntiin nykyistä Kerava–Nikkilä–Kilpilahti-rataa pitkin sekä Loviisan suuntaan tarkastellaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Mahdollinen tulevaisuuden tavaraliikenteen yhteys Itäradalta Tallinnan tunnelin suuntaan on mahdollista järjestää Itäradan tunnelissa siten, että tavaraliikenne ei kulje Lentorataa pitkin.

Raidegeometria mahdollistaa junille suurimmillaan nopeuden 300 km/h. Kyseinen mitoitusnopeus on lähtökohtana Suomessa suunniteltaville uusille nopean kaukoliikenteen radoille, vaikka Suomessa ei tällä hetkellä ole käytössä junakalustoa, joka kulkisi 300 km/h nopeudella. Liittyminen Lentorataan ja nykyiseen Lahti–Kouvola-rataan tapahtuvat tätä pienemmillä nopeuksilla.



Kuva 5. Havainnekuva ratalinjan poikkileikkauksesta (Rauhala ym. 2023).

Keravan nykyisen maanpäällisen rautatieaseman alittava ratalinjaus (AK, SP, SE ja N) mahdollistaa Keravan tunneliaseman toteuttamisen. Nikkilän taajaman kautta kulkeva ratalinjaus N sisältää myös Nikkilän maanpäällisen aseman. Nikkilän eteläpuolinen ratalinjaus NE sitä vastoin ei mahdollistaa asemaa Nikkilässä.

Porvoossa kaikki linjausvaihtoehdot sisältävät rautatieaseman. Kuninkaanportin ratalinjaus K mahdollistaa Kuninkaanportin maanpäällisen aseman lisäksi myös lähijunaliikenneaseman K+ toteuttamisen aivan Porvoon keskustassa. Porvoon tunneliasemavaihtoehdot ovat Puistokadun tunneliasema P ja keskustan tunneliasemavaihtoehdot VP2 ja VP3. Puistokadun tunneliasema sijaitsee lähellä Läntisen Mannerheiminväylän ja Hornhattulantien risteysaluetta. Keskustan molemmat tunneliasemavaihtoehdot sijaitsevat Porvoonjoen alapuolella siten, että kulkuyhteydet asemalle sijaitsevat Porvoonjoen molemmin puolin. Keskustan tunneliasemavaihtoehdot eroavat toisistaan ratalinjan ja laitureiden suuntien sekä asemalle kulkuaukkojen/-yhteyksien maanpäällisten sijaintien osalta.

Porvoon keskustan vaihtoehdossa VP2 kaarregeometria mahdollistaa tunneliaseman kohdalla maksiminopeuden 200 km/h. Muiden Porvoon tunneliasemien kohdilla kaarregeometria mahdollistaisi myös 300 km/h nopeuden. Koska tunneliaseman ohittava juna aiheuttaa laitureilla paineiskun, todellinen tunneliaseman ohitusnopeus on huomattavasti kaarregeometrian mahdollistamaa maksiminopeutta pienempi. Suurin sallittu ohitusnopeus tarkentuu jatkosuunnittelussa tehtävässä aerodynaamisessa simuloinnissa.

Kuninkaanportin maanpäällisen aseman kohdalla raidegeometria mahdollistaa ohittaville junille maksiminopeuden 300 km/h. Yli 200 km/h ohitusnopeus edellyttänee painesuojaseinien rakentamista laituriraiteiden ja pääraiteiden väleihin.

Ratalinjaukset eivät sisällä muita rautatieasemia tai asemavarauksia. Lapinjärven eteläinen vaihtoehto LE mahdollistaa tulevaisuuden liikennepaikat Koskenkylässä ja Lapinjärvellä. Myrskylän vaihtoehto M, Lapinjärven eteläinen vaihtoehto LE ja Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto LP mahdollistavat tulevaisuuden liikennepaikan myös Elimäellä. Yhteys Itäradalta Lahti–Loviisa-radalle mahdollista tavaraliikenteen ohella myös lähijunaliikenteen Loviisan suuntaan.

Ratalinjausvaihtoehtojen merkittävimpiä siltakohteita ovat Sipoonjoen, Mustijoen, Porvoonjoen, Ilolanjoen ja Myrskylänjoen ratasillat sekä Mäntsäläntien alikulkusilta. Sillat on alustavasti suunniteltu siten, että ne ylittävät jokilaaksot pitkinä siltoina.

Alustavan yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä on tunnistettu maantiet, kadut ja merkittävimmät yksityistiet, joita uusi ratalinjaus risteää. Suunnittelualueelle ei tule tasoristeyksiä, vaan kaikki tiet ja kadut ovat joko yli- tai alikulkuja. Aina sillan rakentaminen ei ole mahdollista tien nykyiselle paikalle, vaan tieverkko ja kulkuyhteydet voivat uuden ratalinjauksen myötä hieman muuttua. Jatkosuun-

nittelussa määritetään kohdekohtaisesti korvaavien eritasoratkaisuiden tyyppi, sijainti ja siltojen pituus.

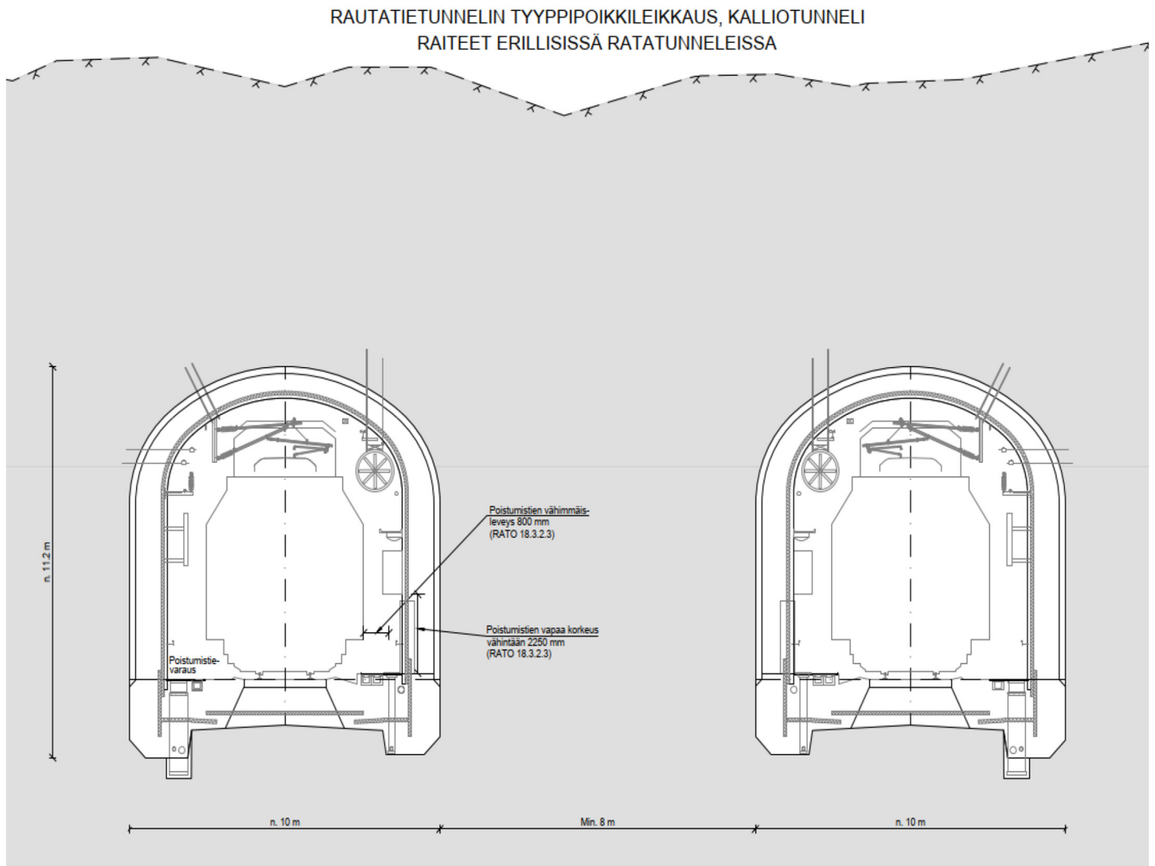
Merkittävin rautatietä risteävä tieyhteys on valtatie 6, joka risteää rautatietä Loviisassa ja Elimäellä (Lapinjärven eteläinen vaihtoehto LE) sekä Kouvolassa (kaikki vaihtoehdot). Porvoossa rautatien maanpäällinen vaihtoehto (linjausvaihtoehto K) risteää kantatietä 55 (Mäntsäläntie).

Itäradan kaarregeometriassa on huomioitu myös hitaammin liikkuvat tavarajunat. Pystygeometrian mitoitus noudattaa tässä suunnitteluvaiheessa suositusarvoja maksimipituuskaltevuuden ollessa 12,5 promillea.

Radan ja asemien sijainti, sillat ja tiejärjestelyt tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

1.5.2. Rautatietunnelit

Itäradan rautatietunnelit koostuvat kahdesta erillisestä ratatunnelista eli molemmat raiteet kulkevat omissa rinnakkain olevissa ratatunneleissa. Ratatunneleita yhdistävät määrävälein rakennettavat yhdyskäytävät, joiden avulla voidaan evakuointitilanteessa siirtyä toiseen ratatunneliin ja joihin sijoitetaan tunneliin liittyvää tekniikkaa. Lentorataan liityttäessä ratatunnelit erkaantuvat kauemmas toisistaan, sillä toinen ratatunneleista alittaa Lentoradan. Kaksoistunnelissa hätäpoistuminen ratatunnelista perustuu poistumiseen toiseen ratatunneliin yhdyskäytävää pitkin. Osuuksilla, joilla erilliset ratatunnelit ovat kaukana toisistaan, tehdään viereen erillinen pelastustunneli. Se voi olla dimensioiltaan pienempi kuin ratatunneli.



Kuva 6. Kalliotunnelin poikkileikkaus

Rautatietunneli on runkorakenteeltaan pääosin kalliotunneli, jossa kantava rakenne on tunnelia ympäröivä lujitettu kallio. Suuaukoilla avokaukalo-osuuksien jälkeen tunneli saattaa olla kaivantoon rakennettu betonitunneli, jossa kantava rakenne on teräsbetonia. Betonitunneleita tarvitaan sille osuudelle, jossa tunnelin syvyys suhteessa paikalliseen kalliopinnan korkeusasemaan ei vielä mahdollista kalliotunnelin toteuttamista.

Kalliotunnelin alustava tyyppipoikkileikkaus on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6).

Rautatietunneliin tarvitaan suuaukkojen lisäksi yhteyksiä maan pinnalle paineen tasauksen, savunpoiston, tekniikan ja huollon sekä hätäpoistumisen tarpeisiin. Yhteydet on suunniteltu toteutettavaksi pystykuiluina ja ajotunneleina. Pystykuilujen tarvetta on tarkasteltu pituudeltaan yli 2 kilometrin tunneleihin.

Lentoradasta erkanevaan tunneliin on suunniteltu 10–12 pystykuilua riippuen ratalinjauksesta. Porvoon tunneliin on suunniteltu 8–11 pystykuilua riippuen ratalinjauksesta. Muiden tunneleiden pituus ei ylitä kahta kilometriä eikä niille siten ole suunniteltu pystykuiluja. Pohjautuen aiempiin hankkeisiin ja laskelmiin pyrittiin suunnittelussa löytämään kuilupaikat noin 1,5 kilometrin etäisyydellä toisistaan ja mieluiten alle 200 metrin etäisyydellä ratalinjasta, mutta paikoin on maankäytön takia jouduttu valitsemaan pidempi kuiluväli.

Pystykuilun maanpäällisen rakennuksen koko riippuu valitusta ratkaisusta tekniikan sijoittamisen suhteen: savunpoisto- ja varavoimakoneisto voidaan sijoittaa joko maanpäälliseen rakennukseen tai pystykuilun alapään välittömään läheisyyteen louhittavaan kalliotilaan. Sijoitettaessa savunpoistokonehuone maan päälle on maanpäällinen rakennus suurempi, mutta investointikustannuksiltaan edullisempi ja laitteistojen huolto sekä koekäyttö helpompaa kuin sijoitettaessa savunpoistokonehuone tunnelitasolle kalliotilaan. Tällöin vastaavasti kuilurakennus on pienempi, mistä voi olla etua esimerkiksi kaupunkikuvan kannalta. Kuilurakennuksen mitoitus ja maisemaan sovittaminen ratkaistaan seuraavissa suunnitteluvaiheissa.



Kuva 7. Esimerkki kuilurakennuksesta, jossa ratatunnelia palvelevaa tekniikkaa on sijoitettu maanpäälliseen rakennukseen. Maanpäällisen rakennuksen pituus on noin 33 metriä, leveys noin 8 metriä ja korkeus noin 18 metriä.

Kuvissa Kuva 8 ja Kuva 7 on esitetty esimerkkejä pääkaupunkiseudulla sijaitsevista raidehankkeiden kuilurakennuksista.

Pisimmät yli 3 km:n tunnelit varustetaan ajotunneleilla, joita käytetään työnaikaisina rakentamisen reitteinä nopeuttamaan tunnelin rakentamista. Lisäksi niitä voidaan hyödyntää Itäradan käytön aikana huoltoreitteinä sekä pelastuslaitoksen hyökkäysreitteinä ratatunnelitasolle.

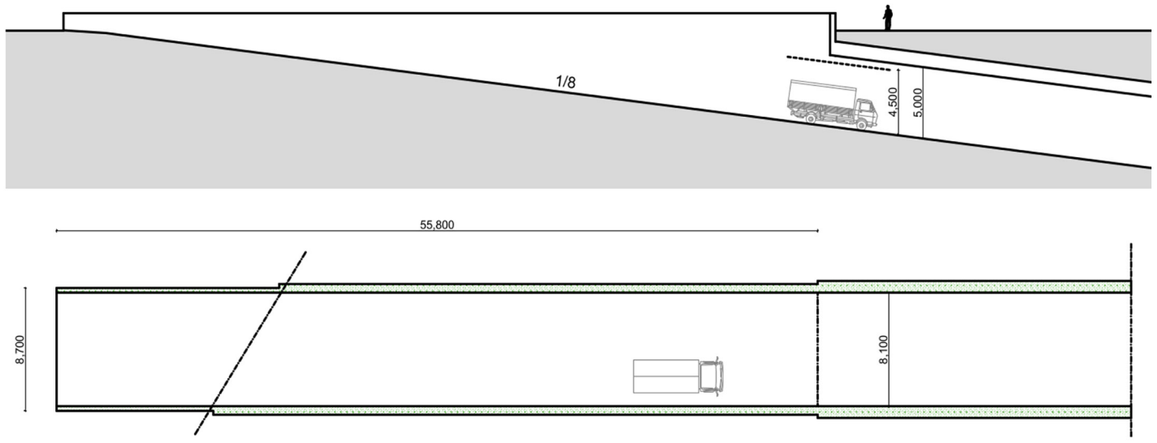
Suunnittelun yhteydessä pyrittiin tunnistamaan mahdollisimman monia potentiaalisia ajotunneleiden suuaukkopaikkoja tasaisesti pitkin ratalinjaa.



Kuva 8. Esimerkki kuilurakennuksesta, jossa ratatunnelia palvelevaa tekniikkaa on viety mahdollisimman paljon maan alle. Maanpäällisen rakennuksen pituus on noin 16 metriä, leveys noin 12 metriä ja korkeus noin 4 metriä.



Kuva 9. Ajotunnelin suuaukon kattava rakennus (Kuva: Sitowise Oy).



Kuva 10. Periaatepiirros ajotunnelin avoluiskasta.

Ajotunneleiden suuaukkojen ei tarvitse olla kiinni ratalinjauksessa, sillä tunnelin enimmäiskaltevuus ja maanpinnan sekä ratatunnelitason välinen korkoero edellyttävät ajotunnelilta joka tapauksessa tiettyä pituutta.

Ajotunnelin edellyttämä rakenne maanpinnalla on riippuvainen maaston topografiasta; mikäli ajotunneli päästään rakentamaan esim. kallioseinää vasten, on suuaukkorakenne varsin huomaamaton. ”Tasamaalta” rakennettaessa näkyvää on joko sen kattava rakennus (Kuva 9) tai avoin kaukalo (Kuva 10).

Suunnittelussa tunnistettuja mahdollisia pystykuilujen ja ajotunneleiden suuaukkojen paikkoja käytiin läpi Vantaan, Tuusulan, Keravan, Sipoon ja Porvoon kuntien edustajien kanssa osana alustavaa yleissuunnittelua. Saadun palautteen perusteella kuilujen ja ajotunneleiden suuaukkojen paikkoja tarkennettiin. Osa tarkastelluista kuilujen ja ajotunneleiden sijainneista on keskenään vaihtoehtoisia. Kuilujen ja ajotunneleiden sijainnit tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

1.5.3. Liikennöinti

Junatyypit ja -nopeudet

Itärata suunnitellaan nopean henkilöliikenteen radaksi, jossa kulkee Helsingin ja Kouvolan välisiä kaukojunia sekä Helsingin ja Porvoon välisiä lähijunia. Liikennesuunnittelua hankkeessa on tehty sekä 200 km/h nopeustasolla (nykyinen IC-kalusto) että 300 km/h nopeustasolla (keskieurooppalainen suurnopeuskalusto) huomioiden Helsingin ja Porvoon välisen lähijunaliikenteen. Lisäksi liikennesuunnittelussa on huomioitu mahdollinen tavaraliikenne, joka lähtökohtaisesti suuntautuisi Kouvolan suunnalta Loviisaan, Sköldvikiin ja Vuosaaren satamaan.

Itäradalla henkilöliikenteen junatyypit ovat Helsingin ja Kouvolan välinen kaukojuna ja Porvoon lähijuna. Liikenteellisiä tarkasteluja varten lähiliikennettä on oletettu liikennöitävän nykyisin käytössä olevalla Sm5-kalustolla. Kaukoliikenteen osalta on tarkasteltu tilannetta, jossa radalla voidaan liikennöidä suurnopeusjunaa enintään nopeudella 300 km/h. Suurnopeusjunan mallina on käytetty Saksassa käytössä olevia ICE3-sähkömoottorijunia. Lisäksi on tarkasteltu liikennöintiä nykyisin käytössä olevalla VR:n Intercity-kalustolla. Tarkastellut henkilöliikenteen junatyypit ovat seuraavat:

- ICE3: maksiminopeus 300 km/h, DB:n 407-luokan mukainen juna
- IC: maksiminopeus 200 km/h, Sr2-veturi, viisi matkustajavaunua
- Sm5 (käytössä HSL-liikenteessä), maksiminopeus 160 km/h, yksi junayksikkö

Tavaraliikenteeseen on määritelty kolme eri junatyyppiä, jotka ovat ns. nopea, normaali ja hidas tavarajuna. Nopea tavarajuna kuvastaa esimerkik-

si yhdistettyjä kuljetuksia Vuosaaren satamasta Itä-Suomeen. Normaali tavarajuna kuvastaa tavanomaista tavarajunaa, joita nykytilanteessa kulkee Vuosaaren satamaan. Hidas tavarajuna kuvastaa mahdollista idän suunnan tavaraliikennettä; junan ominaisuudet perustuvat aiempina vuosina Sköldvikin ja Vainikkalan välillä liikennöityihin juniin. Tarkastellut tavaraliikenteen junatyypit ovat seuraavat:

- Nopea tavarajuna: huippunopeus 100 km/h, pituus 600 m, paino 1200 tn, Sr2-veturi
- Normaali tavarajuna: huippunopeus 90 km/h, pituus 750 m, paino 2000 tn, Sr2-veturi
- Hidas tavarajuna: huippunopeus 70 km/h, pituus 750 m, paino 4700 tn, kaksi Sr1-veturia (Porvoon tunnelissa kaksi Sr2-veturia).

Itäradalla junat ajavat kaluston sallimaa huippunopeutta Porvoon pysähdystä lukuun ottamatta. Poikkeuksena on Porvoon tunneli, jossa nopeusrajoitus on 200 km/h. Lentoradan ja Lahti–Kouvola-radan erkanemiskohdissa nopeusrajoitus on 160 km/h.

Junamäärät

Tavoitevuotena liikenne-ennusteessa on vuosi 2040. Vuonna 2040 on liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa oletettu kulkevaksi Helsingistä Itä-Suomeen 30 henkilöliikenteen kaukojunaa vuorokaudessa (molemmat suunnat yhteensä), jotka ilman Itäradan toteuttamista kulkisivat Lentoasemalta Lahden kautta Kouvolaan. Itäradan toteutuessa kaikki näistä junista siirtyisivät reitille Lentoasema–Porvoo–Kouvola. Kaikkien kaukojunien oletetaan pysähtyvän Porvoossa.

Porvoon lähijunalinjan vuoroväli on oletettu olevan 30 minuuttia läpi päivän. Porvoon lähijunat pysähtyisivät Pasilan ja Porvoon välillä Lentoasemalla ja linjausvaihtoehdosta riippuen myös Keravalla (tunneliasema).

Tavarajunia on arvioitu liikennöitävän Vuosaaren ja Sköldvikin satamista Kouvolaan 6 kpl päiväaikaan ja 6 kpl yöaikaan.

Liikennöinnin pääoletukset vaikutusten arviointia varten

Matka-aika junalla Helsingistä Kouvolaan ja edelleen muualle Itä-Suomeen lyhenee. Lyhenemisen määrä riippuu kaukojunien nopeustasosta (huippunopeus 200 km/h tai 300 km/h) ja linjausvaihtoehdosta.

Nopeamman matka-ajan takia Lahden kautta kulkeva Itä-Suomen kaukoliikenne siirtyy kokonaisuudessaan käyttämään Itärataa, jolloin Lahden ja Helsingin sekä Lahden ja Kouvolan välinen kaukojunatarjonta poistuu. Kaukojunatarjonnan supistumista korvataan tihentämällä lähijunatarjontaa.

Lähijunaliikenne aloitetaan Porvoon ja Helsingin välillä ja se muuttaa Porvoon ja Helsingin välistä linja-autoliikennettä. Lähijunaliikenne käyttää Itäradan lisäksi Lentorataa. Pysähdyspaikkoja ovat pääteasemien lisäksi lentoasema (vaihtoyhteydet kaukojuniin), Pasila ja osassa linjausvaihtoehdoista Kerava. Porvoon aseman sijainti vaikuttaa varsinkin lähijunien matkustajamääriin ja vaadittaviin liityntäliikenneyhteyksiin. Liikennöinnin tarkka kuvaus on luvussa 5.

Junien matka-ajat on saatu OpenTrack-ohjelmalla suoritetulla simuloinnilla. Simuloinnin pohjalta on tehty aikataulusuunnittelu, johon on lisätty pysähdysajat asemille sekä 10 % pelivara.

Itäradalla digitaalisen kulunvalvonnan uudistus (digirata) oletetaan toteutuneeksi.

Liikennöinnin pääoletukset, liikenne-ennuste ja liikenteelliset vaikutukset on kuvattu tarkemmin luvussa 5. Liikenteelliset vaikutukset on laskettu suhteessa vertailuvaihtoehtoon 0+, jossa Itärataa ei ole toteutettu. Myös vertailuvaihtoehdon liikennöinnin pääoletukset on kuvattu luvussa 5.

Liikenne-ennuste ja liikenteelliset vaikutukset on kuvattu luvussa 5.

1.5.4. Itäradan rakentaminen

Itäradan rakentamisvaiheita ovat pääpiirteissään:

- Rakentamisen valmistelu sisältäen muun muassa työnaikaisten lupien hakemisen, työalueiden rajaamisen ja rakentamiseen liittyvän vuorovaikutuksen, tarvittavat mittaukset, tarvittavat johtosiirrot sekä työmaille johtavien työmaateiden tarvittavan parantamisen ja mahdollisten työnaikaisten uusien työmaateiden rakentamisen
- Ajo- ja ratatunneleiden, yhdyskäytävien ja pystykuilujen louhiminen sekä louhittujen tilojen varustelu
- Mahdollisten maanalaisten rautatieasemien ja niiden yhteyksien louhinnat ja varustelu
- Kaivantojen rakentaminen, mahdollisen betonitunnelin rakentaminen ja perustaminen
- Siltojen ja mahdollisten kaukalorakenteiden perustaminen ja rakentaminen
- Pohjanvahvistukset kuten massanvaihdot ja paalulaatat
- Radan rakentaminen, ratasähköistys ja turvalaitejärjestelmien asentaminen

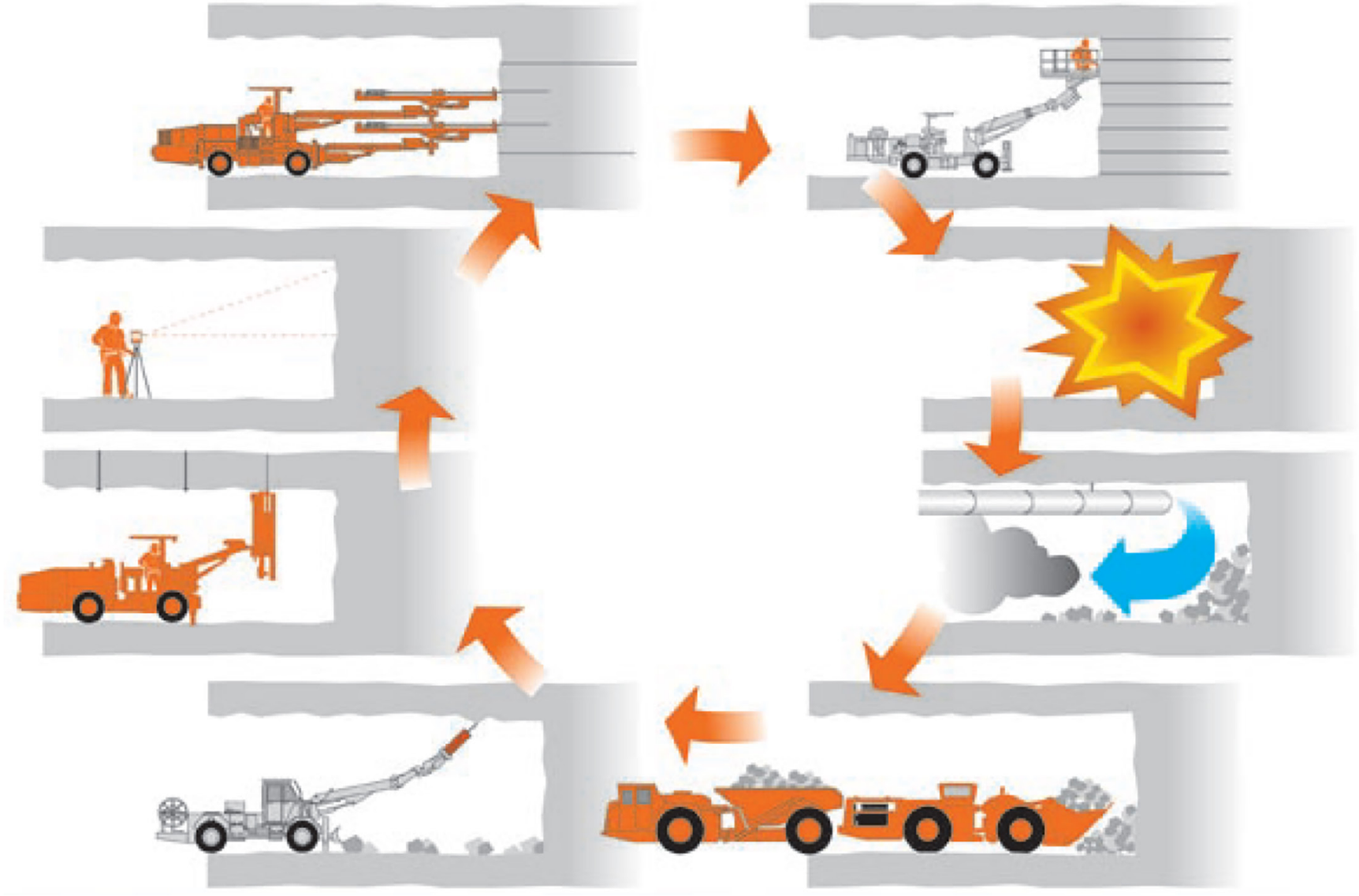
Radan rakentaminen on massiivista infrarakentamista. Maanpäällisillä rataosuuksilla rakentamista voi tapahtua samanaikaisesti koko ratalinjan matkalla. Rakentaminen sisältää mm. maa-aineisten kaivamista ja niiden siirtämistä ratapenkereeseen tai sijoitusalueille. Lisäksi ratarakenteeseen tuodaan pengermassoja ja radan rakennekerrosmateriaaleja ratalinjan ulkopuolelta.

Tunneliosuuksien rakentaminen

Radan maanpinnan alapuolella kulkevien tunneliosuuksien rakentamistapa poikkeaa maanpäällä tapahtuvasta rakentamisesta. Tunneleiden rakentaminen näkyy maanpäällä vain ratalinjan tunnelilouheiden poiskuljettamista varten tarvittavien ajotunneleiden suuaukoilla, kuilujen kohdilla ja tieyhteyksinä ajotunneleiden suuaukoille.

Tunnelirakentamisessa kalliotilat tiivistetään esimerkiksi esi-injektoimalla kallioraot mahdollisimman tiiviiksi sekä lujitetaan teräspulteilla ja ruiskubetonilla.

Kalliotunneleiden louhintatyö voidaan suorittaa eri menetelmillä, joista skandinaavisessa kovassa kivessä käytetyin on poraus-räjäytys-menetelmä (Kuva 11). Siinä tunnelilouhinta etenee prosessina, jonka työvaiheet ovat kallion esi-injektointi, poraus, panostus, räjäytys ja tuuletus, lastaus ja kuljetus, rusnaus ja lujitus. Poraus-räjäytys-menetelmällä tunnelia louhitaan yksittäisissä osissa (katkoissa), joiden pituus vaihtelee n. 3…6 metrin välillä riippuen kalliolaadusta ja ympäröivistä tärinäherkistä rakenteista.



Kuva 11. Kalliotunnelin louhintakierto poraus-räjäytys-menetelmällä (lähde: https://miningandblasting.files.wordpress.com/2009/09/rock-excavation-hand-book-tunneling.pdf).

Ratatunnelit louhitaan suuaukkojen kautta ja pitkissä tunneleissa myös ajotunneleiden kautta. Ajotunnelit on suunniteltu niin, että niiden kautta on mahdollista louhia kahta vierekkäistä ratatunnelia kahteen eri suuntaan. Kuilut louhitaan yläpuolelta porattavilla pitkillä rei'illä siten, että louhe putoaa alas alapuoliseen tilaan, josta se edelleen lastataan ja kuljetetaan pois tunnelista.

Rakentamisessa syntyvät ja tarvittavat maa- ja kiviainekset

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1) on esitetty yleispiirteinen arvio linjausvaihtoehdosta syntyvistä ja siinä tarvittavista maa- ja kiviaineksista sekä tunneleiden rakentamisesta syntyvästä louhemäärästä. Suunnittelun tarkkuustaso on yleispiirteinen ja arvio havainnollistaa tässä suunnitteluvaiheessa määrien suuruusluokkaa. Arvio tarkentuu suunnittelun edetessä ja voi muuttua olennaisesti erityisesti asemien ja ajotunneleiden osalta.

Ratalinjalta louhittavia kiviaineksia voidaan hyödyntää penkereissä ja väylien rakennekerroksissa, mutta ei raidesepelinä. Kiviaineksia pystytään todennäköisesti hyödyntämään muissa hankkeissa. Välivarastointialueita kuitenkin todennäköisesti tarvitaan. Hyödyntämisen mahdollisuudet tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Rakentamisessa muodostuvien maa-ainesten osalta osa voidaan hyödyntää esimerkiksi radan penkereissä. Alustavan arvion mukaan noin 40 % syntyvistä maa-aineksista voidaan hyödyntää hankkeessa ja 60 % maa-aineksista on tarpeen sijoittaa muualle. Hyödyntämisen mahdollisuudet tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Taulukko 1. Alustava arvio rakentamisesta muodostuvista ja tarvittavista maa- ja kiviaineksista. Määrät on esitetty kiintoteoreettisina kuutiometreinä (m³ktr) ja pyöristetty 100 000 tarkkuuteen. Suunnittelun tarkkuustaso on yleispiirteinen ja arvio havainnollistaa tässä suunnitteluvaiheessa määrien suuruusluokkaa. Arvio tarkentuu suunnittelun edetessä ja voi muuttua olennaisesti erityisesti asemien ja ajotunneleiden osalta.

Tarkasteluväli	Linjausvaihtoehto	Rakentamisesta muodostuvat maa-ainekset (m³ktr)	Rakentamisesta muodostuvat kallio-kiviainekset (m³ktr)	Rakentamisessa tarvittavat penger-ainekset (m³rtr)	Rakentamises-sa tarvittavat rakennekerrosainekset (m³rtr)	Tunnelin rakentami-sesta syntyvä louhintamäärä (m³ktr)
Lentorata – Backas	Anttilan kylän vaihtoeh-to (AK)	5 900 000	100 000	600 000	1 000 000	5 100 000
	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	7 800 000	600 000	400 000	1 000 000	5 100 000
	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	3 600 000	400 000	400 000	1 000 000	5 100 000
	Nikkilän vaihtoehto (N)	1 100 000	400 000	300 000	1 000 000	5 100 000
	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	1 000 000	700 000	300 000	800 000	4 600 000
Backas – Björkdal	Kuninkaanportin vaihto-ehto (K)	2 300 000	2 300 000	1 400 000	600 000	-
	Lähiliikenneaseman täydennysvaihtoehto (K+)	10 000	-	300 000	100 000	-
	Puistokadun vaihtoehto (P)	30 000	100 000	10 000	600 000	4 400 000
	Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	10 000	30 000	100 000	600 000	4 200 000
	Porvoon keskustan ala-vaihtoehto (VP2)	-	-	-	800 000	5 800 000
Björkdal – Teuroinen	Myrskylän vaihtoehto (M)	9 200 000	3 500 000	2 400 000	1 700 000	500 000
	Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	8 200 000	4 000 000	1 800 000	1 700 000	100 000
	Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	9 300 000	3 800 000	1 600 000	2 100 000	-
Teuroinen – Koria	Linjaus välillä Teuroinen–Koria (TK)	2 200 000	1 100 000	150 000	400 000	-

Tunneleiden louhintavaiheen kestoa on tarkasteltu alustavalla tasolla seuraavassa taulukossa (Taulukko 2). Esitetyt kestot ovat alustavia arvioita, jotka tarkentuvat seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Arvion osalta on huomioitava seuraavaa:

- Aseman sisältävien tunneleiden louhinnan kesto perustuu tiettyihin oletuksiin aseman laajuudesta. Koska asemia on tarkasteltu alustavassa yleissuunnittelussa yleispiirteisellä tasolla, arvio voi muuttua jatkosuunnittelussa huomattavastikin.
- Arvio perustuu oletukseen, jossa kaikilta suuaukoilta päästään rakentamaan yhtä aikaa ajotunneleiden suuaukkojen kanssa Todellisuudessa voi olla toisin, sillä osalla suuaukoista voi olla tarpeen tehdä suuriakin maatöitä.
- Louhintojen kokonaiskestoaikaa on arvioitu aiemmin toteutuneiden kohteiden työsaavutusten pohjalta. Mm. Suomessa rajallinen louhintakaluston määrä ja mahdolliset muut samanaikaisesti käynnissä olevat isot työkohteet aiheuttavat epävarmuustekijöitä louhintavaiheen kestoon.
- Louhinnan keskimääräisenä etenemänä yksittäisessä tunneliperässä on 15 metriä/työviikko ja taajaman ulkopuolella 20 metriä/työviikko.

Taulukko 2. Alustava arvio tunneleiden louhintavaiheen kestosta. Arvio tarkentuu tulevissa suunnitteluvaiheissa. Arvio ei sisällä suuaukon työmaan perustamista, muita kalliorakennustöitä kuten injektointia, louhinnan jälkitöitä (mm. lujitukset) eikä rata- ja tunnelitekniikan rakentamista.

Tarkasteluväli	Linjausvaihtoehto	Louhintavaiheen arvioitu kesto (kk)
Lentorata – Backas	Anttilan kylän vaihtoehto (AK), Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP), Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE), sisältäen mahdollisesti tunneliaseman	32
	Nikkilän vaihtoehto (N), sisältäen mahdollisesti tunneliaseman	31
	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	30
Backas – Björkdal	Puistokadun vaihtoehto (P), sisältäen tunneliaseman	32
	Porvoon keskustan alavaihtoehto (VP2), sisältäen tunneliaseman	42
	Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3), sisältäen tunneliaseman	39
Björkdal – Teuroinen	Myrskylän vaihtoehto (M), Uudensillan tunneli	6
	Myrskylän vaihtoehto (M), Sulkavanjärven tunneli	6
	Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP) ja Myrskylän vaihtoehto M, Pöytävierenmäen tunneli	5

Alustavan arvion mukaan Itäradan rakentaminen kestää 4–6 vuotta. Tavoitteena on, että liikennöinti radalla alkaisi vuonna 2040.

2. Hankevaihtoehdot

2.1. Vaihtoehtojen muodostaminen

2.1.1. YVA-ohjelma

Tarkasteltavat vaihtoehdot on muodostettu hankkeen tavoitteiden sekä aikaisempien suunnitelmien ja selvitysten perusteella (Luku 1.2 ja 1.3). Arvioitavat vaihtoehdot pohjautuvat suurelta osin Itäradan pääsuuntaselvitykseen (Itärata 2024a), joka valmistui tammikuussa 2024.

Pääsuuntaselvityksen (Itärata 2024a) keskeisenä tavoitteena oli laatia esisuunnitelmatasolla alustavia ratalinjausvaihtoehtoja 300 km/h nopeustasolle. Selvityksen laatimisen aikana muodostettiin kaksi vaihtoehtoista linjausta Lentoradasta erkaantumiselle. Sipoon Paippistentien ja Porvoon asemavaihtoehtojen välille muodostettiin kolme eri linjausvaihtoehtoa. Porvoon osalta tutkittiin kolmea eri asemavaihtoehtoa, joista yhteen liittyy mahdollisuus erilliselle lähiliikenneasemalle. Koskenkylän ja Elimäen välille päivitettiin maakuntakaavaa varten laadittuja linjausvaihtoehtoja. Muille osuuksille (Lentoradan tunnelin päättymispiste–Sipoon Paippistentie, Porvoo–Koskenkylä ja Elimäki–Koria) suunniteltiin työssä yksi linjaus. Lisäksi työssä tunnistettiin potentiaalisia taajamajunaliikenteen asemapaikkoja.

Alustavassa yleissuunnittelussa linjausvaihtoehtojen suunnittelun lähtökohtana oli löytää mahdollisimman suora yhteys nopean liikenteen radan geometriavaatimusten mukaisesti Lentoradalta Porvoon kautta Kouvolaan huomioiden maankäyttö (erityisesti asutus) sekä luonnon ja maiseman arvot. Linjausvaihtoehtoja on suunniteltu sekä rata-asiantuntija- että ns. automaatiosuunnittelutyönä. Myös käyty vuoropuhelu kuntien kanssa on vaikuttanut ratalinjausvaihtoehtojen muodostamiseen. Huomattavan suuresta määrästä alustavia linjauksia valittiin ympäristövaikutusten arviointiin sopivimmat vaihtoehtolinjaukset, joita edelleen tarkennettiin arvioinnin alkuvaiheessa päivittyneiden tietojen ja mm. valmistuneiden selvitysten perusteella.

2.1.2. YVA-selostus

YVA-selostusvaiheessa linjausvaihtoehtoihin ja tarkasteluväleihin on tehty useita muutoksia.

Keväällä 2025 tehdyn Lentoradan linjausmuutoksen takia Itäradan Lentoradalta erkanevat vaihtoehdot on suunniteltu uudelleen. Osana alustavaa yleissuunnittelua on laadittu uusi linjausvaihtoehto, Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE). Keravan eteläinen vaihtoehto (KE) on jätetty pois suunnitelmasta ja arvioinnista, koska se ei mahdollistanut Keravan tunneliasemaa. Käytännössä uusi Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto korvaa Keravan eteläisen vaihtoehdon. YVA-ohjelman mukaisen Keravan Pohjoisen vaihtoehdon linjausta on muutettu alkuosaltaan ja vaihtoehto on yhdistetty osaksi vaihtoehtoja AK, SP, SE ja N. Keravan pohjoinen vaihtoehto mahdollistaa Keravan tunneliaseman.

Linjausvaihtoehtojen tarkasteluvälejä on muutettu YVA-ohjelmavaiheeseen nähden. Tarkasteluvälit Lentorata–Paippistentie ja Paippistentie–Backas on yhdistetty yhdeksi tarkasteluväliksi. Porvoon alueella linjausvaihtoehtoja tarkastellaan Backaksesta Björkdaliin asti, eli tarkasteluvälin raja on siirtynyt itäpäästään noin 5 kilometriä länteen YVA-ohjelmavaiheeseen nähden. Osuus Teuroinen–Koria on erotettu omaksi tarkasteluvälikseen, sillä osuudella on ainoastaan yksi tarkasteltava linjaus.

YVA-ohjelmassa esitettyjä ratalinjausvaihtoehtoja on tarkennettu osana alustavaa yleissuunnittelua. Ohjelmassa esitetty Vanhan Porvoon vaihtoehto on jaettu Porvoon keskustan vaihtoehdoksi VP3 ja sen alavaihtoehdoksi VP2, sillä tunneliaseman ja ratatunneleiden sijainnit eroavat toisistaan. Myös lähiliikenneaseman täydennysvaihtoehdon K+, Myrskylän vaihtoehdon (M), Lapinjärven pohjoisen vaihtoehdon (LP) ja Lapinjärven eteläisen vaihtoehdon (LE) alueilla ratageometriaan on tehty vähäisiä muutoksia.

2.2. Itäradan vaihtoehdot

Itäradan arvioitavat linjausvaihtoehdot (Kuva 12) sijoittuvat seuraaville tarkasteluväleille:

- Lentorata – Backas
- Backas – Björkdal
- Björkdal – Teuroinen
- Teuroinen – Koria

Tarkasteluvälit ja niille sijoittuvat linjausvaihtoehdot on esitetty tarkemmin taulukossa Taulukko 3 ja seuraavissa alaluvuissa.

Taulukko 3. Itäradan linjausvaihtoehdot tarkasteluväleittäin. Rata- ja tunnelipituudet on esitetty 100 metrin tarkkuudella.

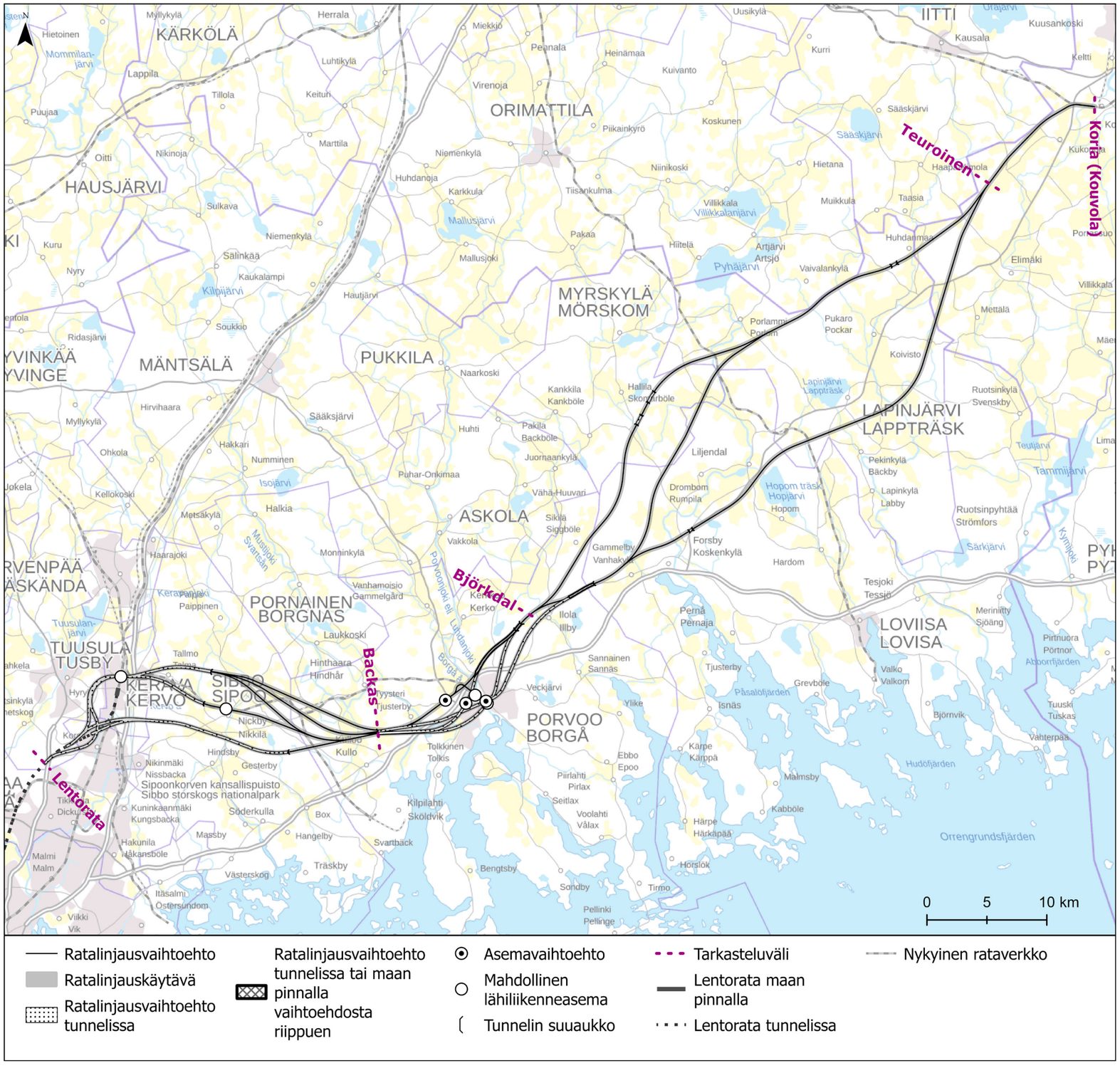
Lentorata – Backas	
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Tunnelissa: 16,0…19,3 km (keskimääräinen tunnelipituus 17,7 km), ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella Maan pinnalla: 14,8 km
Sähköasema pohjoinen vaihtoehto (SP)	Tunnelissa: 16,0…19,3 km (keskimääräinen tunnelipituus 17,7 km), ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella Maan pinnalla: 15,2 km
Sähköasema eteläinen vaihtoehto (SE)	Tunnelissa: 16,0…19,3 km (keskimääräinen tunnelipituus 17,7 km), ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella Maan pinnalla: 15,7 km
Nikkilän vaihtoehto (N)	Tunnelissa: 16,0…19,3 km (keskimääräinen tunnelipituus 17,7 km), ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella Maan pinnalla: 15,8 km
Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	Tunnelissa: 17,0…19,6 km (keskimääräinen tunnelipituus 18,3 km), ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella Maan pinnalla: 7,5 km
Backas – Björkdal	
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Maan pinnalla: 16,5 km
Lähiliikenneaseman täydennysvaihtoehto (K+)	Maan pinnalla: 3,5 km
Puistokadun vaihtoehto (P)	Tunnelissa: 15,5 km Maan pinnalla: 1,0 km
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Tunnelissa: 14,7 km Maan pinnalla: 1,8 km
Porvoon keskustan alavaihtoehto (VP2)*	Tunnelissa: 22,5 km
Björkdal – Teuroinen	
Myrskylän vaihtoehto (M)	Tunnelissa: 2,4 km Maan pinnalla: 52,7 km
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Tunnelissa: 0,5 km Maan pinnalla: 54,9 km
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Tunnelissa: 0,3 km Maan pinnalla: 55,9 km
Teuroinen – Koria	
Linjaus välillä Teuroinen–Koria (TK)	Maan pinnalla: 11,2 km

*Porvoon keskustan alavaihtoehto VP2 jatkuu idässä hieman Björkdalin tarkasteluvälin itäpuolelle.

Linjausvaihtoehdot on suunniteltu siten, että eri vaihtoehdoilta on mahdollista jatkaa eri vaihtoehdoille siirryttäessä tarkasteluväliltä toiselle.

Lopullisen ratakäytävän leveys suoja-alueineen on 65–70 metriä. Ympäristövaikutusten arvioinnissa linjausvaihtoehtoja on tarkasteltu 100 + 100 metriä leveinä linjauskäytävinä, sillä ratalinjauksen sijainti tarkentuu tulevissa suunnitteluvaiheissa.

Seuraavilla kartoilla on esitetty yleispiirteisesti ratalinjaukset tunneleineen, siltoineen, tiemuutoksineen, kuiluineen ja ajotunneleineen. Tarkemmat karttasarjat ovat YVA-selostuksen liitteinä.



Kuva 12. Itäradan linjausvaihtoehdot tarkasteluväleittäin

2.2.1. Lentorata – Backas

Lentoradan ja Porvoossa sijaitsevan Backaksen välillä tarkastellaan viittä linjausvaihtoehtoa, jotka sijoittuvat Vantaan kaupungin, Tuusulan kunnan, Keravan kaupungin, Sipoon kunnan ja Porvoon kaupungin alueelle.

Anttilan kylän vaihtoehto (AK), sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP), **sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)** ja **Nikkilän vaihtoehto (N)** erkaantuvat Lentoradasta kahdessa erillisessä tunnelissa Tuusulassa. Linjauksen alkuosassa Itäradan itäinen raide alittaa Lentoradan ja siirtyy sen länsipuolelle. Erilliset ratatunnelit yhtyvät samaan ratakäytävään ennen Keravan tunneliasemaa ja noudattavat aseman jälkeen samaa vaakageometriaa valtatien 4 kohdalle asti. Ratalinjaus mahdollistaa lähiliikenteen tunneliaseman rakentamisen 40–50 metriä nykyisen Keravan maanpäällisen aseman alapuolelle.

Anttilan kylän vaihtoehto (AK), sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP) ja **sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)** noudattavat samaa vaakageometriaa Sipoossa sijaitsevalle tunnelin suuaukolle asti. Vaihtoehtojen tunneliosuudelle on tunnistettu yhteistyössä kuntien kanssa 10 mahdollista sijaintia ajotunneleiden suuaukoille sekä 21 mahdollista sijaintia kuilurakennuksille, mutta osa sijainneista on keskenään vaihtoehtoisia: ajotunneleita arvioidaan tarvittavan yhteensä 8 ja kuilurakennuksia yhteensä 13 kappaletta. Tunneliosuuden jälkeen vaihtoehdot jatkuvat avoratana Porvoon Backakseen asti.

Vaihtoehto AK:n avorataosuus sivuaa alueita Linnanpelto, Anttila ja Ali-Vekkoski, ylittää Sipoonjoen noin 420 metriä pitkällä sillalla, ohittaa Kilpilahden raiteen sen pohjoispuolelta ja risteää Porvoon museoraiteen kanssa.

Vaihtoehto SP:n avorataosuus sivuaa alueita Linnanpelto, Anttila ja Ali-Vekkoski sekä ylittää Sipoonjoen noin 420 metriä pitkällä sillalla ja ohittaa Anttilan sähköaseman sen pohjoispuolelta. Ratalinjaus risteää Kilpilahden raiteen kanssa kahdesti. Risteämäkohtien välisellä osuudella vanha Kilpilahden raiteen ratapenger poistuisi käytöstä ja Kilpilahteen suuntautuva liikenne kulkisi Itärataa pitkin. Porvoon museoraide erkanisi Kilpilahden raiteesta/Itäradasta samassa kohdassa, josta raide Kilpilahteen erkanee Itäradasta.

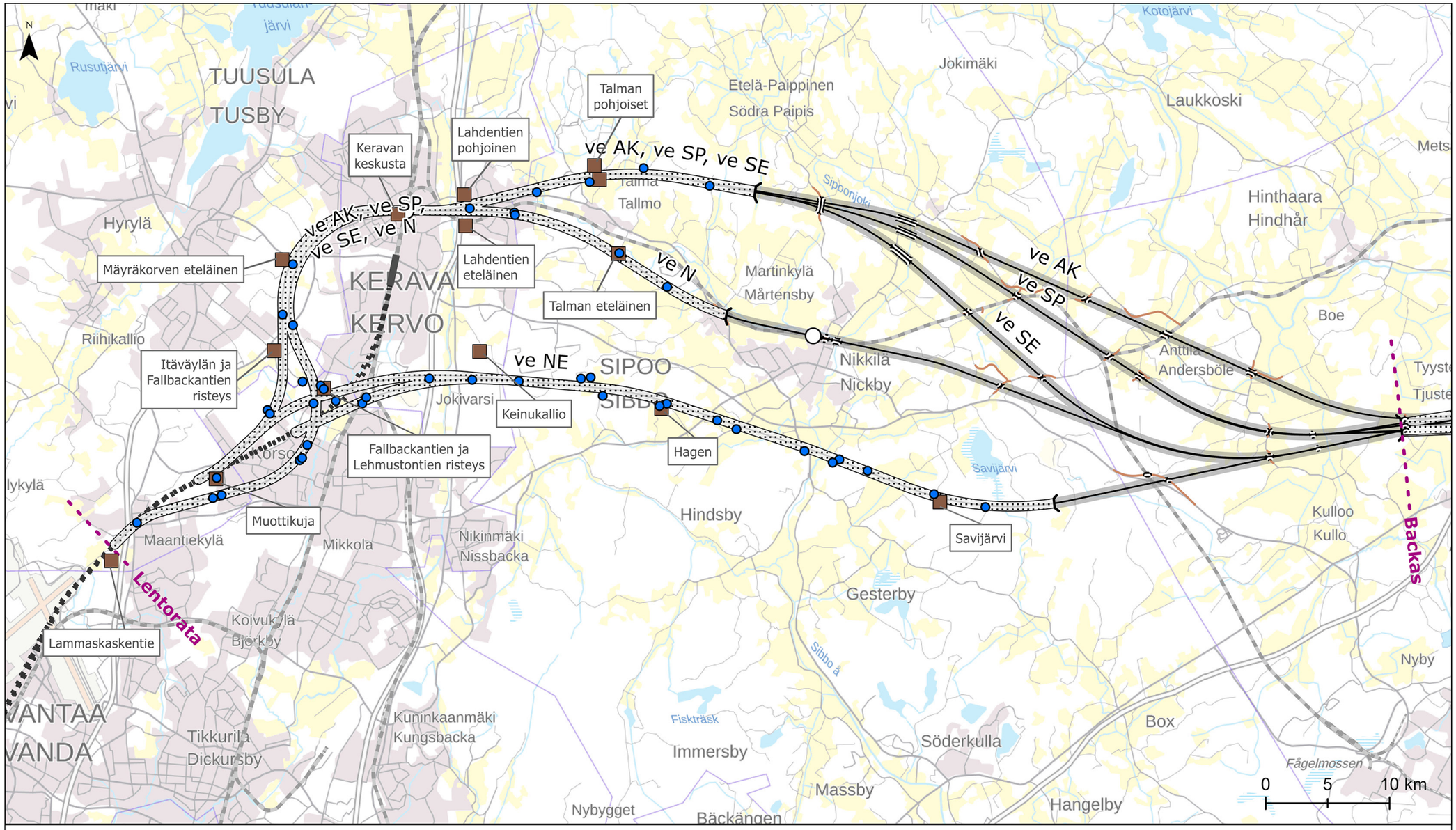
Vaihtoehto SE:n avorataosuus sivuaa alueita Herrala, Hagalund ja Ali-Vekkoski, ylittää Sipoonjoen noin 620 metriä pitkällä sillalla, ohittaa Anttilan sähköaseman sen eteläpuolelta ja risteää Kilpilahden raiteen kanssa kaksi kertaa.

Nikkilän vaihtoehto (N) kulkee Valtatien 4 jälkeen tunnelissa Sipoon Martinkyläntielle asti. Tunnelin suuaukko sijoittuu Antbackan koillispuolelle ja tämän jälkeen linjausvaihtoehto jatkuu avoratana Porvoon Backakseen asti. Tunneliosuudelle on tunnistettu yhteistyössä kuntien kanssa 9 mahdollista sijaintia ajotunneleille sekä 20 mahdollista sijaintia kuilurakennuksille, mutta osa sijainneista on keskenään vaihtoehtoisia: ajotunneleita arvioidaan tarvittavan yhteensä 8 ja kuilurakennuksia yhteensä 12 kappaletta.

Ratalinjaus noudattelee Nikkilän keskustan kohdalla nykyisen Kilpilahden raiteen maastokäytävää. Vaihtoehto mahdollistaa lähijunien pysähtymisen Nikkilässä. Nikkilän itäpuolella ratalinjaus sivuaa alueita Herrala ja Hagalund, ylittää Sipoonjoen noin 180 metriä pitkällä sillalla, ohittaa Anttilan sähköaseman sen eteläpuolelta ja risteää Kilpilahden raiteen kanssa kerran.

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE) erkaantuu Lentoradasta kahdessa erillisessä tunnelissa Tuusulassa ja Vantaalla. Linjauksen alkuosassa Itäradan pohjoinen raide alittaa Lentoradan ja siirtyy sen eteläpuolelle. Erilliset ratatunnelit yhtyvät samaan ratakäytävään Keravan ja Sipoon rajan tuntumassa. Vaihtoehto kulkee tunnelissa Savijärven kaakkoispuolelle asti ja tämän jälkeen maan pinnalla Porvoon Backakseen asti. Tunneliosuudelle on tunnistettu yhteistyössä kuntien kanssa 6 mahdollista sijaintia ajotunneleille sekä 25 mahdollista sijaintia kuilurakennuksille, mutta osa sijainneista on keskenään vaihtoehtoisia: ajotunneleita arvioidaan tarvittavan yhteensä 6 ja kuilurakennuksia yhteensä 12–15 kappaletta.

Vaihtoehto alittaa Sipoonjoen tunnelissa ja ylittää Kilpilahden radan.



Kuva 13. Vaihtoehdot välillä Lentorata–Backas

2.2.2. Backas – Björkdal

Porvoon Backaksen ja Björkdalin välillä tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista linjausta sekä näihin liittyviä ala- ja täydennysvaihtoehtoja.

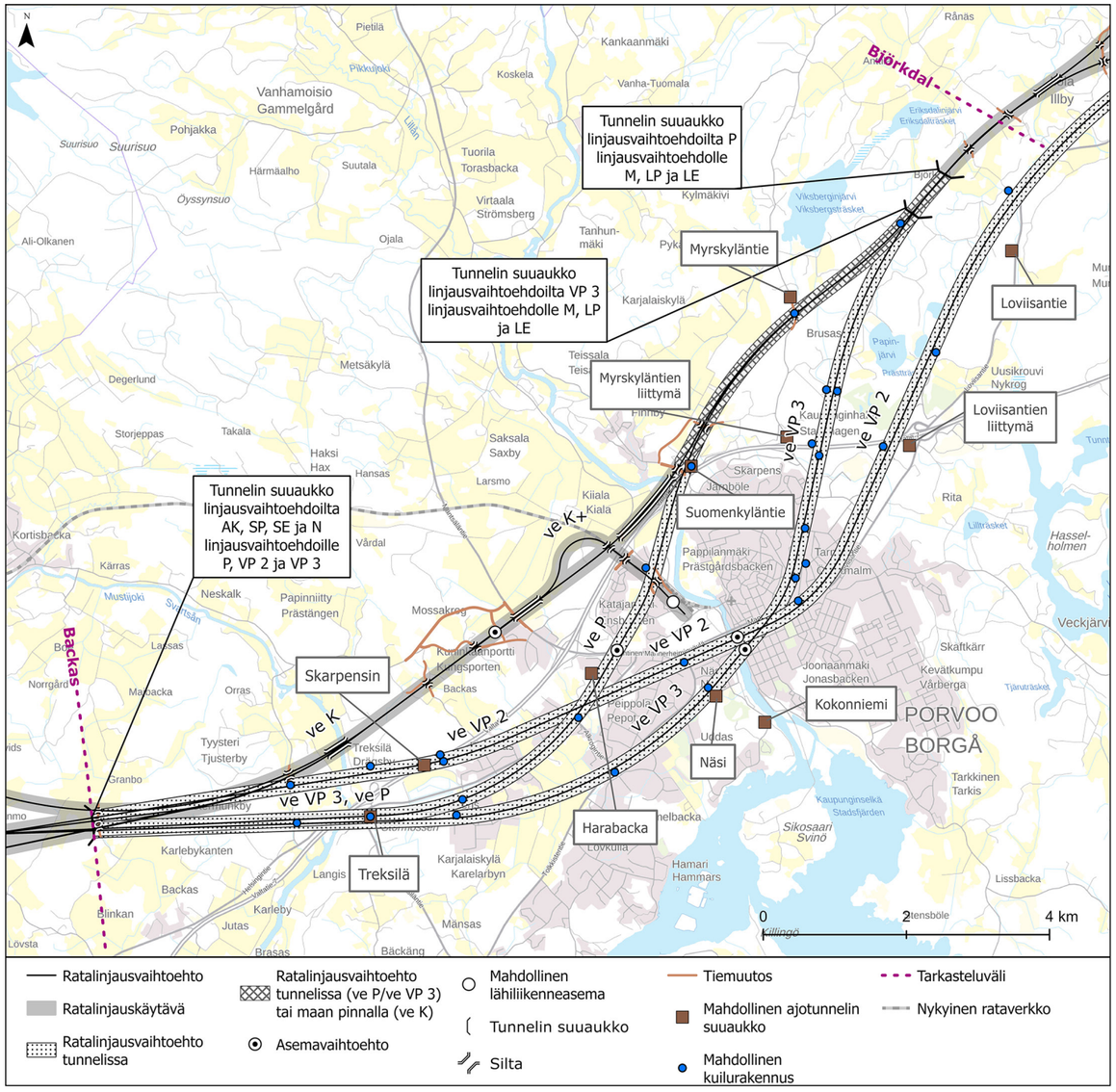
Kuninkaanportin vaihtoehto (K) kulkee maan pinnalla avoratana ja sisältää aseman Kuninkaanportin alueella. Ratalinjausvaihtoehdon pisimmät sillat ovat Mustijoen ratasilta, Porvoonjoen ratasilta ja Ilolanjoen ratasilta.

Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjaus K+ on mahdollista toteuttaa Kuninkaanportin aseman ohella. Täydennysvaihtoehto mahdollistaa lähiliikenneaseman toteuttamisen Porvoon keskustaan, Ratakadun länsipuolelle. Lähiliikenneraide erkaantuu Itäradasta Kuninkaanportin aseman itäpuolella, noudattelee nykyisen Porvoon museoraiteen linjausta ja alittaa valtatien 7.

Puistokadun vaihtoehto P kulkee tunnelissa tarkasteluvälin alusta Eriksdalinjärven eteläpuolelle ja jatkuu tämän jälkeen avoratana. Puistokadun tunneliasema sijoittuu Läntisen Mannerheiminväylän alapuolelle noin 70 metrin syvyydelle maanpinnasta. Asemalle johtavien sisäänkäyntien mahdolliset sijaintipaikat ovat Läntisen Mannerheiminväylän molemmin puolin. Vaihtoehdon alueelta on tunnistettu yhteistyössä Porvoon kaupungin kanssa neljä mahdollista ajotunnelin suuaukon ja 8 mahdollista kuilurakennuksen paikkaa.

Porvoon keskustan vaihtoehto VP3 kulkee tunnelissa tarkasteluvälin alusta Viksberginjärven itäpuolelle ja sisältää tunneliaseman Porvoon keskustan alueella. Tunneliasema sijaitsee Porvoonjoen alapuolella, 40–50 metrin syvyydellä maan pinnasta. Asemalle johtavien sisäänkäyntien alustavasti selvitetyt mahdolliset sijaintipaikat ovat Porvoonjoen molemmin puolin. Vaihtoehdon alueelta on tunnistettu yhteistyössä Porvoon kaupungin kanssa kolme mahdollista ajotunnelin suuaukon ja 12 mahdollista kuilurakennuksen paikkaa. Kuilurakennuksia arvioidaan tarvittavan yhteensä 8.

Vaihtoehdon VP3 alavaihtoehto **VP2** kulkee tarkasteluvälin alusta Loviisan puolelle saakka tunnelissa ja on selvästi pisin tunnelivaihtoehto. VP2 ei mahdollista seuraavalla tarkasteluvälillä Myrskylän vaihtoehtoa, vaan vain Lapinjärven pohjoisen ja eteläisen vaihtoehdon. Tunneliasema sijaitsee Porvoonjoen alapuolella, 40–50 metrin syvyydellä maan pinnasta. Asemalle johtavien sisäänkäyntien alustavasti selvitetyt mahdolliset sijaintipaikat ovat Porvoonjoen molemmin puolin. Vaihtoehdon alueelta on tunnistettu yhteistyössä Porvoon kaupungin kanssa viisi mahdollista ajotunnelin suuaukon ja 12 mahdollista kuilurakennuksen paikkaa. Kuilurakennuksia arvioidaan tarvittavan yhteensä 11.



Kuva 14. Vaihtoehdot välillä Backas–Björkdal

2.2.3. Björkdal – Teuroinen

Porvoon Björkdalin ja Kouvolan Teuroisten välillä tarkastellaan kolmea vaihtoehtoista linjausta.

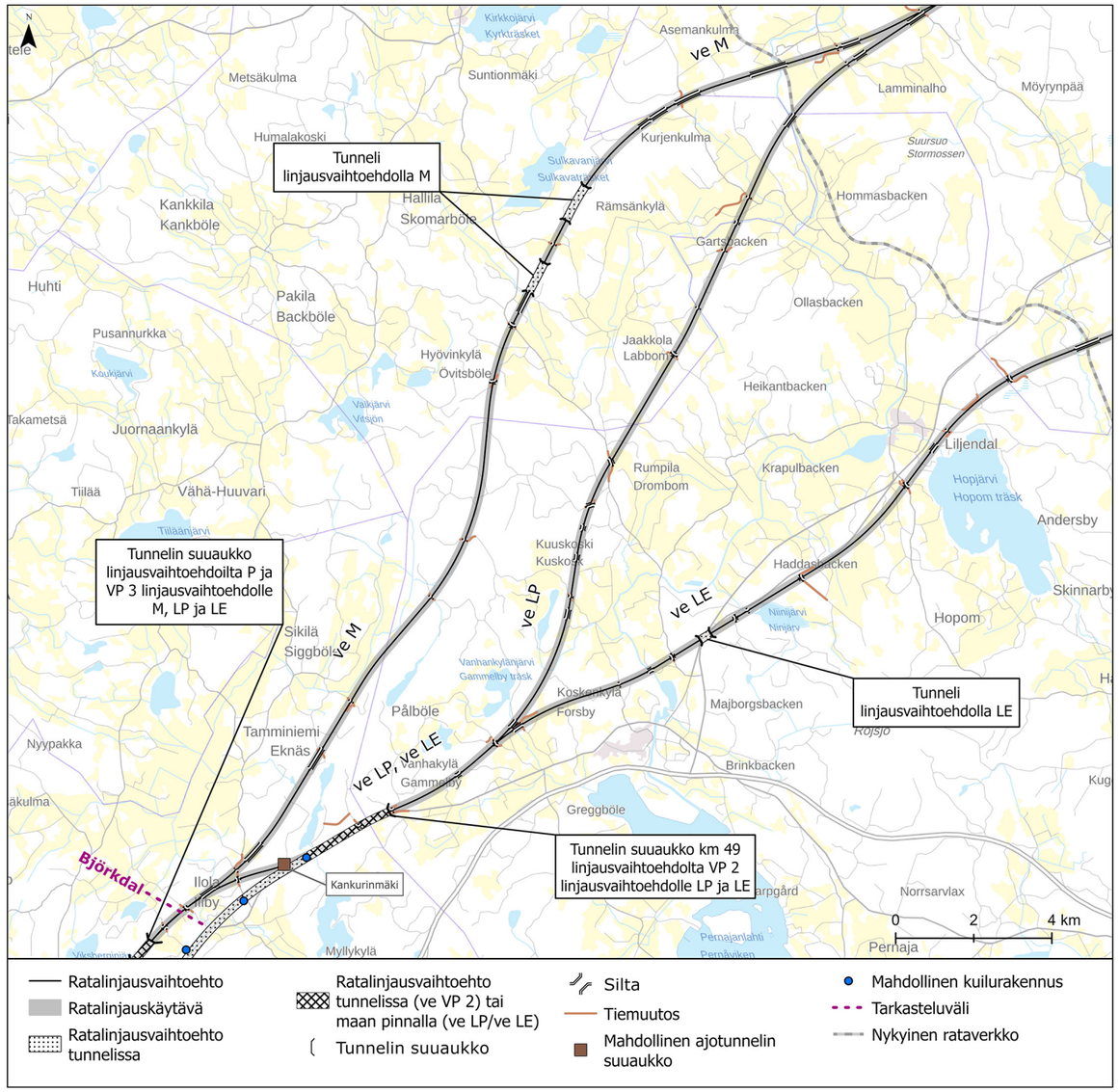
Vaihtoehdot sijoittuvat Porvoon, Loviisan ja Kouvolan kaupunkien sekä Lapinjärven kunnan alueelle. Vaihtoehdot LP ja M sijoittuvat lisäksi Myrskylän kunnan alueelle.

Myrskylän vaihtoehto (M) erkaantuu edellisen osuuden vaihtoehdoista Ilolassa. Linjaus sivuaa alueita Sikilä, Hyövinkylä, Junttila ja Kurjenkulma. Linjaus sijoittuu vaihtelevaan maastoon ja sisältää pitkiä siltoja sekä kaksi tunnelia. Pisimmät sillat ovat Juttendalin ratasilta ja melkein kilometrin pituinen Koskenkylänjoen ratasilta. Porlammintien jälkeen linjaus on yhteinen Lapinjärven pohjoisen vaihtoehdon (LP) kanssa.

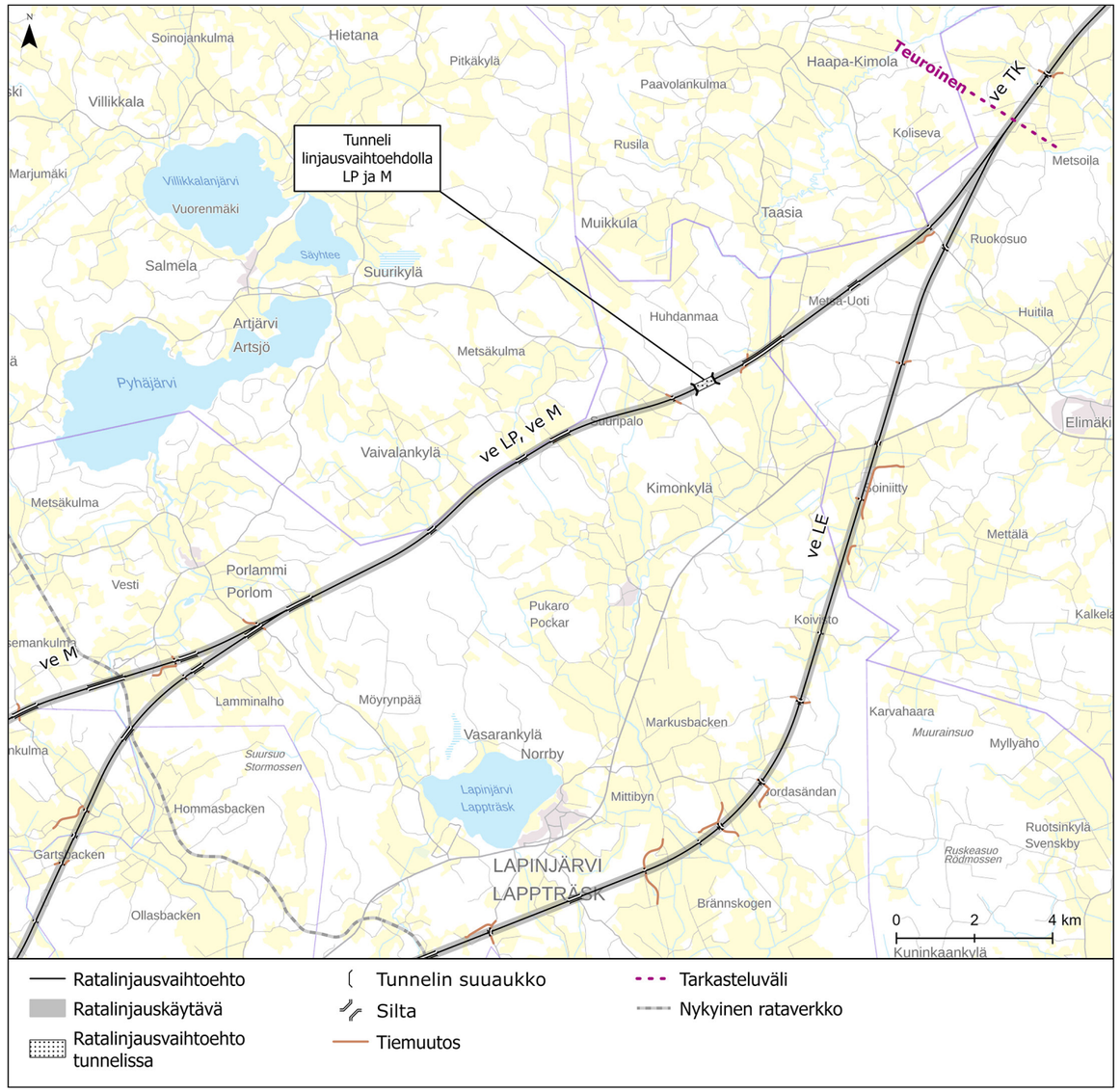
Lapinjärven pohjoisen vaihtoehdon (LP) linjaus on tarkasteluvälin alku- ja loppuosassa yhteinen vaihtoehdon LE linjauksen kanssa. Yhteinen linjaus sivuaa Porvoossa aluetta Ilola ja Loviisassa aluetta Vanhakylä. Osuuden pisin silta on Ilolanjoen ratasilta.

Vaihtoehdon LP linjaus erkaantuu vaihtoehdon LE linjauksesta Vanhankylänjärven eteläpuolella. Linjauksella on yksi tunneli sekä yli kilometrin mittainen Taasianjoen ratasilta. Vaihtoehto sivuaa Loviisassa alueita Nedre Rikeby ja Övre Rikeby. Myrskylässä ratalinjaus sivuaa Kreivilän aluetta.

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE) kulkee avoratana koko rataosuuden, lukuun ottamatta lyhyttä valtatien 6 alittavaa tunnelia. Tunnelin lisäksi vaihtoehto sivuaa valtatietä 6 ja ylittää sen sillalla. Vaihtoehto sivuaa Loviisassa alueita Koskenkylä, Österby, Garpom, Söderby, Sävträsk ja Liljendal. Lapinjärvellä ratalinjaus sivuaa kirkonkylän ohella Koiviston aluetta. Kouvolassa ratalinjaus sivuaa alueita Soiniitty ja Ruokosuo.



Kuva 15. *Vaihtoehdot välillä Björkdal–Teuroinen, länsiosa*



Kuva 16. *Vaihtoehdot välillä Björkdal–Teuroinen, itäosa*

2.2.4. Teuroinen – Koria.

Teuroinen – Koria välillä on vain yksi linjaus (TK) Kouvolan kaupungin alueella. Linjaus sivuaa Teuroisten kylää ja päättyy Korialla Karisuon kohdalla liittyen nykyiseen Lahti–Kouvola -rataan.

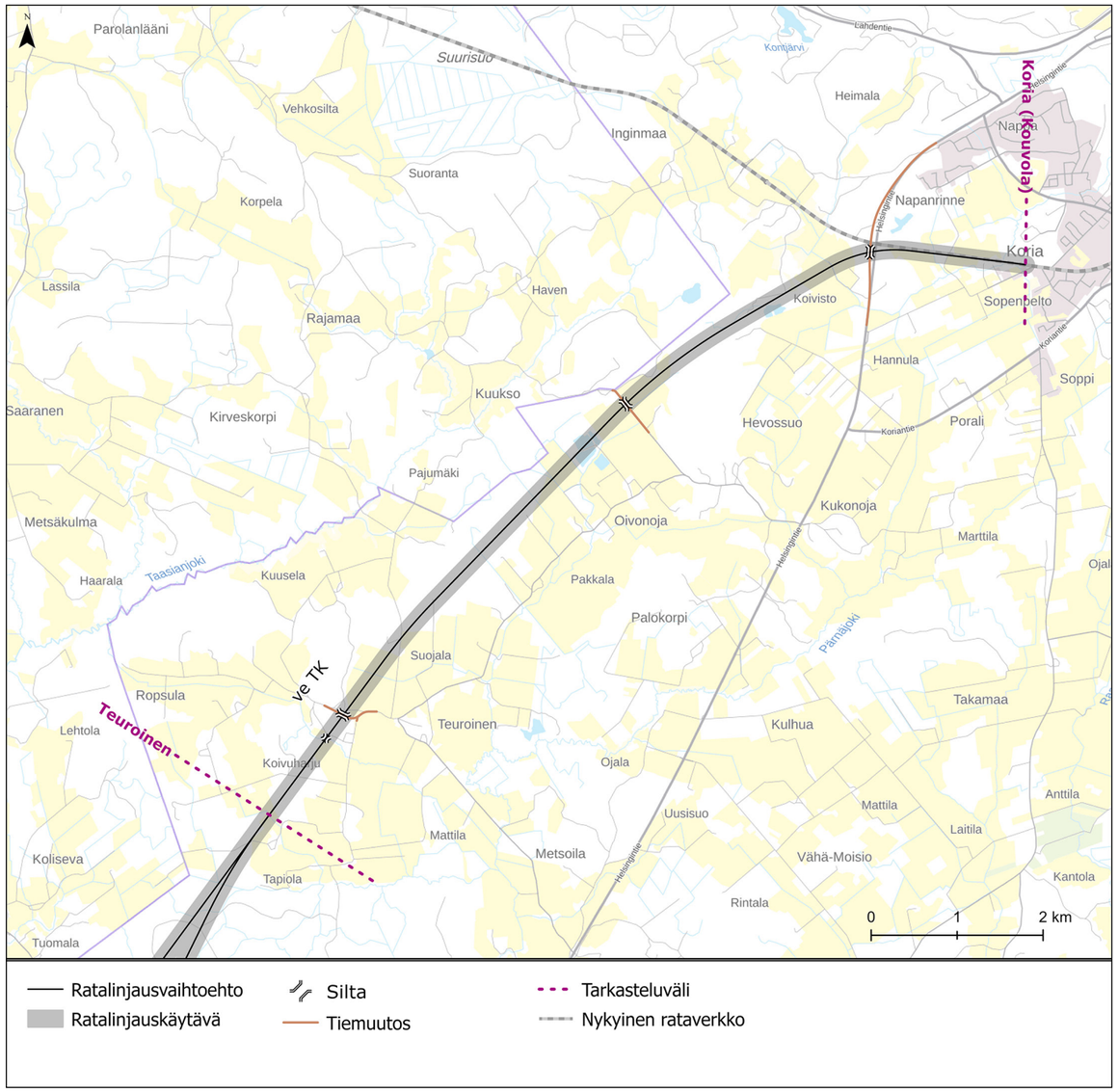
2.3. Vertailuvaihtoehto 0+

Vertailuvaihtoehdossa 0+ Itärataa ei rakenneta. Vertailuvaihtoehto muodostuu nykyisestä rataverkosta, johon on lisätty toteutuksessa sekä suunnitteilla olevat hyväksytyt Pääradan parantamishankkeet eli Pasila–Riihimäki rataosuuden kehittämisen 1. ja 2. vaiheet:

- Liikennepaikkojen parantamiseen keskittynyt 1. vaihe valmistui vuonna 2024.
- 2. vaiheessa, vuosien 2020–2028 aikana, rakennetaan lisäraiteet Keravan ja Järvenpään sekä Järvenpään ja Jokelan välille, jolloin Keravan ja Jokelan välille muodostuu noin 20 kilometriä pitkä neliraiteinen rataosuus. Keravalla tavaraliikenneraidetta jatketaan Sköldvikin radalta Lahden oikoradan suuntaan. Lisäksi tehdään muutoksia siltoihin, turva- ja sähköratalaitteisiin ja meluntorjuntaan.

Lentorata oletetaan toteutetuksi myös vertailuvaihtoehdossa, jotta Itäradan vaikutuksia pystytään tarkastelemaan itsenäisesti ilman Lentoradan vaikutuksia. Myös digitaalisen kulunvalvonnan uudistus (digirata) oletetaan toteutuneeksi. Itärata-hankkeessa ei suunnitella uusia parannuksia nykyiseen rataverkkoon, sillä Itärata-hankeyhtiön tehtävänä on suunnitella uutta nopeaa ratayhteyttä välille Lentorata–Porvoo–Kouvola.

Vertailuvaihtoehdon liikenteelliset oletukset on kuvattu luvussa 5.



Kuva 17. Ratalinjaus välillä Teuroinen–Koria

3. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen

3.1. YVA-menettelyn yleiset lähtökohdat

3.1.1. YVA-menettelyn 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 ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi keskittyy todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin, eri vaihtoehtojen vertailuun ja haitallisten vaikutusten minimointiin. Menettelyn kautta pyritään löytämään hankkeelle toteuttamiskelpoinen ratkaisu, joka aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa ympäristöarvoille, asutukselle ja ihmisten hyvinvoinnille.

3.1.2. YVA-menettely osana rautateiden suunnittelua

Rautatiehankkeiden suunnittelu on vaiheittain tarkentuva prosessi, joka sisältää yleensä neljä vaihetta: esisuunnittelu, yleissuunnittelu (Ratalain mukainen yleissuunnitelma), ratasuunnittelu (Ratalain mukainen ratasuunnitelma) ja toteuttamissuunnittelu (rakentamissuunnitelma) (Kuva 18). Kunkin vaiheen suunnittelutarkkuus ja päätöksenteko sovitetaan yhteen maankäytön suunnittelun kanssa. Vaikutusten arviointia tehdään kaikissa vaiheissa ja se vastaa pääsääntöisesti kunkin vaiheen suunnittelutarkkuutta.

Tässä hankkeessa YVA-menettelyn aikana on laadittu radan alustava yleissuunnitelma. Radan sijainti ja liikenteellinen perusratkaisu on suunniteltu sellaisella tarkkuudella, että vaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset voidaan arvioida vertailukelpoisesti.



Kuva 18. Ympäristövaikutusten selvittäminen ja arviointi rautateiden suunnittelujärjestelmässä.

YVA-menettely tuottaa tietoa hankkeen eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista jatkosuunnitteluun valittavan vaihtoehdon tarkemman suunnittelun pohjaksi. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten lisäksi myös tekninen toteutettavuus, riskit ja kustannukset vaikuttavat valintaan. Suunnittelun lopputulos on aina kompromissi, jossa on sovitettu yhteen erilaisia tarpeita ja reunaehtoja. 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 yleissuunnitteluun kuuluu lähinnä maakuntakaavan tarkkuutta vastaava suunnittelu. Siinä määritellään ratalinjausten likimääräinen sijainti ja tilantarve, suhde ympäröivään maankäyttöön, tekniset ja liikenteelliset perusratkaisut, ympäristöhaittojen torjumisen tai lieventämisen periaatteet sekä alustavat kustannukset.

Yleissuunnitteluvaiheessa laaditaan ratalain mukainen yleissuunnitelma tarkentaen alustavaa yleissuunnitelmaa. Yleissuunnitelma laaditaan todennäköisesti yhdestä rata-linjauksesta. 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 asemakaavan tarkkuutta. Yleissuunnitelmassa hyväksyttyjä periaatteellisia asioita ei ratasuunnitelmavaiheessa enää yleensä käsitellä. Ratasuunnitelmavaiheessa määritetään radan tarkka sijainti, sen toimintaan tarvittavat alueet, tiejärjestelyt mukaan lukien, ali- ja ylikulut sekä haittojen torjumiseksi tarvittavat toimenpiteet mukaan lukien meluntorjunnan ratkaisut. Rata-suunnitelmassa ratkaistaan maanomistajiin ja muihin asianosaisiin välittömästi vaikuTtavat tekijät, joten vuorovaikutus painottuu heidän kanssaan sovittaviin asioihin. Hyväksytty ratasuunnitelma oikeuttaa lunastukseen.

3.1.3. Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja tai se, joka muuten on lain mukaan vastuullinen tarkoitetun hankkeen toteuttamisesta. Hankkeesta vastaavan on oltava selvillä hankkeensa ympäristövaikutuksista. Arviointimenettelyssä hankkeesta vastaava laatii arviointiohjelman ja selvittää hankkeen ympäristövaikutukset. Hankkeesta vastaavana toimii Itärata Oy.

Yhteysviranomainen ohjaa ja valvoo YVA-menettelyä. Yhteysviranomainen laatii lausunnon YVA-ohjelmasta huomioiden nähtävillä olon aikana ohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet. Lisäksi yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista, huomioiden nähtävillä olon aikana selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet.

Jos hanke sijoittuu useamman kuin yhden elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen toimialueelle, ympäristöviranomaisten on sovittava siitä, mikä Lupa- ja valvontavirastoista toimii hankkeen yhteysviranomaisena.

Itäradan YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena toimii 31.12.2025 asti Uudenmaan ELY-keskuksen Ympäristö- ja luonnonvarat-vastuualue. Valtion aluehallintouudistuksen myötä ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn liittyvät tehtävät siirtyvät ELY-keskuksista valtakunnalliseen Lupa- ja valvontavirastoon, joka jatkaa tässä YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena 1.1.2026 alkaen.

3.2. Itäradan YVA-menettelyn sisältö ja kulku

3.2.1. Arviointiohjelma

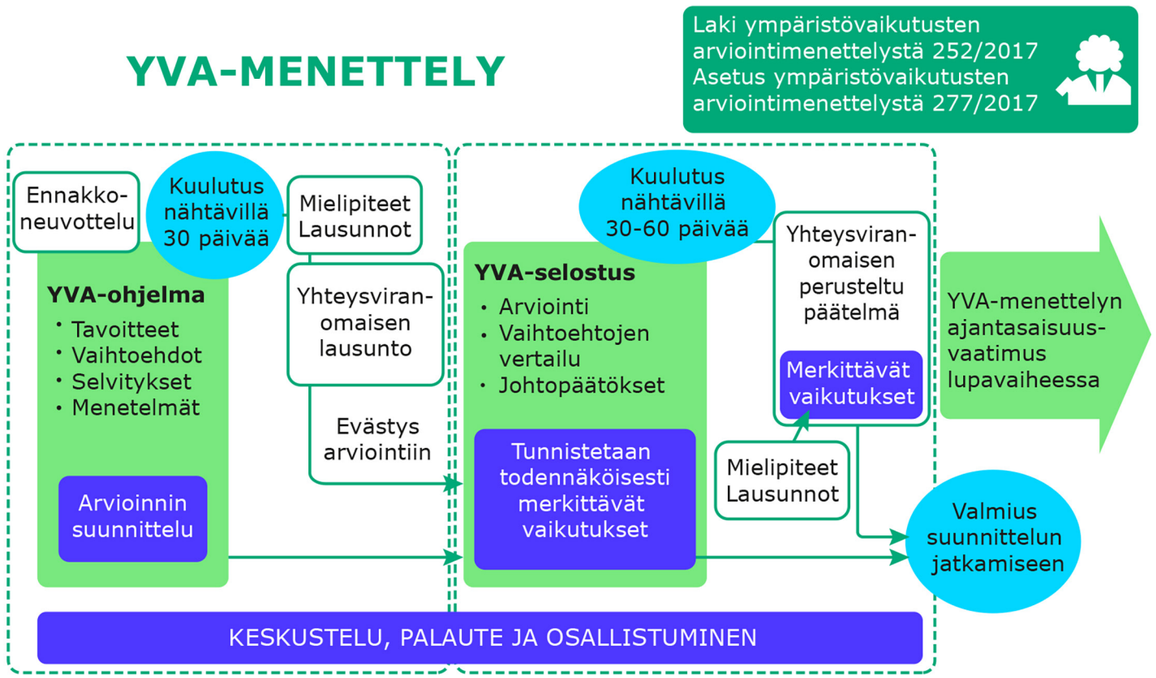
Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen alkoi keväällä 2024. Yhteysviranomaisen järjestämä ennakkoneuvottelu pidettiin Uudenmaan ELY-keskuksessa 18.3.2024. Ennakkoneuvottelussa keskusteltiin hankkeesta ja ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavista selvityksistä sekä kuultiin eri viranomaisten näkemyksiä hankkeen keskeisistä ympäristövaikutuksista.

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

Yhteysviranomainen kuulutti YVA-ohjelmasta ja sen asettamisesta nähtäville lokakuussa 2024. YVA-ohjelma oli nähtävillä 14.10.– 22.11.2024. Nähtävilläolo-aikana arviointiohjelman ja kuulutuksen paperiversio olivat luettavissa Keravan kaupunginkirjastossa, SipooInfo Nikkilässä, Porvoon palvelupiste Kompassissa, Myrskylän kunnankirjastossa, Loviisan LovInfossa, Lapinjärven kunnantalolla, Kouvolan kaupungintalon infossa, Iitin kirjastossa, Orimattilan kaupunginkirjastossa, Tuusulan Tuusinfossa, sekä Vantaan Tikkurilan Vantaa-infossa. Sähköiseen aineistoon oli mahdollista tutustua yhteysviranomaisen verkkosivuilla www.ymparisto.fi/itarata-yva. Lisäksi YVA-ohjelman sisältöön oli mahdollista tutustua digitaalisen raportin (ns. Digi-YVA) avulla.

Nähtävillä olon aikana YVA-ohjelmasta oli mahdollista jättää lausuntoja ja mielipiteitä. Ohjelmasta saatiin 43 lausuntoa ja 208 mielipidettä.

Yhteysviranomainen kokosi YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot sekä antoi niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle 20.12.2024. Lausunnossa otettiin kantaa arviointiohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen. Lausunto on käsitelty YVA-selostuksen luvussa 3.5.



Kuva 19. Ympäristövaikutusten arviointimenettely

3.2.2. Arviointiselostus

YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella on toteutettu hankkeen ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset ja johtopäätökset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen (YVA-selostus). Selostuksessa esitetään tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehdoista sekä yhtenäinen arvio niiden todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Lisäksi esitetään ehdotus toimista, joilla vältetään tai rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia. Myös YVA-selostus on hankkeesta vastaavan laatima asiakirja.

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-selostuksen asettamisesta nähtäville ja pyytää selostuksesta lausunnot viranomaisilta ja sidosryhmiltä. Nähtävillä olon aikana selostuksesta on mahdollista antaa mielipiteitä.

3.2.3. Perusteltu päätelmä

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 riittävyyden 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.

3.3. Yhteistyö, vuorovaikutus ja tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen.

Hankkeen vuoropuhelu on toteutettu YVA-lain ja soveltuvin osin Väyläviraston ohjeistuksen sekä Itärata Oy:n viestintä- ja vuorovaikutussuunnitelman mukaisesti. Hankkeen vuorovaikutus ja viestintä sisältävät mm. mediatiedotteita ja verkkosivumateriaaleja, tiedonhankintaa ja yleisötilaisuuksia sekä yhteistyötä viranomais- ja asukastahojen kanssa.

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. On tärkeää, että asukkailla, maanomistajilla, yrittäjillä ja muilla alueen toimijoilla on mahdollisuus vaikuttaa suunnitelmiin ja omassa elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Monipuolinen vuoropuhelu edistää laadukasta ja hyväksyttävää ratkaisua, jonka muodostamisessa on otettu huomioon erilaiset tarpeet mahdollisuuksien mukaan.

3.3.1. Viranomaisyhteistyö

Ympäristövaikutusten arviointia ja alustavaa yleissuunnittelua varten perustettiin hankeryhmä, jossa olivat edustettuna seuraavat tahot:

- Vantaan kaupunki
- Tuusulan kunta
- Keravan kaupunki
- Sipoon kunta
- Porvoon kaupunki
- Myrskylän kunta
- Loviisan kaupunki
- Lapinjärven kunta
- Kouvolan kaupunki
- Uudenmaan ELY-keskus
- Kaakkois-Suomen ELY-keskus
- Etelä-Suomen aluehallintovirasto (terveydensuojelu)
- Uudenmaan liitto
- Kymenlaakson liitto
- Keski-Uudenmaan alueellinen vastuumuseo
- Itä-Uudenmaan alueellinen vastuumuseo
- Kymenlaakson alueellinen vastuumuseo
- Liikenne- ja viestintävirasto Traficom
- Keski-Uudenmaan ympäristökeskus
- Itä-Uudenmaan pelastuslaitos
- Kymenlaakson pelastuslaitos
- Metsähallitus
- Fintraffic Raide Oy
- Fingrid Oyj
- Gasgrid Oyj
- Lentorata Oy

Iitin kunta, Museovirasto, Väylävirasto sekä TUKES ilmoittivat, etteivät osallistu hankeryhmän toimintaan.

Hankeryhmän kokouksissa käytiin läpi erityisesti rateknisen suunnittelun sekä YVAn ja siihen liittyvien selvitysten etenemistä sekä viestintään ja vuorovaikutukseen liittyviä kysymyksiä. Lisäksi kunkin sidosryhmän edustajat pitivät kokouksissa puheenvuoron. Hankeryhmän kokousten kautta pyydettiin ja saatiin tietoa sidosryhmillä suunnitteilla tai käynnistä olevista Itärataan mahdollisesti vaikuttavista hankkeista. Näitä keskusteluja jatkettiin kahden- tai monenvälisissä neuvotteluissa. Hankeryhmä kokoontui YVA-menettelyn aikana noin kahden kuukauden välein.

Hankeryhmän lisäksi YVA-menettelyn ja alustavan yleissuunnittelun aikana pidettiin erillisiä kokouksia muun muassa Uudenmaan ELY-keskuksen, Porvoon kaupungin, Sipoon kunnan, Keravan kaupungin, Vantaan kaupungin, Fingrid Oyj:n, Gasgrid Oyj:n sekä Lentorata Oy:n kanssa.

3.3.2. Yleisötilaisuudet

YVA-ohjelman yleisötilaisuudet
YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana järjestettiin yhteysviranomaisen johdolla kahdeksan yleisötilaisuutta, joissa kerrottiin YVA-menettelystä ja YVA-ohjelman sisällöstä sekä esiteltiin alustavia linjausvaihtoehtoja. Osallistujilla oli mahdollisuus esittää kysymyksiä Itäradasta ja YVA-menettelystä sekä tutustua tilaisuuksien lopussa linjausvaihtoehtoihin tarkemmin karttojen äärellä. Tilaisuuksiin osallistui loka–marraskuussa 2024 kaikkiaan 623 henkilöä.

Yleisötilaisuuksien paikat ja ajankohdat:

- Ke 23.10.2024 Porvoo, Taidetehtaan Tehdassali, Läntinen Aleksanterinkatu 1, 06100 Porvoo
- To 24.10.2024 Sipoo, Nikkilän juhlatalon juhlasali, Vanha vesitorninmäki 1, 04130 Sipoo
- Ti 29.10. 2024 Loviisa, Koskenkylän koulun ruokasali, Kullbyntie 4, 07700 Koskenkylä
- Ke 30.10.2024 Kouvola, Kouvolan kaupungintalon juhlasali, Torikatu 10, 45100 Kouvola
- Ke 6.11.2024 Myrskylä, Myrskylän koulu Mestarintie 3, 07600 Myrskylä
- To 7.11.2024 Lapinjärvi, Nuorisoseurantalo Lindarås, Seuratalontanhua 28, 07840 Lindkoski
- Ti 12.11.2024 Kerava, Keuda-talon Kerava-Sali, Keskikatu 3, 04200 Kerava
- Ke 13.11.2024 Etäyleisötilaisuus Teams-sovelluksen välityksellä

Muut yleisötilaisuudet
YVA-menettelyyn kuuluvien virallisten yleisötilaisuuksien lisäksi Itärata Oy järjesti asukastilaisuuksia, joissa kerrottiin hankkeen etenemisestä. Porvoossa 13.6.2024 järjestetyssä tilaisuudessa kerrottiin yleisesti hankkeen suunnittelusta, tehtävistä selvityksistä ja tulevasta ympäristövaikutusten arvioinnista. Kesällä 2025 järjestettiin Porvoossa 4.6.2025 ja Sipoossa 19.8.2025 asukastilaisuudet, joissa esiteltiin Nikkilän eteläpuolista vaihtoehtoa NE. Kaikissa tilaisuuksissa osallistujilla oli mahdollisuus keskustella suunnittelijoiden kanssa suunnitelmakarttojen äärellä. Porvoon tilaisuudet striimattiin Itäradan YouTube-kanavalle.

YVA-selostuksen yleisötilaisuudet
YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana alkuvuodesta 2026 järjestetään yleisötilaisuuksia hankealueen kunnissa sekä etäyhteydellä. Yhteysviranomaisen johdolla järjestettävissä tilaisuuksissa esitellään YVA-selostuksen sisältö, keskustellaan arvioinnin tuloksista ja annetaan ohjeita mielipiteiden kirjalliseen esittämiseen yhteysviranomaiselle.

3.3.3. Yhteistyöryhmä

YVA-menettelyn aikana perustettiin Itäradan yhteistyöryhmä, johon kutsuttiin Itäradan suunnittelualueella toimivia paikallisia yhdistyksiä, jotka edustavat laajemmin mm. alueen asukkaita ja maanomistajia, yrittäjiä, metsästäjiä sekä luonto- ja ympäristöjärjestöjä. Yhteistyöryhmän tarkoitus on ylläpitää vuoropuhelua, tiedottaa hankkeen etenemisestä sekä koota eri tahojen näkemyksiä ja tietoa suunnittelun ja vaikutusten arvioinnin tueksi. Yhteistyöryhmän kokoontumisiin kutsuttiin edustajia noin 100 eri sidosryhmästä. Suunnittelualueen laajuuden takia yhteistyöryhmän tapaamiset järjestettiin alueellisina tilaisuuksina.

Kevään 2025 tilaisuudet
Keväällä 2025 järjestettiin kolme alueellista tilaisuutta sekä metsästysaiheinen tilaisuus metsästysseuroille ja riistanhoitoyhdistyksille

- 16.1.2025 Sipoossa (Tuusulan, Keravan ja Sipoon alue) osallistui 11 henkilöä
- 21.1.2025 Porvoossa (Porvoon alue) osallistui 12 henkilöä
- 22.1.2025 Lapinjärvellä (Loviisan, Lapinjärven, Myrskylän ja Kouvolan alue) osallistui 26 henkilöä
- 18.3.2025 Loviisan Koskenkylässä (metsästysaiheiseen tapaaminen) osallistui 11 henkilöä.

Yhteistyöryhmän kevään tapaamisissa keskusteltiin mm. luontovaikutuksista, tunneleiden kustannuksista ja vaikutuksista pohjavesiin ja maanpäällisiin rakennuksiin sekä hankkeen vaikutuksista kyläyhteisöihin. Myös kustannusten jakautuminen kiinnosti. Maanomistajaviestintää pidettiin tärkeänä, sillä ratalinjauksen varrella asuu ja toimii runsaasti muun muassa maatalousyrittäjiä ja metsänomistajia. Metsästystapaamisessa keskustelua herättivät mm. riistan ja muiden eläinten kulkuyhteystarpeet, radan aitaamistarve ja yhteisvaikutukset.

Syksyn 2025 tilaisuudet
Syyskuussa järjestettiin kolme alueellista tilaisuutta
- 18.9.2025 Sipoossa (Vantaan, Tuusulan, Keravan ja Sipoon alue) osallistui 7 henkilöä
- 23.9 2025 Lapinjärvellä (Loviisan, Lapinjärven, Myrskylän ja Kouvolan alue) osallistui 21 henkilöä
- 24.9.2025 Porvoossa (Porvoon alue) osallistui 7 henkilöä

Yhteistyöryhmän syksyn tapaamisissa keskusteltiin mm. melumallinnuksesta ja meluntorjunnan suunnittelusta, tunnelin rakentamisesta ja radan teknisistä ratkaisuista, vaihtoehdon valinnasta, riistan kulkuyhteyksistä ja radan aitaamisesta, luontoarvoista ja tehdyistä luontoselvityksistä, hankkeen kustannusarviosta, radan liikennöinnistä, investointipäätöksen ajankohdasta, liikennöinnin aiheuttamasta tärinästä, kulkuyhteyksistä radan poikki, maaperätutkimuksista informoinnista maanomistajille sekä Porvoon asemavaihtoehtojen liityntäpysäköinnin mahdollisuuksista.

3.3.4. Karttapalautekysely

Itäradan suunnittelualueen asukkaiden, maanomistajien ja muiden toimijoiden näkemyksiä Itärata-hankkeesta ja sen vaikutuksista selvitettiin kaikille avoimella verkkokyselyllä. Kysely oli avoinna 13.3.–15.4.2025 Itäradan verkkosivuilla ja sillä kerättiin tietoa suunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin tueksi. Vastaajilta kysyttiin näkemyksiä asemavaihtoehdoista, Itäradan hyödyistä ja haitoista sekä vaikutuksista. Vastaajat saivat myös merkitä kartalle linjausvaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvia huomionarvoisia kohteita, jotka liittyvät heidän elinympäristöönsä tai toimintaansa suunnittelualueella. Kyselyn avautumisesta viestittiin mediatiedotteella, sähköpostilla Itäradan yhteistyöryhmään kutsutuille tahoille sekä Itäradan omissa viestintäkanavissa (verkkosivut, uutiskirje, some).

Kyselyyn vastasi yhteensä 747 henkilöä ja karttamerkintöjä tehtiin yhteensä 453. Eniten vastaajia oli Porvoosta (41 %), Kouvolasta (15 %), Sipoosta (11 %), Loviisasta (9 %) ja Lapinjärveltä (5 %). Vastaajilla, joilla oli kotikunta muualla kuin suunnittelualueen kunnissa, oli eniten toimintaa Porvoon ja Kouvolan alueilla. Alueen vakituisia asukkaita oli vastaajista 77 %, maanomistajia 29 %, vapaa-ajan asukkaita 12 %, maatalousyrittäjiä 10 % ja potentiaalisia junamatkustajia 24 %. Vastaaja saattoi valita useamman itseään kuvaavan roolin. Vastaajista noin kolmasosa oli 25–44-vuotiaita ja hieman alle puolet 45–65-vuotiaita. Nuorten ja yli 65-vuotiaiden vastaajien osuus jäi pienemmäksi. Alle 18-vuotaita vastaajia oli vain muutamia. Vastaajista 59 % arveli hankkeen vaikuttavan elinympäristöönsä asumisen, maanomistuksen tai muun toiminnan kautta.

Kyselyn yhteenveto on selostuksen liitteenä 14 ja kyselyn tuloksia osallisten näkemyksistä on koostettu myös elinolot ja viihtyvyys -luvun kappaleeseen 18.4.

3.3.5. Viestintäkanavat

Hankkeesta vastaavan verkkosivut ja sosiaalisen median kanavat
Itärata Oy:n verkkosivuille on koottu tietoa YVA-menettelystä ja siihen liittyvästä suunnittelusta. Lisäksi sivuilla on päivittyvä kysymykset ja vastaukset osio ja palautekanava. Sivujen osoite on www.itarata.fi.

Itäradan sosiaalisen median kanavissa (Facebook, Instagram, LinkedIn ja YouTube) ja uutiskirjeissä on julkaistu säännöllisesti YVA-menettelyä ja siihen liittyvää suunnittelua koskevaa sisältöä ja tapahtumakutsuja sekä markkinoitu osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristöhallinnon hankesivut
Uudenmaan ELY-keskus ylläpitää ympäristöhallinnon hankesivuja, johon on koottu yhteysviranomaisen tiedot ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät dokumentit Itärata-hankkeesta. Verkkosivuilta löytyvät muun muassa kuulutukset, lausunnot ja muut viralliset YVA-asiakirjat. Sivujen osoite on www.ymparisto.fi/itarata-yva.

Hankkeesta vastaavan tiedotteet
Itärata 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
Yhteysviranomainen kuuluttaa sekä arviointiohjelman että arviointiselostuksen asettamisesta nähtäville. Kuulutuksissa ilmoitetaan, missä arviointiohjelma ja myöhemmin arviointiselostus on nähtävillä ja milloin mielipiteitä voi antaa. Kuulutuksesta ilmoitetaan kattavasti vaikutusalueen kunnissa säännöllisesti ilmestyvissä sanomalehdissä.

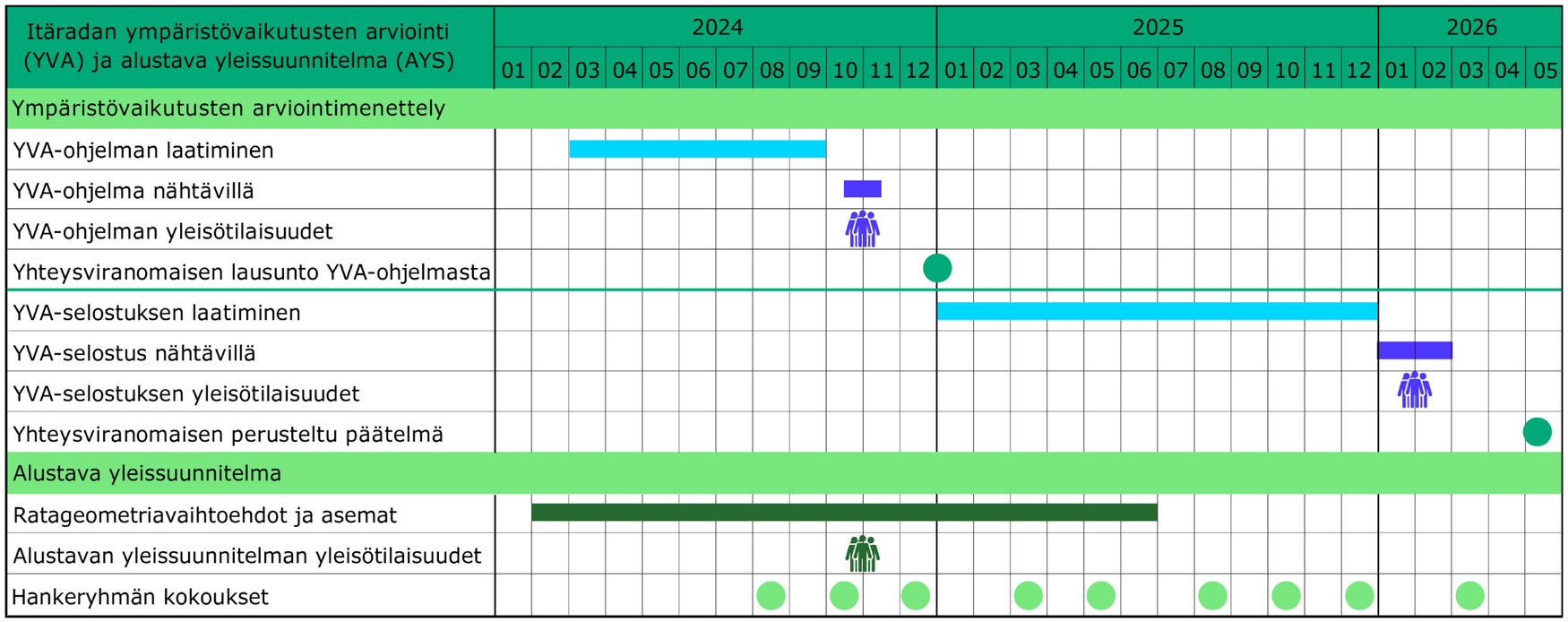
Tiedottaminen kuntien verkkosivuilla
Kunnille, joita YVA-menettely koskee, on tarjottu mahdollisuutta halutessaan tiedottaa YVA-menettelyn etenemisestä ja yleisötilaisuuksista omilla verkkosivuillaan ja muissa kanavissa.

3.4. Arviointimenettelyn aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen alkoi keväällä 2024 ja se valmistui syyskuussa 2024. Ohjelma oli nähtävillä 14.10.–22.11.2024 välisen ajan ja yhteysviranomainen antoi siitä lausuntonsa 20.12.2024.

YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella on toteutettu hankkeen ympäristövaikutusten arviointi, jonka tulokset on koottu tähän ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

Yhteysviranomainen kuuluttaa ja asettaa YVA-selostuksen nähtäville 60 tammi–maaliskuun 2026 aikana. Nähtävillä olon aikana selostuksesta voi jättää mielipiteitä. Mielipiteiden ja eri sidosryhmiltä saatavien lausuntojen perusteella yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän. Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa ja myöhemmissä päätöksentekovaiheissa.



Kuva 20. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ja alustavan yleissuunnittelun aikataulu.

3.5. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta

Yhteysviranomainen (Uudenmaan ELY-keskus) pyysi lausuntoja ja mielipiteitä Itäradan YVA-ohjelmasta ajalla 14.10. – 22.11.2024. Yhteysviranomaiselle toimitettiin 43 lausuntoa ja 208 mielipidettä. Yhteysviranomainen koosti yhteenvedon annetuista lausunnoista ja mielipiteistä sekä antoi oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle 20.12.2024. Lausunto on tämän YVA-selostuksen liitteenä (Liite 1).

Yhteysviranomaisen lausunnon mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma vastasi YVA-laissa ja -asetuksessa asetettuja sisältövaatimuksia. Lausunnossa on esitetty tarkennuksia arviointiohjelmaan sekä nostettu asioita, joita yhteysviranomaisen mukaan arvioinnissa tulisi erityisesti painottaa tai huomioida. Lausunnossa esille tuodut pääasiat ja niiden huomiointi YVA-selostuksessa on esitetty liitteessä 2. Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu arviointiohjelman sekä yhteysviranomaisen antaman lausunnon perusteella.

3.6. Muun saadun palautteen huomioon ottaminen

Lausuntojen, mielipiteiden, sähköisen kyselyn ja vuorovaikutustilaisuuksien kautta hankkeesta vastaava on saanut käyttöönsä tärkeää tietoa vaikutusten arviointiin ja suunnitteluun. Tiedot ovat täydentäneet ja täsmentäneet yleisesti saatavilla olevaa lähtöaineistoa. Asukkaiden näkemyksiä hankkeen vaikutuksista on kuvattu YVA-selostuksen luvussa 18.4.

Saatu palaute on pyritty ottamaan huomioon vaikutusten arvioinnissa ja esitettyihin kysymyksiin ja huolenaiheisiin on pyritty vastaamaan arviointiselostuksessa. Koska suunnitelmaratkaisut ja vaikutusten arviointi tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa, YVA-menettelyn aikainen palaute on myös osa hankkeen jatkosuunnittelun lähtötietoa.

4. Vaikutusten arvioinnin lähtökohdat

4.1. Arvioitavat vaikutukset

Vaikutus on suunnitellun toiminnan tai sen käytön aiheuttama muutos ympäristön tilassa.

Ympäristövaikutusten arviointia koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017, 2 §) ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia:

a) väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,

b) 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 Euroopan neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla,

c) yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,

d) luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä

e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan radan rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa on tarkasteltu sekä rakentamisen että käytön eli liikennöinnin aikaisia vaikutuksia.

Vaikutukset voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä.

Ratahankkeessa arvioidaan huolellisesti myös liikenteelliset vaikutukset, vaikka YVA-lainsäädäntö ei sitä edellytä. Liikenteelliset vaikutukset kytkeytyvät monin tavoin ympäristövaikutuksiin esimerkiksi liikennemäärien muutosten ja kehityksen sekä kulkutapamuutosten kautta. Esimerkiksi meluvaikutukset riippuvat liikenteen määrästä ja nopeudesta.

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 (esimerkiksi luontokohteet tai kulttuurihistorialliset kohteet) useisiin kilometreihin (esimerkiksi liikkuminen ja maankäyttö).

Suorat vaikutukset ovat tunnistettavissa nimenomaan radan välittömässä läheisyydessä. Ne aiheutuvat rataväylän raivaamisesta, radan uusista rakenteista ja liikenteen aiheuttamista häiriötekijöistä. Radan alle voi jäädä rakennuksia, kasvi- ja eläinlajeja sekä muita arvokkaita kohteita kuten muinaisjäännösalueita tai luonnon arvokohteita. Lisäksi rata voi aiheuttaa estettä ihmisten ja eläinten liikkumiselle, vaikkakaan rataa ei pääsääntöisesti aidata. Radan suoja-alueella (30 metriä mitattuna radan lähimmästä raiteesta) on rajoitettu maanomistajan oikeutta pitää rakennuksia. Lisäksi suoja-alueella olevaa kasvillisuutta kuten korkeita puita voidaan poistaa, jotta ne eivät mahdollisesti kaatuessaan aiheuttaisi vaaraa radan liikenneturvallisuudelle. Suoja-alueen käyttörajoitukset täsmentyvät ratasuunnitelmavaiheessa ja sen jälkeen pidettävässä ratatoimituksessa.

Radan lähiympäristön vaikutusalue ulottuu avoimessa maastossa muun muassa liikennemäärästä, liikenteen koostumuksesta ja junatyypeistä sekä nopeuksista riippuen enimmillään 200 metrin päähän, jonne radan aiheuttaman melun yli 55 dB alue tyypillisesti enimmillään ulottuu. Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat ulottua myös tätä laajemmalle alueelle esimerkiksi virkistystoimintojen (esim. luonnossa liikkuminen, marjastus, sienestys ja metsästys) osalta.

Maisemavaikutukset ulottuvat avoimessa maastossa radan korkeusasemasta riippuen enimmillään muutaman kilometrin etäisyydelle.

Vaikutukset liikenteeseen, liikkumiseen, maankäyttöön sekä alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ovat luonteeltaan välillisiä ja ulottuvat tässä hankkeessa laajalle Itä-, Kaakkois- ja Etelä-Suomeen.

4.3. Arvioinnin menetelmät ja näkökulmat

Lähtötiedot ja arvioinnissa käytetyt menetelmät on kuvattu kunkin vaikutuskokonaisuuden yhteydessä luvuissa 5–19. Arviointimenetelmät on laadittu vastaavien ratahankkeiden kokemusten pohjalta, mutta niitä on tarkennettu tätä hanketta varten. Lähtötietoina käytetään ratahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tyypillisiä lähtötietoja, joita on täydennetty viranomaisten, sidosryhmien, asukkaiden ja maanomistajien sekä muiden osallisten antamien tietojen perusteella.

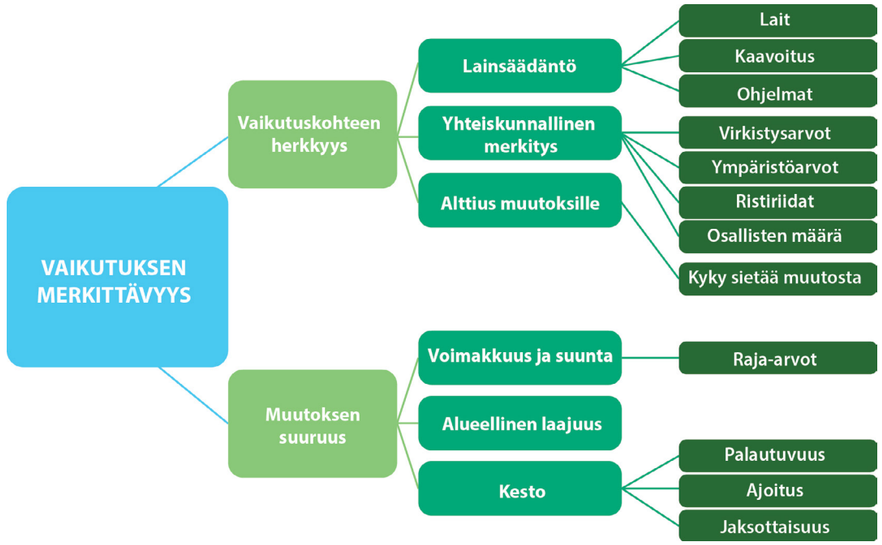
Vaikutusten arviointi perustuu Itäradan alustavaan yleissuunnitelmaan. Arviointia varten on tehty liikenneselvityksiä, luontoselvityksiä, meluselvitys, tärinä- ja runkomeluselvitys sekä arkeologinen inventointi. Keskeisimmistä maisemallisista kohteista on tehty havainnekuvat. Tehtävät selvitykset on suunniteltu viranomaisten kanssa yhteistyössä jo YVA-ohjelmaa valmisteltaessa ja siten on pyritty varmistamaan tietopohjan riittävyys ympäristövaikutusten arviointiin.

Koska hankevaihtoehtojen tarkastelualue on maantieteellisesti hyvin laaja, vaikutusten tarkastelussa on keskitytty merkittävimpiin vaikutuksiin. Vaikutusten arviointi on laadittu alustavan yleissuunnitelman tarkkuudella ja se tarkentuu seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Arvioinnin epävarmuustekijöitä on kuvattu kunkin vaikutuskokonaisuuden yhteydessä.

4.4. Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Arvioinnin keskeisenä tavoitteena on tunnistaa hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset.

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin IMPERIA-hankkeessa* kehitettyä arviointimenetelmää, jossa ympäristövaikutusten merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta (Kuva 21). Vaikutuskohteen herkkyyttä ja muutoksen suuruutta on pyritty kuvaamaan siten, että ne mahdollistavat vaikutusten merkittävyyden arvioinnin mahdollisimman läpinäkyvästi.



Kuva 21. Vaikutusten arvioinnin kehikko (Lähde: IMPERIA-hanke).

**IMPERIA = Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa*

Vaikutuskohteen herkkyys

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, rajoituksia, suosituksia tai ohjelmia, jotka lisäävät kohteen suojeluarvoa (esimerkiksi luonnonsuojelualue, uhanalaiset lajit).
- Alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys voi liittyä esimerkiksi taloudellisiin, sosiaalisiin tai luontoarvoihin. Ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa otetaan huomioon myös haitan tai hyödyn kokijoiden määrä ja kokemus.
- 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.

Vaikutuskohteen herkkyydellä itsessään ei ole kielteistä tai myönteistä suuntaa.

Vaikutuskohteiden herkkyyttä on kuvattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 4) näkyvien periaatteiden mukaisesti kolmiportaisella asteikolla.

Taulukko 4. Esimerkki vaikutuskohteen herkkyyden luokittelusta

Herkkyys	Selite
Vähäinen	Kohde/alue on vähäisessä määrin herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella esiintyy vain vähän herkkiä kohteita.
Kohtalainen	Kohde/alue on kohtalaisen tärkeä tai kohtalaisen herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella esiintyy jonkin verran herkkiä kohteita.
Suuri	Kohde/alue on erittäin tärkeä tai erittäin herkkä muutoksille kyseisen vaikutuksen osalta tai alueella esiintyy runsaasti herkkiä kohteita.

Muutoksen suuruus

Vaikutuksen **suuruus** kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Suuruuden määrittelyyn vaikuttaa monet tekijät, joista tärkeimpiä ovat seuraavat:

- Vaikutuksen voimakkuus kuvaa itse vaikutuksen fyysistä ulottuvuutta. Voimakkuuden mittaamiseen voidaan käyttää mittareita, esimerkiksi melun kohdalla äänenpainetasoa (dB). Toisaalta maisemallisen vaikutuksen voimakkuuden määrittäminen on luonteeltaan laadullista asiantuntija-arviota. Usein vaikutuksen voimakkuus pienenee mentäessä kauemmaksi kohteesta. Vaikutus voi olla myönteinen tai kielteinen.
- Laajuus kuvaa sitä, kuinka laajalla alueella vaikutus on havaittavissa. Maantieteelliseltä laajuudeltaan vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä.
- Kesto määrittää, kuinka kauan vaikutus on havaittavissa. Kesto on suhteutettu sekä hankkeen rakennusaikaiseen kestoon ja toiminnanaikaiseen kestoon. Ajalliselta kestoltaan vaikutus voi olla väli- tai lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä.

Muutoksen suuruus on tässä hankkeessa luokiteltu seitsemään luokkaan, joita seuraavissa taulukoissa havainnollistetaan myös värein. Huomattakoon, että muutoksen suuruutta arvioidaan useasta näkökulmasta.

Muutoksen suuruuden kriteereitä on kuvattu vaikutuskohteittain seuraavien periaatteiden mukaisesti (Taulukko 5).

Taulukko 5. Muutoksen suuruuden määrittelyssä käytettävä esitystapa ja määrittäminen.

Muutoksen suuruus	Selite
Suuri + + +	Muutos on suuri ja myönteinen, ja sen tuottama hyöty on suuri ihmisten päivittäisen elämän tai ympäröivän luonnon kannalta. Myös kohtalaisen voimakas myönteinen muutos voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli vaikutus jatkuu kauan tai vaikuttaa laajalla alueella.
Kohtalainen + +	Muutos on kohtalainen ja myönteinen, ja sen tuottaman hyödyn voi helposti huomata ihmisten päivittäisessä elämässä tai ympäröivässä luonnossa.
Pieni +	Muutos on havaittavissa ja se on myönteinen. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen muutoksen suuruus voi olla pieni, mikäli muutos on voimakkuudeltaan hyvin vähäinen.
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta häiriötä tai siitä ei ole havaittavissa myönteistä vaikutusta.
Pieni -	Muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta haittaa ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon. Kokonaisuudessaan myös laaja-alaisen tai pitkäaikaisen muutoksen suuruus voi jäädä vähäiseksi, mikäli muutos on voimakkuudeltaan hyvin vähäinen.
Kohtalainen - -	Muutos on kohtalaisen haitallinen ja aiheuttaa selvästi havaittavan vaikutuksen ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri - - -	Muutos on voimakkuudeltaan suuri ja aiheuttaa laaja-alaista ja pitkäaikaista haittaa ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon. Myös kohtalaisen voimakas kielteinen muutos voi olla kokonaisuudessaan suurta, mikäli vaikutus jatkuu kauan tai vaikuttaa laajalla alueella.

Vaikutuksen merkittävyys
Vaikutuksen merkittävyyden arviointi perustuu kohteen herkkyyteen ja hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruuteen. Vaikutuksen merkittävyys kokonaisuutena on muodostettu asiantuntijan kokonaisarvioina eri tekijöistä.

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan osa-alueittain käyttäen pääosin seitsenportaista (Kuva 22) luokittelua, jossa vaikutus voi olla kielteinen tai myönteinen. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin liittyen on olennaista tuoda esille myös epävarmuustekijät ja mahdolliset tiedon puutteet.

Haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet
Ympäristövaikutusten arvioinnissa yleinen käytäntö on kuvata kunkin vaikutuslajin osalta enimmäisvaikutukset ilman lieventämistoimenpiteitä sekä haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot. Selvittämällä ympäristövaikutukset ennakkoon jo suunnitteluvaiheessa, pystytään parhaiten välttämään ja lieventämään haitallisten vaikutusten syntymistä. Suunnitteluratkaisuin monia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää tai jopa torjua kokonaan. Lieventämiskeinoja on kuvattu kunkin vaikutuskokonaisuuden yhteydessä.

Vaikutuksen merkittävyys

	Muutoksen suuruus	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Pieni kielteinen	Ei muutosta	Pieni myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Suuri myönteinen
Kohteen 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

+++	Suuri myönteinen vaikutus
+ +	Kohtalainen myönteinen vaikutus
+	Vähäinen myönteinen vaikutus
	Ei muutosta
-	Vähäinen kielteinen vaikutus
- -	Kohtalainen kielteinen vaikutus
- - -	Suuri kielteinen vaikutus

Kuva 22. Vaikutuksen merkittävyyden muodostuminen

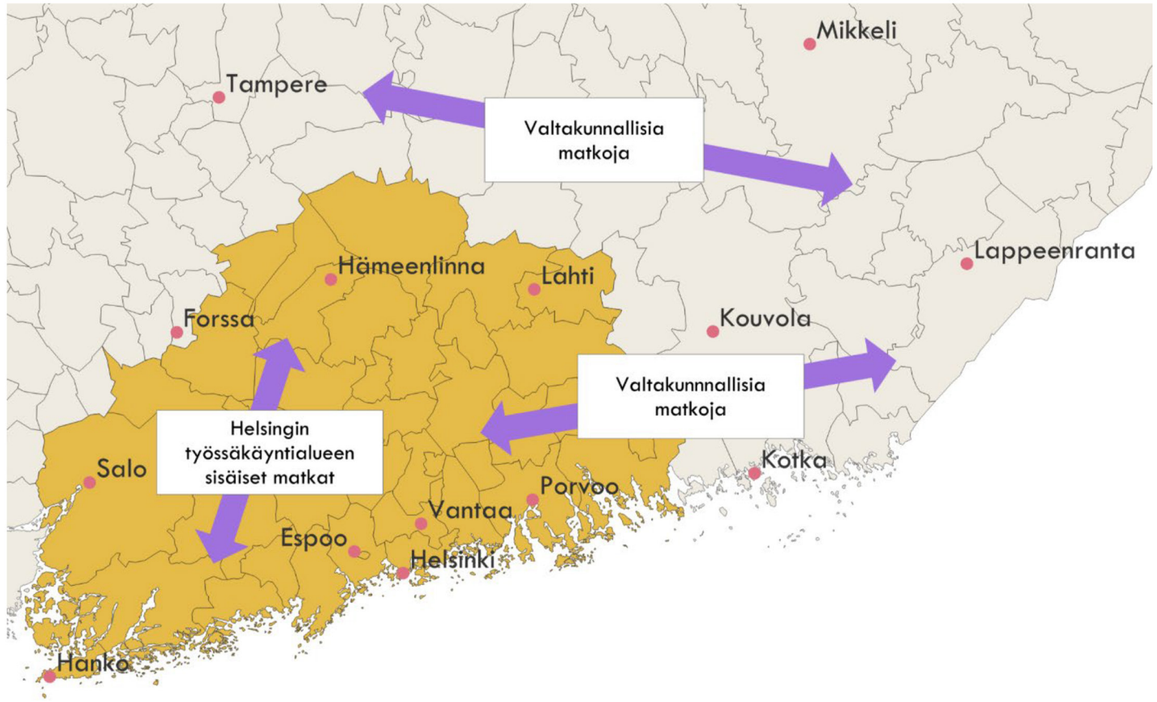
5. Liikennejärjestelmä, liikenne ja liikkuminen

5.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät liikenteellisten vaikutusten arviointiin

Liikenteellisten vaikutusten arviointi on tuotettu yhdistämällä valtakunnallisen liikenne-ennustemallin (LIVIMA) ja Helsingin seudun liikenne-ennustemallin (HELMET 4.1) tuloksia. Helmet-mallialue näkyy kuvassa (Kuva 23) keltaisella värillä.

Valtakunnalliset matkat on laskettu LIVIMA-mallin avulla. Ne kattavat kokonaan Helmet-mallialueen ulkopuolella tapahtuvat matkat ja Helmet-mallialueen sisältä Helmet-mallialueen ulos suuntautuvat matkat, sekä matkat vastasuuntaan (mm. Helsinki–Kouvola-matkat ja kaikki Savon radalla ja Karjalan radalla kulkevat matkat). Helmet mallialueen sisäiset matkat on laskettu Helmat 4.1 mallilla (mm. Porvoon, Helsingin ja Lahden väliset matkat).

Perusennustevuosi on molemmissa liikenne-ennustemallissa 2040. Käytetyn kahden liikenne-ennustamallien toimintatapa eroaa toisistaan, joten ennustevuoden tilanteita tulee verrata vain hankevaihtoehtojen välillä, eikä kahden eri mallin tuloksia pidä vertailla toisiinsa.



Kuva 23. Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten ja valtakunnallisten matkojen määritelmä liikenteellisten vaikutusten arvioinnissa.

Porvoon asemanseutujen maankäytön ei ole oletettu kasvavan Itäradan vaikutuksesta ja Porvoon kaupungin asukasmäärä on tarkistettu vastaamaan Tilastokeskuksen väestöennustetta vuodelle 2040.

Uusista liikennehankkeista on oletettu vertailu- ja hankevaihtoehtoon vain sellaiset Helsingin seudun liikennehankkeet, joista on tehty toteuttamispäätös ja jotka valmistuvat vuoteen 2040 mennessä (MAL 2023 -suunnitelman mukainen liikenneverkkovaihtoehto Ve0). Tästä poiketen Lentorata, on oletettu toteutuneeksi vuonna 2040 sekä vertailu- että hankevaihtoehdoissa. Lentoradan rakentaminen on edellytys Itäradalle ja siten myös Itäradan vaikutusten arvioinnille.

Liikenteellisissä vaikutuslaskelmissa on vuonna 2040 Helsingistä itäiseen Suomeen oletettu kulkevaksi 30 kaukojunaa vuorokaudessa (molemmat suunnat yhteensä. Itäradan toteutuessa nämä junat kulkisivat lentoaseman ja Porvoon kautta. Riippumatta Itäradan toteutumisesta 14 junaa oletetaan jatkavan Kouvolasta Kuopioon, neljä junaa Kouvolasta Imatralle ja lisäksi 12 Imatran kautta Joensuuhun. Määrät sisältävät molemmat suunnat.

Idän suunnan kaukojunien vuoroväli olisi yleisesti 60 minuuttia ja ruuhka-aikoina ruuhkasuuntaan 30 minuuttia. 30 junaa vuorokaudessa tarkoittaa, että joinakin tunteina vuoroväli on yli 60 min. Lahden ja Helsingin välisen lähijunaliikenteen (Z-junat) vuoroväli puolittuisi Itäradan myötä 30 minuuttiin, mikä korvaisi mahdollisesti poistuvaa kaukojunaliikennettä. Lisäksi Lahden ja Kouvolan välinen lähijunaliikenne (O- ja Z-junat) tihentyisi ja muuttuisi tasavuoroväliseksi (60 min), mikä korvaisi Lahden ja Kouvolan väliltä poistuvaa kaukojunaliikennettä. Porvoon lähijunalinjan vuorovälin on oletettu olevan 30 minuuttia läpi päivän. Porvoon lähijunat pysähtyisivät Pasilan ja Porvoon välillä Lentoasemalla ja linjausvaihtoehdosta riippuen myös Keravalla (tunneliasema), jos linjaus kulkee Keravan alta.

Linja-autoliikenne on oletettu Helsingin seudulla MAL 2023 -suunnitelman vuoden 2040 perusvaihtoehdon (nk. nollavaihtoehto) mukaiseksi. Itä-Suomen kaukobussiliikenne on tarkistettu nykyisen (elokuu 2025) kaltaiseksi. Porvoon ja muun Itä-Uudenmaan välinen linja-autotarjonta on oletettu vastaavaksi kuin Itä-Uudenmaan liikennejärjestelmäsuunnitelmassa esitetty tavoitetilanne vuodelle 2035. Itä-Uudenmaan kuntien välisistä yhteyksistä nykytilanteeseen verrattuna parannettaviksi oletetaan erityisesti Myrskylä–Porvoo, Lapinjärvi–Porvoo ja Ruotsinpyhtää–Porvoo, jotka olisivat nopeita linjoja (pysähdyspaikat harvakseltaan) ja kulkisivat 60 minuutin vuorovälillä.

Porvoossa linja-autolinjasto on tarkistettu vastaamaan vuonna 2025 käyttöön otettua runkobussilinjastorakennetta. Itäradan valmistuessa osa runkolinjoista kiertää rautatieaseman kautta. Myös moottoritien kautta kulkevien kaukobussien on oletettu kulkevan Porvoon rautatieaseman kautta, mikäli rautatieasema sijaitsee Kuninkaanportissa.

Itäradan vaikutukseksi linja-autoliikenteeseen on oletettu, että nykyiset Porvoon ja Helsingin väliset moottoritietä kulkevat suorat bussilinjat päättyisivät Malmin asemalle Helsingin keskustan sijaan. Sama oletus on tehty Porvoon suunnan lähijunaliikenteen toteuttamisedellytysten arviointityössä (2023), jonka mukaan suoraa linja-autoyhteyttä Porvoosta Helsingin keskustaan ei tarvita, koska Porvoon lähijunan matka-aika keskustojen välillä on selkeästi bussia lyhyempi. Bussilinjoja ei kuitenkaan oleteta poistettavaksi kokonaan, sillä Malmin asemalle kääntyvinä ne palvelevat edelleen Porvoon lähijunaa paremmin yhteyksiä Porvoosta itäiseen Helsinkiin ja Vantaalle (hyödyntäen vaihtoyhteyksinä pääradan lähijunia ja Vantaan ratik-

kaa, johon vaihtoyhteys muodostuisi Porvoonväylälle Fazerilan kohdalle). Porvoon kautta kulkevat muut kaukobussilinjat (mm. Kotka, Loviisa, Imatra) ja Sipoon taajamia kiertävät bussilinjat kulkisivat kuitenkin edelleen nykytilanteen tavoin Helsingin keskustaan. Vaihtoehdossa Ve0+ on lisäksi tehty oletus, että Porvoon ja Helsingin välistä bussitarjontaa lisätään vuoteen 2040 mennessä Porvoosta Kamppiin ja Meilahteen kulkevilla lisätarjontalinjoilla, jotka liikennöivät kumpikin 60 minuutin vuorovälillä ja ruuhka-aikana ruuhkasuuntaan 30 minuutin vuorovälillä.

5.2. Vaikutusmekanismit

Liikennehankkeella on kahden tyyppisiä liikenteellisiä vaikutuksia: rakentamisen aikaiset sekä käytön aikaiset vaikutukset. Huomattavimmat rakentamisen aikaiset liikenteelliset vaikutukset syntyvät työmaaliikenteestä, kuten esimerkiksi Itäradan tapauksessa kivi- ja maa-aineskuljetuksista. Vähäisempiä rakentamisen aikaisia liikenteellisiä vaikutuksia syntyy esimerkiksi lyhytaikaisista liikennekatkoista, jotka ovat Itäradan tapauksessa vähäisiä.

Liikennehankkeen keskeisimpiä käytön aikaisia vaikutuksia ovat liikennejärjestelmävaikutukset, jotka aiheuttavat edelleen seurannaisvaikutuksia ympäristöön, yhdyskuntarakenteeseen ja ihmisten elinoloihin. Itäradan tapauksessa käytön aikaiset liikenteelliset vaikutukset syntyvät pääasiassa junaliikennöinnin muutoksista. Vaikutusten suuruus riippuu siitä, miten liikennöinti järjestetään. Kaukojunaliikenne on (pääosin) markkinaehtoista liikennettä, jossa päätökset tehdään liiketaloudelliselta pohjalta, kun taas lähijunaliikenne on toimivaltaisen viranomaisen hankkimaa liikennettä, jolloin päätöksiä tehdään myös yhteiskuntataloudellisista, kaupunkikehityksellisistä ja poliittisista lähtökohdista. Valitut oletukset pyrkivät kuvaamaan nykyisen kaltaisen kehityksen pohjalta mahdollisimman realistista tulevaisuutta ja tuottamaan siten tietoa hankkeen vaikutuksista. Pääoletukset Itäradan liikenteellisistä vaikutuksista ovat:

- Matka-aika junalla Helsingistä Kouvolaan ja edelleen muualle Itä-Suomeen lyhenee. Lyhenemisen määrä riippuu kaukojunien nopeustasosta (huippunopeus 200 km/h tai 300 km/h) ja linjausvaihtoehdosta (Lentoaseman ja Porvoon välinen linjaus sekä Porvoon asemavaihtoehdot).
- Lyhyemmän matka-ajan takia Lahden kautta kulkeva Itä-Suomen kaukojunaliikenne siirtyy kokonaisuudessaan käyttämään Itärataa, jolloin Lahden ja Helsingin sekä Lahden ja Kouvolan välinen kaukojunatarjonta poistuu. Kaukojunatarjonnan supistumista korvataan tihentämällä lähijunatarjontaa,
- Lähijunaliikenne aloitetaan Porvoon ja Helsingin välillä. Toisin kuin vertailuvaihtoehdossa Porvoon ja Helsingin välistä bussitarjontaa ei lisätä vuoteen 2040 mennessä, Nykyiset Porvoon ja Helsingin välillä moottoritietä pitkin kulkevat suorat bussilinjat käännetään päättymään Malmin asemalle Helsingin keskustan sijaan. Lähijunaliikenne käyttää Itäradan lisäksi Lentorataa. Pysähdyspaikkoja ovat pääteasemien lisäksi lentoasema (vaihtoyhteydet lähi- ja kaukojuniin), Pasila ja osassa linjausvaihtoehdoista Kerava. Porvoon aseman sijainti vaikuttaa varsinkin lähijunien matkustajamääriin ja vaadittaviin liityntäliikenneyhteyksiin.

Muutokset junaliikenteen palvelutasossa (matka-aika, vuorotiheys ja vaihtotarpeet) vaikuttavat junan houkuttelevuuteen suhteessa vaihtoehtoisiin kulkutapoihin. Junaliikenteen palvelutason parantuminen houkuttelee matkoja muilta kulkutavoilta junaan ja päinvastoin. Kulkutapasiirtymät aiheuttavat muutoksia mm. tieliikenteen ajosuoritteissa ja tieliikenteen päästöissä- ja onnettomuuksissa.

5.3. Nykytilanne

5.3.1. Nykyinen junaliikenne

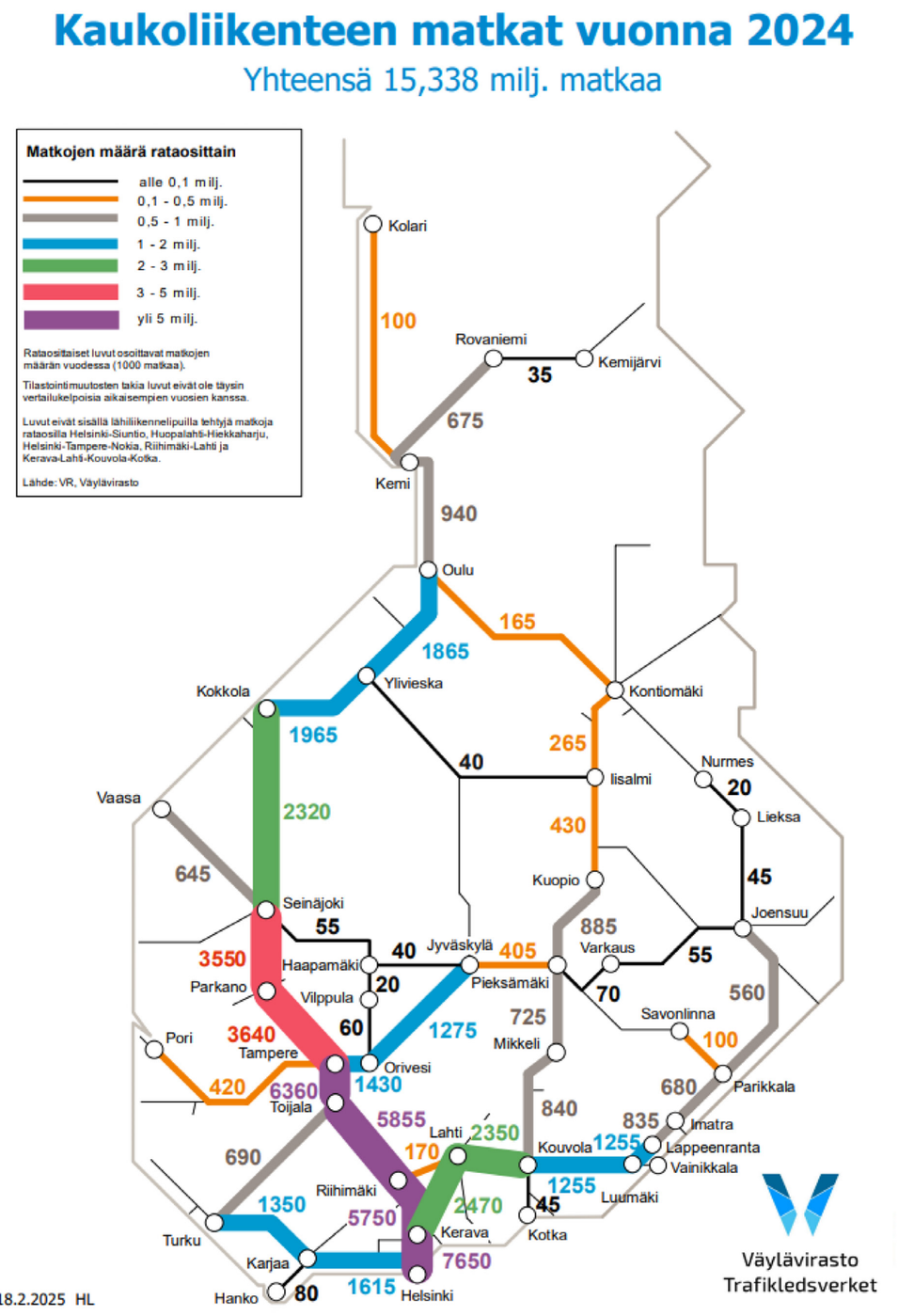
Helsingin ja Kouvolan välinen junaliikenne kulkee nykyisin Lahden oikoradan (Kerava–Lahti) ja Lahti–Kouvola-radan kautta. Sekä Lahden oikoradalla että Lahti–Kouvola-radalla on kaksi raidetta koko matkalla. Lähi- ja kaukoliikenne käyttävät samoja raiteita. Kaukojunien nykyinen aikataulun mukainen (tilanne lokakuussa 2025) matka-aika Helsingin ja Kouvolan välillä on 1 h 22 min.

Lahden oikoradalla kulkee nykyisin (elokuussa 2025) 27 kaukojunaa ja 38 Z-lähijunaa päivässä (molemmat suunnat yhteensä). Kummallakin junatyypillä vuoroväli on noin tunnin pituinen. Kaukojunat jatkavat Lahden oikoradalta Lahti–Kouvola-radalle, minkä lisäksi Z-lähijunista kuusi vuoroa päivittäin jatkaa pidempinä vuoroina Kouvolaan Lahti–Kouvola-rataa pitkin. Tämän lisäksi Lahti–Kouvola-radalla kulkee päivittäin kymmenen O-lähijunaa, jotka kulkevat Lahdesta Kouvolaan tai Kotkaan. Lahden ja Kouvolan välisten Z- ja O-lähijunien vuoroväli on nykytilanteessa epäsäännöllinen.

5.3.2. Nykyiset matkustajamäärät

Vuonna 2024 Keravan ja Lahden välillä kulki noin 2,47 miljoonaa kaukoliikennematkustajaa ja Lahden ja Kouvolan välillä noin 2,35 miljoonaa kaukoliikennematkustajaa. Savon radalla Kouvolasta pohjoiseen kulki noin 0,84 miljoonaa matkustajaa ja Karjalan radalla Kouvolasta Lappeenrantaan noin 1,26 miljoonaa matkustajaa. Kuvassa (Kuva 24) (Väylävirasto 2025.)

Kaukokojunamatkustajien lisäksi vuonna 2024 matkusti Lahden ja Kotkan välisissä O-lähijunissa 0,31 miljoonaa matkustajaa ja Helsingin ja Lahden välisissä Z-lähijunissa 1,45 miljoonaa matkustajaa (Liikenne- ja viestintäministeriön henkilöjunaliikenteen hankintojen yhdistelmäraportti 2024). Kaikki matkat eivät ole pääteasemien välisiä, vaan ne jakautuvat useille eri yhteysväleille. Junien matkustajamäärissä eri asemien välillä voi olla huomattavaa vaihtelua.



Kuva 24. Kaukoliikenteen matkustajamäärät rataosittain vuonna 2024 (Väylävirasto 2025).

5.4. Vaikutukset

5.4.1. Vaikutukset liikennöinnin aikana

5.4.1.1. Valtakunnallinen liikenne (muu kuin Helsingin työssäkäyntialueen sisäinen liikenne)

Tässä alaluvussa on arvioitu Itäradan vaikutuksia pitkämatkaiseen liikenteeseen ja Helsingin työssäkäyntialueen ulkopuoliseen lähiliikenteeseen valtakunnallisen LIVIMA-mallin avulla. Työssäkäyntialueen sisäiset vaikutukset on arvioitu Helsingin työssäkäyntialueen liikenteellisten vaikutusten alaluvussa 5.4.1.2 (ml. matkat Helsingin ja Lahden ja Helsingin ja Porvoon välillä).

Itäradan myötä kaikki Lahden oikoradan ja Lahti–Kouvola-radan kaukoliikenne on oletettu siirtyvän Itäradalle. Tämän seurauksena junan matka-aika pääkaupunkiseudun ja itäisen Suomen välillä lyhenee, mutta palvelutaso Lahden ja Helsingin sekä Lahden ja Kouvolan välillä heikkenee. Palvelutason heikkenemistä oletetaan korvattavan lähijunaliikenteen lisätarjonnalla (O- ja Z-junat).

Vaikutukset valtakunnalliseen liikenteeseen riippuvat erityisesti Itäradan matka-ajasta. Matka-aikaan vaikuttavista Itäradan linjaus- ja liikennöintiskenaarioista on valtakunnallisella tasolla tutkittu seuraavat:

- Itäradan kaukojunakaluston huippunopeus 300 km/h, Lentoaseman ja Porvoon välinen linjausvaihtoehto SP (Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto, oletettu lähijunan pysähdys Keravalla)
- Itäradan kaukojunakaluston huippunopeus 200 km/h, Lentoaseman ja Porvoon välinen linjausvaihtoehto SP (oletettu lähijunan pysähdys Keravalla).
- Itäradan kaukojunakaluston huippunopeus 300 km/h, Lentoaseman ja Porvoon välinen linjausvaihtoehto NE (Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto, lähijunan ei mahdollista pysähtyä Keravalla)
- Itäradan kaukojunakaluston huippunopeus 200 km/h, Lentoaseman ja Porvoon välinen linjausvaihtoehto NE (lähijunan ei mahdollista pysähtyä Keravalla)

Porvoon rautatieaseman sijainti ja aseman vaatima ratalinjaus ei ole nykyisessä suunnitteluvaiheessa vielä selvä. Valtakunnallisessa liikenteessä Porvoon ratalinjauksella on jonkin verran merkitystä, sillä Porvoon aseman sijaitessa keskustan alla tunnelissa on matka-aika Helsingin ja Kouvolan välillä runsaan minuutin pidempi kuin silloin, jos Porvoon asema sijaitsee Kuninkaanportissa. Matka-ajan yhteys Itäradan valtakunnallisen liikenteellisiin vaikutuksiin käy ilmi jo erikseen tarkastelluista kaluston huippunopeusskenaarioista, joten vaihtoehtojen määrää on karsittu olettamalla kaikissa valtakunnallisen liikenteen tarkasteluissa Porvooseen Kuninkaanportin asemavaihtoehto. Porvoon asemavaihtoehtojen välisiä eroja tarkastellaan Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen yhteydessä (alaluku 5.4.1.2), jossa niillä on suurempi vaikutus matkustajamääriin. Ratalinjausta ja Porvoon aseman sijaintia ei ole vielä ratkaistu.

Vaikutukset joukkoliikenteen palvelutasoon ja saavutettavuuteen

Taulukko 6. Kaukojunaliikenteen matka-ajat eri ratalinjauksilla ja asemavaihtoehdoilla. Matka-aikoja tarkasteltu vain osalla YVA-selostuksen linjausvaihtoehtoja. Matka-aika vaihtoehdolle SP vastaa melko hyvin matka-aikoja vaihtoehdoille AK, SE ja N. Matka-aika vaihtoehdolle LE vastaa melko hyvin matka-aikoja vaihtoehdoille M ja LP.

Linjaus (junatyyppi kaukojuna) **Huippunopeus (km/h)**	**NE–K–LE 300**	**SP–K–LE 300**	**SP–VP3–LE 300**	**NE–K–LE 200**	**SP–K–LE 200**	**SP–VP3–LE 200**
Helsinki–Pasila	00:05	00:05	00:05	00:05	00:05	00:05
Pasilan asema pysähdysaika	00:01	00:01	00:01	00:01	00:01	00:01
Pasila–Lentoasema	00:07:30	00:07:30	00:07:30	00:07:30	00:07:30	00:07:30
Lentoasema pysähdysaika	00:02	00:02	00:02	00:02	00:02	00:02
Lentoasema–Kuninkaanportti	00:13:30	00:14:30		00:15	00:16	
Kuninkaanportti pysähdysaika	00:01	00:01		00:01	00:01	
Kuninkaanportti–Kouvola	00:25	00:25		00:32:30	00:32:30	
Lentoasema–Porvoon tunnelias.			00:15:30			00:17
Porvoon tunnelias. pysähdysaika			00:01			00:01
Porvoon tunnelias.–Kouvola			00:25			00:32
Helsinki–Kouvola	**00:55**	**00:56**	**00:57**	**01:04**	**01:05**	**01:05:30**

Taulukko 7. Lähijunaliikenteen matka-ajat eri ratalinjauksilla ja asemavaihtoehdoilla. Matka-aikoja tarkasteltu vain osalla YVA-selostuksen linjausvaihtoehtoja. Matka-aika vaihtoehdolle SP vastaa melko hyvin matka-aikoja vaihtoehdoille AK ja SE.

Linjaus (junatyyppi lähijuna)	**NE–K–K+**	**SP–K–K+**	**N–VP3**	**N–K–K+**	**NE–VP3**	**SP–VP3**
Helsinki–Pasila	00:04	00:04	00:04	00:04	00:04	00:04
Pasilan asema pysähdysaika	00:01	00:01	00:01	00:01	00:01	00:01
Pasila–Lentoasema	00:07:30	00:07:30	00:07:30	00:07:30	00:07:30	00:07:30
Lentoasema pysähdysaika	00:01	00:01	00:01	00:01	00:01	00:01
Lentoasema–Kuninkaanportti	00:18	00:19				
Kuninkaanportti pysähdysaika	00:00:30	00:00:30				
Kuninkaanportti–Porvoon keskusta	00:05	00:05				
Lentoasema–Porvoon keskusta					00:19	00:20
Lentoasema–Keravan maanalainen as.			00:07:30	00:07:30		
Keravan maanalainen as. pysähdysaika			00:00:30	00:00:30		
Keravan maanalainen as. –Nikkilä			00:05	00:05		
Nikkilä pysähdysaika			00:00:30	00:00:30		
Nikkilä–Kuninkaanportti				00:09:30		
Kuninkaanportti pysähdysaika				00:00:30		
Kuninkaanportti–Porvoon keskusta				00:05		
Nikkilä–Porvoon tunnelias.			00:10:30			
Helsinki–Porvoo	**00:37**	**00:38**	**00:37:30**	**00:42**	**00:32:30**	**00:33:30**

Itärata **parantaa** junamatkojen palvelutasoa Helsingin seudun ja itäisen Suomen välillä. Suhteellisesti eniten paranee palvelutaso Kouvolan ja Helsingin seudun välillä. Savon ja Karjalan ratoihin ei ole oletettu muutoksia, jolloin Savon ja Karjalan radoille suuntautuvat matkat nopeutuvat suhteellisesti vähemmän. Porvoosta palvelutaso paranee sekä Itä- että Länsi-Suomeen, kun Porvoo siirtyy nopean raideliikenteen piiriin. Lisäksi Itä- ja Länsi-Suomen välinen raideliikenteen palvelutaso paranee matka-aikojen lyhentyessä.

Itärata puolestaan **heikentää** junamatkojen palvelutasoa Lahden ja Itä-Suomen välillä oletetussa liikennöintimallissa, jossa kaikkien kaukojunien on oletettu siirtyvän Itäradalle. Suhteellisesti eniten heikkenee Lahden ja Kouvolan välinen junaliikenne, jossa palvelutaso on vertailutilanteessa varsin korkea tiheän tarjonnan ja lyhyehkön matka-ajan ansiosta. Matka-aika Lahden ja Itä-Suomen välillä kasvaa Itäradan myötä, kun jäljelle jää hitaampi lähiliikenteen tarjonta. Siirtyvä kaukoliikennetarjonta aiheuttaa myös sen, että **Lahdesta Itä-Suomeen** suuntautuvat junamatkat **eivät enää ole vaihdottomia**, vaan junaa joutuu vaihtamaan Kouvolassa. Lisäksi matka-aika Lahden ja Länsi-Suomen välillä kasvaa, koska Itäradan myötä vaihdollinen kaukojunayhteys Lentoaseman kautta poistuu ja liityntämatkat tehdään lähijunalla.

Kouvolan ja muun Itä-Suomen välisiin matka-aikoihin Itäradalla **ei oleteta olevan vaikutusta.** Savon tai Karjalan radan mahdolliset parantamistoimet eivät ole sisältyneet Itäradan hankevaihtoehtojen tarkasteluun.

Palvelutasoa parantavien vaikutusten suuruus riippuu siitä, kuinka paljon Itärata lyhentää matka-aikaa Lentoaseman ja Kouvolan välillä. Matka-aikaan vaikuttavat ratalinjaukset ja henkilöjunakaluston mahdollistama huippunopeus. Tarkasteltujen kahden linjausvaihtoehdon (NE ja SP) erot matka-ajassa ovat pienet (1,5 minuuttia), kun taas kaluston huippunopeustasojen (200 ja 300 km/h) ero on merkitykseltään suurempi (lähes 8 minuuttia).

Vaikutukset matkamääriin eri kulkutavoilla

Itärata lisää kaukojunamatkojen määrää noin 360 000–490 000 matkalla vuodessa riippuen ratalinjauksesta ja kaukojunien huippunopeudesta (Taulukko 8). Suurin osa uusista junamatkoista siirtyy henkilöautoista, kun taas linja-autojen matkustajamäärän muutos on suhteellisen vähäinen. Itäradan liikenneselvityksessä todettiin, että pitkillä matkoilla lentoliikenteen matka-aika on niin kilpailukykyinen junaan nähden (Kajaani, Kuopio, Joensuu), että junien selvä nopeutuminenkaan ei juuri vähennä lentomatkojen määrää, mutta että muutokset lentoliikenteen subventioissa voivat lisätä kaukojunien matkustajakysyntää (Itärata 2023b). Tosin lentoliikenteen liityntämatkaan ja turvatarkastuksiin kuluva aika pidentää lentomatkan kokonaismatka-aikaa merkittävästi verrattuna pelkän lennon kestoon, mikä parantaa junaliikenteen kilpailukykyä suhteessa lentoliikenteeseen.

Vaikutukset valtakunnallisiin matkoihin eri kulkutavoilla on esitetty kokonaismääränä Taulukko 8 sekä eräillä poimituilla yhteysväleillä Taulukko 9. Itärata kasvattaa eniten Porvoon lähtevien ja saapuvien valtakunnallisten junamatkojen määrää (140 000–150 000 henkilömatkaa/vuosi). Itärata kasvattaa myös esimerkiksi pääkaupunkiseudun ja Itä-Suomen välistä junamatkamäärää. Suurin junamatkamäärän vähenemä on Lahti–Kouvola-välillä. Lahden ja muun Itä-Suomen välinen junamatkamäärä myös vähenee hieman.

Taulukko 8. Valtakunnallisten kaupunkiseutujen välisten matkojen muutokset kulkutavoittain vuonna 2040. Kaupunkiseutujen sisäisiä matkoja (esim. Koria–Kouvola) ei ole laskettu mukaan, koska valtakunnallisen liikenne-ennustemallin tarkkuustaso ei riitä seutujen sisäisten lyhyiden matkojen mallintamiseen. Helsingin seudun (työssäkäyntialueen) sisäinen liikenne on mallinnettu erikseen luvussa 5.4.1.2 seudullisella liikenne-ennustemallilla.

Valtakunnallisen liikenteen junamatkojen muutos 2040 tuhatta matkaa/vuosi, suhteessa perusennusteeseen ilman Itärataa (0+)	**Valtakunnalliset junamatkat**	**Valtakunnalliset automatkat**	**Valtakunnalliset linja-automatkat**
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+360	-360	-60
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+480	-460	-60
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+370	-360	-60
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+490	-470	-60

Taulukko 9. Alueiden ja kaupunkien välisiä junamatkamuutoksia (vuosi 2040, molemmat suunnat).

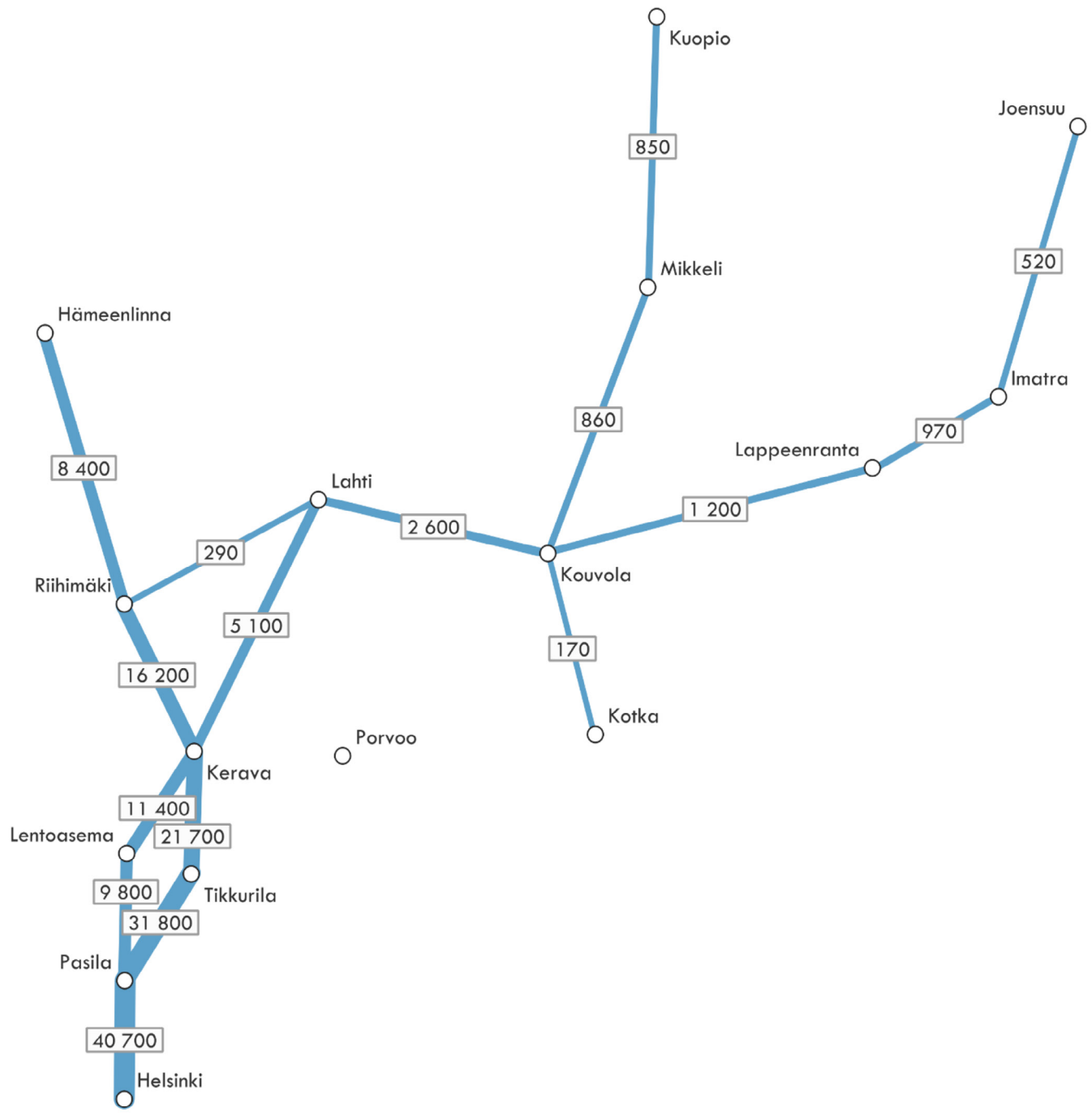
Alueiden/kaupunkien välisten junamatkojen muutos 2040, tuhatta matkaa/vuosi, suhteessa perusennusteeseen ilman Itärataa (Ve0+)	**PK-seutu – Kouvola/ Kotka**	**PK-seutu- Lappeenranta/ Imatra/ Joensuu**	**PK-seutu – Mikkeli/ Kuopio**	**Lahti – Kouvola**	**Lahti – Itä-Suomi (muu kuin Kouvola)**	**Porvoo– Itä-Suomi**	**Porvoo – Länsi- ja Pohjois-Suomi**
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+12	+26	+19	-79	-20	+55	+88
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+22	+49	+36	-79	-20	+58	+89
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+13	+29	+21	-79	-20	+55	+90
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+23	+52	+38	-79	-20	+58	+91

Vaikutukset junien matkustajakuormituksiin

Kaukomatkojen pohjaennusteena on käytetty Traficomin tuoreimpia valtakunnallisia ennusteita vuodelle 2040 (Traficom 2024). Kaukoliikenteen matkustajamäärät esitetään seuraavissa kuvissa rataosittain vuositasolla (1000 matkaa). **Matkustajamäärät sisältävät karttakuvissa myös Helsingin työssäkäyntialueen sisäiset matkat, joita muuten käsitellään vasta Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen osiossa** (luku 5.4.1.2). Kuvassa (Kuva 25) on esitetty Itäradan vertailukohta eli perusennuste vuonna 2040, jossa Lentorata on oletettu toteutuneeksi.

Karttakuvat esittävät kullakin esitettyjen kaupunkien välisellä osuudella vilkkaimman rataosuuden matkustajamäärän, koska kaikkia väliasemia ei ole kuvattu karttoihin. Poikkeuksena tästä ovat Kuopion ja Joensuun linkit, joilla esitetään matkustajamäärä välittömästi Kuopion ja Joensuun eteläpuoleisilla rataosuuksilla. Näin ollen esimerkiksi Joensuun ja Imatran välinen matkustajamäärä kuvaa Joensuuhun asti menevää liikennettä.

Valtakunnallisista liikenne-ennusteista puuttuu Lahti–Kouvola–Kotka-välin lähijunamatkat, joten Lahden ja Kouvolan välisiä matkustajamääriä on korjattu vastaamaan nykyistä lähijunamatkustajamäärää (200 000 matkustajaa Lahden ja Nastolan välillä). Lisäksi liikenne-ennustemallin ennusteen mukaan Lahdesta nykyisellään kaukojunilla itään suuntautuvasta liikenteestä siirtyy kaukojunien



*Kuva 25. **Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten ja valtakunnallisten junamatkojen perusennuste 0+** (1000 matkaa/vuosi) rataosittain vuonna 2040, jossa Itärataa ei ole, mutta Lentorata on rakennettu. Ennuste on kalibroitu vastaamaan viimeisintä valtakunnallista liikenne-ennustetta (Traficom 2024). Karttakuviin on Kouvola–Lahti-välillä tarkennettu lähijunaliikenteen (Z/O-junat) matkustajamäärää. Yli 1000000 matkan yhteysvälit pyöristetty sadantuhannen matkan tarkkuudelle.*

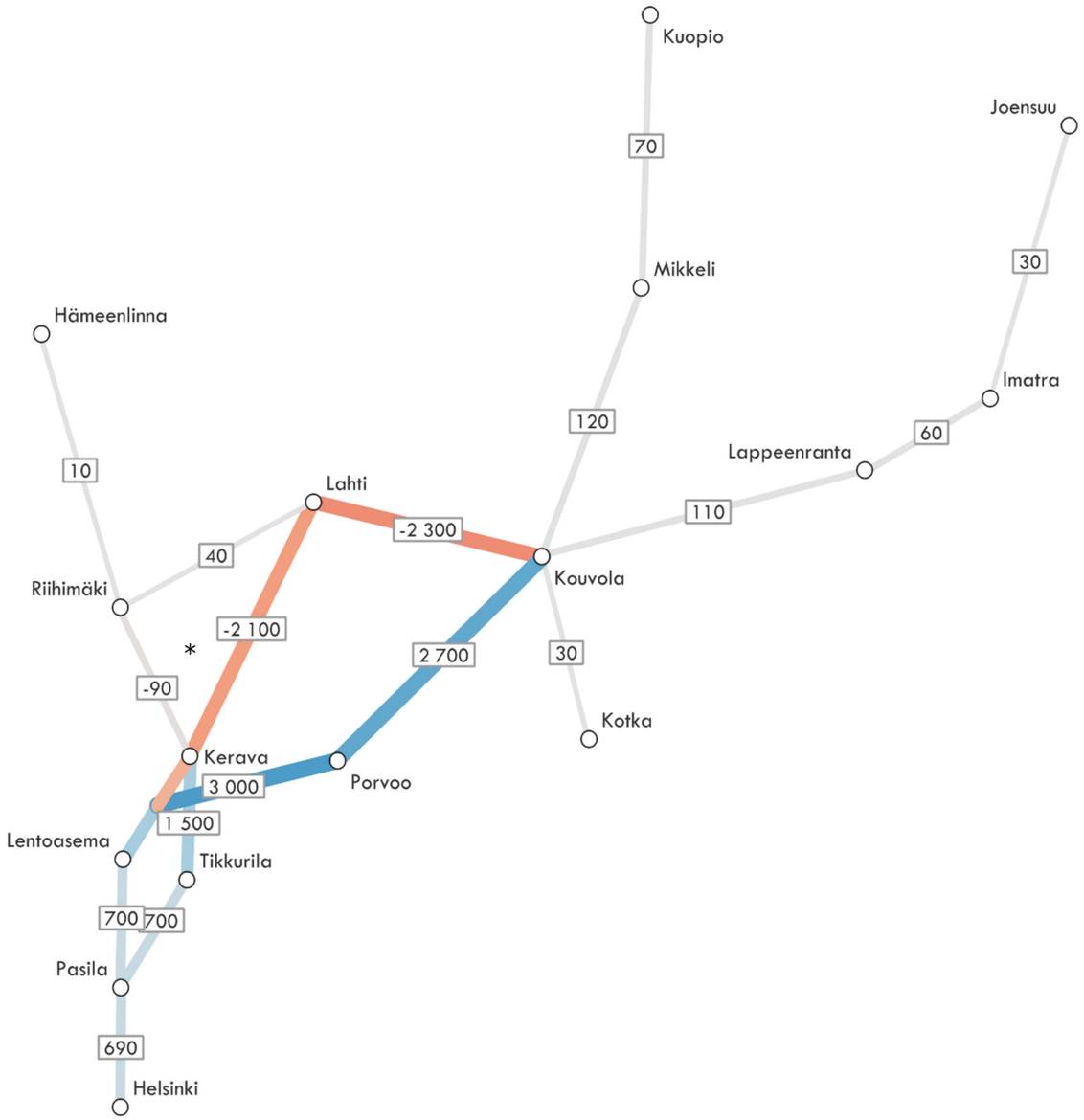
poistuessa noin 100 000 matkustajaa Lahti–Kouvola-lähijuniin. Yhteensä Lahden ja Kouvolan välille jäisi noin 300 000 matkustajaa/vuosi. Kouvola–Kotka-välillä liikenne-ennustemalli tuottaa saman määrän matkustajia kuin kyseisellä välillä tilastojen mukaan nykyisellään matkustaa (noin 200 000 matkustajaa).

Itärata kasvattaa matkustajamääriä erityisesti pääkaupunkiseudun ja Itä-Suomen rataverkolla (Kuva 26). Pääkaupunkiseudun muutokset johtuvat enimmäkseen Porvoon lähijunasta, ja Itä-Suomen muutokset kaukojunien matka-ajan lyhenemisestä. Itäradalle Lentoaseman ja Kouvolan välille siirtyy enemmän matkustajia (+2 720 000) kuin Lahti–Kouvola-radalta poistuu (-2 270 000). Näiden erotuksena laskettuna rataverkolla Kouvolasta länteen kulkee Itäradan myötä 450 000 matkaa enemmän vuodessa. Näistä matkoista noin 120 000 tulee Savon radalta, 110 000 Karjalan radalta ja 30 000 Kotkan radalta. Kouvolasta alkavia tai Kouvolaan päättyviä matkoja on 190 000. Riihimäen ja Keravan välinen negatiivinen matkustajamäärän muutos ei tarkoita matkustajamäärän vähentymistä, vaan selittyy pääosin Järvenpään alueella matkustajien siirtymisestä pääradan lähijunista (Järvenpään keskustan ja Saunakallion asemat) Lahden oikoradan lähijuniin (Haarajoen asema) niiden vuoroväli tihentyessä.

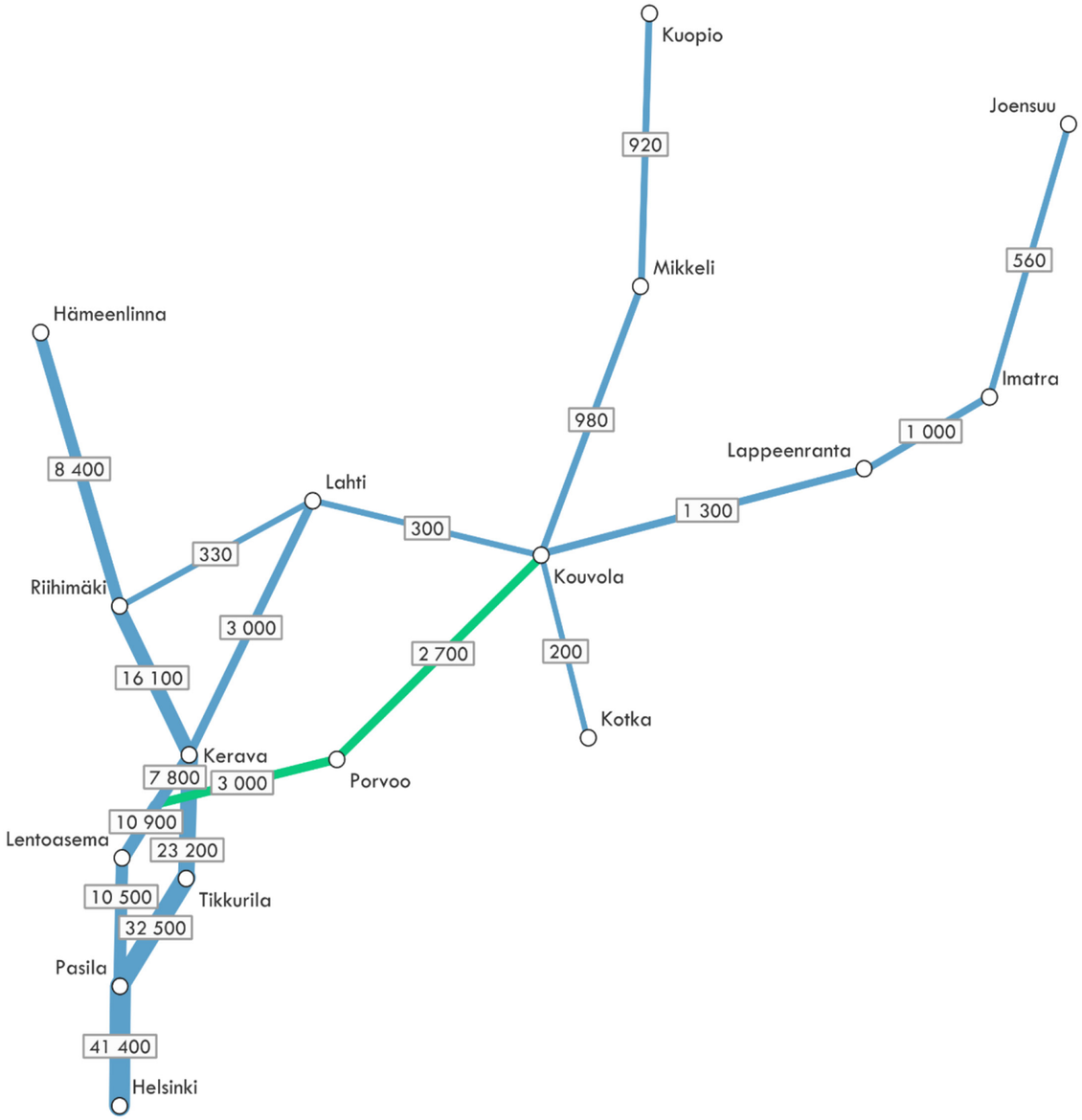
Itäradan vaikutukset näkyvät jonkin verran myös laajemmalla alueella: junamatkojen määrä Pääradalla ja Rantaradalla kasvaa, koska Itärata muodostaa Länsi-Suomesta entistä nopeamman yhteyden Porvooseen ja Itä-Suomeen. Porvoon siirtyminen henkilöjunatarjonnan piiriin kasvattaa matkustajamääriä sekä itäisessä että läntisessä Suomessa.

Mikäli tarkastellaan pidempää linjausvaihtoehtoa (Kuva 28), jossa Itärata kulkee Keravan kautta ja Porvoon lähijunat pysähtyvät Keravalla, Keravan yhteydet paranevat merkittävästi ja siten matkustajamäärä kasvaa erityisesti Lentoradalla Helsingin ja Keravan välillä. Matkustajamäärä kasvaa myös Itäradalla Keravan ja Porvoon välillä, koska Porvoosta pääsee vaihtamaan Keravalla pääradan lähijuniin. Helsingin ja Kouvolan välinen matka-aika kasvaa hieman, millä ei kuitenkaan ole suurta vaikutusta Itäradan matkustajamäärään Porvoosta itään päin.

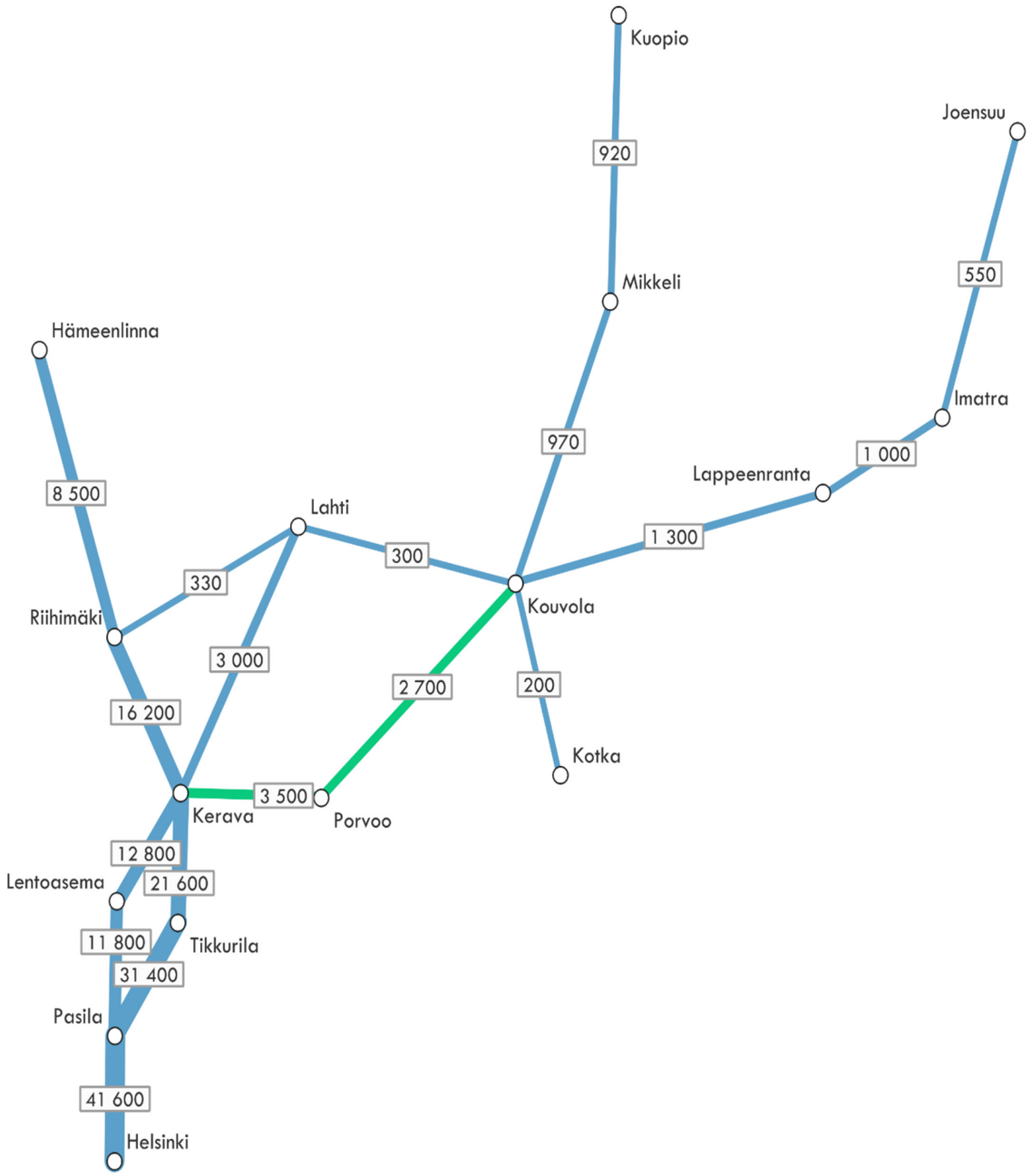
Itäradan matkustajamäärät ovat hieman pienemmät, mikäli Itäradalla liikennöivien kaukojunien huippunopeus on 200 km/h 300 km/h:n sijaan (Kuva 29–Kuva 30). Hitaammilla kaukojunilla (200 km/h) saadaan Savon ja Karjalan radoille noin 60 % siitä matkustajamäärän kasvusta, mikä saataisiin nopeammilla kaukojunilla (300 km/h).



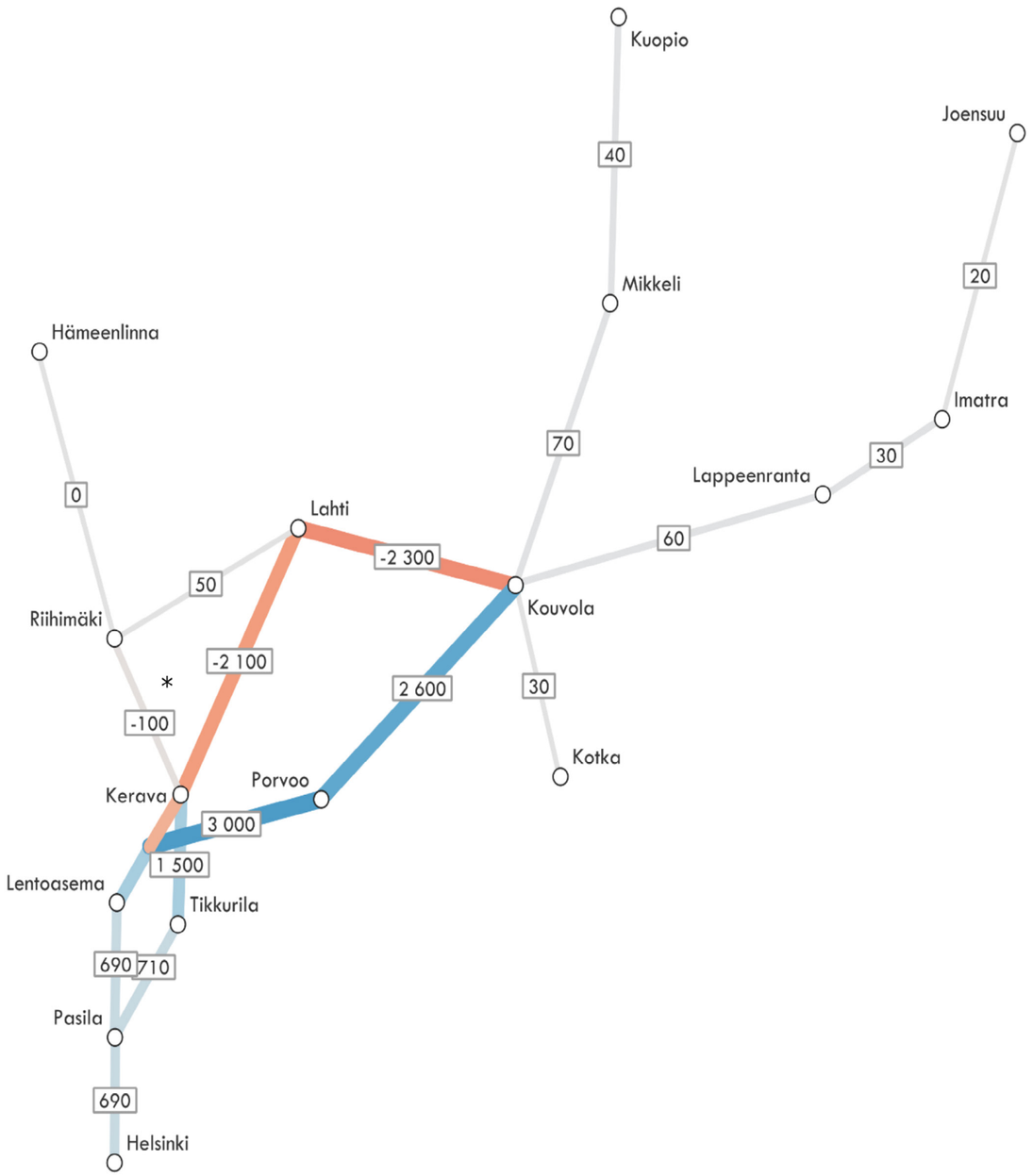
Kuva 26. **Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten ja valtakunnallisen rautatieliikenteen matkustajamäärien muutokset** *vuonna 2040 (1000 matkaa/vuosi), kun Itärata on rakennettu ja sitä liikennöidään 300 km/h huippunopeuden mahdollistavilla kaukojunilla. Kuvassa Lentoaseman ja Porvoon välinen suorempi linjausvaihtoehto, joka ei mahdollista lähijunien pysähtymistä Keravalla.* **Vertailu (Kuva 25) perusennusteeseen (0+)**. *Yli 1000000 matkan yhteysvälit pyöristetty sadantuhannen matkan tarkkuudelle. (*) Riihimäen ja Keravan välinen matkustajamäärän lasku on seurausta Järvenpään alueen lähijunamatkojen osittaisesta siirtymisestä pääradan lähijunista Lahden oikoradan lähijuniin.*



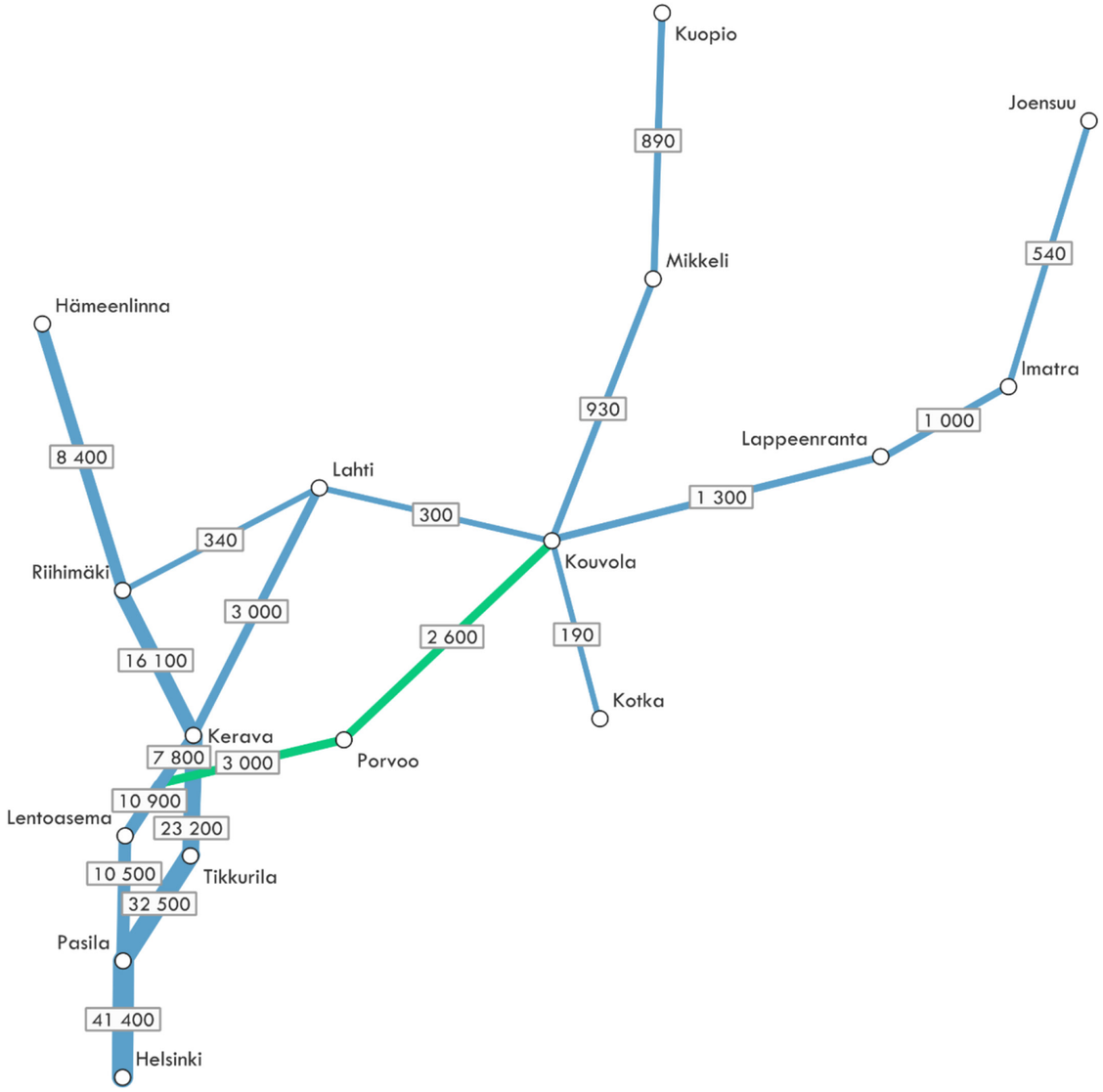
Kuva 27. ***Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten ja valtakunnallisten junamatkojen ennuste*** *rataosittain vuonna 2040 (1000 matkaa/vuosi), kun Itärata on rakennettu ja sitä liikennöidään 300 km/h huippunopeuden mahdollistavilla kaukojunilla. Kuvassa Lentoaseman ja Porvoon välinen suorempi linjausvaihtoehto, joka ei mahdollista Porvoon lähijunien pysähtymistä Keravalla. Yli 1000000 matkan yhteysvälit pyöristetty sadantuhannen matkan tarkkuudelle.*



Kuva 28. ***Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten ja valtakunnallisten junamatkojen ennuste*** *rataosittain vuonna 2040 (1000 matkaa/vuosi), kun Itärata on rakennettu ja sitä liikennöidään 300 km/h huippunopeuden mahdollistavilla kaukojunilla. Kuvassa vaihtoehtoinen linjaus Lentoaseman ja Porvoon välillä, jossa on oletettu Porvoon lähijunien pysähtyminen Keravalla. Yli 1000000 matkan yhteysvälit pyöristetty sadantuhannen matkan tarkkuudelle.*



Kuva 29. ***Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen ja valtakunnallisen rautatieliikenteen matkustajamäärien muutokset*** *vuonna 2040 (1000 matkaa/vuosi), kun Itärata on rakennettu ja sitä liikennöidään 200 km/h huippunopeuden mahdollistavilla kaukojunilla. Kuvassa Lentoaseman ja Porvoon välinen suorempi linjausvaihtoehto, joka ei mahdollista lähijunien pysähtymistä Keravalla.* ***Vertailu (Kuva 25) perusennusteeseen (0+)****. Yli 1000 000 matkan yhteysvälit pyöristetty sadantuhannen matkan tarkkuudelle. (*) Riihimäen ja Keravan välinen matkustajamäärän lasku on seurausta Järvenpään alueen lähijunamatkojen osittaisesta siirtymisestä pääradan lähijunista Lahden oikoradan lähijuniin.*



Kuva 30. ***Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten ja valtakunnallisten junamatkojen ennuste*** *rataosittain vuonna 2040 (1000 matkaa/vuosi), kun Itärata on rakennettu ja sitä liikennöidään 200 km/h huippunopeuden mahdollistavilla kaukojunilla. Kuvassa Lentoaseman ja Porvoon välinen suorempi linjausvaihtoehto, joka ei mahdollista Porvoon lähijunien pysähtymistä Keravalla. Yli 1000 000 matkan yhteysvälit pyöristetty sadantuhannen matkan tarkkuudelle.*

Vaikutukset autoliikenteen määrien muutoksiin verkolla

Itäradan aiheuttama muutos henkilöjunaliikenteeseen vähentää henkilöautomatkoja eniten itäisellä Uudellamaalla sekä Helsingin ja Itä-Suomen välillä. Eniten liikennemäärä vähenee valtateillä 4 (osuus Helsinki–Lusi), 5, 6, 7 (osuus Helsinki–Koskenkylä) ja 25 (osuus Mäntsälä–Hyvinkää) sekä kantatiellä 55 (Porvoo–Mäntsälä). Näillä teillä vaikutus on suurin etelässä Helsingin lähellä, jossa poikkileikkauksittain liikennemäärä vähenee noin 220–360 ajoneuvoa/vuorokausi/tie (molemmat suunnat yhteenlaskettuna).

Jonkin verran pienempiä vaikutuksia ovat automatkojen väheneminen valtateillä 1, 3 ja 7 (osuus Koskenkylä–Kotka). Näillä teillä automatkojen määrä vähenee Helsinkiä lähimmillä tieosuuksilla noin 50–110 ajoneuvoa/vuorokausi/tie, ja vaikutus vähenee välimatkan Helsinkiin kasvaessa.

Autoliikenteen määrä kasvaa hieman valtatiellä 12 Lahden ja Kouvolan välillä, koska kaupunkien välinen kaukojunatarjonta poistuu. Lahden ja Kouvolan välillä tehdään noin 10–30 automatkaa enemmän vuorokausitasolla. Muutokset automatkojen määrissä ovat hyvin pieniä suhteessa väylien kokonaisliikennemääriin.

Mitä lyhyempiä kaukojunien matka-ajat ovat, sitä enemmän ne houkuttelevat autoilijoita vaihtamaan junamatkustukseen. Riippuen siitä, kuinka nopealla kalustolla Itärataa liikennöidään ja millainen radan linjaus on Lentoaseman ja Porvoon välillä, Itärata vähentää ajoneuvoliikennettä noin 70–90 miljoonalla ajoneuvokilometrillä vuodessa (Taulukko 10).

Vaikutukset liikenteen ja liikkumisen suoritteisiin

Kun oletetaan idän suuntaan 30 kaukojunan vuorokausiliikenne, on vuosittainen junakilometrien vähenemä kaukojunamatkoilla linjausvaihtoehdosta riippuen noin 0,26–0,30 miljoonaa junakilometriä. Lähijunaliikenteen tihentyessä Lahti–Kouvola-radalla (O- ja Z-junat) 16:sta 38 päivittäiseen vuoroon (molemmat suunnat yhtensä), lähijunaliikenteen suorite kasvaa 0,49 miljoonalla junakilometrillä vuodessa verrattuna perusennusteeseen ilman Itärataa. Yhteensä junakilometrit kauko- ja lähiliikenteellä kasvavat 0,19–0,23 miljoonalla vuodessa (Taulukko 11). Luku ei sisällä Z-lähijunaa Lahden ja Helsingin välillä eikä Porvoon lähijunaa, joita käsitellään Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen osiossa.

Lentoaseman ja Kouvolan välillä tehdään nykyisin noin 2 300 junamatkaa vuodessa. Niiden lyheneminen vähentää junamatkustajien matkojen pituutta noin 55 000–62 000 kilometrillä vuodessa. Itäradan houkuttelemien uusien junamatkojen myötä matkustuskilometrisuorite kuitenkin kasvaa jokaisessa vaihtoehdossa, koska uudet matkat synnyttävät lisää matkustajakilometrejä. Junamatkustuksen kilometrisuorite kasvaa olemassa olevat ja uudet matkustajat huomioiden linjausvaihtoehdosta riippuen 60–69 miljoonalla henkilökilometrillä vuodessa, kun liikennöidään 300 km/h kulkevalla kalustolla ja 18–24 miljoonalla henkilökilometrillä vuodessa, kun kaukojunien huippunopeus on 200 km/h.

Linja-automatkustuksen henkilökilometrisuoritteen kokonaismuutos on henkilöauto- ja junamatkustukseen verraten vähäinen ja muutoksen suunta riippuu siitä, kuinka nopealla kalustolla Itärataa liikennöidään ja millainen Itäradan linjaus on (Taulukko 10). Linja-automatkustajien määrä kasvaa välillä Porvoo–Loviisa–Kotka–Hamina noin 20 000–40 000 henkilömatkalla/vuosi ja välillä Kouvola–Lahti noin 10 000 henkilömatkalla/vuosi. Osa matkoista on junamatkojen liityntäliikennettä. Linja-automatkustajien määrä toisaalta vähenee pienissä määrin useilla väleillä, kuten Tampere–Porvoo, Turku–Porvoo sekä valtateillä 5 ja 6.

Itäradan tuomat vaikutukset linja-autojen ajoneuvokilometrisuoritteeseen eivät ole tarkasti arvioitavissa, sillä linja-autolinjaston muutoksia on erittäin vaikea ennakoida. Taulukossa (Taulukko 11) esitetään, miten ajoneuvokilometrit muuttuisivat, mikäli matkustajakilometrien muutos siirtyisi suoraan linjaston suoritteisiin keskikuormituskertoimella 20 matkustajaa/linja-auto. Vaikutukset linja-autojen kilometrisuoritteeseen ovat muihin kulkumuotoihin verrattuna vähäisiä valtakunnallisella tasolla tarkasteltuna.

Itärata vähentää henkilöauton vuosittaista matkustajasuoritetta noin 80–110 miljoonaa henkilökilometriä vuodessa (Taulukko 10). Koko maan vuotuiseen suoritteeseen nähden luku on pieni (noin yksi promille kokonaissuoritteesta). Vaikutus henkilöauton ajoneuvokilometrisuoritteeseen on pienempi, noin 60–90 miljoonaa kilometriä vuodessa (Taulukko 11).

Taulukko 10. Itäradan vaikutukset valtakunnallisen liikenteen matkustuskilometreihin vuonna 2040. Junan henkilökilometrisuoritetta muuttaa kaksi vastakkaista vaikutusta: Itärata lyhentää olemassa olevien matkustajien matkoja, vähentäen suoritetta, ja toisaalta houkuttelee uusia matkustajia, kasvattaen suoritetta.

Valtakunnallisen liikenteen matkustuskilometrisuoritteiden muutokset 2040, milj. hlö-km/vuosi, suhteessa perusennusteeseen ilman Itärataa (0+)	**Junamatkustajat**	**Linja-automatkustajat**	**Henkilöautomatkustajat**
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+17,9	+0,5	-78,9
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+59,9	-1,2	-109,4
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+24,1	+0,4	-80,0
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+68,7	-1,4	-112,5

Taulukko 11. Itäradan vaikutukset valtakunnallisen liikenteen ajoneuvokilometreihin vuonna 2040.

Valtakunnallisen liikenteen ajoneuvokilometrisuoritteiden muutokset 2040, milj. ajon.-km/vuosi, suhteessa perusennusteeseen ilman Itärataa (0+)	**Junat** (sis. kaukojunat ja Lahden ja Kouvolan väliset lähijunat)	**Linja-autot**	**Henkilöautot**
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+0,23	+0,03	-60,1
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+0,23	-0,06	-83,8
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+0,19	+0,02	-60,9
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+0,19	-0,07	-86,2

Vaikutukset tieliikenteen päästöihin ja onnettomuuksiin

Itärata vähentää tieliikenteen aiheuttamia päästöjä hieman, kun matkoja siirtyy teiltä ja kaduilta raiteille. Yksikköpäästöinä on käytetty Hiilineutraali Suomi 2035 WEM-skenaarion päästökertoimia (VTT 2023).

200 km/h huippunopeudella ajettava kaukojunaliikenne vähentäisi henkilöautojen ja linja-autojen kasvihuonekaasupäästöjä vuonna 2040 noin 1400 CO_2e tonnia vuositasolla verrattuna perusennusteeseen ilman Itärataa. 300 km/h huippunopeudella ajettava kaukojunaliikenne vähentäisi vuositason päästöjä vastaavasti 1900 CO_2e tonnia (ratalinjaus SP) tai 2000 CO_2e tonnia (ratalinjaus NE) verrattuna perusennusteeseen.

Taulukko 12. Tieliikenteen hiilidioksidipäästöjen yksikköarvot, Helsingin kasvihuonekaasujen BAU-kehityksen mukaisesti (VTT 2023).

CO_2-päästökertoimet eri vuosille (g/km)	**Henkilöautot**	**Linja-autot**	**Kuormaautot**
2024	105	545	629
2040	23	158	383

Vaikutukset tieliikenteen onnettomuuksiin on arvioitu valtateiden keskimääräisellä onnettomuusasteella vuodelle 2023 ja tieliikennesuoritteiden muutoksen perusteella. Vuonna 2023 valtateillä sattui keskimäärin 3,7 henkilövahinko-onnettomuutta/100 miljoonaa ajoneuvokilometriä. (Traficom 2025a) Liikenneturvallisuuden yleisen parantumisen ansios-

ta liikenneonnettomuuksien on arvioitu vähenevän vuosittain 1,6 %. Autoliikenteen kilometrisuoritteiden vähentyessä Itärata vähentäisi pitkämatkaisen liikenteen henkilövahinko-onnettomuuksia vuonna 2040 noin 1,7:llä 200 km/h huippunopeustasolla laskettuna. 300 km/h huippunopeustasolla henkilövahinkojen vuosittainen vähenemä olisi 2,4 vuonna 2040.

Vaikutukset lipputuloihin ja liikennöintikustannuksiin

Itäradan vaikutukset valtakunnallisten matkojen lipputuloihin on arvioitu rautateiden kaukoliikenteen lipputulojen yksikköarvolla noin 21,24 euroa/matka (Väylävirasto 2024a). Laskennallisesti lipputulot kasvavat junaliikenteessä noin 10–13 miljoonalla eurolla vuodessa (Taulukko 13).

Linja-autojen kaukoliikenteen keskimääräinen lipputulo on hankearviointiohjeiden mukaan noin 7,55 euroa/matka. Linja-autoliikenteessä lipputulot vähenevät noin 500 000 eurolla vuodella vuodessa, koska linja-autoista siirtyy pieni määrä matkustajia juniin.

Taulukko 13. Lipputulojen vuosittaiset muutokset eri linjaus- ja asemavaihtoehdoissa. Muutos on suhteessa vuoden 2040 perusennusteeseen.

Valtakunnallisten matkojen lipputulomuutokset vuodessa 2040 , milj. euroa/vuosi, suhteessa perusennusteeseen ilman Itärataa (0+)	**Junamatkojen lipputulojen muutos**	**Linja-automatkojen lipputulojen muutos**
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+7,6	-0,5
Ratalinjaus SP: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+10,2	-0,5
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 200 km/h	+7,9	-0,5
Ratalinjaus NE: Kaukojunien huippunopeus 300 km/h	+10,4	-0,5

Keskimääräisen IC-junan kilometrikustannukset ovat hankearvioinnin yksikköarvojen mukaan noin 1,29 euroa/kilometri veturille ja noin 0,73 euroa/kilometri per matkustajavaunu. Viiden vaunun junan kilometrikustannus olisi siis noin 4,94 euroa kilometriltä. (Väylävirasto 2024a.) Aiemmin mainitulla 0,26–0,30 miljoonan kaukojunakilometrin vähenemällä säästöä kaukojunien kilometrikustannuksissa syntyisi noin 1,3–1,5 miljoonaa euroa vuodessa. Kaukojunien ajotunnit vähenevät linjausvaihtoehdosta riippuen noin 1800–2040 tunnilla/vuosi, jolloin tuntiperusteisesti laskettavien kustannusten (sis. pääoma- ja työvoimakustannukset) ollessa hankearviointiohjeen mukaan viiden vaunun IC-junalla 568 euroa/tunti (Väylävirasto 2024a), tuntiperusteiset kustannukset vähenisivät vuositasolla noin 1,0–1,2 miljoonalla eurolla.

Sm4-yksikön (Lahden ja Riihimäen nykyinen lähijunakalusto) kilometrikustannus on hankearvioinnin yksikköarvojen mukaan noin 2,44 euroa/kilometri (Väylävirasto 2024a). Koska VR:llä on suunnitteilla uusia Lahden ja Kouvolan välisten O-junien kalusto Sm2-vaunuista uudempiin vaunuihin, on myös O-junalle käytetty Sm4-junan kilometrikustannusta. Kahden yksikön lähijunan kilometrikustannus olisi siis 4,88 euroa/kilometri. Aiemmin mainitulla 0,49 miljoonan lähijunakilometrin kasvulla lähijunien kilometrikustannukset kasvaisivat 2,4 miljoonaa euroa vuodessa. Ajotunnit Lahden ja Kouvolan välisillä lähijunilla kasvavat noin 5 750 tunnilla/vuosi, jolloin tuntiperusteisesti laskettavien kustannusten (sis. pääoma-, käyttövalmiushuolto- ja työvoimakustannukset) ollessa hankearviointiohjeen mukaan Sm4-yksiköllä 400 euroa/tunti (Väylävirasto 2024a), tuntiperusteiset kustannukset kasvavat vuositasolla noin 2,3 miljoonalla eurolla.

Yhteensä kaukojunissa ja Lahden ja Kouvolan välisissä lähijunissa kilometriperusteisesti laskettavat kilometrikustannukset kasvaisivat 0,9–1,1 miljoonaa euroa vuodessa. Tämän lisäksi junien liikennöintiin liittyy lisäksi myös aikaperusteisia kustannussäästöjä, kun junien matka-aika nopeutuu selvästi. Aikaperusteiset säästöt ovat vielä isompia, sillä niihin sisältyvät myös henkilöstökulut. Henkilöstökulujen määrän muutosten arviointi on kuitenkin hankalampaa ja sisältyy hankearvioinnin laajuuteen.

Hankearvioinnin yksikköarvojen mukaan linja-autojen keskimääräinen kilometrikustannus vuonna 2040 on 0,669 euroa/kilometri (Väylävirasto 2024a). Linja-autojen suuntaa antavan laskennallisen kilometrisuoritemuutoksen perusteella linja-autojen kilometrikustannukset muuttuisivat -0,03–+0,04 miljoonalla eurolla vuodessa. Linja-autojen tuntiperusteisten kustannusten ja autopäiväkohtaisten kustannusten säästöjä on vaikeampi laskea ilman lisätietoa siitä, millainen linja-autojen keskinopeus on reiteillä, joilla linja-autotarjontaa voidaan vähentää. Muutos valtakunnallisen linja-autoliikenteen tuntiperusteisissa ja autopäiväkohtaisissa kustannuksissa olisi kuitenkin kilometripohjaisten kustannusten tapaan todennäköisesti pieni, koska linja-auton matkustajasuorite ei juurikaan muutu, eikä ole tässä suunnitteluvaiheessa muita syitä olettaa, että kaukobussitarjontaa karsittaisiin.

5.4.1.2. Helsingin työssäkäyntialueen sisäinen liikenne

Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen vaikutukset on arvioitu Helsingin seudun Helmet 4.1-liikennemallilla vuodelle 2040. Työssäkäyntialueen piiriin kuuluvat mm. Lahden ja Helsingin ja Porvoon ja Helsingin väliset matkat. Tutkittavat vaihtoehdot ovat:

- Linjausvaihtoehto SP, lähijunat pysähtyvät Keravalla, kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla K.
- Linjausvaihtoehto SP, lähijunat pysähtyvät Keravalla, kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla VP3
- Linjausvaihtoehto SP, lähijunat pysähtyvät Keravalla, kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla K, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla K+.
- Linjausvaihtoehto NE, kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla K.
- Linjausvaihtoehto NE, kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla VP3.
- Linjausvaihtoehto NE, kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla K, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla K+.

Työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen osalta ei tarkastella erilaisia kaukojunakaluston nopeustasoja, koska 300 km/h huippunopeudella kulkevat junat ehtivät Porvoon ja Helsingin välillä vain lyhyeksi aikaa ajamaan huippunopeudella, jolloin huippunopeustasojen eron vaikutus matka-aikaan on suhteellisen pieni (alle 2 minuuttia, noin 5 %). Laskelmassa on oletettu, että suurin osa Porvoon ja Helsingin välisestä liikenteestä tehdään lähijunilla, koska lähiliikennelippu oletetaan edullisemmaksi kuin kaukoliikennelippu. Tällöin kaukojunien nopeustaso ei juuri vaikuta Porvoon ja Helsingin väliseen keskimääräiseen matka-aikaan.

Vaikutukset joukkoliikenteen palvelutasoon ja saavutettavuuteen

Itäradan myötä joukkoliikenteen palvelutaso ja saavutettavuus paranevat erityisesti pääkaupunkiseudulla, Keravalla ja Porvoossa. Suhteellisesti eniten matkustajat hyötyvät Porvoon ja Helsinki–Vantaan lentoaseman välisillä matkoilla. Myös Porvoon ja Helsingin, sekä Porvoon ja Espoon väliset matkat hyötyvät. Myös pääkaupunkiseudun sisäiset matkat lentoasemalle hyötyvät Porvoon lähijunasta, joka toimii lisätarjontana Helsingin ja Lentoaseman välillä ja tarjoaa nopeimman lähijunayhteyden lentoasemalle. Keravan joukkoliikenteen palvelutaso paranee Itäradan myötä. Linjauksella SP, jolla Porvoon lähijuna pysähtyisi Keravalla, Keravan saavutettavuus paranisi huomattavasti Porvooseen, Helsinki–Vantaan lentoasemalle ja Helsingin keskustaan. Linjauksella NE Keravalle ei tulisi asemaa, joten saavutettavuus paranisi vähemmän. Ratalinjauksella NE Z-lähijunien vuorovälien tihentäminen parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa Keravan lisäksi myös Tikkurilassa, Järvenpäässä, Mäntsälässä ja Orimattilassa.

Itäradan myötä joukkoliikenteen palvelutaso ja saavutettavuus heikkenevät Lahden ja Helsingin seudun välillä, koska kaukojunia ei enää kulje ja ne on korvattu hitaammilla Z-lähijunilla.

Vaikutukset matkamääriin eri kulkutavoilla

Itäradan vaikutukset Helsingin työssäkäyntialueen sisäisiin joukkoliikenteen ja autoliikenteen matkamääriin on esitetty Taulukko 12. Linjaus- ja asemavaihtoehdosta riippuen joukkoliikennematkojen määrä kasvaa 120 000–330 000 henkilömatkalla vuodessa. Henkilöautomatkojen määrä joko kasvaa tai vähenee Porvoon ja Lentoaseman välisestä linjausvaihtoehdosta riippuen. Muutokset kummallakin kulkutavalla ovat melko pieniä suhteutettuna työssäkäyntialueen sisäiseen kokonaismatkamäärään.

Seudullinen liikenne-ennustemalli käsittelee joukkoliikennettä yhtenä kulkutapana, eikä erottele eri joukkoliikennekulkutapoja. Siten tuloksista ei voida suoraan tulkita juna- ja linja-automatkojen matkamäärien muutoksia. Suoritemuutokset malli kuitenkin tuottaa erikseen juna- ja linja-autokilometreille, joista nähdään (Taulukko 14), että suurin osa uusista junamatkoista siirtyvät olemassa olevista linja-automatkoista.

Taulukko 14. Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten henkilömatkojen määrien muutokset vuodessa kulkutavoittain.

Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten matkojen muutos 2040, tuhatta yksisuuntaista matkaa/vuosi, verrattuna perusennusteeseen ilman Itäratata (0+)	**Joukkoliikennematkojen muutos,** (suluissa muutos suhteessa työssäkäyntialueen sisäiseen kokonaismatkamäärään)	**Henkilöautomatkojen muutos,** (suluissa muutos suhteessa työssäkäyntialueen sisäiseen kokonaismatkamäärään)
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla	+310 (+0,04 %)	-70 (-0,01 %)
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla	+310 (+0,04 %)	-50 (-0,01 %)
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla	+330 (+0,04 %)	-70 (-0,01 %)
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla	+120 (+0,01 %)	+50 (+0,01 %)
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla	+120 (+0,01 %)	+60 (+0,01 %)
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla.	+120 (+0,01 %)	+50 (+0,01 %)

Vaikutukset junien matkustajakuormituksiin

Kuninkaanportin asemavaihtoehdossa Porvoon ja Keravan välisellä rataosuudella kulkee noin 590 000 (linjausvaihtoehto NE) – 660 000 (linjausvaihtoehto SP) Helsingin työssäkäyntialueen sisäistä matkaa vuodessa. Porvoon runkobussilinjasto kulkee tässä asemavaihtoehdossa osittain Kuninkaanportin kautta, mikä varmistaa tiheästi kulkevan liityntäyhteyden koko Porvoon taajamasta rautatieasemalle.

Porvoon keskustan tunneliaseman asemavaihtoehdossa (asemavaihtoehto VP3) Porvoon ja Keravan välillä kulkee noin 710 000 (linjausvaihtoehto NE) – 790 000 (linjausvaihtoehto SP) Helsingin työssäkäyntialueen sisäistä matkaa vuodessa. Keskustan tunneliasema lisää vuosittaista matkustajamäärää kyseisellä rataosuudella vuositasolla 120 000–130 000 matkalla verrattuna Kuninkaanportin asemavaihtoehtoon (vaihtoehto K). Syynä suuremmalle kysynnälle on, että tunneliasema sijaitsee lähempänä Porvoon asukkaita ja työpaikkoja, jotka ovat tiheimmillään Porvoon keskustassa. Puistokadun asemavaihtoehdosta ei ole tehty erillistä liikenne-ennustetta. Sen liikennemäärät asettunevat Kuninkaanportin (K) ja Porvoon keskustan vaihtoehdon (VP3) väliin.

Kahden aseman vaihtoehdossa (Kuninkaanportti K ja keskustan vanha asema K+) Porvoon ja Keravan välillä noin 660 000 (linjausvaihtoehto NE) – 760 000 (linjausvaihtoehto SP) Helsingin työssäkäyntialueen sisäistä matkustajaa vuodessa. Lähiliikenteen asema lähempänä Porvoon keskustaa lisää matkustajamäärää 70 000–100 000 matkustajalla/vuosi suhteessa pelkkään Kuninkaanportin asemaan, koska vanha asema sijaitsee kävelyetäisyyden päässä Porvoon keskustasta. Vanha asema ei kuitenkaan houkuttele yhtä paljon matkustajia kuin keskustan tunneliasema, joka sijaitsee vielä lähempänä keskustaa. Porvoon liityntälinjasto ei kulje liikenne-ennustemallissa vanhan aseman kautta, koska Itäradan lähijunaselvityksen (2024) mukaan toteutuskelpoisia liityntäliikennevaihtoehtoja ei ole vanhalle asemalle sen haastavan sijainnin takia toistaiseksi tunnistettu.

Vaikutukset autoliikenteen kuormituksiin verkolla

Autoliikenteen määrä vähenee hieman Porvoon ja Keski-Uudenmaan alueilla ja kasvaa hieman Lahden seudulla. Pientä autoliikenteen vähenemää on valtateillä 3 ja 6 sekä kantateillä 45 ja 55. Valtatiellä 4 liikennemäärä vähenee Helsingin ja Mäntsälän välillä ja kasvaa Mäntsälän ja Lahden välillä.

Vaikutukset liikenteen ja liikkumisen suoritteisiin

Itärata lisää junaliikenteen kilometrisuoritetta Helsingin työssäkäyntialueella, kun Porvooseen liikennöidään lähijunia ja Lahdesta poistuvaa kaukojunaliikennetarjontaa korvataan kaksinkertaistamalla Z-lähijunan vuoromäärä Helsingistä Lahteen. Lähijunakilometrien määrä kasvaa noin 2,95–3,21 miljoonalla vuodessa (Taulukko 16), josta Porvoon lähijunaliikenteen vaikutusta on 1,51–1,76 miljoonaa kilometriä ja Z-junalinjan tihentämisen vaikutusta 1,45 miljoonaa kilometriä.

Junien henkilökilometrisuorite Helsingin työssäkäyntialueen sisäisillä matkoilla kasvaa Itäradan myötä, mikä johtuu junamatkojen määrän kasvusta sekä Porvoon ja pääkaupunkiseudun välillä että tihennetyn Z-junan varrella. Lisäksi Porvoon lähijunan tullessa tihentämään Lentoradan vuorotarjontaa, Lentoradan matkustajamäärä kasvaa. Junamatkustuksen kilometrisuorite kasvaa linjaus- ja asemavaihtoehdosta riippuen noin 43–74 miljoonalla henkilökilometrillä vuorokaudessa (Taulukko 15). Suurinta kasvu on, mikäli Porvoon rautatieasema sijoittuu tunneliin keskustan alle.

Linja-autotarjonnan vähenemisen ja Itäradan henkilöjunaliikenteen (kauko- ja lähijunat) myötä linja-automatkustuksen kilometrisuorite vähenee noin 43–49 miljoonalla henkilökilometrillä vuodessa. Linja-automatka Porvoon ja Helsingin välillä on reitiltään suorempi kuin junamatka, joten linja-autojen henkilökilometrit eivät vähene niin paljon kuin junan henkilökilometrit kasvavat.

Liikenne-ennustemallissa on kysyntämuutoksen arvioimista varten ollut mukana tietty oletus Porvoon ja Helsingin välisen suorien linja-autolinjojen tarjonnan vähentymisestä

Itäradan vaikutukset linja-autojen ajoneuvokilometrisuoritteeseen eivät kuitenkaan ole tässä vaiheessa tarkasti arvioitavissa, sillä linja-autolinjaston muutoksia on erittäin vaikea ennakoida. Jos oletetaan, että mallinnettu matkustajakilometrien muutos siirtyy myös linjaston suoritteisiin, keskikuormituksella 20 matkustajaa/linja-auto Helsingin työssäkäyntialueen sisäisesti liikennöivien linja-autojen kilometrisuorite vähenisi noin 2,2–2,5 miljoonalla ajoneuvokilometrillä vuodessa.

Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten henkilöautomatkojen suoritteisiin Itäradalla on suhteellisen pieni vaikutus – ajoneuvosuorite vähenee noin 0,3–2,3 ajoneuvokilometrillä vuodessa. Henkilöauton kilometrisuorite vähenee enemmän ratalinjauksella SP kuin ratalinjauksella NE.

Seudullinen liikenne-ennustemalli ei tuota suoraan tietoa henkilöauton matkustajakilometreistä, mutta mikäli henkilöauton seudulliseksi keskikuormitukseksi arvioidaan Traficomin Henkilöliikennetutkimuksen 2021 Helsingin seutujulkaisuun perustuen 1,65 hlöä/ajoneuvo, saadaan henkilöauton matkustajasuoritteen vähenemäksi 0,5–3,8 miljoonaa henkilökilometriä/vuosi.

Taulukko 15. täradan vaikutukset Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen matkustajakilometreihin vuonna 2040. Muutos on suhteessa vuoden 2040 perusennusteeseen.

Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen matkustajakilometrisuoritteiden muutokset 2040, milj. hlö-km/vuosi, suhteessa perusennusteeseen ilman Itäratata (0+)	**Junamatkustajat** (milj. hlö-km/vuosi) **vs perusennuste ilman Itäratata**	**Linja-automatkustajat** (milj. hlö-km/vuosi) **vs perusennuste ilman Itäratata**	**Henkilöautomatkustajat** (milj. hlö-km/vuosi) **vs perusennuste ilman Itäratata**
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla	+65,6	-43,1	-3,3
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla	+73,9	-48,5	-3,3
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla	+70,5	-45,8	-3,8
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla	+43,4	-43,3	-0,5
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla	+51,2	-49,1	-0,7
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla	+47,0	-45,7	-0,6

Taulukko 16. Itäradan vaikutukset Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen ajoneuvokilometreihin vuonna 2040. Muutos on suhteessa vuoden 2040 perusennusteeseen.

Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen ajoneuvokilometri-suoritteiden muutokset 2040, milj. ajon.km/vuosi, suhteessa perusennusteeseen ilman Itäratata (0+)	**Junat** (ei sis. kaukojunia, jotka laskettu valtakunnallisen liikenteen yhteydessä) (milj. juna-km/vuosi) **vs perusennuste ilman Itäratata**	**Linja-autot** (milj. ajon.-km/vuosi) **vs perusennuste ilman Itäratata**	**Henkilöautot** (milj. ajon.-km/vuosi) **vs perusennuste ilman Itäratata**
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla	+3,11	-2,16	-2,00
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla	+3,19	-2,43	-1,98
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla	+3,21	-2,29	-2,31
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla	+2,95	-2,17	-0,32
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla	+3,03	-2,46	-0,43
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla	+3,05	-2,29	-0,38

Vaikutukset tieliikenteen päästöihin ja onnettomuuksiin

Itäradan vaikutukset Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin ja tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuksiin on laskettu samoilla yksikköarvoilla kuin kaukoliikenteessä. Itärata vähentää tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöjä seudullisessa liikenteessä noin 400 CO_2e tonnia vuodessa vuonna 2040. Erot asemavaihtoehtojen välillä ovat vähäisiä. Vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksien määrään ovat pieniä (vähenemä alle 0,1 henkilövahinko-onnettomuutta vuodessa).

Vaikutukset lipputuloihin ja liikennöintikustannuksiin

Itäradan vaikutukset Helsingin työssäkäyntialueen sisäisiltä matkoilta kerättäviin lipputuloihin on arvioitu HELMET 4.1:n CBA-työkalun avulla (hyötykustannuslaskelma), joka ottaa huomioon seudun eri lipputyypit (vyöhykkeet ja ulkoiset alueet). Lipunhinnat ovat Helmet-mallissa nykytasolla. Lipputuloissa on huomioitu sekä juna- että linja-automatkat, sillä seudullisessa liikenteessä niiden erottelu ei ole mielekästä. Seudulliset lipputulot kasvavat kaikissa vaihtoehdoissa. Lipputulojen muutokset eri vaihtoehdoissa on esitetty taulukossa (Taulukko 17).

Taulukko 17. Lipputulojen vuosittaiset muutokset eri linjaus- ja asemavaihtoehdoissa.

Helsingin työssäkäyntialueen sisäisiltä matkoilta kerättävien lipputulojen muutokset 2040	**Lipputulomuutos** milj. €/vuosi, suhteessa perusennusteeseen ilman Itäratata (0+)
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla	+1,08
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla	+1,40
Ratalinjaus SP: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla	+1,21
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla	+0,17
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa keskustan tunneliasemalla	+0,30
Ratalinjaus NE: kauko- ja lähijunat pysähtyvät Porvoossa Kuninkaanportin asemalla, lisäksi lähijunat pysähtyvät keskustan vanhalla asemalla	+0,27

Itärata kasvattaa Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen lähijunien junasuoritetta noin 3,0–3,2 miljoonalla junakilometrillä vuodessa riippuen Itäradan linjausvaihtoehdosta ja Porvoon asemavaihtoehdosta. Linjaus- ja asemavaihtoehtojen vaikutukset junareittien tarkkoihin pituuksiin ovat kuitenkin pieniä suhteessa muihin epävarmuuksiin (kuten oletukset vuoromääristä). Kilometripohjainen liikennöintikustannus kasvaisi Itäradan myötä noin 14,4–15,6 miljoonalla eurolla/vuosi.

Ajotunnit Helsingin työssäkäyntialueen sisäisillä lähijunalinjoilla kasvaisivat noin 34 000 tunnilla/vuosi. Tuntiperusteiset kustannukset kasvaisivat vuositasolla noin 13,6–13,9 miljoonalla eurolla.

Linja-autojen laskennallinen suoritevähenemä on noin 2,2–2,5 miljoonaa ajoneuvokilometriä. Tällöin linja-autojen kilometrikustannussäästöt olisivat vuositasolla noin 1,5–1,7 miljoonaa euroa linjaus- ja asemavaihtoehdoista riippuen.

Linja-autojen tuntiperusteisten kustannusten ja autopäiväkohtaisten kustannusten säästöjä on vaikeampi laskea ilman lisätietoa siitä, millainen linja-autojen keskinopeus on reiteillä, joilla linja-autotarjontaa voidaan vähentää. Linja-autojen

tuntiperusteisten ja autopäiväkohtaisten kustannusmuutosten arviointi tehdään hankearvioinnin yhteydessä.

5.4.2. Vaikutukset rakentamisen aikana

Itäradan tunnelien rakentamisen on arvioitu synnyttävän ratalinjauksesta ja asemavaihtoehdoista riippuen yhteensä noin 660 000–1 580 000 louhekuljetusta ja vastaavan määrän tyhjiä paluumatkoja. Louhekuljetukset kuormittavat tie- ja katuverkkoa suhteellisesti eniten ajotunneleiden ja pääväylien välisillä tie- ja katuosuuksilla. Ajotunneleiden suuaukkojen alustavat mahdolliset paikat on esitetty karttakuvissa luvussa 2.2. Ajotunneleiden lopullinen määrä ja sijainnit riippuvat valittavasta linjauksesta ja asemapaikoista. Kuljetusmäärä päivässä vaihtelee louhinnan vaiheen ja räjäytystöiden ajankohtien mukaan. Tunneleiden louhinnassa melua aiheuttavat työt tehdään viranomaisten määrittelemien aikarajojen puitteissa. Aikarajat määrittelevät sen, mihin kellonaikaan kuljetuksia tehdään.

Louhekuljetukset aiheuttavat merkittäviä kasvihuonekaasupäästöjä, joiden suuruusluokka riippuu louhekuljetusten pituudesta ja käytettävästä kalustosta. Jos arvioidaan, että keskimääräisen louhekuljetuksen pituus on 30 km ja kuljetukseen liittyy aina paluumatka, aiheutuu vuoden 2040 kuljetuskalustolla (Taulukko 12 mukaiset yksikköpäästöt) louhekuljetuksista 15000–36000 CO_2e tonnin kasvihuonekaasupäästöt. Itäradan arvioidaan valmistumisen jälkeen vähentävän liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä vuosittain 1800–2400 CO_2e tonnia, kun lasketaan sekä seudullinen että kaukoliikenne.

Ajotunneleiden suuaukot sijaitsevat pääosin lähellä isompaa tieverkkoa ja vaikutukset liikenteen sujuvuudelle, turvallisuudelle ja meluhaitalle ovat vähäiset. Eniten vaikutuksia syntyisi Keravan keskusta-alueella, jos ajotunnelin suuaukko sijaitsisi siellä. Kuljetusten ajoittuminen pääosin päiväsaikaan vähentää myös lähialueiden asukkaiden kokemaa meluhaittaa. Lisäksi rakentamisen aikaisilla toimenpiteillä ja järjestelyillä ja niiden hyvällä suunnittelulla voidaan parantaa liikenneturvallisuutta. Louhekuljetusten siirtyminen tunneleilta katuverkkoon tulee järjestää turvallisesti ja riittävät näkemät varmistaen. Työnaikaisia järjestelyjä suunnitellaan jatkosuunnittelussa tarkemmin.

Kuljetusten laajemmat verkolliset vaikutukset riippuvat niiden määräpaikasta, jotka myös tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Kuljetusten aiheuttamat liikennesuorite- ja päästölisäykset voidaan laskea, kun todelliset reitit selviävät.

Valtaosa Itäradasta rakennetaan kuitenkin maan pinnalla erillään muusta rataverkosta, ja vaikutukset muulle junaliikenteelle ovat pienet, eikä varsinaisia liikennekatkoja tarvita. Maanpäällisen rataverkon rakentaminen synnyttää myös kuljetuksia, mutta vähemmän kuin tunneliosuuksien louhiminen. Rakentamisen kohdistuminen esimerkiksi asuinalueiden läheisyyteen synnyttää kuitenkin paikallisia vaikutuksia, jotka voivat olla merkittäviäkin. Vaikutusten suuruus riippuu työnaikaisten järjestelyjen toteuttamisesta ja kuljetusten ajoituksesta, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Paikallisia vaikutuksia tie- ja katuverkolle syntyy koko linjauksen matkalta, mutta vaikutukset ovat todennäköisesti keskimäärin pieniä.

5.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Liikennejärjestelmävaikutusten arviointi IMPERIA-arviointimenetelmän herkkyystasolla on haastavaa, sillä liikennejärjestelmävaikutukset ovat tyypillisesti koko hankkeen tavoitteita, ja niillä on suoria vaikutuksia muihin arvioitavana oleviin teemoihin. Liikennejärjestelmävaikutuksia arvioidaan siis vain suoraan muutosten suuruuden ja myönteisyyden/kielteisyyden perusteella suhteutettuna ne myös lähtötilanteeseen.

5.5.1. Kaukoliikenne

Itäradan myönteisistä vaikutuksista merkittävyydeltään suurin on junayhteyksien nopeutuminen Itä-Suomen ja Helsingin seudun välillä. Itäradan myötä Keravan, Porvoon ja Kouvolan välille tulee raideyhteys, mikä mahdollistaa vaihdottomat junamatkat Porvoosta ja itäiseen Suomeen ja Helsinkiin. Itäradan myötä kaukojunat liikennöidään Kerava–Porvoo–Kouvola yhteyden kautta minkä vuoksi Lahden junayhteydet heikkenevät Kouvolan suuntaan ja Lahden ja Itä-Suomen väliset junamatkat muuttuvat vaihdollisiksi.

Liikennejärjestelmätasolla Itärata tuo hyötyjä vähentämällä automatkojen määrää, autoliikenteen kilometrisuoritetta, liikenteestä aiheutuvia päästöjä ja lisäämällä joukkoliikenteen lipputuloja. Näiden vaikutusten suuruusluokka on kuitenkin varsin pieni verrattuna hankkeen investointeihin.

Itärata tuo nopeustasolla 300 km/h enemmän matka-aikahyötyjä kuin nopeustasolla 200 km/h. Matkustajahyötyjen maksimoimisen kannalta olisi suositeltavaa pyrkiä mahdollisimman suuren nopeuden sallivaan rataan. Kustannustehokkuuteen vaikuttavat kuitenkin myös mm. investointikustannukset ja liikennöintikustannukset, joihin nopeustasolla on kasvattava vaikutus.

5.5.2. Helsingin työssäkäyntialueen liikenne (Porvoon, Keravan ja Nikkilän asemavaihtoehdot)

Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen osalta Itäradan myönteisin vaikutus on Porvoon liittyminen raideliikenteen piiriin ja Porvoon ja Helsingin välisen joukkoliikenneyhteyden nopeutuminen. Lisäksi Lahden oikoradalle oletettu kaukojunaliikennettä korvaava lähijunien lisätarjonta parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa Keravalla, Järvenpäässä, Mäntsälässä ja Orimattilassa. Palvelutason alentumista Kouvola–Lahti–Helsinki -yhteysvälillä voidaan myös lieventää lisäämällä nopeampia junavuoroja Lahden ja Helsingin välillä, jolloin kokonaisuus jäisi paremmin myönteiselle puolelle kestävien kulkutapojen käytön näkökulmasta. Tällaista oletusta ei ole kuitenkaan tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tehty.

Henkilöautoliikenteen määrä pysyy Helsingin työssäkäyntialueella lähes muuttumattomana. Vahvistuvat lähijunayhteydet houkuttelevat pienissä määrin Porvoon ja Keski-Uudenmaan henkilöautomatkustajia siirtymään juniin. Toisaalta kuitenkin Lahden ja Helsingin välisiä junamatkoja korvataan pienissä määrin henkilöautomatkoilla. Joukkoliikenteen matkamäärä Helsingin työssäkäyntialueella kasvaa enemmän kuin henkilöauton matkamäärä vähenee. Tämä johtuu osittain siitä, että matkat voivat paranevien joukkoliikenneyhteyksien myötä suuntautua kauemmaksi, korvaten esimerkiksi kävely- ja pyörämatkoja; ja osittain siitä, että paranevat liikenneyhteydet lisäävät matkatuotosta. Selkeästi suurin osa lähijunien uusista matkustajista on kuitenkin siirtyviä matkustajia linja-autoliikenteestä.

Junamatkustuksen suorite kasvaa ja joukkoliikenteen lipputulot kasvavat, mutta nämä vaikutukset ovat Helsingin työssäkäyntialueen sisäisessä liikenteessä pienet suhteessa valtakunnallisen liikenteen vaikutuksiin. Samoin suurimmat onnettomuus- ja päästövaikutukset syntyvät valtakunnallisen liikenteen matkoista.

Porvoon asemien sijainneista keskusta-asema ja kahden aseman vaihtoehto (Kuninkaanportti ja keskustan vanha asema) ovat käyttäjämääriltään suurimpia. Juna-aseman tuominen mahdollisimman lähelle Porvoon keskustaa maksimoisi siis Porvoon lähijunaliikenteen tuomat hyödyt. Porvoon junamatkoihin vaikuttavat kuitenkin merkittävästi asemalle tulevat liityntäyhteydet ja liityntälinjaston muodostaminen.

Keravan maanalaisen aseman lisääminen (linjausvaihtoehdossa SP) parantaisi Keravan joukkoliikenneyhteyksiä entisestään. Keravalla on jo olemassa varsin tiheä junatarjonta, mutta maanalainen asema toisi nopeamman yhteyden Helsingin keskustaan sekä suoran yhteyden Lentoasemalle. Keravan ja Lentoaseman välisiä junayhteyksiä on mahdollista parantaa myös linjausvaihtoehdossa NE sellaisilla lähijunilla, jotka pysähtyvät Keravan olemassa olevilla pääradan asemalaitureilla. Tällaisia junayhteyksiä ei kuitenkaan ole tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tutkittu. Näiden yhteyksien arviointi kuuluu osaksi Lentoradan suunnittelua.

Rakentamisen aikana vaikutukset voivat olla paikallisesti kohtalaisia (mm. louhekuljetukset), mutta laajemmin seudullisesti vähäisiä.

5.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Itäradan selkeimmät käytön aikaiset kielteiset vaikutukset kohdistuvat Helsinki–Lahti–Kouvola yhteysvälin junayhteyksiin sekä Lahden ja Itä-Suomen välisiin junayhteyksiin, jotka muuttuvat oletetulla liikennöinnillä vaihdollisiksi. Näitä kielteisiä vaikutuksia on kuitenkin vaikea lieventää yhteiskuntataloudellisesti tehokkaasti, sillä lisätarjonnan tarjoaminen yhteysvälille maksaa liikennöintikustannuksina enemmän kuin mitä lisätarjonnan hyödyt toisivat matkustajille (Itärata 2023b). Lahden oikoradalle ja Lahden ja Kouvolan väliselle rataosalle jäävän lähijunaliikenteen kehittäminen olisi kuitenkin mahdollista mm. nopeammilla junavuoroilla, jotka eivät pysähtyisi kaikilla asemilla. Lähiliikenteen kehittämisen jatkoselvittäminen on suositeltava jatkotoimenpide.

Rakentamisen aikaisia liikennehaittoja voidaan lieventää suunnittelemalla rakentamisen aikaiset työmaajärjestelyt ja louhe- ja maa-ainekuljetusten ajankohdat niin, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa muulle liikenteelle (vilkkaiden ajankohtien ulkopuolella).

5.7. Epävarmuustekijät

Liikenne-ennusteisiin liittyy väistämättä paljon epävarmuutta ja etenkin valtakunnallisen liikenteen ennustaminen karkealla mallilla on haastavaa. Karkea aluejako ja vertailutilanteesta puuttuvan raideyhteyden lisääminen voivat aiheuttaa lisää epätarkkuutta mallin tuloksiin. Esimerkiksi asemapaikan sijainnin vaikutusta ei pysty arvioimaan karkealla mallilla. Myös pohjalla käytettyyn valtakunnalliseen liikenne-ennusteeseen sisältyy paljon epävarmuutta, vaikka vuoden 2024 tuoreimmissa ennusteissa ei näykään sähköautoilun yleistymisen tuoma junamatkustamisen väheneminen tulevaisuudessa samaan tapaan kuin vuoden 2022 ennusteissa.

Valtakunnalliset junaliikenteen matkustajamääräennusteet tuntuvat kuitenkin järjestelmällisesti jäävän jälkeen todellisista matkamääristä ja vuonna 2024 kaukojunilla tehtiin jälleen ennätyspaljon matkoja. Kun verrataan vuoden 2024 matkamääriä ennustettuihin määriin vuonna 2040, vuoden 2024 matkamäärät ovat suuremmat Savon ja Karjalan radoilla kuin vuoden 2040 ennusteessa. Valtakunnallisissa ennusteissa painottuu tyypillisesti pääradan suunta, ja Itä-Suomen matkustajamääräennusteet ovat selvästi pienempiä. Mikäli junien matkustajamäärät kasvavat ennusteita voimakkaammin, myös Itäradan tuomat hyödyt kasvavat. Matkustajamäärän vaikutusta hankkeen hyötyihin suositellaan tarkasteltavaksi hankearvioinnin herkkyystarkasteluna. Kehitteillä oleva uusi valtakunnallinen liikennemallijärjestelmä (VALMA) saattaa tuoda tarkennusta Itäradan liikenne-ennusteisiin.

Itäradan tuomat liikennevaikutukset ovat myös suoraan riippuvaisia pohjalla olevasta liikennekysynnästä, liikennöintimallista ja junamääristä. Jos junamäärä kasvaa nyt oletetusta, myös radan tuomat hyödyt kasvavat ja junamäärän vähentyessä päinvastoin. Myös junien matka-aika ja pysähtymiskäyttäytyminen vaikuttaa suoraan junien matkustajakysyntään.

Liikennemallin pohjalla olevat oletukset linja-autoliikenteen vähentymisestä Porvoon ja Helsingin välillä sekä oletettu liityntälinjasto asemalle Porvoon sisällä vaikuttavat suoraan porvoolaisten junamatkustukseen. Lisäksi junan käyttöön vaikuttaa oletettu linja-autolinjasto vertailuvaihtoehdossa; jos vertailutilanteessa oletetaan erittäin tehokas ja tiheä linja-autoyhteys Helsingin keskustaan ja Pasilaan useammasta paikasta Porvoon sisällä, linjaston karsiminen ja matkojen siirtyminen junaan ei automaattisesti tarkoita suoria matka-aikahyötyjä. Etenkin Kuninkaanportin asemavaihtoehdossa valtaosa Porvoon junamatkoista on vaihdollisia. Junan käyttöön vaikuttaa vahvasti myös maankäytön kehittyminen asemien ympäristössä. Nyt tehdyssä tarkastelussa ei ole oletettu asukas- ja työpaikkamäärän kasvua Porvoossa, mutta jos maankäyttö aseman seudulla kasvaa, myös junamatkojen määrä Porvoossa kasvaa.

Porvoolaisten junamatkustajien jakautumiseen lähi- ja kaukojuniin vaikuttavat oletukset lippujen hinnoista. Lisäksi junavuorojen ajoittuminen ja saatavilla olevien istumapaikkojen määrä kaukojunissa luonnollisesti vaikuttavat lähi- ja kaukojunien kysyntään Porvoosta Helsinkiin, mutta näitä asioita ei voida tarkemmin arvioida liikennemallin avulla.

5.8. Johtopäätökset

Itäradalla lyhentää kaukojunien matka-aikaa Itä-Suomeen sekä laajentaa kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan. Lisäksi Itärata parantaa yhteyksiä Lentoasemalle. Itäradan suurimmat hyödyt kohdistuvat vaikutusten arvioinnin mukaan kaukojunamatkojen nopeutumiseen ja Porvoon yhteyksien parantumiseen. Itäradan liikennöinnin kääntöpuolena on Helsinki–Lahti–Kouvola-yhteysvälin junayhteyksien heikkeneminen joka tuo negatiivisia vaikutuksia etenkin Helsingin työssäkäyntialueen liikenteen osalta: Porvoon junayhteyden luominen ei pysty kompensoimaan sitä, että Lahden ja Helsingin välinen kaukojunatarjonta poistuu. Lahti–Helsinki- ja Lahti–Kouvola-väleille oletettu lähijunaliikenteen vuorovälin tihentäminen kompensoi osittain kaukojunayhteyden poistumista, mutta kasvattaa matka-aikoja Lahdesta, mikäli lähijunaliikenteen lisätarjonta pysähtyy jokaisella Lahden oikoradan ja Lahti–Kouvola-radan väliasemista.

Kaukoliikennettä tarkasteltaessa Itäradalla on enemmän hyötyjä kuin haittoja, vaikka tiettyjen yhteysvälien (Helsinki–Lahti–Kouvola ja Lahti–Itä-Suomi) junamatkat vähenevät. Pitkämatkaisessa liikenteessä junamatkojen määrä kokonaisuudessaan kasvaa ja automatkojen vähenee. Lisäksi autoilun kilometrisuorite vähenee, mikä vähentää liikenteestä aiheutuvia päästöjä sekä liikenneonnettomuuksia. Kaukojunaliikenteen lipputulot kasvavat lisääntyvän matkustajamäärän myötä.

Helsingin työssäkäyntialueen sisäisillä matkoilla joukkoliikenteen matkustajamäärät kasvavat, koska Porvoon lähijuna parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa Porvoossa ja koska Lahden oikoradan väliasemilla palvelutaso paranee oletetun kaukojunaliikennettä korvaavan lähijunien lisätarjonnan myötä. Lahden ja Helsingin väliset junamatkat vähenevät, koska matka-aika Lahdesta pääkaupunkiseudulle on pidempi lähijunilla kuin kaukojunilla. Kokonaisuudessaan seudullisten matkojen määrä kuitenkin kasvaa Lahden oikoradalla, koska matkustajamäärät Keravalta, Järvenpäästä, Mäntsälästä ja Orimattilasta kasvavat enemmän kuin Lahden matkustajamäärä vähenee. Keravan kautta kulkeva Itäradan linjaus kasvattaisi vielä tämän lisäksi erityisesti Keravan joukkoliikennematkustajien määrää suhteessa Keravan ohittavaan linjaukseen.

Joukkoliikennematkojen kasvun myötä Helsingin työssäkäyntialueen sisäisen liikenteen lipputulot kasvavat. Lähijunaliikenteen liikennöintikustannukset myös kasvavat johtuen uudesta Porvoon lähijunasta sekä Lahden oikoradalle ja Lahti–Kouvola-radalle oletetusta kaukojunia korvaavasta lisätarjonnasta. Yhteenlaskettuna kauko- ja lähijunaliikenteen liikennöintikustannukset kasvavat, koska kaukojunien liikennöintikustannussäästö on vähäisempi kuin lähijunaliikenteen kustannusten nousu.

Helsingin työssäkäyntialueen sisäisten automatkojen kilometrisuoritteen muutos on erittäin vähäinen suhteessa pitkien henkilöautomatkojen suoritteen muutokseen. Henkilöautomatkojen määrä vähenee pienissä määrin Porvoon ja Keski-Uudenmaan alueilla, mutta toisaalta kasvaa pienissä määrin Lahden ja pääkaupunkiseudun välillä.

Porvoon asemavaihtoehdoista vaikutuksiltaan parhaita ovat keskustan tunneliasema sekä kahden aseman vaihtoehto, jossa sekä Kuninkaanportti et-

tä keskustan vanha asema ovat lähijuna-asemina. Pelkkä Kuninkaanportin asema keräisi vähemmän matkustajia Porvoosta, koska liityntäyhteydet ovat pidempiä. Valtakunnallisilla (kaukojunaliikenteen) matkoilla Porvoon asemavaihtoehtoja ei tutkittu, mutta oletettavasti myös niissä juna-asema Porvoon keskustassa houkuttelisi enemmän matkustajia Porvoosta. Porvoon keskusta-asema tunnelissa kuitenkin pidentäisi kaukojunaliikenteen matka-aikoja noin 1–2 minuutilla suhteessa Kuninkaanportin vaihtoehtoon.

Valtakunnallisessa liikennejärjestelmäsuunnitelmassa vuosille 2021–2032 (Liikenne 12) on asetettu liikennejärjestelmälle kolme pääkehittämistavoitetta, joista Itäradan liikenteelliset vaikutukset vastaa erityisesti saavutettavuuden ja kestävyyden tavoitteisiin. Saavutettavuuden tavoitteessa täyttyvät erityisesti alueiden kansainvälisen saavutettavuuden tavoite (matka-aika Itä-Suomesta lentoasemalle lyhenee) sekä alueiden välisen saavutettavuuden tavoite:

1. Kehitetään Helsinki-Vantaan lentoaseman toimivuutta ja saavutettavuutta kulkumuodosta riippumatta. Alle kolmen tunnin matka-ajan päässä Helsinki-Vantaan lentoasemalta olevien ihmisten osuus kasvaa.

2. Kehitetään elinkeinoelämän ja työssäkäynnin kannalta merkittäviä yhteyksiä maakuntakeskusten välillä ja yhteyksiä Helsinkiin ja Helsingistä muualle Suomeen. Matka-ajat niiden kaupunkien välillä, joilla on merkittävää pendelöintiä tai muuta matkustamista, lyhenevät keskimäärin. Joukkoliikenteen kilpailukyky suhteessa henkilöautoiluun paranee työssäkäynnin kannalta merkittävimmillä yhteysväleillä maakuntakeskusten välillä.

Lisäksi Itärata vastaa kestävyystavoitteeseen:

1. Edistetään kestäviä liikkumismuoto- ja monipuolisella keinovalikoimalla erityisesti kaupunkiseuduilla, joilla päästövähennysten aikaansaaminen on väestöpohjan vuoksi kustannustehokasta. Kestäviä liikkumis- ja kuljetusmuotoja kehitetään myös kaupunkiseutujen ulkopuolella.

2. Joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn ja muiden kestävien liikkumismuotojen osuus kasvaa ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vähenevät edistäen ilmastotavoitteen saavuttamista. (Valtioneuvosto 2025.)

Rakentamisen aikaiset liikennevaikutukset ovat paikallisia ja väliaikaisia, mutta paikoin melko pitkäkestoisiakin ja voivat aiheuttaa haittaa liikkumiseen niillä osuuksilla, joilla on asutusta linjausvaihtoehtojen lähialueella. Tunneliosuuksilla vaikutukset keskittyvät pistemäisesti tunneleiden ja ajotunneleiden suuaukkojen ympäristöön tunnelilouheen kuljetusreittien varrelle. Haitallisia vaikutuksia voidaan välttää hyvällä työmaa-aikaisten toimintojen suunnittelulla.

5.8.1. Lentorata–Backas

Anttilan kylän vaihtoehto (AK), Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP) ja Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE) mahdollistavat tunneliaseman rakentamisen Keravalle. Lähijunien pysähtyminen Keravan tunneliasemalla parantaisi huomattavasti Keravan saavutettavuutta Porvooseen, sekä osaltaan Helsinki-Vantaan lentoasemalle ja Helsingin keskustaan.

Myönteinen vaikutus on lähi- ja kaukoliikenteelle merkittävyydeltään suuri.

Nikkilän vaihtoehto (N)
Mahdollistaa lähijunien pysähtymisen Nikkilässä ja parantaa siten Porvoon, Nikkilän, Helsinki-Vantaan lentoaseman ja Helsingin keskustan välistä saavutettavuutta.

Myönteinen vaikutus on lähi- ja kaukoliikenteelle merkittävyydeltään suuri.

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Ei mahdollista lähiliikenteen asemia Keravalla tai Nikkilässä. Tunnelin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat pienempiä kuin muissa vaihtoehdoissa, sillä ratalinjauksen varrella on vähemmän asutusta.

Myönteinen vaikutus on kaukoliikenteelle merkittävyydeltään suuri ja lähiliikenteelle kohtalainen.

Tavaraliikenteen osalta eri vaihtoehdoissa ei ole merkittävää eroa. Kaikki vaihtoehdot mahdollistavat nykyistä lyhyemmät kuljetusmatkat Helsingin ja idän suunnan välillä. Vaikutus tavaraliikenteelle on suuri.

Vaikutusteema	AK	SP	SE	N	NE
Kaukoliikenne	+++	+++	+++	+++	+++
Lähiliikenne	+++	+++	+++	+++	++
Tavaraliikenne	+++	+++	+++	+++	+++
Rakentamisen aika	--	--	--	--	-

5.8.2. Backas – Björkdal

Kuninkaanportin vaihtoehto (K)
Uusi rata ja asema mahdollistavat junamatkat Porvoon ja muun Suomen välillä. Kuninkaanportin asema keräisi kuitenkin muita asemavaihtoehtoja vähemmän matkustajia Porvoosta, koska liityntäyhteydet ovat pidempiä.

Myönteinen vaikutus on kaukoliikenteelle merkittävyydeltään suuri ja lähiliikenteelle kohtalainen. Jos myös vaihtoehto K+ toteutetaan, myönteinen vaikutus on myös lähiliikenteelle merkittävyydeltään suuri.

Radan rakentamisen aikana maanpäällisen rataverkon rakentaminen synnyttää kuljetuksia, mutta vähemmän kuin tunneliosuuksien louhiminen. Vaikutusten suuruus riippuu työnaikaisten järjestelyjen toteuttamisesta ja kuljetusten ajoituksesta, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Tavaraliikenteen osalta Kuninkaanportin vaihtoehto mahdollistaa lyhyimmät kuljetukset ja merkittävyys on suuri.

Puistokadun vaihtoehto (P)
Uusi rata ja asema mahdollistavat junamatkat Porvoon ja muun Suomen välillä. Asema sijoittuu kuitenkin ydinkeskustan ulkopuolelle, joten lähijunaliikenteen hyödyt eivät ole kuitenkaan aivan yhtä suuria kuin vaihtoehdossa VP3. Toisaalta kaukoliikenteen matka-ajat ovat hieman pidemmät kuin vaihtoehdossa (K)

Myönteinen vaikutus on kuitenkin merkittävyydeltään suuri sekä lähi- että kaukojunaliikenteelle.

Radan rakentamisen aikana tunnelin louhiminen synnyttää enemmän kuljetuksia kuin vaihtoehdon K maanpäällisen radan rakentaminen. Vaikutusten suuruus riippuu työnaikaisten järjestelyjen toteuttamisesta ja kuljetusten ajoituksesta, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Uusi rata ja asema liittävät Porvoon raideliikenteen piiriin. Juna-aseman tuominen mahdollisimman lähelle Porvoon keskustaa maksimoi junaliikenteen tuomat hyödyt. Vaihtoehto pidentää kaukojunaliikenteen matka-aikoja noin 1–2 minuutilla suhteessa Kuninkaanportin vaihtoehtoon.

Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri sekä lähi- että kaukojunaliikenteelle.

Radan rakentamisen aikana tunnelin louhiminen synnyttää enemmän kuljetuksia kuin vaihtoehdon K maanpäällisen radan rakentaminen. Vaikutusten suuruus riippuu työnaikaisten järjestelyjen toteuttamisesta ja kuljetusten ajoituksesta, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Tavaraliikenteen kannalta vaihtoehdon K myönteiset vaikutukset ovat merkittävyydeltään suuria (kuljetusaika on lyhyin). Vaihtoehdoilla P ja VP3 merkittävyys on kohtalainen.

Vaikutusteema	K	P	VP3
Kaukoliikenne	+++	+++	+++
Lähiliikenne	++	+++	+++
Tavaraliikenne	+++	++	++
Rakentamisen aika	-	--	--

5.8.3. Björkdal – Teuroinen

Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja liikennejärjestelmän, liikenteen ja liikkumisen kannalta. Alustavassa yleissuunnitelmassa ei ole esitetty vaihtoehtojen osalta uusia asemia. Myrskylän vaihtoehdossa (M) tunneliosuuksien rakentamisesta aiheutuu louhekuljetuksia, Lapinjärven pohjoisessa vaihtoehdossa (LP) louhekuljetuksia on huomattavasti vähemmän ja Lapinjärven eteläisessä vaihtoehdossa (LE) ei lainkaan.

Vaikutusteema	M	LP	LE
Kaukoliikenne	+++	+++	+++
Lähiliikenne	+++	+++	+++
Tavaraliikenne	+++	+++	+++
Rakentamisen aika	--	-	-

5.8.4. Teuroinen – Koria

Alustavassa yleissuunnitelmassa yhteysvälille ei ole esitetty uusia asemia ja linjausvaihtoehtoja on vain yksi. Merkittävät vaikutukset lähi-, kauko- ja tavaraliikenteelle syntyvät muiden yhteysvälien kautta rataverkkoa yhdistävänä linkkinä. Yhteysvälillä ei ole tunneliosuuksia, jolloin rakentamisen aikaiset haitat ovat merkittävyydeltään vähäisiä.

Vaikutusteema	TK
Kaukoliikenne	+++
Lähiliikenne	+++
Tavaraliikenne	+++
Rakentamisen aika	-

6. Alue- ja yhdyskuntarakenne sekä maankäyttö

6.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

YVA-menettelyssä on arvioitu sekä ratalinjausvaihtoehtojen että mahdollisten uusien asemien vaikutuksia nykyiseen ja suunniteltuun maankäyttöön sekä alueidenkäytön kehittämisedellytyksiin.

Arviointi on tehty asiantuntijatyönä aikaisempaan selvitysaineistoon sekä olemassa olevaan ilmakuva-, kartta-, rekisteri- ja suunnitelma-aineistoon tukeutuen. Arvioinnin pohjaksi on selvitetty alue- ja yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja elinympäristön nykytila kartta- ja paikkatietotarkasteluiden perusteella. Arviointityössä on käytetty kuntien, maakuntien liittojen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja. Nykyisen yhdyskuntarakenteen selvittämisessä on hyödynnetty yhdyskuntarakenteen tiheyttä ja asukasmääriä kuvaavia YKR-aluejakoja (taajamat, kylät, pienkylät). Suunniteltu maankäyttö on selvitetty voimassa ja vireillä olevien maakunta-, yleis- ja asemakaavojen perusteella.

Uuden rautatien rakentaminen vaikuttaa yleensä seutujen, kuntien ja keskusten vetovoimaan ja kilpailukykyyn ja siten maankäytön kehittämisedellytyksiin, kaupunkien väliseen matka-aikaan sekä työssäkäynti- ja työmarkkina-alueisiin sekä tavaraliikenteen kehittämisedellytyksiin. Uuden rautatien välittömät ja suorat vaikutukset maankäyttöön ovat luonteeltaan paikallisia, ja niiden voidaan katsoa vaikuttavan rautatien lähialueen maankäyttöön. Uudesta maanpäällisestä radasta aiheutuvat välittömät ja suorat vaikutukset lähivaikutusalueen maankäyttöön ovat yleensä pääosin kielteisiä. Tunneliosuuksilla kielteisiä vaikutuksia maankäyttöön saattaa aiheutua maanpäällisistä rakenteista (esim. ajotunnelit ja kuilut). Ratayhteyden mahdollistamien henkilöliikenteen asemien vaikutukset sen sijaan ovat pääosin välillisiä – liikennöinnistä ja asemaympäristön maankäytön toteutumisesta riippuvia – sekä myönteisiä. Välilliset vaikutukset voivat olla hyvin laaja-alaisia.

Hankkeesta aiheutuvia maankäyttövaikutuksia on verrattu YVAn periaatteiden mukaisesti maankäytön nykytilaan sekä voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin. Suorien vaikutusten tunnistaminen on vaatinut paikoin varsin yksityiskohtaista tarkastelua. Yleiskaavat ovat olleet keskeistä lähtötietoa eri vaihtoehtojen arvioinnissa. Radan suunnittelu ei vastaa tarkkuudeltaan ratasuunnitelmaa ja asemakaavatasoa tai edes yleissuunnitelmaa ja yleiskaavatasoa. Arviointituloksia tulkittaessa tulee huomioida, että tässä radan suunnitteluvaiheessa tunnistettuihin vaikutuksiin liittyy vielä huomattavaa epävarmuutta ja vaikutukset tarkentuvat radan suunnittelun edetessä.

Uusi rata aiheuttaa melua, tärinää ja runkomelua. Näillä vaikutuksilla ja niiden torjuntatoimenpiteillä saattaa olla merkittäviä vaikutuksia maankäyttöön. Vaikutuksia meluun, tärinään ja runkomeluun tarkastellaan erikseen luvuissa 7 ja 8.

6.2. Vaikutusmekanismit

Vaikutuksia on arvioitu sen suhteen, miten suuri myönteinen tai kielteinen vaikutus ratalinjausvaihtoehdoilla ja mahdollisilla uusilla asemaympäristöillä on alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä paikalliseen maankäyttöön. Lisäksi on arvioitu sitä, miten hanke sopeutuu suunniteltuun maankäyttöön.

Alue- ja yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista on paikallisia, osa voi koskettaa laajojakin valtakunnallisia ja seudullisia kokonaisuuksia. Hankkeen luonteesta ja hankealueen pitkänomaisesta muodosta johtuen paikallisen maankäytön herkkyys sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus ja merkittävyys voivat vaihdella suuresti yksittäisen vaihtoehdon ja tarkasteluvälin eri osissa, mikä hankaloittaa tarkasteluvälikohtaista vaihtoehtojen vertailua. IMPERIA-menetelmää käytettäessä herkkyyden kriteerit tulisi määritellä radan ja asemien osalta erikseen, jolloin hanke jakautuisi vaihtoehtojen vertailua vaikeuttaviin ja vääristäviin osahankkeisiin (rataosuuden ja asemien arviointi erikseen). IMPERIA-menetelmä soveltuu erittäin heikosti myös laaja-alaisten ja välillisten vaikutusten kuvaamiseen. Tästä johtuen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei ole sovellettu IMPERIA-menetelmää.

6.3. Nykyinen alue- ja yhdyskuntarakenne sekä maankäyttö

6.3.1. Hankealueen kunnat osana aluerakennetta

Itärataa suunnitellaan yhteensä yhdeksän kaupungin/kunnan alueelle Uudellamaalla ja Kymenlaaksossa (Vantaa, Tuusula, Kerava, Sipoo, Porvoo, Loviisa, Lapinjärvi, Myrskylä ja Kouvola). Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE, N ja NE sijoittuvat Uudellamaalla Vantaan, Tuusulan, Keravan, Sipoon ja Porvoon alueelle. Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal ratalinjausvaihtoehdot K, P, VP3 sekä täydennysvaihtoehto K+ ja alavaihtoehto VP2 sijoittuvat Porvoon kaupungin alueelle.

Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen ratalinjausvaihtoehdot M, LP ja LE sijoittuvat Uudellamaalla Porvoon, Loviisan ja Lapinjärven alueelle sekä Kymenlaaksossa Kouvolan alueelle. Ratalinjausvaihtoehdot M ja LP sijoittuvat lisäksi Uudellamaalla Myrskylän kunnan alueelle. Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria ratalinjausvaihtoehto TK sijoittuu Kouvolan kaupungin alueelle.

Vantaa ja Kerava sekä Tuusulan Hyrylän alue sijoittuvat Uudenmaan alue- ja yhdyskuntarakenteessa yhtenäiselle, taajaan rakennetulle vyöhykkeelle, jonne suurin osa maakunnan väestöstä on keskittynyt. Vantaa on Suomen nopeimmin kasvavia kaupunkeja ja sen asukasluku oli vuoden 2024 lopussa noin 253 000. Tilastokeskuksen ennusteen mukaan kaupungin asukasmäärä vuonna 2045 on noin 321 000. Tuusulassa väestö kasvaa saman ennusteen mukaan nykyisestä noin 42 000 asukkaasta noin 53 000 asukkaaseen. Keravalla oli vuoden 2024 lopussa noin 39 000 asukasta ja Tilastokeskus ennustaa, että vuonna 2045 keravalaisia on noin 46 000. (SYKE 2023b; Tilastokeskus 2024; Taulukko 18)

Sipoossa suurimmat taajama-alueet Nikkilä ja Söderkulla sijoittuvat hieman erilleen pääkaupunkiseudun toiminnallisesta kokonaisuudesta. Kunnassa oli noin 23 000 asukasta vuonna 2024. Tilastokeskuksen ennusteen mukaan sipoolaisia on noin 30 000 vuonna 2045. Porvoon kaupunki sijaitsee pääkaupunkiseudun ydin- ja kehysalueen ulkopuolella muodostaen seudullisen keskuksen Itä-Uudellemaalle. Porvoossa on noin 52 000 asukasta ja Tilastokeskuksen ennusteen mukaan kaupungin asukasmäärä vuonna 2045 on noin 57 000. Saman seudun kunnista Loviisassa (noin 14 000 asukasta), Lapinjärvellä (noin 2500 asukasta) ja Myrskylässä (alle 2000 asukasta) väestömäärän ennustetaan laskevan. (SYKE 2023b; Tilastokeskus 2024;).

Kouvola on toinen Kymenlaakson maakunnan keskuksista. Se on väestöltään (noin 78 000 asukasta) Suomen 12. suurin kaupunki. Tilastokeskus ennustaa väestömäärään merkittävää vähennystä, sillä ennusteen mukaan kaupungissa olisi vuonna 2045 enää noin 67 000 asukasta. (SYKE 2023b; Tilastokeskus 2024; Taulukko 18)

Taulukko 18. Hankealueella sijaitsevien kuntien asukasmäärät vuonna 2024 ja Tilastokeskuksen väestöennusteet vuodelle 2045. Väestöennustelukuja tarkasteltaessa tulee tiedostaa, että ennuste osoittaa vain sen, millainen väestökehitys on luvassa, jos viimeaikainen väestökehitys jatkuisi muuttumattomana seuraavat vuosikymmenet. (Tilastokeskus 2024).

Kunta	Väestö 2024	Väestöennuste 2045
Vantaa	253 000	321 000
Tuusula	42 000	53 000
Kerava	39 000	46 000
Sipoo	23 000	30 000
Porvoo	52 000	57 000
Loviisa	14 000	14 000
Lapinjärvi	2 500	< 2 500
Myrskylä	2 000	< 2 000
Kouvola	78 000	67 000

Tilastokeskuksen väestöennusteet perustuvat havaintoihin syntyvyyden, kuolevuuden ja muuttoliikkeen menneestä kehityksestä. Niitä laadittaessa ei oteta huomioon taloudellisten, sosiaalisten tai muiden yhteiskunta- tai aluepoliittisten päätösten mahdollista vaikutusta tulevaan väestönkehitykseen. Trendilaskelman luonteen mukaisesti ennusteessa oletetaan historiakehityksen jatkuvan tulevaisuudessa. Ennustetta laadittaessa ei oteta kantaa siihen, miten väestön määrän tulisi kehittyä. Väestöennustelukuja tarkasteltaessa tulee tiedostaa, että ennuste osoittaa vain sen, millainen väestökehitys on luvassa, jos viimeaikainen väestökehitys jatkuisi muuttumattomana seuraavat vuosikymmenet.

Kaavoitusta ja muuta suunnittelua varten väestönkehityksestä on tapana laatia vaihtoehtoisia projektioita, jotka kuvaavat mahdollisia ja toisistaan poikkeavia kehityskulkuja tehtyjen oletusten pohjalta. Nämä skenaariot voivat Tilastokeskuksen ennusteesta poiketen sisältää myös oletuksia tulevista hankkeista (esimerkiksi Itärata) sekä maankäytön kehittymisestä. Esimerkiksi Uusimaa 2050-kaavakokonaisuutta varten vuonna 2017 laadituissa väestöprojektioissa Porvoossa projisoitiin kaavan tavoitevuonna olevan väestökehitysvaihtoehtojen mukaan 51000–70000 asukasta (Uudenmaan liitto 2017). Vastaavasti vuonna 2025 valmistuneessa Uudenmaan väestö- ja työpaikkaprojektioissa koko Itä-Uudenmaan (kuuden kunnan) väestömäärän (76 000 asukasta vuonna 2023) projisoitiin vuonna 2060 olevan väestöprojektiosta riippuen 53000–98000. Vaihteluvälin ensimmäinen lukuarvo kuvaa hidastuvan kasvun (Itä-Uudellamaalla -0,8 %/v) ja jälkimmäinen laajentuvan kasvun skenaariota (+0,6 %/v) (Uudenmaan liitto 2025a).

6.3.2. Tarkasteluvälin Lentorata – Backas nykyinen yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Anttilan kylän vaihtoehto (AK)
Ratalinjausvaihtoehto AK erkanee suunnitellusta Lentoradan linjauksesta, kulkee Vantaan, Tuusulan ja Keravan puolella tunnelissa ja nousee maan pinnalle Etelä-Paippisten tuntumassa Sipoossa. Se risteää Keravalla tunnelissa valtatien 4, pääradan sekä Keravalta itään suuntaavan radan kanssa. Ratalinjausvaihtoehto kulkee tämän jälkeen olemassa olevan Kerava–Sköldvik-radan pohjoispuolella ja risteää maan päällä Porvoon museoraiteen kanssa.

Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu tunneliin Vantaan ja Tuusulan taajama-alueiden reunamilla, alittaa Tuusulassa Hyrylän työpaikka-alueen ja kulkee Keravan kaupunkitaajama-alueen ali mahdollistaen lähiliikenneaseman Keravan keskustaan nykyisen rautatieaseman tuntumaan. Aseman ympäristö on nykyisin pitkälti rakennettua ja aseman välittömässä läheisyydessä pääradan molemmin puolin on laajat liityntäpysäköintialueet. Linnuntietä alle kolmen kilometrin päässä aseman sijainnista asuu noin 38 000 asukasta ja kilometrin päässä noin 13 000 (Taulukko 19, Taulukko 20). Työpaikkoja on vastaavien etäisyyksien päässä noin 10 000 ja 3 500. Ratalinjausvaihtoehto alittaa tunnelissa myös Sipoon Talman taajama-alueen. Maan päällä ratalinjausvaihtoehto sivuaa Etelä-Paippisten taajama-alueen eteläosaa ja halkoo siihen liittyvää kyläasutusta. Sipoon ja Porvoon kuntarajan tuntumassa ratalinjausvaihtoehto halkoo Herralan ja Anttilan laajoja kyläasutustihentymiä, minkä lisäksi ratalinjausvaihtoehto halkoo pienesti myös Sipoon Linnanpellon taajama-alueen eteläosaa ja sivuaa Ali-Vekkosken kyläasutusta. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Tunneliosuudella ratalinjausvaihtoehdon yläpuolinen maankäyttö on suurelta osin rakennettua. Ratalinjausvaihtoehdon maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on noin 95 asuinrakennusta ja 10 lomarakennusta. Asutustihentymien ulkopuolella maanpäällisen rataosuuden ympäristö on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. (SYKE 2018; MML 2024).

Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)
Ratalinjausvaihtoehto SP erkanee suunnitellusta Lentoradan linjauksesta, kulkee Vantaan, Tuusulan ja Keravan puolella tunnelissa ja nousee maan pinnalle Etelä-Paippisten tuntumassa Sipoossa. Ratalinjausvaihtoehto risteää Keravalla tunnelissa valtatien 4, pääradan sekä Keravalta itään suuntaavan radan kanssa. Ratalinjausvaihtoehto kulkee tämän jälkeen pääosin olemassa olevan Kerava–Sköldvik-radan pohjoispuolella, mutta risteää radan kanssa Herralassa. Ratalinjausvaihtoehto risteää lisäksi olemassa olevien ratojen kanssa Anttilassa, jossa Porvoon museoraide erkanee Kerava–Sköldvik-radasta.

Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu tunneliin Vantaan ja Tuusulan taajama-alueiden reunamilla, alittaa Tuusulassa Hyrylän työpaikka-alueen ja kulkee Keravan kaupunkitaajama-alueen ali mahdollistaen lähiliikenneaseman Keravan keskustaan nykyisen rautatieaseman tuntumaan. Aseman ympäristö on nykyisin pitkälti rakennettua ja aseman välittömässä läheisyydessä pääradan molemmin puolin on laajat liityntäpysäköintialueet. Ratalinjausvaihtoehto alittaa tunnelissa myös Sipoon Talman taajama-alueen. Maan päällä ratalinjausvaihtoehto sivuaa Etelä-Paippisten taajama-alueen eteläosaa ja halkoo siihen liittyvää kyläasutusta. Ratalinjausvaihtoehto halkoo Herralan, Anttilan ja Ali-Vekkosken laajoja kyläasutustihentymiä Sipoon ja Porvoon kuntarajan tuntumassa, minkä lisäksi ratalinjausvaihtoehto halkoo pienesti myös Sipoon Linnanpellon taajama-asutuksen eteläosaa. Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu Sipoon ja Porvoon kuntarajalla Anttilan sähköaseman pohjoispuolelle. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Tunneliosuudella ratalinjausvaihtoehdon yläpuolinen maankäyttö on suurelta osin rakennettua. Ratalinjausvaihtoehdon maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on noin 75 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. Maanpäällisen rataosuuden ympäristö asutustihentymien ulkopuolella on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. (SYKE 2018; MML 2024)

Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)
Ratalinjausvaihtoehto SE erkanee suunnitellusta Lentoradan linjauksesta, kulkee Vantaan, Tuusulan ja Keravan puolella tunnelissa ja nousee maan pinnalle Etelä-Paippisten tuntumassa Sipoossa. Se risteää Keravalla tunnelissa valtatien 4, pääradan sekä Keravalta itään suuntaavan radan kanssa. Ratalinjausvaihtoehto kulkee tämän jälkeen pääosin olemassa olevan Kerava–Sköldvik-radan pohjoispuolella, mutta risteää radan kanssa Herralassa sekä Anttilan sähköaseman kaakkoispuolella.

Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu tunneliin Vantaan ja Tuusulan taajama-alueiden reunamilla, alittaa Tuusulassa Hyrylän työpaikka-alueen ja kulkee Keravan kaupunkitaajama-alueen ali mahdollistaen lähiliikenneaseman Keravan keskustaan nykyisen rautatieaseman tuntumaan. Aseman ympäristö on nykyisin pitkälti rakennettua ja aseman välittömässä läheisyydessä pääradan molemmin puolin on laajat liityntäpysäköintialueet. Ratalinjausvaihtoehto alittaa tunnelissa myös Sipoon Talman taajama-alueen. Maan päällä ratalinjausvaihtoehto sivuaa Etelä-Paippisten taajama-alueen eteläosaa ja halkoo siihen liittyvää kyläasutusta. Ratalinjausvaihtoehto halkoo Herralan ja Ali-Vekkosken kyläasutusalueita Sipoon ja Porvoon kuntarajan tuntumassa, minkä lisäksi ratalinjausvaihtoehto halkoo pienesti myös Sipoon Savijärven taajama-asutuksen pohjoisosaa. Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu Sipoon ja Porvoon kuntarajalla Anttilan sähköaseman eteläpuolelle sekä Porvoon motocrossradan pohjoispuolelle. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Tunneliosuudella ratalinjausvaihtoehdon yläpuolinen maankäyttö on suurelta osin rakennettua.

Maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on noin 55 asuinrakennusta ja muutama lomarakennus. Asutustihentymien ulkopuolella maanpäällisen rataosuuden ympäristö on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. (SYKE 2018; MML 2024)

Nikkilän vaihtoehto (N)
Ratalinjausvaihtoehto N erkanee Lentoradasta, kulkee Vantaan, Tuusulan ja Keravan puolella tunnelissa ja nousee maan pinnalle Sipoon Nikkilän länsipuolella. Ratalinjausvaihtoehto risteää Keravalla tunnelissa valtatien 4, pääradan sekä Keravalta itään suuntaavan radan kanssa. Ratalinjausvaihtoehto kulkee tämän jälkeen pääosin olemassa olevan Kerava–Sköldvik-radan eteläpuolella, mutta risteää radan kanssa Nikkilässä sekä Anttilan sähköaseman kaakkoispuolella.

Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu tunneliin Vantaan ja Tuusulan taajama-alueiden reunamilla, alittaa Tuusulassa Hyrylän työpaikka-alueen ja kulkee Keravan kaupunkitaajama-alueen ali mahdollistaen lähiliikenneaseman Keravan keskustaan nykyisen rautatieaseman alapuolelle. Aseman ympäristö on nykyisin pitkälti rakennettua ja aseman välittömässä läheisyydessä pääradan molemmin puolin on laajat liityntäpysäköintialueet. Ratalinjausvaihtoehto alittaa tunnelissa myös Sipoon Talman taajama-alueen. Se nousee tunnelista Sipoon Nikkilän väljästi rakennetulla osalla taajama-aluetta, Nikkilän keskustan länsipuolella. Ratalinjausvaihtoehto kulkee reilun kilometrin matkan Nikkilän tiiviimmin rakennetun taajama-alueen pohjoispuolella, jossa lähiympäristö on pääosin maatalouskäytössä. Ratalinjausvaihtoehto mahdollistaa lähiliikenneaseman toteuttamisen nykyisen rautatieaseman kohdalle. Lähiliikenneaseman lähiympäristö on vain osin rakennettu ja etenkin radan pohjois- ja lounaispuoli on rakentamatonta aluetta. Radan pohjoispuolella sijaitsee laaja virkistysreitistö. Linnuntietä alle kolmen kilometrin päässä suunnitellun aseman sijainnista asuu noin 6500 asukasta ja kilometrin päässä alle 3 000 (Taulukko 19, Taulukko 20). Työpaikkoja on vastaavien etäisyyksien päässä noin 1000–2000. Nikkilän taajama-alueen itäpuolella ratalinjausvaihtoehto halkoo Sipoon Savijärven taajama-aluetta ja Porvoon Ali-Vekkosken kyläasutusaluetta, minkä lisäksi ratalinjausvaihtoehto sivuaa Sipoon Herralan kyläasutuksen eteläosaa. Ratalinjausvaihtoehto kulkee Sipoon ja Porvoon kuntarajalla Porvoon motocrossradan pohjoispuolelta. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Tunneliosuudella ratalinjausvaihtoehdon yläpuolinen maankäyttö on suurelta osin rakennettua. Ratalinjausvaihtoehdon maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on noin 115 asuinrakennusta ja 10 lomarakennusta. Vaihtoehto N sijoittuu samaan maastokäytävään kuin Kerava–Sköldvik-rata, jonka varressa osa edellä mainituista rakennuksista sijaitsee. Asutustihentymien ulkopuolella maanpäällisen rataosuuden ympäristö on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. (SYKE 2018; MML 2024)

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Ratalinjausvaihtoehto NE erkanee Lentoradasta ja kulkee Tuusulan, Vantaan, Keravan ja lähes koko Sipoon alueella tunnelissa. Ratalinjausvaihtoehto risteää Keravalla tunnelissa valtatien 4, pääradan sekä Keravalta Vuosaaren satamaan suuntaavan radan kanssa. Maan päällä se risteää Kerava–Sköldvik-radan kanssa Öljytien kohdalla Porvoossa.

Tunneliosuudella ratalinjausvaihtoehto kulkee Tuusulan taajama-alueen reunamilla, alittaa Keravan ja Vantaan laajan taajama-alueen kuntarajan tuntumassa, minkä lisäksi se alittaa tunnelissa Nikkilän keskustaajaman eteläosan harvempaan asutun taajama-alueen. Ratalinjausvaihtoehto alittaa tunnelissa myös muutaman pienemmän asutustihentymän Sipoossa. Ratalinjausvaihtoehto nousee tunnelista Sipoon–Porvoon kuntarajan tuntumassa, Savijärven kaakkoispuolella, ja halkoo maan päällä kulkevalla rataosuudella Porvoon Ali-Vekkosken kyläasutusta. Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu aivan Sipoon keskusampumaradan tuntumaan. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Tunneliosuudella Tuusulassa, Vantaalla ja Keravalla ratalinjausvaihtoehdon yläpuolinen maankäyttö on suurelta osin rakennettua. Valtatien 4 ja Nikkilän keskustaajaman välillä ratalinjausvaihtoehdon ympäristö on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä Sipoon Bastukärrin logistiikka-aluetta lukuun ottamatta. Ratalinjausvaihtoehdon maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on noin 5 asuinrakennusta. Maanpäällisen rataosuuden ympäristö Ali-Vekkosken kyläkeskittymän ulkopuolella on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. (SYKE 2018; MML 2024)

Taulukko 19. Asukasmäärä vuonna 2022 ja työpaikkamäärä vuonna 2021 noin 1 kilometrin säteellä Keravan ja Nikkilän lähiliikenneasemista (Tilastokeskus 2023).

Asema	Asukkaat 1 km säteellä	Työpaikat 1 km säteellä	Asukkaat ja työpaikat yhteensä 1 km säteellä
Keravan lähiliikenneasema (ve AK, SP, SE, N)	13 000	3 600	16 600
Nikkilän lähiliikenneasema (ve N)	2 700	1 200	3 900

Taulukko 20. Asukasmäärä vuonna 2022 ja työpaikkamäärä vuonna 2021 noin 3 kilometrin säteellä Keravan ja Nikkilän lähiliikenneasemista (Tilastokeskus 2023).

Asema	Asukkaat 3 km säteellä	Työpaikat 3 km säteellä	Asukkaat ja työpaikat yhteensä 3 km säteellä
Keravan lähiliikenneasema (ve AK, SP, SE, N)	37 800	9 900	47 700
Nikkilän lähiliikenneasema (ve N)	6 600	1 900	8 500

6.3.3. Tarkasteluvälin Backas – Björkdal nykyinen yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Kuninkaanportin vaihtoehto (K)
Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu koko tarkasteluvälillä maan pinnalle. Se ei risteä valtateiden tai olemassa olevan radan kanssa, mutta kulkee Porvoonjoen länsipuolella aivan valtatien 7 tuntumassa.

Ratalinjausvaihtoehto ohittaa Porvoon laajan ja tiheän kaupunkitaajaman sen luoteispuolelta ja halkoo kaupunkitaajaman harvempaan asuttua reuna-aluetta Kuninkaanportin ja Suomenkylän alueilla. Porvoon merkittävälle tilaa vaativan kaupan alueelle Kuninkaanporttiin mahdollistetaan asema, joka sijoittuu siten Porvoon kaupunkitaajaman reunamille. Linnuntietä alle kolmen kilometrin päässä suunnitellun aseman sijainnista asuu noin 10 000 asukasta, mutta alle kilometrin päässä vain noin 50 (Taulukko 21, Taulukko 22). Työpaikkoja on kolmen kilometrin päässä noin 3500 ja kilometrin päässä noin 1000. Ratalinjausvaihtoehto kulkee myös Ilolan väljästi rakennetun taajama-alueen länsiosasta. Ratalinjausvaihtoehto halkoo Tyysterin kyläasutuksen aivan eteläisintä kärkeä ja sivuaa Pykälistön kyläasutusta. Tarkasteluvälin länsireunalla ratalinjausvaihtoehto sivuaa myös pienempää asutustihentymää. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Ratalinjausvaihtoehdon kohdalla tai läheisyydessä on noin 75 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. Ratalinjausvaihtoehdon ympäristö on Porvoon kaupunkitaajaman ja muiden asutustihentymien ulkopuolella pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. Porvoon keskustaajaman tuntumassa ratalinjaus sijoittuu paikoin Porvoonjokilaakson viljelymaisema-alueelle, joka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. (SYKE 2018; SYKE 2021; MML 2024)

Täydennysvaihtoehto K+
Lähiliikenneaseman mahdollistava täydennysvaihtoehto K+ erkaantuu Itäradasta Kuninkaanportin aseman itäpuolella ja noudattelee osin nykyisen Porvoon museoraiteen linjausta. Museoraiteeseen yhdyttyään täydennysvaihtoehto alittaa valtatien 7.

Täydennysvaihtoehto kulkee ennen museoraiteeseen yhtymistä maaseutumaisella alueella pellon laidalla, joka kuuluu valtakunnallisesti arvokkaaseen Porvoonjokilaakson viljelymaisema-alueeseen. Lähiliikenneasema sijoittuu Porvoon kaupunkitaajamaan Johannisbergin alueelle Porvoonjoen länsipuolelle, museoraiteen lounaispuolelle. Linnuntietä alle kolmen kilometrin päässä suunnitellun aseman sijainnista asuu noin 26 000 asukasta ja alle kilometrin päässä noin 5 000 (Taulukko 21, Tau-

lukko 22). Työpaikkoja on kolmen kilometrin päässä noin 11 000 ja kilometrin päässä noin 1000. Täydennysvaihtoehdon kohdalla tai läheisyydessä on noin 80 asuinrakennusta ja muutama lomarakennus. (SYKE 2021; SYKE 2023a; MML 2024)

Puistokadun vaihtoehto (P)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa lähes koko tarkasteluvälin ja nousee tunnelista maan pinnalle vasta tarkasteluvälin itäpäässä noin 300 metriä ennen Ilolan taajama-asutusta. Ratalinjausvaihtoehto alittaa tunnelissa valtatien 7 kahdesti sekä Porvoon museoraiteen kertaalleen.

Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa Porvoon kaupunkitaajaman ali ja mahdollistaa aseman kaupunkitaajaman alueelle Läntisen Mannerheiminväylän ja Hornhattulantien risteyksen tuntumaan. Aseman välitön ympäristö Läntisen Mannerheiminväylän pohjoispuolella on lähes rakentamatonta. Noin 400 metriä aseman itäpuolella sijaitsee Katajamäen liityntäpysäköintialue ja Läntisen Mannerheiminväylän eteläpuolella ammattioppilaitos. Linnuntietä alle kolmen kilometrin päässä suunnitellun aseman sijainnista asuu noin 25 000 asukasta ja alle kilometrin päässä noin 3 000 (Taulukko 21, Taulukko 22). Työpaikkoja on kolmen kilometrin päässä noin 9 000 ja kilometrin päässä noin 1500. Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa Blinkanin väljemmin rakennetun taajama-alueen ja Pykälistön kyläalueen tuntumassa, minkä lisäksi se alittaa tarkasteluvälin länsireunalla pienemmän asutustihentymän. Maan pinnalla ratalinjausvaihtoehto kulkee Ilolan väljemmin rakennetun taajama-alueen länsiosan poikki. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Tunneliosuudella ratalinjausvaihtoehdon yläpuolinen maankäyttö on monin paikoin rakennettua. Ratalinjausvaihtoehdon maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on noin 5 asuinrakennusta ja muutama lomarakennus. Porvoon kaupunkitaajaman ja muiden asutustihentymien ulkopuolella ratalinjausvaihtoehdon ympäristö on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. (SYKE 2018; MML 2024)

Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa lähes koko tarkasteluvälin ja nousee tunnelista maan pinnalle vasta tarkasteluvälin itäpäässä noin kilometri ennen Ilolan taajama-asutusta. Ratalinjausvaihtoehto alittaa tunnelissa valtatien 7 kahdesti sekä Porvoon museoraiteen kertaalleen.

Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa Porvoon kaupunkitaajaman poikki ja mahdollistaa aseman Porvoon ydinkeskustaan Porvoonjoen alapuolelle. Aseman ympäristö on nykyisellään tiheään rakennettua aluetta. Linnuntietä alle kolmen kilometrin päässä suunnitellun aseman sijainnista asuu noin 30 000 asukasta ja alle kilometrin päässä noin 9 000 (Taulukko 21, Taulukko 22). Työpaikkoja on kolmen kilometrin päässä noin 12 000 ja kilometrin päässä noin 5000. Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa Blinkanin taajama-alueen tuntumassa, minkä lisäksi se alittaa tarkasteluvälin länsireunalla pienemmän asutustihentymän. Maan pinnalla ratalinjausvaihtoehto kulkee Ilolan väljästi rakennetun taajama-alueen länsiosan poikki. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Tunneliosuudella ratalinjausvaihtoehdon yläpuolinen maankäyttö on monin paikoin rakennettua. Ratalinjausvaihtoehdon maanpäällisen osuuden kohdalla tai sen läheisyydessä on noin 10 asuinrakennusta ja muutama lomarakennus. Ratalinjausvaihtoehdon ympäristö on Porvoon kaupunkitaajaman ja muiden asutustihentymien ulkopuolella pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. (SYKE 2018; MML 2024)

Alavaihtoehto (VP2)
Ratalinjausvaihtoehdon VP3 alavaihtoehto VP2 kulkee koko tarkasteluvälin tunnelissa ja alittaa tunnelissa valtatien 7 kahdesti.

Alavaihtoehto kulkee tunnelissa Porvoon kaupunkitaajaman poikki ja mahdollistaa aseman Porvoon ydinkeskustaan Porvoonjoen itäpuolelle. Aseman ympäristö on nykyisellään tiheään rakennettua aluetta. Linnuntietä alle kolmen kilometrin päässä suunnitellun aseman sijainnista asuu noin 30 000 asukasta ja alle kilometrin päässä noin 9 000 (Taulukko 21, Taulukko 22). Työpaikkoja on kolmen kilometrin päässä noin 12 000 ja kilometrin päässä noin 5000. Alavaihtoehto kulkee tunnelissa Ilolan väljästi rakennetun taajama-alueen poikki sekä sivuaa Tyysterin kyläaluetta ja pienempiä asutustihentymiä alueella. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Alavaihtoehdon ympäristö on Porvoon kaupunkitaajaman ja muiden asutustihentymien ulkopuolella pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä (SYKE 2018).

Taulukko 21. Asukasmäärä vuonna 2022 ja työpaikkamäärä vuonna 2021 noin 1 kilometrin säteellä Porvoon asemavaihtoehdoista sekä lähiliikenneasemasta (Tilastokeskus 2023).

Asema	Asukkaat 1 km säteellä	Työpaikat 1 km säteellä	Asukkaat ja työpaikat yhteensä 1 km säteellä
Kuninkaanportin asema (ve K)	50	1 000	1 100
Porvoon keskustan lähiliikenneasema (ve K+)	4 900	1 200	6 100
Porvoon Puistokadun asema (ve P)	3 400	1 500	4 900
Porvoon keskustan asema (ve VP3)	9 100	5 400	14 400
Porvoon keskustan asema (ve VP2)	8 700	5 400	14 100

Taulukko 22. Asukasmäärä vuonna 2022 ja työpaikkamäärä vuonna 2021 noin 3 kilometrin säteellä Porvoon asemavaihtoehdoista sekä lähiliikenneasemasta (Tilastokeskus 2023).

Asema	Asukkaat 3 km säteellä	Työpaikat 3 km säteellä	Asukkaat ja työpaikat yhteensä 3 km säteellä
Kuninkaanportin asema (ve K)	10 000	3 600	13 600
Porvoon keskustan lähiliikenneasema (ve K+)	26 200	10 600	36 800
Porvoon Puistokadun asema (ve P)	24 700	8 900	33 600
Porvoon keskustan asema (ve VP3)	30 500	12 200	42 700
Porvoon keskustan asema (ve VP2)	29 800	12 200	42 000

6.3.4. Tarkasteluvälin Björkdal – Teuroinen nykyinen yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Myrskylän vaihtoehto (M)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee lähes koko tarkasteluvälin maan pinnalla lukuun ottamatta kolmea lyhyttä, korkeintaan kilometrin pituista tunneliosuutta Myrskylässä ja Lapinjärvellä. Ratalinjausvaihtoehto risteää Lahti–Loviisa-radan kanssa, mutta ei valtateiden Ratalinjausvaihtoehto kulkee pääosin alueella, jossa vuorottelevat kyläasutus ja harva maaseutuasutus. Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu kuitenkin lähes koko matkaltaan maaseudun rakennus- ja asutustihentymien ulkopuolelle. Lännessä ratalinjausvaihtoehto sivuaa Porvoon Ilolan väljästi rakennettua taajama-aluetta sen pohjoispuolelta ja kulkee taajama-alueen pohjoispuolelle sijoittuvan kyläasutuksen tuntumassa. Ratalinjausvaihtoehto kulkee kyläasutuksen tuntumassa myös Lapinjärven Porlammilla, jossa vaihtoehto sijoittuu asutuksen ohella entisen Käkikosken saha-alueen viereen. Ratalinjausvaihtoehto sivuaa lisäksi pienempiä kyläasutustihentymiä Myrskylän Hyövinkylällä sekä Kouvolassa, Lapinjärven kuntarajan tuntumassa sijaitsevaa Metsä-Uodin asutustihentymää. (SYKE 2023a; SYKE 2023b; MML 2024)

Ratalinjausvaihtoehdon ympäristö on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. Loviisan luoteisosassa rata kulkee laajan yhtenäisen metsäalueen läpi ja ohittaa erämaiseksi luonnehdittavan Myllyjärven virkistysalueen. Maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on noin 45 asuinrakennusta ja 10 lomarakennusta. (SYKE 2018; MML 2024; Uudenmaan virkistysalueyhdistys 2025)

Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee lähes koko tarkasteluvälin maan pinnalla lukuun ottamatta yhtä noin 500 metrin pituista tunneliosuutta Lapinjärvellä. Ratalinjausvaihtoehto risteää Lahti–Loviisa-radan kanssa, mutta ei valtateiden

Ratalinjausvaihtoehto kulkee pääosin alueella, jossa vuorottelevat kyläasutus ja harva maaseutuasutus. Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu lähes koko matkaltaan maaseudun rakennus- ja asutustihentymien ulkopuolelle. Ratalinjausvaihtoehto sivuaa Porvoon Ilolan väljästi rakennettua taajama-aluetta sen pohjoispuolelta ja kulkee taajama-alueen pohjoispuolelle sijoittuvan kyläasutuksen tuntumassa. Ratalinjausvaihtoehto sivuaa lisäksi pienempiä asutustihentymiä Loviisan Erlandsbölessä sekä Kouvolassa, Lapinjärven kuntarajan tuntumassa sijaitsevaa Metsä-Uodin asutustihentymää. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Ratalinjausvaihtoehdon ympäristö on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. Ratalinjausvaihtoehto kulkee Myrskylän, Loviisan ja Lapinjärven kuntarajojen tuntumassa Pernajanlahden ja Koskenkylänjoen kulttuurimaisema-alueella, joka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Ratalinjausvaihtoehdon maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on noin 75 asuinrakennusta ja 5 lomarakennusta. (SYKE 2018; SYKE 2021; MML 2024)

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee lähes koko tarkasteluvälin maan pinnalla lukuun ottamatta valtatien 6 alittavaa reilun 300 metrin pituista tunneliosuutta Loviisassa. Ratalinjausvaihtoehto kulkee Loviisan Haddasbackenissa aivan valtatien 6 tuntumassa ja risteää tarkasteluvälillä kahdesti valtatien kanssa. Lisäksi ratalinjausvaihtoehto risteää Lahti–Loviisa-radan kanssa.

Ratalinjausvaihtoehto kulkee pääosin alueella, jossa vuorottelevat kyläasutus ja harva maaseutuasutus. Ratalinjausvaihtoehto sivuaa Porvoon Ilolan väljästi rakennettua taajama-aluetta sen pohjoispuolelta sekä ohittaa Loviisan Liljendalin taajama-alueen valtatien 6 itäpuolelta taajama-asutuksen keskittyessä valtatien 6 länsipuolelle. Valtatien itäpuolelle sijoittuu Liljendalin taajama-alueen väljästi rakennettua reuna-aluetta. Ratalinjausvaihtoehto halkoo Loviisan Österbyn kyläaluetta, minkä lisäksi se kulkee Loviisan Nedre Rikebyn, Garpomin ja Ingermaninkylän kyläalueiden tuntumassa. Ratalinjausvaihtoehto sivuaa lisäksi pienempiä asutustihentymiä Loviisan Erlandsbölessä sekä Lapinjärven Jordasändanissa. (SYKE 2023a; SYKE 2023b)

Ratalinjausvaihtoehdon ympäristö on taajama- ja kyläalueiden ulkopuolella pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. Ratalinjausvaihtoehto kulkee Loviisan Österbyn kohdalla Pernajanlahden ja Koskenkylänjoen kulttuurimaisema-alueella, joka on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Ratalinjausvaihtoehdon maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on noin 75 asuinrakennusta ja 20 lomarakennusta. (SYKE 2018; SYKE 2021; MML 2024)

6.3.5. Tarkasteluvälin Teuroinen – Koria nykyinen yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Ratalinjausvaihtoehto TK kulkee koko tarkasteluvälin maan pinnalla ja liittyy olemassa olevaan päärataan Kouvolan laajan kaupunkitaajama-alueen lounaisosassa Korialla. Ratalinjausvaihtoehto risteää ennen päärataan liittymistä valtatien 6 kanssa.

Korian kaupunkitaajama-alueen ulkopuolella ratalinjausvaihtoehto kulkee harvaan asutulla maaseutualueella, joka on pääasiassa maa- ja metsätalouskäytössä. Ratalinjausvaihtoehdon kohdalla tai läheisyydessä on yhteensä noin 35 asuinrakennusta ja muutama lomarakennus. (SYKE 2023a; SYKE 2018; MML 2024)

6.4. Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Itärata-hanketta koskevat erityisesti seuraavat tavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:
- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.
- Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.
- Merkittävät uudet asuin-, työpaikka- ja palvelutoimintojen alueet sijoitetaan siten, että ne ovat joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn kannalta hyvin saavutettavissa.

Tehokas liikennejärjestelmä:
- Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.
- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

Itärata tukee Suomen kilpailukyvyn parantamista ja hankkeesta hyötyvien alueiden ja yhdyskuntien kehittymistä elinvoimaisina. Alueiden välisellä verkottumisella ja yhteistyöllä voidaan vahvistaa alueiden toimintaedellytyksiä ja vetovoimaa. Kansantalouden ja resurssitehokkuuden kannalta on tärkeää hyödyntää olemassa olevaa alue- ja yhdyskuntarakennetta mahdollisimman hyvin. Hanke luo edellytyksiä Porvoon ja vaihtoehdossa N myös Sipoon Nikkilän kytkeytymiseen henkilöjunaliikenteeseen ja edistää siten keskusten työpaikkojen, palvelujen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta.

Itäradan myötä eteläisen Suomen aluerakenne perustuu entistä vahvemmin Helsingin ja eri kaupunkikeskusten kehittyviin ja nopeisiin raideliikenneyhteyksiin. Hanke parantaa merkittävästi erityi-

sesti Porvoon ja Kouvolan sujuvia raideyhteyksiä Helsingin suuntaan. Näiden alueiden aluerakenteellinen ja liikenteellinen asema paranee. Itäradan toteuttaminen tukee myös Euroopan laajuisen liikenteen ydinverkon (TEN-T) toteutumista vuoteen 2040 mennessä. Vastaavasti mikäli Lahden oikoradan kaukoliikenne siirtyy kokonaan tai suurelta osin käyttämään Itärataa, junamatkojen palvelutaso todennäköisesti heikkenee sekä Lahden ja Helsingin että Lahden ja Itä-Suomen välillä. Palvelutason mahdollinen heikkeneminen saattaa vaikuttaa kielteisesti Lahden kaupunkiseudun kehittämisedellytyksiin, saavutettavuuteen ja/tai asemaan aluerakenteessa.

6.5. Hankkeen suhde maakuntakaavoihin

Hankealue sijoittuu Uudenmaan sekä Kymenlaakson maakuntiin. Hankealue sivuaa paikoin myös Päijät-Hämeen maakuntarajaa. Ratalinjausvaihtoehtojen suhde voimassa oleviin maakuntakaavoihin on esitetty liitteen 8 kartoilla.

6.5.1. Voimassa ja vireillä olevat maakuntakaavat Uudellamaalla

Hankealueella on voimassa Helsingin seudun ja Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavat, jotka kuuluvat kolmen oikeusvaikutteisen vaihemaakuntakaavan muodostamaan Uusimaa-kaava 2050 -maakuntakaavakokonaisuuteen. Kaavakokonaisuus sai lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023. Muutoksenhakumenettelyssä Helsingin seudun ja Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavoihin ei tullut muutoksia. Uusimaa-kaava 2050 -kaavakokonaisuudessa on varauduttu Itärataan Tuusulasta Sipoon Talman itäpuolelle saakka liikennetunnelin ohjeellisella linjauksella, mistä eteenpäin ratayhteys jatkuu Porvooseen pääradan ohjeellisena linjauksena. Porvoosta Koskenkylään Itärataan on varauduttu pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellisella linjauksella ja Koskenkylästä Kouvolan suuntaan liikenteen pitkän aikavälin yhteystarpeella. (Uudenmaan liitto 2025b)

Kaavamerkintöjen ja niihin liittyvien suunnittelumääräyksien lisäksi Uudellamaalla hankealuetta koskevat myös Uusimaa-kaava 2050 -kaavakokonaisuuden yleiset suunnittelumääräykset, jotka käsittelevät esimerkiksi tiettyä teemaa tai aluekokonaisuutta. Yleiset suunnittelumääräykset sisältävät muun muassa tarkoituksenmukaisen ja kestävän alue- ja yhdyskuntarakenteen sekä viherrakenteen arvojen huomioon ottamisen periaatteet. (Uudenmaan liitto 2025b).

Kasvun kestävää ohjaamista sekä liikkumista ja logistiikkaa koskevat seuraavat maakuntakaavan yleiset suunnittelumääräykset:

- Alueidenkäytön suunnittelussa on edistettävä ilmastonmuutoksen hillinnän ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta kestäviä ratkaisuja.
- Alue- ja yhdyskuntarakennetta tulee kehittää olemassa olevaan rakenteeseen tukeutuen.
- Ympärivuotista asumista sekä työpaikkarakentamista on ohjattava ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitettuihin keskuksiin, pääkaupunkiseudun ydinvyöhykkeelle, taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeille sekä palvelukeskittymiin. Keskusten välisten liikenneyhteyksien kehittämistä on tuettava erityisesti joukkoliikenteeseen perustuen.
- Olemassa olevia taajamia tulee kehittää niiden maankäyttöä täydentäen ja tehostaen ja niiden toiminnallista rakennetta monipuolistaen. Taajama-alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on edistettävä kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä päivittäisten palveluiden saavutettavuutta. Lisäksi on turvattava riittävät virkistysmahdollisuudet sekä virkistysyhteydet maakunnallisille virkistysalueille.
- Uudet asuin- ja työpaikka-alueet tulee suunnitella niin, että ne täyttävät kestävän ympäristön kriteerit: alueiden sijainnin alue- ja yhdyskuntarakenteessa sekä rakentamisen määrän ja tehokkuuden tulee olla sellaista, että monipuolisille toiminnoille, lähipalveluille ja joukkoliikenneyhteyksille sekä lyhyille asiointimatkoille kävellen ja pyöräillen syntyy edellytykset.
- Maakuntakaavassa osoitettujen keskusten, palvelukeskittymien ja taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeiden ulkopuolella tapahtuvan asuin- ja työpaikkarakentamisen tulee ensisijaisesti sijoittua olemassa olevan yhdyskuntarakenteen yhteyteen. Rakentamisen ohjauksessa tulee huomioida olemassa olevan infrastruktuurin mahdollisimman tehokas hyödyntäminen, palveluiden saavutettavuus ja kestävän liikkumisen edellytykset.
- Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä minimoimaan liikenteestä aiheutuvia melu-, tärinä- ja päästöhaittoja. (Uudenmaan liitto 2025b)

Uudellamaalla on lisäksi voimassa 4. vaihemaakuntakaava, joka on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 2020. Kaava kumoutui lähes kokonaan Uusimaa-kaavan 2050 voimaantulon myötä ja vaihemaakuntakaavasta on voimassa ainoastaan tuulivoimaratkaisu. 4. vaihemaakuntakaavan osalta hankealuetta koskee lisäksi tuulivoimaa koskeva suunnittelusuositus. (Uudenmaan liitto 2025b)

Uudellamaalla on hankealueen ulkopuolella voimassa Östersundomin maakuntakaava, jonka alueelle hankkeella ei kuitenkaan ole suoria vaikutuksia. Kaava on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 2021. (Uudenmaan liitto 2025b)

Uudenmaan liitto on käynnistänyt uuden vaihemaakuntakaavan (VISIO – Innovatiivinen vihreä siirtymä) laadinnan keväällä 2024. Kaava täydentää lainvoimaista kaavakokonaisuutta vihreän ja puhtaan siirtymän teemoilla. VISIO-kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä keväällä 2025. (Uudenmaan liitto 2025b)

Arvioitavan Itärata-hankkeen tavoitteet ovat Uudenmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitettujen liikennetunnelin ja pääradan ohjeellisten merkintöjen sekä liikenteen pitkän aikavälin yhteystarvemerkinnän tavoitteiden mukaisia. Maakuntakaavamerkinnät jättävät yhtäältä tilaa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tehtäville ratkaisuille, toisaalta ne mahdollistavat vain joiltakin osin hankevaihtoehtojen toteutumisen. Vaihtoehtojen suhdetta maakuntakaavoihin kuvataan tarkasteluväleittäin luvuissa 6.5.4–6.5.7.

6.5.2. Voimassa ja vireillä olevat maakuntakaavat Kymenlaaksossa

Hankealueella on voimassa Kymenlaakson maakuntakaava 2040, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.6.2020. Kymenlaakson maakuntakaavassa 2040 on varauduttu Itärataan osoittamalla sille Uudenmaan vastaisen maakuntarajan tuntumaan vaihtoehtoiset linjaukset kaavamerkinnällä päärata, ohjeellinen/vaihtoehtoinen. (Kymenlaakson liitto 2025)

Kaavamerkintöjen ja niihin liittyvien suunnittelumääräysten lisäksi Kymenlaaksossa hankealuetta koskevat myös Kymenlaakson maakuntakaavan 2040 koko maakuntaa koskevat yleiset suunnittelumääräykset. Ne käsittelevät mm. kestävää liikkumista, tulvariskejä, uusiutuvaa energiaa, tuulivoimarakentamista ja erilaisia arvokohteita. (Kymenlaakson liitto 2025)

Kymenlaakson maakuntakaavalla 2040 on mm. seuraavia suunnitteluperiaatteita:

- Maankäytön keskeisten toimintojen; asumisen, työpaikkojen ja palveluiden, sijoittuminen nykyiseen rakenteeseen tukeutuen on lähtökohta myös kestävälle kaupunki- ja taajamaliikenteelle.
- Elinkeinoelämän toimintaympäristön tulee olla alueen ihmisten työllisyyttä edistävää. Elinkeinoelämän tarpeisiin kuuluu mm. logististen yhteyksien kehittäminen ja uusien elinkeinoelämän alueiden kehittäminen.
- Toimiva liikennejärjestelmä edistää eri kulkumuotoja yhdistäviä liikkumispalveluita ja kestävää liikkumista. (Kymenlaakson liitto 2025)

Kymenlaakson maakuntahallitus on päättänyt käynnistää vaihemaakuntakaavan (elinvoimainen ja sopeutuva Kymenlaakso – Vaihemaakuntakaava 2060) laatimisen 18.10.2024. Keskeisimmät maakuntakaavan muutostarpeet liittyvät energiamurroksen ja elinkeinorakenteen muutospaineisiin ja -trendeihin. Huoltovarmuuteen ja kriittisen infrastruktuurin kokonaisturvallisuuteen liittyvien seikkojen huomioiminen on noussut merkittäväksi myös maankäyttöratkaisujen osalta. Vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ol-

lut nähtävillä alkuvuodesta 2025. (Kymenlaakson liitto 2025)

Arvioitavan Itärata-hankkeen tavoitteet ovat Kymenlaakson voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettujen pääradan ohjeellisten/vaihtoehtoisten merkintöjen tavoitteiden mukaisia. Maakuntakaavamerkinnät jättävät tilaa yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tehtäville ratkaisuille. Vaihtoehtojen suhdetta maakuntakaavoihin kuvataan tarkasteluväleittäin luvuissa 6.5.4–6.5.7.

6.5.3. Voimassa ja vireillä olevat maakuntakaavat Päijät-Hämeessä

Hankealue sivuaa paikoin Päijät-Hämeen maakuntarajaa Orimattilan ja Iitin kuntien kohdalla. Orimattilassa on voimassa Päijät-Hämeen maakuntakaava 2014, joka on tullut voimaan korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 14.5.2019. (Päijät-Hämeen liitto 2025)

Iitin kunta siirtyi Päijät-Hämeen maakuntaan 1.1.2021, minkä vuoksi Iitissä on voimassa neljä Kymenlaakson vaihemaakuntakaavaa: energiamaakuntakaava 2014, kauppa ja merialue 2014, maaseutu ja luonto 2009 sekä taajamat ja niiden ympäristöt 2008. (Päijät-Hämeen liitto 2025)

Päijät-Hämeen maakuntavaltuusto on päättänyt käynnistää Päijät-Hämeen maakuntakaavan 2060 laatimisen 1.12.2023. Maakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä alkuvuodesta 2024. (Päijät-Hämeen liitto 2025)

Arvioitavaa Itärataa ei ole huomioitu Päijät-Hämeen oikeusvaikutteisissa maakuntakaavoissa, sillä radan ei ole suunniteltu sijoittuvan ko. maakunnan alueelle.

6.5.4. Tarkasteluvälin Lentorata – Backas suhde maakuntakaavoihin

Uudenmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueelle ja sen lähialueille on tarkasteluvälillä osoitettu seuraavia merkintöjä (Uudenmaan liitto 2025b):

- Taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke
- Uusi raideliikenteeseen tukeutuva taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke
- Keskustatoimintojen alue, keskus
- Kaupan alue
- Tuotannon ja logistiikkatoimintojen kehittämisalue
- Liikennetunnelin ohjeellinen linjaus
- Päärata
- Pääradan ohjeellinen linjaus
- Yhdysrata
- Valtakunnallisesti merkittävä kaksiajoratainen tie
- Maakunnallisesti merkittävä tie
- Seudullisesti merkittävä tie
- Joukkoliikenteen vaihtopaikka
- Liityntäpysäköintialue
- Maa-aineshuollon kehittämisalue
- Ampumarata-alue
- Lentomelualue (Lden 55–60 dBA)
- Lentomelualue (Lden yli 60 dBA)
- Pohjavesialue
- Virkistysalue
- Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä
- Suojelualue
- Natura 2000 alue
- Arvokas geologinen muodostuma
- Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue
- Viheryhteystarve
- Voimajohto
- Voimajohdon ohjeellinen linjaus
- Maakaasun runkoputki
- Jätevesitunneli
- Suojavyöhyke

Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa liikennetunnelin ohjeellisella linjauksella on osoitettu sekä Lentorata että ratayhteys Lentoradalta Porvooseen. Rata tai merkittävä osa radasta on toteutettava tunnelina. Ohjeellista linjausta käytetään, kun radan tarkka sijainti on ratkaisematta. (Uudenmaan liitto 2025b)

Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE ja N mahdollistavat lähiliikenneaseman sijoittumisen Keravan keskustaan, joka on maakuntakaavassa osoitettu keskustatoimintojen alueena (keskus), minkä lisäksi keskustaan on osoitettu joukkoliikenteen vaihtopaikka ja liityntäpysäköintialue. Vaihemaakuntakaavan ohjeellinen liikennetunnelin linjaus ei ota kantaa Itäradan mahdolliseen lähiliikenneasemaan Keravalla, mutta linjauksen sijainti mahdollistaa aseman toteuttamisen. Keskusten yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota alueen saavutettavuuteen mm. joukkoliikenteellä. Joukkoliikenteen vaihtopaikat on maakuntakaavassa osoitettu säteittäisten joukkoliikennekäytävien ja pääkaupunkiseudun joukkoliikenteen runkoyhteyksien risteyskohtiin turvaamaan pääkaupunkiseudun ulkopuolelta tulevan joukkoliikenteen käyttäjien vaihtomahdollisuudet. (Uudenmaan liitto 2025b)

Maakuntakaavan liikennetunnelin ohjeellinen linjaus jatkuu Talmasta Porvooseen pääradan ohjeellisena linjauksena. Ratalinjausvaihtoehdot SP ja SE ovat pääradan ohjeellisen linjauksen mukaisia. Ratalinjausvaihtoehto AK on enimmillään noin 1,5 km etäisyydellä maakuntakaavamerkinnästä. Ratalinjausvaihtoehto N sijoittuu huomattavasti maakuntakaavan mukaista ratalinjausta etelämmäs halkoen Sipoon Nikkilän taajamatoimintojen kehittämisvyöhykettä. Vaihtoehdon N linjaus noudattelee Nikkilän keskustan kohdalla nykyisen Kilpilahden-raiteen maastokäytävää, joka on osoitettu maakuntakaavassa yhdysratana. Vaihtoehto N mahdollistaisi Nikkilään myös lähiliikenneaseman, johon on maakuntakaavassa varauduttu Kerava–Nikkilä-radan (pohjoinen osuus Kilpilahden-radasta) osalta. Ratalinjausvaihtoehto NE ei vastaa maakuntakaavan mukaisia ratamerkintöjä. (Uudenmaan liitto 2025b) Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE ja N halkovat tunnelissa Sipoon Talmaan osoitettua uutta raideliikenteeseen tukeutuvaa taajamatoimintojen kehittämisvyöhykettä. Maakuntakaavan kehittämisperiaatemerkinnällä osoitetaan tuleviin asemanseutuihin tukeutuvat, maakunnan kehittämisen kannalta merkittävät uudet taajamatoimintojen vyöhykkeet. Talman uusi raideliikenteeseen tukeutuva taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke liittyy Itäradan sijaan Kerava–Nikkilä-rataan, jolla olisi asemapaikka myös Talmassa. (Uudenmaan liitto 2025b)

Kaikki ratalinjausvaihtoehdot kulkevat Porvoon puolella maakuntakaavan mukaisen kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen (Mustijokilaakson kulttuurimaisema) poikki halkoen aluetta itä-länsisuunnassa. Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE ja N risteävät maanpäällisellä osuudella myös Suuren Rantatien kanssa sekä ylittävät Sipoonjoen Natura 2000 -alueen. Ratalinjausvaihtoehto NE nousee tunnelista maakuntakaavan mukaisen laajan, yhtenäisen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävän metsätalousvaltaisen alueen itäreunalla, eikä siten pirsto kyseistä aluetta. Maakuntakaavassa on kuitenkin huomioitu maisema- ja metsätalousalueiden kohdalla myös Itäradan linjaus, joten hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. (Uudenmaan liitto 2025b)

Kaikkien tarkasteluvälin ratalinjausvaihtoehtojen poikki on maakuntakaavassa osoitettu viheryhteystarvemerkintä Hanabölen pelloilta Haukkakallioille sekä Sipoonkorvesta Rörstrandin vanhaan metsään. Ratalinjausvaihtoehdot kulkevat edellä mainituissa kohdissa tunnelissa, eivätkä siten vaikuta viheryhteystarpeen toteuttamisedellytyksiin. Savijärveltä Hinthaaraan osoitettu viheryhteystarvemerkintä kulkee ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP, SE ja N poikki kohdassa, jossa ratalinjausvaihtoehdot kulkevat avoratana maan pinnalla. Maakuntakaavassa on kuitenkin huomioitu viheryhteystarpeen kohdalla myös Itäradan linjaus, joten hanke ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. (Uudenmaan liitto 2025b)

6.5.5. Tarkasteluvälin Backas – Björkdal suhde maakuntakaavoihin

Uudenmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueelle ja sen lähialueille on tarkasteluvälillä osoitettu seuraavia merkintöjä (Uudenmaan liitto 2025b):

- Taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke
- Uusi raideliikenteeseen tukeutuva taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke
- Keskustatoimintojen keskus
- Kaupan alue
- Pääradan ohjeellinen linjaus
- Pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellinen linjaus
- Yhdysradan ohjeellinen linjaus
- Valtakunnallisesti merkittävä kaksiajoratainen tie
- Maakunnallisesti merkittävä tie
- Joukkoliikenteen vaihtopaikka
- Liityntäpysäköintialue
- Pohjavesialue
- Virkistysalue
- Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä
- Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue
- Viheryhteystarve
- Voimajohto
- Voimajohdon ohjeellinen linjaus
- Runkovesijohdon ohjeellinen linjaus
- Maakaasun runkoputki

Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavassa on varauduttu Itäradan toteuttamiseen kyseisellä tarkasteluvälillä pääradan ohjeellisella linjauksella sekä pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellisella linjauksella. Pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellisella linjauksella osoitetaan suunnittelukauden loppupuolella tai vuoden 2050 jälkeen toteutettavan yhdysradan ohjeellinen linjaus, jonka toteuttamisedellytyksiä ei saa heikentää. (Uudenmaan liitto 2025b)

Ratalinjausvaihtoehto K toteuttaa parhaiten maakuntakaavan mukaista ratkaisua ratalinjauksen sekä Kuninkaanportin asemavaihtoehdon osalta. Kuninkaanportin alueelle on maakuntakaavassa osoitettu uusi raideliikenteeseen tukeutuva taajamatoimintojen kehittämisvyöhyke, kaupan alue, joukkoliikenteen vaihtopaikka sekä liityntäpysäköintialue. Ratalinjausvaihtoehto K loisi edellytyksiä Kuninkaanportin alueen kehittämiselle. Porvoon keskustan lähiliikenneasemavaihtoehto K+ erkaantuu Itäradasta Kuninkaanportin aseman itäpuolella ja noudattelee nykyisen Porvoon museoraiteen linjausta, joka on osoitettu maakuntakaavassa yhdysradan ohjeellisena linjauksena. (Uudenmaan liitto 2025b)

Ratalinjausvaihtoehtojen P, VP2 ja VP3 linjaukset kulkevat tunnelissa valtatien 7 eteläpuolella ja halkovat Porvoon taajamatoimintojen kehittämisvyöhykettä. Maakuntakaavassa Itärataan liittyvät ohjeelliset linjaukset on osoitettu taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen reuna-alueelle. Ratalinjausvaihtoehtojen P, VP2 ja VP3 mukaisia asemavaihtoehtoja ei ole myöskään huomioitu maakuntakaavassa. (Uudenmaan liitto 2025b)

Maan pinnalla kulkeva ratalinjausvaihtoehto K risteää usean maakuntakaavan mukaisen viheryhteystarvemerkinnän kanssa. Se halkoo Mustijokilaakson kulttuurimaisemaa ja Porvoonjokilaakson maisema-aluetta sekä Porvoon Munkkalan laajaa, yhtenäistä ja ekologisen verkoston kannalta merkittävää metsätalousvaltaista aluetta. Ratalinjausvaihtoehto K kulkee kuitenkin maakuntakaavan mukaisen Itäradan linjauksen mukaisesti, joten se ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. Ratalinjausvaihtoehdot P, VP2 ja VP3 risteävät mm. viheryhteystarvemerkintöjen kanssa tunnelissa, eivätkä siten vaikuta viheryhteystarpeen toteuttamisedellytyksiin. (Uudenmaan liitto 2025b)

6.5.6. Tarkasteluvälin Björkdal – Teuroinen suhde maakuntakaavoihin

Uudenmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa hankealueelle ja sen lähialueille on tarkasteluvälillä osoitettu seuraavia merkintöjä (Uudenmaan liitto 2025b):

- Maa-aineshuollon kehittämisalue
- Pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellinen linjaus
- Liikenteen pitkän aikavälin yhteystarve
- Yhdysrata
- Valtakunnallisesti merkittävä yksiajoratainen tie
- Maakunnallisesti merkittävä tie
- Seudullisesti merkittävä tie
- Pohjavesialue
- Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä
- Suojelualue
- Arvokas geologinen muodostuma
- Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue
- Viheryhteystarve
- Tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue
- Voimajohto
- Voimajohdon ohjeellinen linjaus

Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavassa on varauduttu Itäradan toteuttamiseen kyseisellä tarkasteluvälillä pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellisella linjauksella sekä liikenteen pitkän aikavälin yhteystarpeella. Koskenkylän ja Kymenlaakson-vastaisen maakuntarajan välisen yhteystarpeen tarkka sijainti ja toteutustapa vaatii maakuntakaavan mukaan tarkempaa selvittämistä, ja yhteyden sijainti määritetään tarkemmin vasta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. (Uudenmaan liitto 2025b)

Ratalinjausvaihtoehdot LP ja LE noudattelevat Porvoon–Loviisan kuntarajalla maakuntakaavan pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellista linjausta. Vaihtoehdot ovat myös liikenteen pitkän aikavälin yhteystarvemerkintää koskevien tavoitteiden mukaisia. Vaikka vaihtoehto M erkaantuu maakuntakaavan mukaisesta pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellisesta linjauksesta jo Ilolan kylän kohdalla, myös ko. vaihtoehto on maakuntakaavassa osoitettua liikenteen pitkän aikavälin yhteystarvemerkintää koskevien tavoitteiden mukainen pyrkiessään mahdollistamaan Porvoon ja Kouvolan välisen raideyhteyden. (Uudenmaan liitto 2025b)

Kaikki tarkasteluvälin ratalinjausvaihtoehdot halkovat kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta. Tarkasteluvälillä on useampia maakuntakaavan mukaisia laajoja, yhtenäisiä ja ekologisen verkoston kannalta merkittäviä metsätalousvaltaisia alueita. Ratalinjausvaihtoehto M halkoo Koskenkylänjoen selänteen metsäaluetta pirstoen aluetta merkittävästi. Koskenkylänjoen selänteen alueelle on maakuntakaavassa osoitettu lisäksi maakunnallisesti merkittävä tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue (Över-Rikeby), jota ratalinjausvaihtoehto M halkoo merkittävästi hankaloittaen tuulivoima-alueen toteuttamista. Ratalinjausvaihtoehdot M ja LP supistavat Ilveskallion metsäaluetta. Ratalinjausvaihtoehto LE puolestaan halkoo Kuninkaankylän–Pukaron metsäalueen luoteisreunaa suhteellisen kapeasta kohdasta, eikä pirstoutuminen siten ole merkittävää. (Uudenmaan liitto 2025b)

Kaikkien ratalinjausvaihtoehtojen reitin kohdalle on maakuntakaavassa osoitettu viheryhteystarvemerkintä Porvoon ja Loviisan rajalla. Maakuntakaavassa on kuitenkin huomioitu viheryhteystarpeen kohdalla myös Itäradan linjaus, joten ratalinjausvaihtoehdot eivät ole ristiriidassa maakuntakaavan kanssa. (Uudenmaan liitto 2025b)

Kymenlaakson maakuntakaavassa 2040 hankealueelle ja sen lähialueille on tarkasteluvälillä osoitettu seuraavia merkintöjä (Kymenlaakson liitto 2025):

- Päärata, ohjeellinen/vaihtoehtoinen
- Seututie tai pääkatu
- Kaksiajoratainen valta-, kanta- tai seututie tai pääkatu, suunniteltu tai kehitettävä
- Ylimaakunnallinen pyöräilyreitti
- Tärkeä pohjavesialue

Kymenlaakson maakuntakaavassa 2040 on varauduttu Itäradan toteuttamiseen merkinnällä päärata, ohjeellinen/vaihtoehtoinen. Merkinnälle on Uudenmaan ja Kymenlaakson maakuntarajan tuntumassa osoitettu kaksi vaihtoehtoista linjausta: pohjoisempi linjaus vastaa ratalinjausvaihtoehtoja LP ja M ja eteläisempi linjaus ratalinjausvaihtoehtoa LE. (Kymenlaakson liitto 2025)

Ratalinjausvaihtoehdot LP ja M sivuavat Päijät-Hämeen maakuntarajaa sekä Orimattilan ja Iitin kuntarajoja. Orimattilassa hankealueen välittömään läheisyyteen ei ole osoitettu Päijät-Hämeen voi-

massa olevissa maakuntakaavoissa merkintöjä. Iitissä hankealueen välittömässä läheisyydessä on luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, ylikunnallinen pyöräilyreitti sekä seututie tai pääkatu. (Päijät-Hämeen liitto 2025)

6.5.7. Tarkasteluvälin Teuroinen – Koria suhde maakuntakaavoihin

Kymenlaakson maakuntakaavassa 2040 hankealueelle ja sen lähialueille on tarkasteluvälillä osoitettu seuraavia merkintöjä (Kymenlaakson liitto 2025):

- Taajamatoimintojen alue
- Päärata
- Päärata, ohjeellinen/vaihtoehtoinen
- Kaksiajoratainen valta-, kanta- tai seututie tai pääkatu, suunniteltu tai kehitettävä
- Tärkeä pohjavesialue
- Pääsähkölinja
- Pääkaasulinja

Ratalinjausvaihtoehto TK mukailee maakuntakaavan mukaista päärata, ohjeellinen/vaihtoehtoinen merkintää, jolla on varauduttu Itärataan.

Vaihtoehto TK sivuaa Päijät-Hämeen maakuntarajaa ja Iitin kuntarajaa. Iitissä hankealueen välittömässä läheisyydessä on Päijät-Hämeen voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitettu virkistysalue. (Päijät-Hämeen liitto 2025)

6.6. Hankkeen suhde yleiskaavoihin

Ratalinjausvaihtoehtojen suhde voimassa ja vireillä oleviin yleiskaavoihin on esitetty liitteen 8 kartoilla.

6.6.1. Tarkasteluvälin Lentorata – Backas suhde yleiskaavoihin

Vantaalla hankealueella on voimassa Vantaan yleiskaava 2020, joka on tullut voimaan 11.1.2023. (Vantaan kaupunki 2025)

Yleiskaavassa on varauduttu Lentorataan raskaan raideliikenteen tunnelin ohjeellisella linjauksella, joka on osoitettu Helsinki-Vantaan lentoaseman kohdalta pohjoiseen. Ratalinjausvaihtoehdot erkaantuvat Lentoradasta tunnelissa ja alittavat yleiskaavan mukaisia asuinalueita (A), pientalovaltaisia asuinalueita (AP), lähivirkistysalueita (VL) ja luonnonsuojelualueita (SL). Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE ja N alittavat lisäksi urheilu- ja virkistyspalveluiden alueita (VU). (Vantaan kaupunki 2025)

Kaikki ratalinjausvaihtoehdot edellyttävät Vantaalla muutosta voimassa olevaan yleiskaavaan. Ratalinjausvaihtoehdot kulkevat Vantaalla tunnelissa eivätkä siten aiheuta merkittävää haittaa yleiskaavojen mukaisen maankäytön toteutumiselle. Tunnelien osalta lähinnä paikallista haittaa voivat aiheuttaa tunnelien maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit).

Tuusulassa hankealueella on voimassa Focus-alueen osayleiskaava (voimaantulo 5.4.2017), Ruotsinkylän–Myllykylän osayleiskaava (ympäristökeskus vahvistanut 4.3.1998), Sulan osayleiskaava (voimaantulo 27.1.2016), Rykmentinpuiston osayleiskaava (voimaantulo 22.10.2014) sekä Hyrylän laajentumissuuntien osayleiskaava (hyväksytty 9.4.2001) (Tuusulan kunta 2025).

Focus-alueen osayleiskaavassa on osoitettu Lentorata ohjeellisena maanalaisena ratana ja Sulan osayleiskaavassa Lentoradan vaihtoehtoisena linjauksena. Merkinnät on osoitettu yleiskaavojen laatimisen aikaan voimassa olleen, nyt jo kumoutuneen Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan mukaisesti. Itäradan ratalinjausvaihtoehdot eivät vastaa osayleiskaavojen mukaisia linjauksia. Rykmentinpuiston osayleiskaavassa on lisäksi varauduttu mahdolliseen raideliikenteen asemaan henkilöliikenteen terminaalialueen merkinnällä, joka mahdollistaisi myös maanalaisen metro- tai muun raideyhteyden pysäkin sisäänkäynnin sijoittamisen linja-autoterminaalin yhteyteen. Muilta osin Lentorataa tai Itärataa ei ole huomioitu Tuusulan voimassa olevissa yleiskaavoissa. (Tuusulan kunta 2025)

Ratalinjausvaihtoehdot kulkevat Tuusulassa tunnelissa. Ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP, SE ja N alueelle on osayleiskaavoissa osoitettu mm. tehokas asuntoalue (A-1), tiivis asuntoalue (A-2), pientalovaltainen asuntoalue (AP-1), työpaikka-alue (TP, TP-1), teollisuus- ja varastoalue (T-3), lentoliikenteen alue (LL-2), maa- ja metsätalouden erityisalue (MTE-1), lähivirkistysalue (VL), urheilu- ja virkistyspalvelujen alue (VU-1), retkeily- ja ulkoilualue (VR-2) ja luonnonsuojelualue (SL-3). Ratalinjausvaihtoehdon NE alueelle on osoitettu maa- ja metsätalouden erityisalue (MTE-1). (Tuusulan kunta 2025)

Ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat lisäksi oikeusvaikutuksettoman Maantiekylän osayleiskaavan alueelle, jonka kunnanvaltuusto on hyväksynyt 12.6.1995. Osayleiskaavassa ei ole varauduttu Itärataan. Ratalinjausvaihtoehto NE viistää kaavan eteläkulmaa vain pienesti, mutta muut ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat mm. osayleiskaavan mukaiselle maa- ja metsätalousalueelle (M) sekä erilaisille työpaikka-alueille (TP8, TP9). (Tuusulan kunta 2025)

Kaikki ratalinjausvaihtoehdot edellyttävät Tuusulassa muutosta voimassa oleviin osayleiskaavoihin. Ratalinjausvaihtoehdot kulkevat Tuusulassa tunnelissa eivätkä siten aiheuta haittaa yleiskaavojen mukaisen maankäytön toteutumiselle. Tunnelien osalta lähinnä paikallista haittaa voivat aiheuttaa tunnelien maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit).

Tuusulan valtuusto on hyväksynyt 14.11.2022 Tuusulan yleiskaavan 2040. Yleiskaavasta jätettyjen valitusten käsittely on kesken korkeimmassa hallinto-oikeudessa, eikä yleiskaava ole siten vielä lainvoimainen. Tuusulan yleiskaava 2040 ei voimaantullessaan kumoa hankealueen läheisyydestä Focus-alueen osayleiskaavaa, Ruotsinkylän–Myllykylän osayleiskaavaa, Sulan osayleiskaavan Tuusulan itäväylän luoteispuoleisia osia tai Rykmentinpuiston osayleiskaavan Tuusulan itäväylän länsipuoleisia osia. Yleiskaavan voimaantullessa koko kunnan alueelle tulee voimaan liikennetunnelin ohjeellinen linjaus-merkintä, jolla varaudutaan Lentorataan. Yleiskaavan yleispiirteisyys huomioon ottaen Lentoradan ohjeelliseen merkintään voidaan tulkita sisältyvän myös Itäradan erkaneminen. Yleiskaavassa on lisäksi osoitettu Tuusulanväylälle ja Kulloontielle joukkoliikenteen laatukäytävä, joka voidaan toteuttaa myös raideliikenneyhteytenä. (Tuusulan kunta 2025)

Keravalla on voimassa Keravan yleiskaava 2035, joka on saanut lainvoiman 9.1.2019. Yleiskaavaa täsmentää lisäksi oikeusvaikutukseton Keravan viherkaava. (Keravan kaupunki 2025)

Keravan yleiskaavassa on osoitettu ohjeellinen maanalaisen Helsinki–Pietari-radan sijainti liikennetunnelimerkinnällä. Merkintä on osoitettu yleiskaavan laatimisen aikaan voimassa olleen, nyt jo kumoutuneen Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan mukaisesti ja se poikkeaa ratalinjausvaihtoehdoista AK, SP ja SE noin 500 metriä ja ratalinjausvaihtoehdosta N noin 900 metriä. Ratalinjausvaihtoehto NE sijoittuu Keravan eteläosaan ja poikkeaa siten yleiskaavan liikennetunnelimerkinnästä huomattavasti. (Keravan kaupunki 2025)

Keravan yleiskaavassa on Lentorataan liittyen tehty asemavaraus Kytömaalle ja Kerava–Nikkilä-lähijunaliikenteen käynnistymiseen liittyen Ahjoon. Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE ja N mahdollistaisivat tunneliaseman nykyisen Keravan maanpäällisen rautatieaseman kohdalle, joka on yleiskaavassa osoitettu rautatieasemamerkinnällä. (Keravan kaupunki 2025)

Kaikki tarkasteluvälin ratalinjausvaihtoehdot kulkevat Keravalla tunnelissa. Ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP, SE ja N alueelle on Keravan yleiskaavassa osoitettu mm. keskustatoimintojen alueita (C-2), kerrostalovaltainen asuntoalue (AK-1), pientalovaltaisia asuntoalueita (AP-1), kehitettäviä pientalovaltaisia asuntoalueita (AP-2), uudesti ja olennaisesti muuttuvia asuntoalueita (A-4), julkisten palvelujen ja hallinnon alue (PY), virkistys- ja lähivirkistysalueita (V-1, VL) ja teollisuus- ja varastoalue (TY-1). Keravan eteläosaan, ratalinjausvaihtoehdon NE alueelle on Keravan yleiskaavassa osoitettu mm. pientalovaltaisia asuntoalueita (AP-1), uusi ja olennaisesti muuttuva työpaikka-alue (TP-3), teollisuus- ja varastoalue (TY-1), virkistys- ja lähivirkistysalueita (V-1, VL), erityisalueita (E), jätteenkäsittelyalue (EJ) ja maa- ja metsätalousalue, jolla on retkeilyyn ja ulkoiluun liittyviä virkistysarvoja (MU-2). (Keravan kaupunki 2025)

Keravalla kulkee Kytömaalta Saviolle meriviemäri, minkä kanssa ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE ja N risteävät valtatien 4 länsipuolella. Yleiskaavaselostuksen mukaan viemäri kulkee tunnelissa Jaakkolan kohdalta etelään päin. Edellä mainitut ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat Jaakkolan pohjoispuolelle. (Keravan kaupunki 2025)

Kaikki ratalinjausvaihtoehdot edellyttävät Keravalla muutosta voimassa olevaan yleiskaavaan. Ratalinjausvaihtoehdot kulkevat Keravalla tunnelissa eivätkä siten aiheuta merkittävää haittaa yleiskaavojen mukaisen maankäytön toteutumiselle. Tunnelien osalta lähinnä paikallista haittaa voivat aiheuttaa tunnelien maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit).

Sipoossa hankealueella on voimassa Talman osayleiskaava (voimaantulo 8.3.2017), Sipoon yleiskaava 2025 (voimaantulo 25.1.2012) ja Linnanpellon osayleiskaava (voimaantulo 30.10.2014) (Sipoon kunta 2025).

Talman osayleiskaavassa Itärataan on varauduttu liikenneväylän yhteystarvemerkinnällä, jolla on osoitettu Helsinki–Pietari-radan tunnelin likimääräinen sijainti yleiskaavan laatimisen aikaan voimassa olleen, nyt jo kumoutuneen Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan mukaisesti. Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP ja SE kulkevat lähes samassa linjassa yhteystarvemerkinnän kanssa, ratalinjausvaihtoehdon N kulkiessa noin kilometrin etelämpänä kaavamerkinnästä. (Sipoon kunta 2025)

Sipoon yleiskaavassa 2025 on varauduttu Helsingin seudun yhteisen liikennejärjestelmäsuunnitelman nk. HELI-ratalinjaukseen merkinnällä joukkoliikenteen kehittämiskäytävä/yhteystarve, joka on osoitettu Sipoon eteläosaan, valtatien 7 tuntumaan. Sipoon yleiskaava 2025 on kyseisen merkinnän osalta ilmeisen vanhentunut ratasuunnitelmien muutosten myötä. (Sipoon kunta 2025)

Linnanpellon osayleiskaavassa on varauduttu Itärataan liikenneväylän yhteystarvemerkinnällä, joka osoittaa Helsinki–Pietari-radan likimääräisen sijainnin yleiskaavan laatimisen aikaan voimassa olleen, nyt jo kumoutuneen Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan mukaisesti. Yhteystarvemerkintä sijoittuu ratalinjausvaihtoehtojen SP ja SE välimaastoon. (Sipoon kunta 2025)

Sipoon voimassa olevissa yleiskaavoissa ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP ja SE tunneliosuuksille on osoitettu mm. asuntoalueita (A), pientalovaltaisia asuinalueita (AP), tiivis pientalovaltainen asuinalue (AP-1), julkisten palveluiden ja hallinnon alue (PY), haja-asutusalueetta (MTH), lähivirkistysalue (VL), maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M), maisemallisesti arvokkaita peltoalueita (MA) sekä maa- ja metsätalousalueita, joilla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). (Sipoon kunta 2025)

Sipoon voimassa olevissa yleiskaavoissa ratalinjausvaihtoehdon N tunneliosuudelle on osoitettu mm. asuntoalueita ja taajamatoimintojen alueita (A), tiiviitä pientalovaltaisia asuinalueita (AP-1), julkisten palveluiden ja hallinnon alue (PY), työpaikka-, teollisuus- ja varastoalue (TP), haja-asutusalueita (MTH), lähivirkistysalueita (VL), loma-asuntoalue (RA), laskettelukeskus ja matkailupalvelujen alue (EG-2), maisemallisesti arvokas peltoalue (MA), maa- ja metsätalousalue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU) sekä maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY). (Sipoon kunta 2025)

Ratalinjausvaihtoehdon NE tunneliosuudelle on Sipoon voimassa olevissa yleiskaavoissa osoitettu mm. haja-asutusalueita (MTH), työpaikka-, teollisuus- ja varastoalue (TP), erityisalue (E) sekä laajat yhtenäiset metsäalueet/metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä (MLY). (Sipoon kunta 2025)

Kaikki tarkasteluvälin ratalinjausvaihtoehdot risteävät tunnelissa lisäksi maanalaisen maakaasuputken kanssa. Maakaasuputki sijaitsee noin metrin syvyydessä maan alla ja putkea varten on lunastettu käyttöoikeus, jonka leveys on yleensä 5–10 metriä. Yleiskaavamääräyksen mukaan rakentaminen tai muu toiminta maakaasuputkiston läheisyydessä on rajoitettua asetuksen 551/2009 tai sitä korvaavan säännöksen mukaisesti. Valtioneuvoston asetuksessa maakaasun käsittelyn turvallisuudesta (551/2009) säädetään mm. seuraavaa: ”Jos maankaivutöitä tehdään lähempänä kuin 5 metriä putkilinjasta tai louhinta- ja räjäytystöitä enintään 30 metrin etäisyydellä putkilinjasta, työn suorittajan on ennen maakaivu-, louhinta- ja räjäytystöiden aloittamista saatava työn suorittamiseen lupa putkiston omistajalta tai haltijalta. Putkiston omistajan tai haltijan on osoitettava ennen työn aloittamista putkiston tarkka sijainti maastossa.” (Sipoon kunta 2025)

Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP ja SE nousevat maanpinnalle yleiskaavan mukaisella haja-asutusalueella (MTH). Ratalinjausvaihtoehdot AK ja SP halkovat maan pinnalla useampaa yleiskaavan mukaista pääosin rakennettua kyläaluetta (AT) pirstoen niitä pienempiin osiin ja luoden merkittävää estevaikutusta. Molemmat ratalinjausvaihtoehdot halkovat myös maatalousalueita (MT), maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M) ja maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA). Molempien ratalinjausvaihtoehtojen alueelle sijoittuu yleiskaavassa lisäksi rakennus- ja kulttuurihistoriallisia arvoja sekä maisema- ja luontoarvoja. (Sipoon kunta 2025)

Ratalinjausvaihtoehto SE kulkee maan pinnalla pääosin haja-asutusalueella (MTH). Ratalinjaus viistää yleiskaavojen kylä- (AT) ja taajamatoimintojen alueita (A) pirstomatta alueita. Sipoon ja Porvoon rajalla ratalinjausvaihtoehto viistää pienesti Savijärven rakentamatonta työpaikka- ja teollisuus- ja varastoalueen (TP) pohjoisosaa. Ratalinjausvaihtoehto risteää useampaan kertaan viheryhteystarvemerkinnän kanssa, luoden etenkin Savijärven alueella haittaa viheryhteyden toteutumiselle. Toisaalta Linnapellon osayleiskaavassa osoitettu liikenneväylän yhteystarvemerkintä sijoittuu lähes samaan paikkaan, joten radan ja viheryhteyden risteäminen on suunnitellun maankäytön mukaista. Ratalinjausvaihtoehto kulkee osin maisemallisesti arvokkaalla alueella sekä ampumaradan suojavyöhykkeellä (ea). (Sipoon kunta 2025)

Ratalinjausvaihtoehto N nousee tunnelista Nikkilän keskustan länsipuolella, keskellä taajamatoimintojen aluetta (A) ja halkoo Nikkilän keskusta-aluetta (C) sekä sitä ympäröivää taajamatoimintojen aluetta (A). Ratalinjausvaihtoehto kulkee Nikkilän alueella lähellä olemassa olevaa ratalinjaa ja keskusta-alueella samassa maastokäytävässä olemassa olevan ratalinjan kanssa, minkä myötä ratalinjausvaihtoehto ei merkittävästi pirsto Nikkilän keskustaajamaa pienempiin osiin tai merkittävästi vaikeuta yleiskaavan mukaista maankäytön kehittämistä Nikkilässä. Nikkilän itäpuolella ratalinjausvaihtoehto N halkoo kyläaluetta (AT) sekä Savijärvellä rakentamatonta työpaikka-, teollisuus- ja varastoaluetta (TP) merkittävästi vaikeuttaen alueen kehittämistä. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus kulkee Savijärven alueella ampumaradan suojavyöhykkeellä (ea). Ratalinjaus risteää viheryhteystarvemerkinnän kanssa Nikkilän keskustan länsipuolella sekä Savijärven alueella. Nikkilän keskustan länsipuolella myös olemassa oleva ratalinjaus risteää viheryhteystarvemerkinnän kanssa, jolloin radat luovat yhdessä aiempaa leveämmän esteen viheryhteydelle. Linnapellon osayleiskaavassa osoitettu liikenneväylän yhteystarvemerkintä sijoittuu Savijärven alueella vaihtoehdon N kanssa lähes samaan paikkaan, joten radan ja viheryhteyden risteäminen on suunnitellun maankäytön mukaista. Sipoon voimassa olevissa yleiskaavoissa on tukeutuu joukkoliikenteen kehittämisen osalta nykyisen Kerava–Nikkilä-radan henkilöraideliikenteen käynnistymiseen ja siten Talman ja Nikkilän alueiden kehittämiseen. Vaihtoehdon N vaikutukset Kerava–Nikkilä-rataan tukeutuvan Talman kehittämiseen riippuvat myöhemmistä liikennöintiratkaisuista. (Sipoon kunta 2025)

Ratalinjausvaihtoehto NE nousee tunnelista Mömossenin erityisalueen (E) länsipuolella ampumaradan suojavyöhykkeellä (ea) ja kulkee erityisalueen eteläisimmän kohdan poikki. Ratalinjausvaihtoehto kulkee myös laajan yhtenäisen metsäalueen (MLY) reunalla. (Sipoon kunta 2025)

Kaikki ratalinjausvaihtoehdot edellyttävät Sipoossa yleiskaavamuutoksia. Ratalinjausvaihtoehdot eivät aiheuta haittaa yleiskaavojen mukaisen maankäytön toteutumiselle niiltä osin kuin ratalinjausvaihtoehdot kulkevat tunnelissa. Tunnelien osalta lähinnä paikallista haittaa voivat aiheuttaa tunnelien maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit). Ratalinjausvaihtoehto NE sijoittuu suurelta osin tunneliin, minkä vuoksi kyseinen ratalinjausvaihtoehto aiheuttaa vähiten haittaa yleiskaavojen mukaisen

maankäytön toteutumiselle. Ratalinjausvaihtoehto N puolestaan yhtäältä vaikeuttaa (mm. este- ja meluvaikutus) ja toisaalta tukee (saavutettavuuden paraneminen ja yhdyskuntarakenteen kehittyminen) Nikkilän keskustaajaman kehittämistä ja yleiskaavojen mukaista maankäyttöä. Vaihtoehtojen AK, SP ja SE maanpäällisillä osuuksilla on eniten yhteensovitettavaa yleiskaavojen mukaisen maankäytön kanssa.

Sipoossa on vireillä koko kunnan kattava Sipoon yleiskaava 2050, jonka laatiminen on käynnistynyt 15.12.2022. Yleiskaavatyötä varten on laadittu rakennemallisynteesi, joka on hyväksytty kunnanhallituksessa 29.4.2024. Rakennemallisynteesi perustuu mm. henkilöraideliikenteen toteuttamiseen Kerava–Nikkilä -radalla, minkä vuoksi merkittävä osa Sipoon väestönkasvusta vuoteen 2035 asti (6 500 asukasta) ollaan suuntaamassa Kerava–Nikkilä -radan vyöhykkeelle. Nikkilään ja Talmaan pyritään luomaan junaliikenteen edellyttämä väestöpohja. Rakennemallisynteesissä on osoitettu maakuntakaavan mukainen Itäradan ohjeellinen linjaus, mutta rakennemallisynteesi ei tukeudu Itäradan toteutumiseen. Yleiskaavaluonnos on tavoitteena saada nähtäville syksyllä 2025. (Sipoon kunta 2025)

Porvoossa ei kyseisellä tarkasteluvälillä ole voimassa olevaa oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Alueelle on kuitenkin laadittu oikeusvaikutukseton Porvoon kylien ja haja-asutusalueiden osayleiskaava, joka on hyväksytty vuonna 1996. Vaikka osayleiskaavalla ei ole oikeusvaikutuksia, osayleiskaavalla ohjataan mm. haja-asutusalueen rakentamista. Osayleiskaavassa on varauduttu nk. HELI-ratalinjaukseen rautatie-kaavamerkinnällä. Ratalinjausvaihtoehdot AK ja SP kulkevat osayleiskaavan mukaisilla kyläkeskuksen laajenemisalueilla (AT-2) ja ratalinjausvaihtoehto SP kulkee pienesti myös kyläkeskuksen alueella (AT-1). (Porvoon kaupunki 2025b)

Kaikki vaihtoehdot sijoittuvat Porvoossa vireillä olevan Kulloon–Mickelsbölen osayleiskaavan alustavalle suunnittelualueelle. Sköldvikin osayleiskaavan uusimistyötä ja Kulloon–Mickelsbölen kyläasutuksen osayleiskaavatyötä viedään aluksi yhtenä kokonaisuutena eteenpäin. Osayleiskaavojen alustavien tavoitteiden mukaan kaavoituksessa on tarkoitus varautua Itärataan

6.6.2. Tarkasteluvälin Backas – Björkdal suhde yleiskaavoihin

Porvoossa tarkasteluvälillä on voimassa Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaava 2004, joka on hyväksytty 15.12.2004 (Porvoon kaupunki 2025a).

Osayleiskaavassa on varauduttu nk. HELI-rataan osayleiskaavan laatimisen aikaan voimassa olleen seutukaavan mukaisesti kaavamerkinnällä päärata ja liikennepaikka. Ratalinjausvaihtoehto K asemineen on suurelta osin osayleiskaavaratkaisun mukainen ja tukee siten parhaiten kaavaratkaisun toteutumista. Ratalinjausvaihtoehto K kulkee pääosin osayleiskaavan rakentamiseen osoitettujen alueiden ulkopuolella pois lukien Sipoonjoen tuntumassa muutamaa pientä erillispientalojen aluetta (AO-2), joita ratalinjaus sivuaa. Ratalinjausvaihtoehto K mahdollistaa Kuninkaanportin alueelle aseman, jonka eteläpuolelle on voimassa olevassa osayleiskaavassa osoitettu työpaikka-alueiden (TP) keskittymä. (Porvoon kaupunki 2025a)

Kuninkaanportin vaihtoehdon (K) ohella on mahdollista toteuttaa Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjaus K+, joka noudattelee melko hyvin osayleiskaavan yhdysrata/sivurata/kaupunkirata-merkinnän linjausta. Lähiliikenneasema sijoittuisi pientalovaltaisten asuntoalueiden (AP) sekä julkisten palvelujen ja hallinnon alueen (PY) ympäristöön. Aseman ympäristöön on osayleiskaavassa osoitettu melko laaja puhdistettava/kunnostettava maa-alue, jonka maaperä on tutkittava asemakaavoituksen yhteydessä ja kunnostettava ennen rakentamiseen ryhtymistä. (Porvoon kaupunki 2025a)

Voimassa olevassa osayleiskaavassa ei ole varauduttu muihin ratalinjausvaihtoehtoihin (P, VP3 ja VP2), minkä takia kyseiset ratalinjausvaihtoehdot edellyttävät muutoksia osayleiskaavaan. Muut ratalinjausvaihtoehdot kulkevat osayleiskaavan alueella tunnelissa, eivätkä ne siten aiheuta merkittävää haittaa osayleiskaavan mukaisen maankäytön toteutumiselle. Tunnelien osalta lähinnä paikallista haittaa voivat aiheuttaa tunnelien maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit). Ratalinjausvaihtoehdon VP3 sekä sen alavaihtoehdon VP2 mahdolliset asemat sijoittuvat Porvoonjoen tuntumassa osayleiskaavan mukaiselle keskustatoimintojen alueelle (C). Ratalinjausvaihtoehdon P asema puolestaan sijoittuu Läntisen Mannerheiminväylän alapuolelle, jossa alueen ympäristöön on osayleiskaavassa osoitettu asuntoalueita (A), pientalovaltaisia asuntoalueita (AP), työpaikka-alue (TP) sekä laaja selvitysalue (SE). (Porvoon kaupunki 2025a)

Ratalinjausvaihtoehtojen maanpäälliset osuudet eivät kulje oikeusvaikutuksettoman Porvoon kylien ja haja-asutusalueiden osayleiskaavan mukaisilla kyläkeskusten alueilla (Porvoon kaupunki 2025b).

Porvoossa hankealueella on vireillä useita osayleiskaavoja. Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavan uudistamisen tueksi vertailluissa rakennemalleissa on ollut oletuksena Itäradan toteutuminen. Kyseiset rakennemallit ovat olleet nähtävillä syksyllä 2022. Kilpilahden, Kulloon ja Mickelsbölen alueiden osayleiskaavojen alustavien tavoitteiden mukaan osayleiskaavassa on tarkoitus varautua Itärataan. Kuninkaanportin ja Eestinmäen osayleiskaavaa laaditaan alueelle, joka on jätetty voimassa olevassa keskeisten alueiden osayleiskaavassa pääosin selvitysalueeksi. Kuninkaanportin ja Eestinmäen osayleiskaavan luonnosvaihtoehdot ovat olleet nähtävillä 2013–2014. Ratalinjausvaihtoehto K sivuaa osayleiskaavan luoteisreunaa, johon on molemmissa kaavaluonnoksissa esitetty rautatieliikenteen alue ja julkisen liikenteen vaihtopaikka/matkakeskus (LR-1). (Porvoon kaupunki 2025a)

6.6.3. Tarkasteluvälin Björkdal – Teuroinen suhde yleiskaavoihin

Porvoossa ei kyseisellä tarkasteluvälillä ole voimassa olevaa oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Oikeusvaikutuksettoman Porvoon kylien ja haja-asutusalueiden osayleiskaavan alueella ratalinjausvaihtoehdot LP ja LE kulkevat kaavan rautatiemerkinnän mukaisesti. Kaikki ratalinjausvaihtoehdot sivuavat Ilolassa pienesti kyläkeskuksen laajenemisaluetta (AT-2), joka on nykyisin jo rakentunut. (Porvoon kaupunki 2025a)

Myrskylässä hankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja (Myrskylän kunta 2025).

Loviisassa hankealueella on voimassa Koskenkylä–Vanhakylä -osayleiskaava, joka on hyväksytty 15.6.2009 ja jota ratalinjausvaihtoehdot LP ja LE sivuavat paikoin. Osayleiskaavan vahvistusrajan pohjoispuolelle on merkitty maakuntakaavan pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellista linjausta tarkentava lounais-koillissuuntainen rata, jota ei ole selitetty kaavakartassa. Todennäköisesti ainakin ratalinjausvaihtoehto LE edellyttää osayleiskaavaan pientä muutosta. (Loviisan kaupunki 2025)

Ratalinjausvaihtoehdot nousevat tunnelista maan pinnalle osayleiskaavan mukaisen maa- ja metsätalousvaltaisen alueen (M-1) tuntumassa. Ratalinjausvaihtoehtojen erkaantuessa ratalinjausvaihtoehto LE ylittää sillalla maatalousalueen, joka on maiseman kannalta merkittävä (MA) sekä kyläalueen (AT-1) hyvin pieneltä osin. Sillan kohdalla on osayleiskaavassa osoitettu myös arkeologisia ja luontoarvoja. Pääosin ratalinjausvaihtoehto LE kulkee osayleiskaavan mukaisten maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden (M, M-2 ja M-3), maa ja metsätalousvaltaisen alueen, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY) sekä maa- ja metsätalousalueen, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta (MU) reunamilla tai ulkopuolella. (Loviisan kaupunki 2025)

Loviisassa on suunnitteilla Koskenkylän ja Liljendalin osayleiskaavan tarkistaminen ja laatiminen Itärata-hankkeen maankäytöllisten vaikutusten takia. Kaupunki on varautunut käynnistämään kaavoituksen nopealla aikataululla, mikäli ratalinjauksen tai sen lähialueen kaavoitusta on syytä tarkastella rinnakkain Itäradan suunnittelun kanssa. (Loviisan kaupunki 2025)

Lapinjärvellä hankealueella on voimassa Koskenkyläjokilaakson osayleiskaava, joka on hyväksytty 14.2.2001. Ratalinjausvaihtoehto M kulkee osayleiskaavan eteläosan poikki pääosin sillalla, joka ylittää Koskenkylänjoen sekä nykyisen ratalinjauksen. Sillan itäpuolella ratalinjaus kulkee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (M). Sillan lähistölle on osayleiskaavassa osoitettu kaksi yhden rakennus-

paikan loma-asuntoaluetta (RA). Myös ratalinjausvaihtoehto LP viistää hyvin pienesti osayleiskaavan eteläisintä kulmaa. Osayleiskaavassa ei ole huomioitu Itärataa, minkä vuoksi todennäköisesti ainakin ratalinjausvaihtoehto M edellyttää yleiskaavaan muutosta. (Lapinjärven kunta 2025a)

Eteläisin ratalinjausvaihtoehto LE kulkee Lapinjärvellä Ingermaninkylän, Kirkonkylän ja Vasarankylän osayleiskaava-alueen (hyväksytty 18.12.2022) eteläosan tuntumassa, noin 100 metrin etäisyydellä kaava-alueesta (Lapinjärven kunta 2025a).

Kouvolassa ei kyseisellä tarkasteluvälillä ole voimassa olevia yleiskaavoja (Kouvolan kaupunki 2025).

6.6.4. Tarkasteluvälin Teuroinen – Koria suhde yleiskaavoihin

Kouvolassa ratalinjausvaihtoehto TK yhdistyy olemassa olevaan pääratan Keskeisen kaupunkialueen yleiskaavan (hyväksytty 16.11.2015) maa- ja metsätalousvaltaisella alueella (M) ja pientalovaltaisella asuntoalueella (AP-2). Olemassa oleva päärata on yleiskaavassa osoitettu merkittävästi parannettavana pääratana. Yleiskaavassa ei ole huomioitu Itärataa tai sen yhdistymistä olemassa olevaan pääratan, minkä vuoksi ratalinjausvaihtoehto TK edellyttää yleiskaavaan pientä muutosta. Itäradan linjauksen ja olemassa olevan pääradan vieressä, ratojen pohjoispuolella on yleiskaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo-3). (Kouvolan kaupunki 2025)

Tarkasteluvälin itäpäädyssä ratalinjausvaihtoehto TK sijoittuu Korian osayleiskaavan muutoksen ja laajennuksen välittömään läheisyyteen, lähimmillään noin 100 metrin päähän. Osayleiskaavassa ratalinjausvaihtoehdon läheisyydessä on mm. pientalovaltaisia alueita (AP) sekä teollisuus- ja varastoalue (T). (Kouvolan kaupunki 2025)

Ratalinjausvaihtoehto TK kulkee Kouvolassa myös lyhyen matkaa Kuusankosken kaupungin yleiskaavan 2020 alueella, joka on tältä osin oikeusvaikutukseton. Oikeusvaikutuksettomassa yleiskaavassa ratalinjauksen kohdalla on osoitettu maankamaran ainesten ottoalue (EO) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). (Kouvolan kaupunki 2025)

6.7. Hankkeen suhde asemakaavoihin

Hankkeen suhdetta asemakaavoihin on tarkasteltu seuraavissa luvuissa. Lisäksi ratalinjausvaihtoehtojen suhde asemakaavoitettuun alueeseen on esitetty liitteen 7 kartoilla. Hankevaihtoehtojen yleispiirteisestä tarkkuudesta johtuen arvioinnissa ei ole otettu kantaa siihen, minkä yksittäisten asemakaavamerkintöjen alueelle vaihtoehtojen mukaiset ratalinjaukset tai muut maanpäälliset rakenteet tulevat sijoittumaan.

6.7.1. Tarkasteluvälin Lentorata – Backas suhde asemakaavoihin

Anttilan kylän vaihtoehto (AK)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa useiden asemakaavoitettujen alueiden poikki Tuusulassa, Vantaalla ja Keravalla, minkä lisäksi ratalinjausvaihtoehto kulkee Sipoossa yhden asemakaavoitetun alueen poikki. Maanpäällinen osuus ratalinjausvaihtoehdosta ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle. (SYKE 2023c)

Tunneliosuus edellyttää asemakaavojen muuttamista tai vaiheasemakaavan laatimista. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit) voivat edellyttää asemakaavamuutoksia sijoittuessaan asemakaavoitetulle alueelle.

Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa useiden asemakaavoitettujen alueiden poikki Tuusulassa, Vantaalla ja Keravalla, minkä lisäksi ratalinjausvaihtoehto kulkee Sipoossa yhden asemakaavoitetun alueen poikki. Maanpäällinen osuus ratalinjausvaihtoehdosta ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle. (SYKE 2023c)

Tunneliosuus edellyttää asemakaavojen muuttamista tai vaiheasemakaavan laatimista. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit) voivat edellyttää asemakaavamuutoksia sijoittuessaan asemakaavoitetulle alueelle.

Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa useiden asemakaavoitettujen alueiden poikki Tuusulassa, Vantaalla ja Keravalla, minkä lisäksi ratalinjausvaihtoehto kulkee Sipoossa yhden asemakaavoitetun alueen poikki. Maanpäällinen osuus ratalinjausvaihtoehdosta ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle. (SYKE 2023c)

Tunneliosuus edellyttää asemakaavojen muuttamista tai vaiheasemakaavan laatimista. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit) voivat edellyttää asemakaavamuutoksia sijoittuessaan asemakaavoitetulle alueelle.

Nikkilän vaihtoehto (N)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa useiden asemakaavoitettujen alueiden poikki Tuusulassa, Vantaalla ja Keravalla, minkä lisäksi ratalinjausvaihtoehto viistää Sipoossa pienesti yhtä asemakaavoitettua aluetta (SYKE 2023c). Tunneliosuus edellyttää asemakaavojen muuttamista tai vaiheasemakaavan laatimista. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit) voivat edellyttää asemakaavamuutoksia sijoittuessaan asemakaavoitetulle alueelle.

Ratalinjausvaihtoehto kulkee maan päällä Nikkilän keskustan kohdalla asemakaavoitetun alueen poikki sekä useiden asemakaavoitettujen alueiden tuntumassa. Ratalinjausvaihtoehto kulkee Nikkilän aseman tuntumassa olemassa olevan radan maastokäytävässä, eikä ratalinjausvaihtoehto siten lähtökohtaisesti edellytä asemakaavamuutosta. Sipoon asemakaavoissa on jo varauduttu henkilöraideliikenteen toteutumiseen Kerava–Nikkilä -radalla, joten asemakaavat tukevat pääosin myös mahdollisen Itäradan aseman edellyttämää maankäyttöä.

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee tunnelissa useiden asemakaavoitettujen alueiden poikki Vantaalla ja Keravalla, minkä lisäksi ratalinjausvaihtoehto viistää Tuusulassa ja Sipoossa pienesti asemakaavoitettua aluetta. Maanpäällinen osuus ratalinjausvaihtoehdosta ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle. (SYKE 2023c)

Tunneliosuus edellyttää asemakaavojen muuttamista tai vaiheasemakaavan laatimista. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit) voivat edellyttää asemakaavamuutoksia sijoittuessaan asemakaavoitetulle alueelle.

6.7.2. Tarkasteluvälin Backas – Björkdal suhde asemakaavoihin

Kuninkaanportin vaihtoehto (K)
Ratalinjausvaihtoehto viistää tarkasteluvälin itäpäässä Porvoon Viksbergin rantakaava-alueen (hyväksytty 27.4.1995) eteläosaa. Ratalinjausvaihtoehdon tuntumaan on rantakaavassa osoitettu pääasiassa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Kaavakartan yhteydessä on laajemmassa kuvassa esitetty kaavarajan tuntumaan sijoittuva ratavaraus koillis-lounaissuunnassa, mutta ratavarausta ei ole esitetty kaavakartassa kaavamerkinnöin. (Porvoon kaupunki 2025c)

Ratalinjausvaihtoehdon toteuttaminen edellyttää asemakaavamuutosta.

Täydennysvaihtoehto K+
Täydennysvaihtoehto kulkee Valtatien 7 kaakkoispuolella Porvoossa useiden asemakaavoitettujen alueiden kautta. Asemakaavoissa ratalinjausvaihtoehdon tuntumaan on osoitettu pääosin pientalorakentamista, minkä lisäksi valtatien tuntumaan on osoitettu liike- ja teollisuusrakentamista. (Porvoon kaupunki 2025c)

Ratalinjausvaihtoehdon toteuttaminen edellyttää asemakaavamuutosta.

Puistokadun vaihtoehto (P)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee Porvoossa tunnelissa useiden asemakaavoitettujen alueiden poikki. Maanpäällinen osuus ratalinjausvaihtoehdosta ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle. (SYKE 2023c)

Tunneliosuus edellyttää asemakaavojen muuttamista tai vaiheasemakaavan laatimista. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotun-

nelit) voivat edellyttää asemakaavamuutoksia sijoittuessaan asemakaavoitetulle alueelle.

Porvoon keskustan vaihtoehto (VP 3)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee Porvoossa tunnelissa useiden asemakaavoitettujen alueiden poikki. Maanpäällinen osuus ratalinjausvaihtoehdosta ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle. (SYKE 2023c)

Tunneliosuus edellyttää asemakaavojen muuttamista tai vaiheasemakaavan laatimista. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit) voivat edellyttää asemakaavamuutoksia sijoittuessaan asemakaavoitetulle alueelle.

Alavaihtoehto (VP 2)
Alavaihtoehto kulkee Porvoossa tunnelissa useiden asemakaavoitettujen alueiden poikki (SYKE 2023c).

Tunneliosuus edellyttää asemakaavojen muuttamista tai vaiheasemakaavan laatimista. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit) voivat edellyttää asemakaavamuutoksia sijoittuessaan asemakaavoitetulle alueelle.

6.7.3. Tarkasteluvälin Björkdal – Teuroinen suhde asemakaavoihin

Myrskylän vaihtoehto (M)
Ratalinjausvaihtoehto ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle (SYKE 2023c).

Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)
Ratalinjausvaihtoehto ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle (SYKE 2023c).

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Ratalinjausvaihtoehto kulkee Loviisassa asemakaavan Liljendalin Sävträsk eteläinen (lainvoimainen 30.6.2004) poikki. Asemakaavassa ratalinjausvaihtoehdon tuntumaan on osoitettu pääosin liikerakentamista sekä huoltoaseman korttelialue. Liikerakentamiselle varatut alueet ovat osin toteutumattomia. (Loviisan kaupunki 2025)

Ratalinjausvaihtoehto kulkee Loviisassa myös Liljendalin Dunkamossenin korttelin 14 sekä virkistys-, tie ja liikennealueen asemakaava-alueella (lainvoimainen 15.2.1990). Asemakaavassa ratalinjausvaihtoehdon tuntumaan on osoitettu pääosin teollisuusalueita, joista ratalinjausvaihtoehtoa lähinnä olevat tontit ovat toteutumattomia. Ratalinjausvaihtoehto osuu pieneltä osin myös edellä mainitun asemakaavan vieressä olevan Liljendalin Dunkamossenin katu- ja liikennealueiden asemakaavaan alueelle (lainvoimainen 26.11.2001). (Loviisan kaupunki 2025)

Ratalinjausvaihtoehdon toteuttaminen edellyttää asemakaavojen ajantasaisuuden arviointia ja asemakaavamuutoksia.

6.7.4. Tarkasteluvälin Teuroinen – Koria suhde asemakaavoihin

Ratalinjausvaihtoehto TK ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle (SYKE 2023c).

6.8. Vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

6.8.1. Vaikutukset aluerakenteeseen

Itäradalla on tärkeä merkitys Suomen liikennejärjestelmässä, sillä se yhdistää pääkaupunkiseudun nykyistä paremmin väkiluvultaan Suomen 19. suurimpaan kaupunkiin Porvooseen sekä 12. suurimman Kouvolan kautta Itä-Suomeen. Nopeampi junayhteys kaupunkien välillä tulee toteutuessaan hyödyttämään erityisesti Porvoon asukkaita ja yrityksiä, kun kaukoliikenteen lisäksi rata mahdollistaa Helsingin ja Porvoon välisen lähijunaliikenteen käynnistymisen. Itärata parantaa Porvoon ja Kouvolan kansainvälistä asemaa, kun Helsinki-Vantaan lentoaseman saavutettavuus paranee Porvoon–Kouvolan suunnasta katsottaessa.

Toimivat raideyhteydet pääkaupunkiseudulta Porvooseen ja Kouvolaan vahvistavat elinkeinoelämää, asukkaiden liikkumista ja ympäristötavoitteiden toteutumista nykyisten (Kouvolan sekä vaihtoehtoa NE lukuun ottamatta Keravan) ja suunniteltujen asemien (Porvoon sekä vaihtoehdon N toteutuessa Sipoon) lähialueella. Hanke tukee erityisesti Porvoon ja Kouvolan kilpailukyvyn parantumista ja kehittymistä elinvoimaisena. Hanke luo edellytyksiä Porvoon – sekä ratalinjausvaihtoehdossa N Sipoon Nikkilän – kytkeytymiselle henkilöjunaliikenteeseen ja edistää siten työpaikkojen, palvelujen ja vapaa-ajan alueiden saavutettavuutta. Porvoon (ja vaihtoehdossa N Sipoon) vetovoimaisuus lisääntyy, tulevien asemanseutujen maankäyttö todennäköisesti tehostuu merkittävästi ja niiden asema aluerakenteessa voimistuu.

Porvoon keskustan saavutettavuus ja samalla aluerakenteellinen asema vahvistuu todennäköisesti eniten Nikkilän eteläpuolisen vaihtoehdon (NE) ja Porvoon keskustan ali sijoittuvan vaihtoehdon (VP2 tai VP3) toteutuessa yhdessä. Tällöin Helsingin ja Porvoon välisessä lähijunaliikenteessä olisi todennäköisesti kaksi välipysähdyspaikkaa (Pasila ja Lentoasema) ja kaupunkikeskustojen välinen matka-aika olisi vain hieman yli puoli tuntia. Vastaava matka-aika saavutetaan myös vaihtoehtojen NE ja K yhdistelmässä, mutta tällöin Porvooseen suunniteltu asema sijoittuisi selvästi keskustan ulkopuolelle. Täydennysvaihtoehdon K+ toteutuessa matka-aika keskustojen välillä olisi jonkin verran suurempi.

Sipoon osalta ratalinjausvaihtoehto N ja sen mahdollistama uusi Nikkilän juna-asema vahvistavat Sipoon ja sen pääkeskuksen Nikkilän asemaa aluerakenteessa. Sipoon aluerakenteellinen asema saattaa vahvistua myös vaihtoehdoissa AK, SP, SE, mikäli suunniteltu lähijunaliikenne toteutuu olemassa olevalla Kerava–Nikkilä-radalla. Vaihtoehto N saattaa vaikuttaa maakuntakaavaan merkityn raideliikenteeseen tukeutuvan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen toteuttamiseen Sipoon Talman ja Keravan Ahjon alueilla. Vaihtoehdon N vaikutukset Kerava–Nikkilä-rataan tukeutuvien Talman ja Ahjon kehittämiseen riippuvat myöhemmistä liikennöintiratkaisuista. Vaihtoehdoissa AK, SP, SE ja N hanke luo edellytyksiä uudelle maanalaiselle asemalle Keravalla. Toteutuessaan se vahvistaisi Keravan liikenteellistä ja aluerakenteellista asemaa. Tämä voi lisätä Keravan houkuttelevuutta hyvää saavutettavuutta edellyttävien työpaikkojen sijaintina.

Itä-Suomessa Itäradan toteuttaminen hyödyttää Savon radan ja Karjalan radan varressa olevia kaupunkeja matka-aikojen lyhentyessä. Saavutettavuuden paraneminen ja matka-aikojen lyheneminen kytkevät itäisen Suomen kaupungit entistä vahvemmaksi osaksi Etelä-Suomen toiminnallista aluetta ja saattavat lisätä Itä-Suomen vetovoimaa ja houkuttelevuutta. Itärata pienentää kaukoliikenteen junamatkojen matkavastusta kuitenkin selvästi eniten Helsingin ja Kouvolan sekä Porvoon ja Itä-Suomen välillä, kun Porvoo tulee uutena sijaintina osaksi rataverkkoa. Samalla Kouvolan ja Porvoon aluerakenteellinen asema vahvistuu.

Hankealueen kunnista Loviisassa, Lapinjärvellä tai Myrskylässä ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat väljästi rakennetuille alueille, joilla on vain vähän olemassa olevaa käyttäjäpotentiaalia, ja sitä ei myöskään ole realistiseen kysynnän kasvuun ja alueiden vetovoimaan perustuen saavutettavissa pitkällä tähtäimellä. Loviisan ja Lapinjärven asukkaille Itärata ja Porvoon asema voivat toimia osana matkaketjua liityntäpysäköinnin tai bussin kera, jolloin pääkaupunkiseudun saavutettavuus ja kuntien vetovoima asuinpaikkoina paranevat jonkin verran. Tutkituilla vaihtoehdoilla ei kuitenkaan todennäköisesti ole merkittävää vaikutusta Loviisan, Lapinjärven tai Myrskylän aluerakenteelliseen asemaan.

Mikäli Lahden oikoradan kaukoliikenne siirtyy kokonaan tai suurelta osin käyttämään Itärataa, junamatkojen palvelutaso todennäköisesti heikkenee sekä Lahden ja Helsingin että Lahden ja Itä-Suomen välillä. Lahden joukkoliikenneyhteydet Helsingin ja Kouvolan suuntiin perustuvat tällöin lähijuna- ja bussiliikenteeseen. Palvelutason mahdollinen heikkeneminen saattaa vaikuttaa kielteisesti Lahden kaupunkiseudun kehittämisedellytyksiin, saavutettavuuteen ja/tai asemaan aluerakenteessa. Mikäli Itärata vapauttaa välityskykyä Lahden oikoradalta, Kerava–Lahti–Kouvola-ratavälillä on todennäköisesti mahdollista lisätä lähijuna- ja tavarajunaliikennettä, joista edellinen pienentäisi kaukoliikenteen junavuorojen poistumisen kielteisiä vaikutuksia ko. ratavälillä ja jälkimmäinen hyödyttäisi raideliikenteeseen tukeutuvia elinkeinoelämän toimintoja ja hankkeita Lahden kaupunkiseudulla.

6.8.2. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Vaihtoehtojen yhteiset vaikutukset kaikilla tarkasteluväleillä

Kunkin ratalinjausvaihtoehtojen toteuttaminen osana Itärataa lisää merkittävästi yhdyskuntarakenteen kehittämisedellytyksiä ja saavutettavuutta uusien asemanseutujen (Porvoon sekä vaihtoehdon N toteutuessa Nikkilän) ja olemassa olevien asemanseutujen (erityisesti Kouvolan sekä vaihtoehtoa NE lukuun ottamatta Keravan) ympärillä. Vaihtoehdot tukevat liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä edellä mainittujen asemien ympäristössä. Vaihtoehtojen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat laajoja, pitkällä aikavälillä toteutuvia ja välillisiä.

Tarkasteluväli Lentorata – Backas

Ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP, SE ja N mahdollistama Keravan lähiliikenneasema sijoittuu tunneliin nykyisen rautatie- ja linja-autoaseman kohdalle lisäten kehittämispotentiaalia kaupunkitaajama-alueella sekä vahvistaen Keravan joukkoliikenteellistä solmukohtaa. Maanalaisen aseman sijoittuessa Keravan kaupunkitaajama-alueelle sekä nykyisten liityntäpysäköintialueiden läheisyyteen ei uusi lähiliikenneasema todennäköisesti edellytä merkittäviä maankäytön muutoksia alueella.

Ratalinjausvaihtoehdon N mahdollistama Nikkilän lähiliikenneasema lisää Nikkilän keskustaajaman kehittämispotentiaalia. Aseman toteuttaminen vaikuttaa osin lähiympäristön nykyiseen maankäyttöön mm. liityntäpysäköintitarpeen ja mahdollisen tiiviimmän rakentamisen myötä. Yleis- ja asemakaavoituksessa on varauduttu Nikkilän yhdyskuntarakenteen laajenemiseen radan pohjoispuolelle. Sekä ratalinjausvaihtoehto N että olemassa oleva Kerava–Nikkilä-rata mahdollistavat lähijunaliikennöinnin Keravan ja Nikkilän välillä. Lähijunaliikenteen toteutuminen Kerava–Nikkilä-radalla mahdollistaisi henkilöliikenteen asemien toteuttamisen Sipoon Talman ja Keravan Ahjon alueille. Vaihtoehdon N vaikutukset Kerava–Nikkilä-rataan tukeutuvien Talman ja Ahjon kehittämiseen riippuvat myöhemmistä liikennöintiratkaisuista.

Ratalinjausvaihtoehtojen tunneliosuuksilla ei ole merkittävää vaikutusta lähialueen maankäyttöön. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit) voivat aiheuttaa paikallista haittaa. Tunnelit estävät maalämpökaivojen rakentamisen, mikä osaltaan voi vaikeuttaa alueelle suunnitellun maankäytön toteuttamista esimerkiksi Tuusulassa, jossa ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE ja N kulkevat osin vielä rakentamattomien Rykmentinportin ja Kulomäen työpaikka-alueiden ali.

Maan päällä kulkeva ratalinja aiheuttaa paikallisia vaikutuksia pirstomalla asutustihentymiä ja maa- ja metsätalousalueita, luomalla estevaikutusta ja pidentämällä tieyhteyksiä. Radan pitkien siltaosuuksien kohdalla liikkuminen on todennäköisesti mahdollista jatkossakin. Ratalinjausvaihtoehdot AK ja SP pirstovat useita laajoja sekä joitain pienempiä asutustihentymiä, joissa hankealueelle sijoittuu useita asuinrakennuksia (Taulukko 23). Myös ratalinjausvaihtoehto SE pirstoo muutamia kyläasutustihentymiä. Ratalinjausvaihtoehto N sijoittuu Nikkilän ja Savijärven väljästi asutuille taajama-alueille, joissa linjauksen kohdalle tai läheisyyteen sijoittuu useita asuinrakennuksia. Nikkilän tiheään asutulla taajama-alueella ratalinjaus kulkee pääosin olemassa olevassa ratakäytävässä, eikä ratalinjaus siten aiheuta merkittävää muutosta nykyiseen verrattuna. Ratalinjausvaihtoehdossa NE maanpäällisen osuuden kohdalle tai läheisyyteen sijoittuu huomattavasti vähemmän rakennuksia kuin muissa vaihtoehdoissa.

Kumpikaan Anttilan sähköaseman tuntumassa kulkevista ratalinjausvaihtoehdoista (SP tai SE) ei hankaloita sähköaseman suunniteltua laajentamista. Ratalinjausvaihtoehdon SP tai SE toteuttaminen saattaa kuitenkin rajoittaa osin sähköaseman kehittämistä tulevaisuudessa, sillä ratalinja kulkee hyvin lähellä sähköasemaa tai sen suunniteltuja laajennusalueita. Osana alustavan yleissuunnitelman laatimista linjausvaihtoehtoja on käyty läpi Fingridin kanssa ja vaihtoehtoja on tarkennettu käydyn vuoropuhelun perusteella. Vuoropuhelua on tarpeen jatkaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

Ratalinjausvaihtoehto N vaikeuttaa merkittävästi Sipoon Stormosskärretin alueelle suunniteltavan datakeskushankkeen toteuttamista ratalinjauksen kulkiessa suunnittelualueen halki. Ratalinjausvaihtoehto SE halkoo datakeskuksen suunnittelualueen itäosaa vaikeuttaen datakeskushankkeen toteuttamista, mutta ei yhtä merkittävästi kuin ratalinjausvaihtoehto N.

Taulukko 23. Hankevaihtoehtojen maanpäällisen osuuden kohdalla tai sen läheisyydessä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset tarkasteluvälillä Lentorata – Backas (MML 2024). Rakennusmäärien tarkastelussa on käytetty pyöristettyjä lukuja.

Hankevaihtoehto	**Asuinrakennukset**		**Lomarakennukset**	
Vyöhykkeen leveys	**100+100 m**	**200+200 m**	**100+100 m**	**200+200 m**
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	30	95	5	10
Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	30	75	alle 5	5
Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	15	55	alle 5	alle 5
Nikkilän vaihtoehto (N)	40	115	alle 5	10
Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	0	5	0	0

Tarkasteluväli Backas – Björkdal

Ratalinjausvaihtoehtojen (P, VP3) ja alavaihtoehdon (VP2) tunneliosuuksilla ei ole merkittävää vaikutusta lähialueen maankäyttöön. Tunneliin liittyvät maanpäälliset rakenteet (kuilut ja ajotunnelit) voivat aiheuttaa paikallista haittaa. Tunnelit estävät maalämpökaivojen rakentamisen, mikä osaltaan voi vaikeuttaa alueelle suunnitellun maankäytön toteuttamista.

Maan päällä kulkeva ratalinja aiheuttaa paikallisia vaikutuksia pirstomalla asutustihentymiä ja maa- ja metsätalousalueita, luomalla estevaikutusta ja pidentämällä tieyhteyksiä. Radan pitkien siltaosuuksien kohdalla liikkuminen on todennäköisesti mahdollista jatkossakin. Ratalinjaukset P ja VP3 kulkevat suuren osan matkasta tunnelissa, minkä vuoksi niiden vaikutus asutustihentymien pirstoutumiseen tai estevaikutuksen luomiseen on hyvin vähäistä ja keskittyy ainoastaan Ilolan väljästi asutun taajama-alueen länsireunaan. Ratalinjausvaihtoehdon VP3 alavaihtoehto VP2 kulkee puolestaan koko matkan tunnelissa, eikä siten pirsto asutustihentymiä. Koko tarkasteluvälin maan pinnalla kulkeva ratalinjausvaihtoehto K pirstoo paikoin Porvoon kaupunkitaajaman väljään asuttua reuna-aluetta sekä muutaman muun asutustihentymän reunamia, joissa linjauksen kohdalle tai läheisyyteen sijoittuu useita asuinrakennuksia, radan aiheuttamatta kuitenkaan kovin merkittävää haittaa (Taulukko 24). Alavaihtoehto K+ erkanee Porvoon kaupunkitaajamassa Johannisbergin alueella nykyisen museoraiteen ratakäytävässä ja osittain teollisuus- ja varastoalueen päältä.

Ratalinjausvaihtoehdon VP3 ja sen alavaihtoehdon VP2 mahdollistamat asemat sijoittuvat tiheään rakennettuun ydinkeskustaan, jossa on jonkin verran täydennysrakentamispotentiaalia. Toisaalta alueella asuu ja työskentelee jo nykyisin niin paljon ihmisiä, että Itäradalla on valmiiksi paljon käyttäjäpotentiaalia. Rakennetussa keskustaympäristössä voi kuitenkin olla hankala toteuttaa riittävää liityntäpysäköintikapasiteettia asemavaihtoehtojen välittömään läheisyyteen.

Tarkasteluväli Björkdal – Teuroinen

Ratalinjausvaihtoehdoilla on yksittäisiä lyhyempiä tunneliosuuksia, joilla ei ole merkittävää vaikutusta lähialueen maankäyttöön. Tarkasteluvälin tunneleissa ei ole tarvetta maanpäällisille rakenteille (kuilut ja ajotunnelit), jotka voisivat aiheuttaa paikallista haittaa.

Maan päällä kulkeva ratalinja aiheuttaa paikallisia vaikutuksia pirstomalla asutustihentymiä sekä maa- ja metsätalousalueita, luomalla estevaikutusta ja pidentämällä tieyhteyksiä. Radan pitkien siltaosuuksien kohdalla liikkuminen on todennäköisesti mahdollista jatkossakin. Ratalinjausvaihtoehdot M ja LP kulkevat lähes kokonaan maaseudun asutustihentymien ulkopuolella tai reunamilla, jossa linjausten kohdalle tai läheisyyteen sijoittuu kuitenkin useita asuinrakennuksia. Ratalinjausvaihtoehto LE halkoo Loviisan Österbyn kyläaluetta sekä Liljendalin taajama-alueen eteläosaa, joissa linjauksen kohdalle tai läheisyyteen sijoittuu useita asuinrakennuksia (Taulukko 25). Ratalinjausvaihtoehto M pirstoo Porvoon, Loviisan ja Myrskylän kuntarajan tuntumassa laajempaa yhtenäistä metsätalousvaltaista aluetta ja vaikuttaa välillisesti Myllyjärven virkistysalueen erämaiseen luonteeseen.

Taulukko 24. Hankevaihtoehtojen maanpäällisen osuuden kohdalla tai sen läheisyydessä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset tarkasteluvälillä Backas – Björkdal (MML 2024). Rakennusmäärien tarkastelussa on käytetty pyöristettyjä lukuja. Porvoon keskustan alavaihtoehto (VP2) kulkee koko matkan tunnelissa.

Hankevaihtoehto	Asuinrakennukset		Lomarakennukset	
Vyöhykkeen leveys	**100+100 m**	**200+200 m**	**100+100 m**	**200+200 m**
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	35	75	alle 5	5
Porvoon keskustan lähiliikenneaseman täydennysvaihtoehto (K+)	30	80	0	alle 5
Puistokadun vaihtoehto (P)	alle 5	5	0	alle 5
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	alle 5	10	0	alle 5

Taulukko 25. Hankevaihtoehtojen maanpäällisen osuuden kohdalla tai sen läheisyydessä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen (MML 2024). Rakennusmäärien tarkastelussa on käytetty pyöristettyjä lukuja.

Hankevaihtoehto	Asuinrakennukset		Lomarakennukset	
Vyöhykkeen leveys	**100+100 m**	**200+200 m**	**100+100 m**	**200+200 m**
Myrskylän vaihtoehto (M)	15	45	5	10
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	25	75	alle 5	5
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	30	75	10	20

Ratalinjausvaihtoehdon K mahdollistama asema luo vahvoja kehittämisedellytyksiä Kuninkaanportin kaupalliselle keskittymälle laajentaen samalla Porvoon kaupunkitaajama-aluetta luoteeseen. Asema sijoittuu Porvoon kaupunkitaajaman laidalle, eikä vaihtoehto siten tue Porvoon keskustan lähiympäristön kehittämistä ja nykyisen yhdyskuntarakenteen tiivistämistä. Aseman toteuttaminen vaikuttaa lähiympäristön nykyiseen maankäyttöön mm. liityntäpysäköinnin ja mahdollisen uuden tiiviin rakentamisen myötä. Porvoon keskustan lähiliikenneaseman mahdollistava täydennysvaihtoehto K+ tukeutuu hyvin nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Aseman lähiympäristössä on paljon olemassa olevaa käyttäjä- ja täydennysrakentamispotentiaalia. Asemalle on kuitenkin sen sijainnista johtuen haastava järjestää bussiliikenteen liityntäyhteyksiä.

Ratalinjausvaihtoehdon P mahdollistama asema luo edellytyksiä nykyisen yhdyskuntarakenteen tiivistämiseen kaupunkitaajama-alueella, jossa on tilaa täydennysrakentamiselle. Aseman ympäristössä on tilaa myös liityntäpysäköinnille tai esimerkiksi nykyisen Katajamäen liityntäpysäköintialueen laajentamiselle.

Tarkasteluväli Teuroinen – Koria

Maan päällä kulkeva ratalinjausvaihtoehto TK ei pirsto taajama-alueita tai kyläkeskittymiä, mutta ratalinja aiheuttaa paikallisia vaikutuksia yksittäisten rakennusten jäädessä hankealueelle. Vaihtoehto pirstoo maa- ja metsätalousalueita, luo estevaikutusta ja pidentää tieyhteyksiä, mutta esimerkiksi pitkien siltaosuuksien kohdalla liikkuminen on todennäköisesti mahdollista jatkossakin. Ratalinjausvaihtoehdon kohdalla tai läheisyydessä on useita asuinrakennuksia (Taulukko 26).

Taulukko 26. Hankevaihtoehtojen maanpäällisen osuuden kohdalla tai sen läheisyydessä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria (MML 2024). Rakennusmäärien tarkastelussa on käytetty pyöristettyjä lukuja.

Hankevaihtoehto	Asuinrakennukset		Lomarakennukset	
Vyöhykkeen leveys	**100+100 m**	**200+200 m**	**100+100 m**	**200+200 m**
Teuroinen – Koria (TK)	15	35	alle 5	alle 5

6.8.3. Vertailuvaihtoehdon 0+ vaikutukset alue- ja yhdyskuntarakenteeseen sekä maankäyttöön

Vertailuvaihtoehdon 0+ toteutuessa vaikutukset aluerakenteeseen Uudellamaalla riippuvat keskeisesti maakuntien väestö- ja työpaikkakasvusta. Matka-aika pääkaupunkiseudun ja Porvoon tai pääkaupunkiseudun ja Kouvolan välillä ei lyhene nykyisestä. Etelä-Suomen kaupunkiseutujen asumis- ja työssäkäyntialueiden toiminnallinen kytkeytyminen on nykyisenkaltainen. Porvoo jää kytkeytymättä valtakunnalliseen raideliikenneverkkoon ja sen vetovoimaisuus ei perustu junayhteyteen. Myöskään Lahden ja Keravan kaupunkien aluerakenteellinen asema ei todennäköisesti muutu. Vertailuvaihtoehto ei tue Uudenmaan ja Kymenlaakson maakuntakaavojen toteuttamista pääkaupunkiseudun ja Kouvolan välisen raideliikenneyhteyden tai Porvoon raideliikenteeseen tukeutuvan taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen toteutumisen osalta. Sipoon aluerakenteellinen asema voi vahvistua, jos suunniteltu lähijunaliikenne toteutuu olemassa olevalla Kerava–Nikkilä-radalla.

Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kannalta vertailuvaihtoehto 0+ vastaa pääosin nykytilannetta ja nykyistä kehitystä. Porvoon vireillä olevan Keskeisten kaupunkialueiden osayleiskaavan rakennemalleissa oletuksena on Itäradan toteutuminen. Joitakin rakennemalleissa tutkituista maankäytön kehityskuluista ja kasvutavoitteista ei todennäköisesti ole mahdollista toteuttaa vertailuvaihtoehdossa 0+.

6.8.4. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Edellä kuvatut muutokset maankäyttöön alkavat muodostua Itäradan rakentamisvaiheessa ja laajenevat vaiheittain koskemaan koko hankealuetta. Hankkeen rakentamisvaihe rajoittaa liikkumista, virkistyskäyttöä sekä maa- ja metsätalouden harjoittamista hankealueella. Rakentamisvaiheen edetessä maankäytön muutokset jäävät pääasiassa pysyviksi, mutta esimerkiksi pitkien siltojen alta on rakentamisvaiheen jälkeen jälleen mahdollista kulkea. Ratayhteyteen liittyvien asemien vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön ovat pääosin välillisiä ja toteutuvat todennäköisesti osittain jo ennen radan rakentamista ja osittain vasta radan rakentamisen jälkeen.

6.9. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Oheisiin taulukoihin on koottu tarkasteluväleittäin ja linjausvaihtoehdoittain vaikutuskohteen kokonaismerkittävyys (Taulukko 27 – Taulukko 30).

Taulukko 27. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Lentorata – Backas.

Hankevaihtoehto	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Vähäinen kielteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Keravan uusi asema tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Asutusta uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä. Ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa.
Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Vähäinen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Keravan uusi asema tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Asutusta on uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä. Saattaa rajoittaa Anttilan sähköaseman kehittämistä. Maakuntakaavan mukainen linjaus.
Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Vähäinen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Keravan uusi asema tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Asutusta on uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä. Saattaa rajoittaa Anttilan sähköaseman kehittämistä sekä Sipoon Stormosskärretin datakeskushankkeen toteuttamista. Maakuntakaavan mukainen linjaus.
Nikkilän vaihtoehto (N)	Vähäinen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Keravan ja Nikkilän uudet asemat tukeutuvat nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskuksiin. Uusi rata sijoittuu Nikkilässä osittain olemassa olevaan ratakäytävään, mutta on osittain ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa (maakunta- ja yleiskaavoitus). Asutusta on uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä. Vaikeuttaa Sipoon Stormosskärretin datakeskushankkeen toteuttamista.
Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	Kohtalainen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Uusi rata sijoittuu suurelta osin tunneliin. Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on hyvin vähän asutusta. Joiltakin osin ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa.
Vertailuvaihtoehto 0+	Ei muutosta.	Ei rataa, ei asemia.

Taulukko 28. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Backas – Björkdal.

Hankevaihtoehto	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Vähäinen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Kuninkaanportin uusi asema tukeutuu kohtalaisesti nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen. Maakuntakaavan ja yleiskaavan mukainen linjaus. Taajamatoimintojen laajentuminen uuden aseman ympäristöön on maakuntakaavan mukaista. Asutusta uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä. Aseman vaatiman kasvupotentiaalin saavuttaminen on pitkällä aikavälillä mahdollista.
Puistokadun vaihtoehto (P)	Kohtalainen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Porvoon uusi asema tukeutuu hyvin nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen. Uusi rata sijoittuu suurelta osin tunneliin. Aseman lähiympäristössä on paljon olemassa olevaa käyttäjäpotentiaalia ja täydennysrakentamispotentiaalia. Tukee nykyistä ja suunniteltua kaupunkimaista maankäyttöä.
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Kohtalainen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Porvoon uusi asema tukeutuu hyvin nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Uusi rata sijoittuu suurelta osin tunneliin. Aseman lähiympäristössä on paljon olemassa olevaa käyttäjäpotentiaalia ja täydennysrakentamispotentiaalia. Tukee nykyistä ja suunniteltua kaupunkimaista maankäyttöä. Haastavat lähtökohdat autoliikenteen liityntäpysäköinnin järjestämiseen.
Vertailuvaihtoehto 0+	Ei muutosta.	Ei rataa, ei asemia.

Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjauksen K+ vaikutusten merkittävyys on kohtalainen myönteinen. Se tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Porvoon uusi asema tukeutuu hyvin nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Aseman lähiympäristössä on paljon olemassa olevaa käyttäjäpotentiaalia ja täydennysrakentamispotentiaalia. Asemalle on kuitenkin haastava järjestää bussiliikenteen liityntäyhteyksiä. Vaihtoehto on maakuntakaavan ja yleiskaavan mukainen.

Porvoon keskustan alavaihtoehdon VP2 vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen myönteinen. Vaihtoehto sijoittuu koko matkalla tunneliin sekä tukee nykyistä ja suunniteltua kaupunkimaista maankäyttöä. Aseman läheisyydessä on haastavat lähtökohdat autoliikenteen liityntäpysäköinnin järjestämiseen.

Taulukko 29. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen.

Hankevaihtoehto	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Myrskylän vaihtoehto (M)	Vähäinen kielteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Asutusta on uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä. Uudellamaalla osittain ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa, Kymenlaaksossa maakuntakaavan mukainen. Pirstoo laajasti maakunnallisesti merkittävää yhtenäistä metsäaluetta (Koskenkylänjoen selänne) ja maakuntakaavan tuulivoima-aluetta (Övre-Rikeby) sekä supistaa Ilveskallion maakunnallisesti merkittävää yhtenäistä metsäaluetta.
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Vähäinen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Asutusta on uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä. Maakuntakaavojen tavoitteiden mukainen linjaus. Supistaa Ilveskallion maakunnallisesti merkittävää yhtenäistä metsäaluetta.
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Vähäinen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Asutusta on uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä. Maakuntakaavojen tavoitteiden mukainen linjaus. Risteää pieneltä matkalta maakunnallisesti merkittävän yhtenäisen metsäalueen (Kuninkaankylä–Pukaro) kanssa.
Vertailuvaihtoehto 0+	Ei muutosta.	Ei rataa, ei asemia.

Taulukko 30. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria.

Hankevaihtoehto	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Teuroinen–Koria (TK)	Vähäinen myönteinen	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Maakuntakaavan mukainen linjaus. Asutusta uuden maanpäällisen radan lähiympäristössä.
Vertailuvaihtoehto 0+	Ei muutosta.	Ei rataa, ei asemia.

6.10. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Raiteiden ja muiden rakenteiden osalta haitallisia vaikutuksia maankäyttöön lievennetään tehokkaimmin yhteensovittamalla radan suunnittelu mahdollisuuksien mukaan maankäytön suunnittelun tavoitteiden kanssa. Etenkin muuttuvan maankäytön alueilla tähän on vireillä olevien tai vireille tulevien kaavoitusmenettelyjen myötä hyvät edellytykset. Radan haitallisia vaikutuksia nykyiseen maankäyttöön, kuten asutukseen ja loma-asutukseen, voidaan lieventää radan ja sen rakenteiden sijainnin suunnittelulla ja meluntorjuntarakenteilla. Ajotunneli-, kuilu- ja melunsuojausrakenteet on mahdollista sovittaa rakennetun ympäristön ilmeeseen, kuten rakennusten väreihin ja materiaaleihin.

Ajotunneleiden ja kuilujen osalta vaikutuksia maankäyttöön voidaan lieventää myös toteuttamalla niiden maanpäälliset osuudet mahdollisimman pienialaisina ja matalina.

Radan ja rakennusten väliin on todennäköisesti mahdollista jättää tai istuttaa suojaavaa, riittävän kookasta kasvillisuutta. Kunnat ja kaupungit voivat ohjata yhdyskuntarakenteen toteutumista maapolitiikan ja kaavoituksen avulla. Kuntien ja kaupunkien on mahdollista pyrkiä myönteiseen yhdyskuntarakenteen toteuttamiseen ja estää tai lieventää haitalliseen yhdyskuntarakenteeseen johtavaa kehitystä.

6.11. Epävarmuustekijät

Uuden radan vaikutukset maankäyttöön ovat pääosin suoria, mutta asemien maankäyttöön liittyvät merkittävimmät vaikutukset ovat välillisiä ja riippuvat alueidenkäytön suunnittelun tavoitteiden lisäksi muista toteuttamista ohjaavista tai toteuttamiseen vaikuttavista tekijöistä. Hankkeen vaikutuksia alue- ja yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu väestöennusteiden ja radan varren kuntien ja kaupunkien asemanseutuja koskevien suunnitelmien perusteella. Maakuntien ja kuntien väestöennusteiden ja suunnitelmien toteutumiseen liittyy epävarmuutta. Epävarmuutta liittyy myös siihen, miten Itärata vaikuttaa väestö- ja työpaikkamäärien kehittymiseen, mikä on asemanseutujen uusien asuntojen ja työpaikkarakentamisen kysyntä ja mikä on maankäytön kehittymisen aikataulu.

Alue- ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvissa vaikutuksissa hankealuetta peilataan koko kuntaan ja maakuntaan sekä laajemmin koko eteläiseen ja itäiseen Suomeen, jotka samanaikaisesti tulevat kehittymään ja muuttumaan myös muiden hankkeiden ja toimenpiteiden vaikutuksesta. Epävarmuus koskee myös liikenteen suunnittelun tueksi laadittuja väestöskenaarioita ja kysyntäennusteita sekä liikennöinnin toteutumista arvioidulla tavalla. Esimerkiksi liikennöinnin järjestämisellä, pysähtyykö juna ja miten usein, on keskeinen vaikutus potentiaalisen uuden asemanseudun kehittämisedellytyksiin ja siten maankäyttöön.

6.12. Johtopäätökset

Itäradalla on tärkeä merkitys Suomen liikennejärjestelmässä, sillä se yhdistää pääkaupunkiseudun nykyistä paremmin väkiluvultaan Suomen 19. suurimpaan kaupunkiin Porvooseen sekä 12. suurimman Kouvolan kautta Itä-Suomeen. Nopeampi junayhteys kaupunkien välillä tulee toteutuessaan hyödyttämään erityisesti Porvoon ja Kouvolan asukkaita ja elinkeinoelämää.

Toimivat raideyhteydet pääkaupunkiseudulta Porvooseen ja Kouvolaan vahvistavat elinkeinoelämää, asukkaiden liikkumista ja ympäristötavoitteiden toteutumista hankealueen nykyisten ja suunniteltujen juna-asemien lähialueella. Hanke tukee erityisesti Porvoon ja Kouvolan kilpailukyvyn parantumista ja kehittymistä elinvoimaisena. Keravan maanalainen asema vahvistaisi kaupungin liikenteellistä ja aluerakenteellista asemaa ja todennäköisesti lisäisi sen houkuttelevuutta hyvää saavutettavuutta edellyttävien työpaikkojen sijaintina.

Hankealueen kunnista Loviisassa, Lapinjärvellä tai Myrskylässä ratalinjausvaihtoehdoilla ei todennäköisesti ole merkittävää vaikutusta kuntien aluerakenteelliseen asemaan. Esimerkiksi Loviisan ja Lapinjärven asukkaille Itärata ja Porvoon uusi asema voivat kuitenkin toimia osana matkaketjua liityntäpysäköinnin tai bussin kera, jolloin pääkaupunkiseudun saavutettavuus paranee jonkin verran ja samalla myös em. kuntien vetovoima asuinpaikkana.

Kunkin ratalinjausvaihtoehtojen toteuttaminen osana Itärataa lisää merkittävästi yhdyskuntarakenteen kehittämisedellytyksiä ja saavutettavuutta uusien asemanseutujen (Porvoon sekä vaihtoehdon N toteutuessa Nikkilän) ja olemassa olevien asemanseutujen (erityisesti Kouvolan sekä vaihtoehtoa NE lukuun ottamatta Keravan) ympärillä. Vaihtoehdot tukevat liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä edellä mainittujen asemien ympäristössä. Vaihtoehtojen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ovat laajoja, pitkällä aikavälillä toteutuvia ja välillisiä.

Paikallisella tasolla uudesta ratakäytävästä aiheutuvat välittömät ja suorat vaikutukset maankäyttöön ovat pääasiassa kielteisiä ja paikoin merkittäviä. Maan päällä kulkeva ratalinja pirstoo asutustihentymiä ja maa- ja metsätalousalueita, luo estevaikutusta ja pidentää paikallisia kulkuyhteyksiä. Mikäli junamatkojen palvelutaso heikkenee Lahden ja Helsingin ja/tai Lahden ja Itä-Suomen välillä, se saattaa vaikuttaa kielteisesti Lahden kaupunkiseudun kehittämisedellytyksiin, saavutettavuuteen ja/tai asemaan aluerakenteessa.

Vaikutusten merkittävyyttä yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu tarkasteluväleittäin. Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas Nikkilän eteläpuolisella vaihtoehdolla (NE) vaikutuksen merkittävyys on suurin (kohtalainen myönteinen). Itäradan toteutuessa se myös parantaa tarkasteluvälin vaihtoehdoista parhaiten Porvoon saavutettavuutta suhteessa Helsinkiin ja Helsinki-Vantaan lentoasemaan. Vastaavasti Anttilan kylän vaihtoehdolla (AK) on kielteinen vaikutus (vähäinen kielteinen) yhdyskuntarakenteeseen ja maakäyttöön.

Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal Kuninkaanportin vaihtoehdolla (K) on vähäinen myönteinen ja kaikilla muilla vaihtoehdoilla (P, VP2, VP3, K+) kohtalainen myönteinen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen Lapinjärven pohjoisella ja eteläisellä vaihtoehdolla (LP, LE) on merkittävyydeltään vähäinen myönteinen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Myrskylän vaihtoehdon (M) vaikutusten merkittävyys on vähäinen kielteinen. Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria vaihtoehdon TK merkittävyys on vähäinen myönteinen.

Ratalain (110/2007) mukaan rautatien yleissuunnitelmaa tai ratasuunnitelmaa ei saa hyväksyä vastoin maakuntakaavaa tai oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Lisäksi rautatien rakentamista koskevan yleissuunnitelman ja ratasuunnitelman tulee perustua alueidenkäyttölain (132/1999) mukaiseen oikeusvaikutteiseen kaavaan, jossa rautatiealueen sijainti ja suhde muuhun alueidenkäyttöön on selvitetty.

Voimassa olevissa Uudenmaan ja Kymenlaakson maakuntakaavoissa on osoitettu monilla erityyppisillä kaavamerkinnöillä Lentorata sekä siitä erkaneva Porvoon ja Loviisan kautta Kouvolaan suuntautuva ratayhteys (Itärata). Vaihtoehdot ovat Kymenlaakson maakuntakaavan mukaisia. Vaikka otetaan huomioon maakuntakaavan yleispiirteisyys suunnitteluvälineenä ja kaavamerkintöjen erityyppiset ohjausvaikutukset, käytännössä kaikki tutkitut Itäradan vaihtoehdot edellyttävät muutoksia Uudenmaan maakuntakaavoihin. Kuitenkin vaihtoehtojen SP ja SE osalla tarkasteluvälistä Lentorata–Backas, niiden jatkeena olevan vaihtoehdon K välillä Backas–Björkdal sekä vaihtoehtojen M, LP, LE ja TK välillä Björkdal–Koria voidaan tulkita olevan voimassa olevien maakuntakaavojen tavoitteiden mukaisia. Ne noudattelevat Uudellamaalla maakuntakaavoihin merkittyä pääradan ohjeellista linjausta, pitkällä aikavälillä toteutettavan pääradan ohjeellista linjausta ja liikenteen pitkän aikavälin yhteystarvemerkintää sekä Kymenlaaksossa ohjeellisen pääradan vaihtoehtoisia linjauksia.

Maakuntakaavoissa ei oteta kantaa ohjeellisella merkinnällä tai yhteystarvemerkinnällä osoitetun ratayhteyden tarkkaan sijaintiin, vaan se tarkentuu vasta yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Jotta radan sijainti ja suhde muuhun maankäyttöön tulee ratalain edellyttämällä tavalla riittävällä tarkkuudella selvitetyksi, rata tulisi osoittaa yleiskaavassa tai vaihtoehtoisesti tarkentaa radan sijaintia maakuntakaavassa. Koska Loviisan tai Lapinjärven alueella ei ole muusta maankäytöstä johtuvaa tarvetta laatia esimerkiksi koko kuntaa koskevaa yleiskaavaa, ratalinjauksen tarkentaminen on järkevää tehdä maakuntakaavoituksessa.

Radan toteuttaminen edellyttää tarkistuksia voimassa oleviin yleiskaavoihin ainakin Vantaalla, Tuusulassa, Keravalla, Sipoossa, Porvoossa ja Kouvolassa sekä mahdollisesti Loviisassa ja Lapinjärvellä. Tarkasteluväleillä Lentorata–Backas ja Backas–Björkdal kaikki ratalinjausvaihtoehdot edellyttävät muutoksia voimassa oleviin asemakaavoihin. Muutostarpeet keskittyvät tunneliosuuksiin Vantaalla, Tuusulassa, Keravalla, Sipoossa ja Porvoossa. Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen todennäköisesti ratalinjausvaihtoehto LE edellyttää muutoksia asemakaavoihin. Hankkeen suhde asemakaavoihin arvioidaan tarkemmin seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Ratalain mukaan yleissuunnitelma voidaan hyväksyä vastoin voimassa olevaa asemakaavaa, jos kunta ja Lupa- ja valvontavirasto puoltavat sitä. Tarvittavia asemakaavojen muutoksia on tarpeen tehdä viimeistään ratasuunnitteluvaiheessa. Merkittävä osa hankkeen edellyttämästä asemakaavoitustarpeesta voidaan tarvittaessa täyttää alueidenkäyttölain 50.2 §:n ja 56 §:n mukaisella maanalaisella vaiheasemakaavoituksella.

Vertailuvaihtoehdon 0+ toteutuessa matka-aika pääkaupunkiseudun ja Porvoon tai pääkaupunkiseudun ja Kouvolan välillä ei pienene nykyisestä. Etelä-Suomen kaupunkiseutujen asumis- ja työssäkäyntialueiden toiminnallinen kytkeytyminen on nykyisenkaltainen.

7. Melu

7.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

7.1.1. Melun ohje- ja suositusarvot

Arviointityön pohjaksi on tehty melulaskennat kaikille arvioitaville vaihtoehdoille. Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. Tässä työssä ulko-oleskelualueille sovellettiin päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoja asuinrakennusten ja taajamissa sijaitsevien lomarakennusten osalta. Taajamien ulkopuolisten lomarakennusten osalta sovellettiin ohjearvoja 45 dB päiväajalle ja 40 dB yöajalle. Luonnonsuojelualueiden ja taajamien ulkopuolisten virkistysalueiden osalta on sovellettu ohjearvoina päiväaikaan 45 dB ja yöaikaan 40 dB.

Hetkellisen enimmäisäänitason (junan ohituksen aikainen suurin äänipainetaso aikapainotuksella fast 125 ms) osalta on sisätiloille tarkasteltu WHO:n (Guidelines for community noise, 1999) antamaa suositusarvoa 45 dB L_{Afmax}. Enimmäisäänitason 45 dB ylitys aiheuttaa merkittävän heräämisriskin ja mikäli unijaksolle osuu useampi tavoitetason ylitys, unen laatu heikentyy ja sen seurauksena voi aiheutua haittaa terveydelle. Hetkellinen enimmäisäänitaso sisällä on arvioitu laskemalla julkisivuun kohdistuva hetkellinen enimmäisäänitaso ja vähentämällä siitä yleisesti oletettu julkisivun ääneneristys (äänitasoero) 30 dB. Oletettu julkisivun äänitasoero 30 dB ei välttämättä toteudu kaikkien kiinteistöjen osalta, jolloin sillä olisi vaikutusta altistuvien asukkaiden määriin. Alustava meluntorjuntatoimenpiteet on kuitenkin määritetty keskiäänitasojen perusteella.

7.1.2. Melumalli ja melulaskenta

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Melumalli sisältää kaikki merkittävät liikenteen melulähteet alueella.

Melumalli on laadittu Maanmittauslaitoksen (MML) avoimesta paikkatietoaineistosta ja ratalinjat penkkoineen on lisätty melumalliin hankkeen suunnitelmien perusteella.

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2023 - (versio mr2) ja Soundplan 9.0 -melulaskentaohjelmilla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tieliikennemelun ja rataliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method). Pohjoismaisen liikennemelumallin tarkkuus lähietäisyydellä (< 30 m) on tyypillisesti ±2 dB, kun merkittävät melulähteet ovat laskentapisteeseen näkyvillä. Meluvyöhykkeet on laskettu 2 m korkeudelle maanpinnasta. Alustavina meluntorjuntatoimenpiteinä on käytetty 4 m korkeaa meluseinää.

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq}), jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Laaditut melukartat on esitetty selostuksen liitteessä 5a-p.

7.1.3. Liikennetiedot

Selvityksessä käytetyt liikennetiedot perustuvat radan sallimaan maksimiliikenteeseen. IC3-suurnopeusjunia on arvioitu liikennöitävän 34 kpl päiväaikaan ja 4 kpl yöaikaan koko linjalla junaliikennetiedot Lentoradalta Kouvolaan. Sm5-lähijunia on arvioitu liikennöitävän 60 kpl päiväaikaan ja 12 kpl yöaikaan Keravalta Porvooseen. Tavarajunia on arvioitu liikennöitävän Vuosaaren ja Sköldvikin satamista Kouvolaan 6 kpl päiväaikaan ja 6 kpl yöaikaan.

Junien nopeuksina on käytetty ratageometrian mahdollistamaa huippunopeutta, pl. asemien kohdat, joilla on huomioitu junien pysähtyminen, jarrutus ja kiihdytys. Suurnopeusjunien huippunopeus rataosuudella on 300 km/h ja Sm5-lähijunien 160 km/h. Tavarajunaliikenne on mallinnettu 100 km/h nopeudelle suomalaisena tavarajunakalustona. Nopeustasojen (nopeuskaavio) välisiä kiihdytyksiä ei ole huomioitu. Suurnopeusjuna (IC3) on mallinnettu käyttäen Pendolino-junan melupäästötietoja.

Mallinnus on tehty sekä sekaliikennetilanteeseen, eli radalla liikennöi sekä henkilöjunia että tavarajunia, että henkilöliikennetilanteeseen, jossa radalla ei liikennöi tavarajunia.

Tieliikenteen nykytilanteen tietoina on käytetty Väyläviraston maanteiden EU-meluselvityksen 2022 tietoja ja Väyläviraston tierekisterin tietoja. Mukana ovat tiet, joiden KVL (keskimääräinen vuorokausiliikenne) on noin 5000 tai enemmän. Ennustetilanteen (vuosi 2050) liikennemäärät perustuvat Väyläviraston julkaisemiin kasvuennusteisiin.

Aerodynaaminen melu
Suurnopeusjunan melun mallintamiseen ei ole Suomessa vakiintunutta käytäntöä. Oleellisena erona nykyisin liikennöivän junakaluston meluntuottoon on, että suurissa nopeuksissa (yli 250 km/h) junan virroitin ja teli voivat aiheuttaa aerodynaamista melua. Käytössä oleva Nordic Prediction Method -melumalli ei huomioi näitä äänilähteitä eikä mallinnuksessa tarvittavia junien lähtöarvoja ole mitattu suurilla nopeuksilla. Aerodynaamisen melun osuus junan kokonaismelupäästöstä on kuitenkin pieni. Aerodynaamista melua arvioitiin julkaisussa Noise Assessment Method for High-Speed Railway Applications in Sweden (Xuetao Zhang) esitettyjen Ruotsissa käytettävän X2-junan tietojen perusteella.

Erityistä huomiota kiinnitettiin virroittimen aerodynaamiseen meluun, sillä se melulähteenä sijoittuu noin 5 m korkeuteen junan katolle ja siten meluesteiden yläpuolelle. Työssä laadittiin koemallinnukset, joissa toisessa tilanteessa nelimetrisen meluesteen kohdalle sijoitettiin 5 m korkeuteen virroittimen melua vastaava viivalähde ja toisessa virroittimen melulähdettä ei ollut. Junannopeutena koemallinnuksessa oli 300 km/h, jolloin virroitin selvästi aiheuttaa aerodynaamista melua. Koemallinnuksen perusteella virroittimen aiheuttama aerodynaaminen melu ei ole merkittävä, vaan sen vaikutus ulottuu alle 100 metrin päähän radasta kasvattaa melutasoa vain noin 0,1 dB.

Tunnelipamaus
Hankevaihtoehtoihin sisältyy pitkiä tunneleita, joissa suurella nopeudella ajavat junat voivat aiheuttaa niin sanotun tunnelipamauksen (engl. sonic boom). Tunnelipamauksen syntyminen voidaan kuitenkin ehkäistä tunnelisuunnittelussa mm. sopivalla suuaukkojen muotoilulla ja paineentasauskuiluilla. Näin ollen tunnelipamauksen mahdollisia meluvaikutuksia ei ole arvioitu.

7.1.4. Altistuvien asukkaiden ja kohteiden arviointi

Työssä on arvioitu päivä- ja yöajan keskiäänitasovyöhykkeille (40-45 dB, 45-50 dB, 50-55 dB, 55-60 dB, 65-70 dB ja >70 dB) jäävien herkkien kohteiden sekä asukkaiden määrät eri vaihtoehdoissa ilman meluntorjuntaa ja alustavan meluntorjunnan kanssa. Herkillä kohteilla tarkoitetaan asuin- tai lomarakennuksia, hoito- tai oppilaitoksia, virkistysalueita sekä Natura- ja luonnonsuojelualueita. Rakennus asukkaineen katsotaan kuuluvaksi tiettyyn meluvyöhykkeeseen rakennuksen julkisivuun kohdistuvan suurimman keskiäänitason perusteella 2 m

korkeudella maanpinnasta. Vaihtoehtojen ratakäytävän alle jääviä rakennuksia ei ole huomioitu altistuvien kohteiden lukumäärissä.

Lisäksi on laskettu rakennusten määrä, joiden julkisivulla hetkellinen enimmäisäänitaso on yli 75 dB. Rakennukseen kohdistuva yli 75 dB enimmäisäänitaso tarkoittaa mahdollista tavoitetason (L_{AFmax} ≤45 dB) ylitystä.

7.2. Vaikutusmekanismit

Melun vaikutusmekanismit

Melu on häiritsevää tai kuulolle haitallista ääntä. Melu vähentää ja heikentää elinympäristön viihtyisyyttä ja laatua erityisesti asumiseen käytettävillä alueilla sekä loma- ja virkistysalueilla. Melun tunnetuin haittavaikutus on sen aiheuttama häiritsevyys, ja melun ohjearvot ulkona perustuvat yleensä tähän. Melulla on myös haitallisia vaikutuksia lepoon, keskittymiseen ja oppimiseen, sekä lisäksi melu voi aiheuttaa unihäiriöitä, jos se kantautuu asuntoihin sisälle. Välillisesti melu vaikuttaa terveydelle haitallisesti, sillä sen aiheuttama stressitila lisää mm. sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksia. Melu voi vaikuttaa myös eläimiin, kuten lintujen lajikäyttäytymiseen.

Ihmiselle 1 dB muutos melutasossa on tuskin havaittavissa, kun taas 3 dB muutos on selvästi kuultavissa. Esimerkkinä eri tasoisista melutapahtumista tavallinen keskustelu tuottaa tyypillisesti 50–70 dB melutason ja liikenne voi tuottaa jopa 70–85 dB melutason. Rautatieliikenteen melu poikkeaa tieliikenteen melusta siten, että yksittäiset melutapahtumat ovat yleensä lyhyempiä ja esiintyvät harvemmin, kun taas vilkasliikenteinen tie aiheuttaa jatkuvan taustamelun.

Meluvaikutusten merkittävyyden arviointi

Meluvaikutuksia arvioitiin 1,5 km etäisyydelle vaihtoehtojen ratalinjoista. Meluvaikutuksia arvioitiin melulle eri tilanteissa altistuvien nykyisten asukkaiden lukumäärän sekä asuinrakennusten ja herkkien kohteiden meluvyöhykkeille sijoittumisen perusteella. Melulle altistuvia arvioitiin 5 dB portain vaihtuvilla meluvyöhykkeillä.

Asukkaiden ja rakennusten sijoittuminen tietylle meluvyöhykkeelle määritettiin rakennukseen kohdistuvan suurimman julkisivumelutason perusteella. Kaikilla käyttötarkoitukseltaan asuinrakennuksiksi määritellyillä rakennuksilla ei ollut asukastietoa, mutta nekin on huomioitu altistuvina kohteina, mikäli ne jäävät ohjearvot ylittävälle meluvyöhykkeelle. Joillakin käyttötarkoitukseltaan muilla kuin asuinrakennuksilla, kuten julkisilla rakennuksilla, oli asukastieto ja ne on huomioitu altistuvien asukkaiden määrissä, mikäli ne jäävät ohjearvot ylittävälle meluvyöhykkeelle.

Meluvaikutusten arviointi tehtiin määrittämällä altistuvien kohteiden herkkyys melulle sekä ratamelusta aiheutuva muutoksen suuruus. Arviointi tehtiin seuraavissa taulukoissa (Taulukko 31 ja Taulukko 32) esitettyjen kriteerien mukaisesti. Arviointikriteerien lähtökohtana ovat olleet valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot. Kriteerejä ei voida soveltaa yksittäisen ihmisen subjektiivisiin kokemuksiin meluvaikutuksista. Arvioinnissa on siis huomioitu melutason muutos nykyisen melutason ja vaihtoehtojen ennustetilanteiden melutason välillä.

Altistuvien kohteiden herkkyys arvioitiin huomioiden alueilla olevan asutuksen tiheys ja rakennustyyppi sekä mahdolliset muut herkät kohteet. Muutoksen suuruus arvioitiin melutason muutoksen ja meluntorjunnan tehokkuuden perusteella. Meluvaikutuksen suuruus määritettiin herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

Taulukko 31. Ympäristön herkkyys meluvaikutuksille

Kohteen herkkyys	Selite
Vähäinen	» Muutama asuinrakennus tai loma-asunto » Kaupunkimainen ympäristö, jossa on jo nykyisin liikenteen tai muiden toimintojen aiheuttamaa melua
Kohtalainen	» Useampi asuinrakennus tai loma-asunto » Joitain herkkiä kohteita (esim. hoito- tai oppilaitos) » Luonnonsuojelualue » Taajamaympäristö, jossa on jo nykyisin vähäisesti liikenteen tai muiden toimintojen aiheuttamaa melua
Suuri	» Asuin- tai loma-asuinalue » Useampi herkkä kohde (esim. hoito- tai oppilaitos) » Useita luonnonsuojelualueita » Taajaman ulkopuolinen ympäristö, jolla ei ole nykyisin merkittäviä melun lähteitä

Taulukko 32. Melutason muutosten suuruus

Muutoksen suuruus	Selite
Suuri myönteinen	» **Alueella oleva melutaso laskee suuresti uuden liikennöintireitin takia.** » Melutaso alittaa ohjearvon meluntorjunnan toteutuksen jälkeen valtaosalla melulle herkistä kohteista (asutus, loma-asunnot, hoito- ja oppilaitokset).
Kohtalainen myönteinen	» **Alueella oleva melutaso laskee kohtalaisesti uuden liikennöintireitin takia.** » Melutaso alittaa ohjearvon meluntorjunnan toteutuksen jälkeen noin puolella melulle herkistä kohteista (asutus, loma-asunnot, hoito- ja oppilaitokset).
Vähäinen myönteinen	» **Alueella oleva melutaso laskee hieman uuden liikennöintireitin takia.** » Melutaso alittaa ohjearvon meluntorjunnan toteutuksen jälkeen osalla melulle herkistä kohteista (asutus, loma-asunnot, hoito- ja oppilaitokset).
Ei muutosta	» Mainittavia muutoksia alueen melutasoihin ei aiheudu
Vähäinen kielteinen	» **Alueella melutaso nousee vähäisesti uuden liikennöintireitin takia.** » Melutaso ylittää ohjearvon meluntorjunnasta huolimatta osalla melulle herkistä kohteista (asutus, loma-asunnot, hoito- ja oppilaitokset).
Kohtalainen kielteinen	» **Alueella melutaso nousee kohtalaisesti uuden liikennöintireitin takia.** » Melutaso ylittää ohjearvon meluntorjunnasta huolimatta noin puolella melulle herkistä kohteista (asutus, loma-asunnot, hoito- ja oppilaitokset).
Suuri kielteinen	» **Alueella melutaso nousee suuresti uuden liikennöintireitin takia.** » Melutaso ylittää ohjearvon meluntorjunnasta huolimatta valtaosalla melulle herkistä kohteista (asutus, loma-asunnot, hoito- ja oppilaitokset).

7.3. Nykytilanne

Ratalinjausvaihtoehdot kulkevat pääosin taajaman ulkopuolisessa ympäristössä, jossa on harvaa asutusta. Merkittäviä taajamia ratalinjausten alueella ovat Vantaan Korson, Keravan, Sipoon Nikkilän, Porvoon ja Korian taajama-alue Kouvolassa. Korson, Keravan ja Porvoon taajamien alueella ratalinjaukset kulkevat K-vaihtoehtoa lukuun ottamatta kuitenkin tunnelissa, jolloin ilmaäänellä ei ole vaikutusta asuinalueiden melutasoihin.

Ratalinjausten läheisyydessä sijaitsee useita luonnonsuojelualueita, joista valtaosalla ei nykyisin ole juuri ollenkaan liikenteen melua.

Nykytilanteessa ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä on vain muutamia merkittäviä melun lähteitä. Merkittävimmät liikennemelulähteet ovat Keravan päässä vilkasliikenteinen päärata ja valtatie 4, jonka liikennemäärä on ollut Väyläviraston tierekisterin mukaan vuonna 2023 noin 43 000–45 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Porvoo–Koskenkylä välillä merkittävin melulähde on valtatie 7, jonka liikennemäärä vuonna 2023 on ollut 15 000–30 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Suunnittelualueen keskivaiheilla sijaitsee edellisiä vähemmän liikennöity valtatie 6 (5 700 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2023). Lisäksi vaihtoehdot sivuavat Keravan–Sköldvikin rataa sekä Porvoon museorataa, risteävät Lahti–Loviisa-radan kanssa ja liittyvät Lahti–Kouvola-rataan.

7.4. Vaikutukset

7.4.1. Vaikutukset rakentamisen aikana

Rakentamisen aikaisia melua aiheuttavia töitä ovat muun muassa louhinta, kiviaineksen rikotus, pontitus, paalutus sekä muut maanrakennukseen sekä radan rakentamiseen liittyvät työt. Rakentamisen aikana meluhaittoja syntyy eniten maanpinnan läheisyydessä tehtävästä louhinnasta ja räjäytyksistä. Lisäksi louhintamateriaalien kuljetus aiheuttaa melua kuljetusreitillä.

Tunneleiden räjäytystapahtumasta aiheutuva melu on lyhytaikaista ja jää usein räjäytyksestä aiheutuvan paineaallon ja tärinän varjoon. Häiritsevin melulähde tunneleiden louhinnassa on poraustyöstä aiheutuva melu. Suurimmillaan porausmelu on kaivanto- ja kuilukohteiden avolouhinnassa sekä työn aloitusvaiheessa ratatunneleiden ja ajotunneleiden suuaukoilla, joissa melu pääsee vapaasti leviämään ilmassa. Itse tunneleissa tapahtuva poraaminen aiheuttaa huomattavasti vähemmän meluhaittoja, koska ilmaääni ei läpäise paksua kalliota.

Louhinnan lisäksi melua aiheuttavat avorataosuuksilla ratapenkereen ja sen pohjarakenteen rakentamisessa käytettävät maansiirtokoneet.

Merkittävimmät vaikutukset louheen kuljetuksesta aiheutuvat alueille, jossa ei nykyisellään ole merkittäviä melulähteitä, kuten tie- tai rautatieliikenteen melua, ja jossa kuljetusreitti kulkee asuinpihojen välittömässä läheisyydessä.

7.4.2. Vaikutukset liikennöinnin aikana

Tämän luvun taulukoissa on esitetty melulle altistuvat asukkaat ja asuin- ja lomarakennukset ratavaihtoehtojen maanpäällisillä osuuksilla. Tunneliosuuksille ei ole laskettu altistuvia asukkaita, sillä tunnelista ei kantaudu raideliikenteen melua ympäristöön. Ratalinjausten alle jäävät rakennukset on poistettu melutarkasteluista. Asuinalueiden ja taajamissa olevien loma-asuinalueiden ohjearvot ovat 55 dB päiväajalle ja 50 dB yöajalle. Taajamien ulkopuolisten loma-asuinalueiden, luonnonsuojelualueiden ja taajamien ulkopuolisten virkistysalueiden ohjearvot ovat 45 dB päiväajalle ja 40 dB yöajalle.

Altistuvien määrää on tarkasteltu kaikissa hankevaihtoehdoissa sekä ilman meluntorjuntaa että tilanteessa, jossa tunnistettujen meluntorjuntatarpeiden kohdalle on toteutettu meluntorjuntatoimenpiteitä. Yksittäisten kohteiden suojaksi ei ole esitetty meluesteitä, koska niiden toteuttaminen on teknistaloudellisista syistä epätodennäköistä. Meluntorjuntatarpeet tarkentuvat teknisen suunnittelun edetessä. Mahdollisia meluntorjuntatoimenpiteitä voidaan suunnitella vasta radan yleis- ja ratasuunnitteluvaiheissa, kun radan ja sen ympäristön tekniset reunaehdot ovat tarkemmin tiedossa.

Tunneliosuudella melua voi aiheutua paikallisesti pystykuilujen lähialueilla. Pystykuilujen melua aiheuttavia toimintoja ovat lähinnä poikkeus- ja koekäyttötilanteissa käytettävä savunpoistolaitteisto sekä varavoimakoneet, mikäli ne sijoittuvat maan päälle. Normaalitoiminnan aikana merkitsevää meluhaittaa kuilujen lähiympäristöön ei synny. Sijoittuessaan lähelle melulle herkkiä toimintoja, kuten asuinalueita, on tulevissa suunnitteluvaiheissa varmistettava, ettei kuilujen koekäytön melusta aiheudu kohtuutonta haittaa lähiympäristöön.

7.4.2.1. Tarkasteluväli Lentorata – Backas

Taulukko 33. Melulle altistuvien asukkaiden ja rakennusten määrät tarkasteluvälillä Lentorata–Backas. AK= Anttilan kylän vaihtoehdon maanpäällinen osuus, SP = Sähköaseman pohjoisen vaihtoehdon maanpäällinen osuus, SE = Sähköaseman eteläisen vaihtoehdon maanpäällinen osuus, N = Nikkilän vaihtoehdon maanpäällinen osuus ja NE = Nikkilän eteläpuolisen vaihtoehdon maanpäällinen osuus. Tunneliosuuksilla ei ole melulle altistuvia.

Skenaario	Vaihtoehto	Asukkaat yli ohjearvon 55/50 dB	Asuinrakennukset yli ohjearvon 55/50 dB	Lomarakennukset taajamissa yli ohjearvon 55/50 dB	Lomarakennukset taajamien ulkopuolella yli ohjearvon 45/40 dB	Enimmäisäänitaso voi olla yli 45 dB rakennuksessa (yli 75 dB julkisivulla)
Henkilöjunaliikenne ilman meluntorjuntaa	AK	125/70	55/29	0/0	38/25	129
	SP	90/65	44/32	0/0	20/12	95
	SE	100/55	40/23	0/0	29/20	77
	N	530/360	106/72	8/6	29/25	246
	NE	10/10	4/3	0/0	7/5	11
Henkilöliikenne meluntorjunnalla	AK	35/20	13/8	0/0	17/11	61
	SP	25/10	9/3	0/0	12/8	66
	SE	5/<5	3/2	0/0	0/8	46
	N	10/<5	6/2	0/0	23/14	51
	NE	0/0	0/0	0/0	0/0	3
Sekaliikenne ilman meluntorjuntaa	AK	145/110	62/52	0/0	41/43	129
	SP	90/90	44/47	0/0	23/26	95
	SE	100/115	41/47	0/0	30/31	77
	N	565/610	115/131	9/10	31/32	246
	NE	15/15	5/6	0/0	7/9	11
Sekaliikenne meluntorjunnalla	AK	35/40	13/14	0/0	15/19	57
	SP	30/30	0/12	0/0	15/18	66
	SE	10/10	4/4	0/0	15/21	43
	N	10/30	7/11	0/1	25/30	43
	NE	0/0	0/0	0/0	1/1	1

Anttilan kylän vaihtoehto (AK)
Vaihtoehto kulkee osan matkaa tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu avorataosuuksilla pieneltä osin taajamaympäristöön ja suurelta osin taajaman ulkopuolelle. Ratalinjauksen varrella on muutamia maanteitä, joiden KVL vaihtelee 1500–2500 välillä, joten osuudella on paikoin jo melua. Ratalinjaus risteää Anttilan kylän pohjoispuolella Porvoon radan kanssa, mutta yhteismeluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi.

Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa alustavalla meluntorjunnalla 93 altistuvasta rakennuksesta 68 % saadaan suojattua alle päiväajan ohjearvon ja sekajunaliikenteen vaihtoehdossa 103 altistuvasta rakennuksesta 72 %. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvien osuus puolittuu meluntorjunnan ansiosta. Alustava suunniteltu meluntorjunta on paikoin laajempaa sekajunaliikenteen skenaariossa yöajan ohjearvon saavuttamiseksi.

Ratalinjauksen varrella sijaitsee yksi luonnonsuojelualue sekä yksi oppilaitos ja kaksi pallokenttää, joissa melutason ohjearvot alittuvat ilman meluntorjuntaa.

Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)
Vaihtoehto kulkee osan matkaa tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu avorataosuuksilla pieneltä osin taajamaympäristöön ja suurelta osin taajaman ulkopuolelle. Ratalinjauksen varrella on muutamia maanteitä, joiden KVL vaihtelee 1500–2500 välillä, joten osuudella on paikoin jo melua. Ratalinjaus risteää Anttilan kylän kohdalla Porvoon ja Sköldvikin ratojen kanssa, mutta yhteismeluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisten ratojen vähäisen liikenteen vuoksi.

Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa alustavalla meluntorjunnalla 64 altistuvasta rakennuksesta 67 % saadaan suojattua alle päiväajan ohjearvon ja sekajunaliikenteen vaihtoehdossa 67 altistuvasta rakennuksesta 77 %. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvien osuus laskee kolmanneksen meluntorjunnan ansiosta.

Ratalinjauksen varrella sijaitsee yksi luonnonsuojelualue sekä yksi oppilaitos ja kaksi pallokenttää, joissa melutason ohjearvot alittuvat ilman meluntorjuntaa.

Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)
Vaihtoehto kulkee osan matkaa tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu avorataosuuksilla pieneltä osin taajamaympäristöön ja suurelta osin taajaman ulkopuolelle. Ratalinjauksen varrella on muutamia maanteitä, joiden KVL vaihtelee 1500–2500 välillä, joten osuudella on paikoin jo melua. Ratalinjaus risteää Porvoon puolella Sköldvikin radan kanssa, mutta yhteismeluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi.

Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa alustavalla meluntorjunnalla 69 altistuvasta rakennuksesta 96 % saadaan suojattua alle päiväajan ohjearvon ja sekajunaliikenteen vaihtoehdossa 71 altistuvasta rakennuksesta 73 %. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvien osuus lähes puolittuu meluntorjunnan ansiosta. Alustava suunniteltu meluntorjunta on paikoin laajempaa sekajunaliikenteen skenaariossa yöajan ohjearvon saavuttamiseksi.

Nikkilän vaihtoehto (N)
Vaihtoehto kulkee osan matkaa tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu avorataosuuksilla osin taajama-alueelle ja osin taajaman ulkopuolelle. Osuudella on paikoin jo melua, sillä ratalinjaus kulkee Nikkilän taajaman läpi ja kulkee osan matkaa Öljytien läheisyydessä. Lisäksi rataosuuden varrella sijaitsee myös moottorirata ja ampumarata. Ratalinjaus sijoittuu Nikkilän taajaman kohdalla Kerava–Sköldvik-rautatien kanssa samaan linjaan ja risteää samaisen radan kanssa Porvoon puolella. Yhteisvaikutukset voidaan arvioida olevan vähäiset nykyisen rautatien vähäisten liikennemäärien vuoksi. Suunnitteilla oleva Kerava–Nikkilä-rata lisäisi liikennemääriä nykyisestä rataosuudella.

Vaihtoehdossa N altistuvia rakennuksia on eniten koko tarkasteluvälin vaihtoehdoista, koska ratalinjaus kulkee Nikkilän taajaman läpi. Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa alustavalla meluntorjunnalla 143 altistuvasta rakennuksesta 80 % saadaan suojattua alle päiväajan ohjearvon ja sekajunaliikenteen vaihtoehdossa 155 altistuvasta rakennuksesta 79 %. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvien osuus laskee 80 % meluntorjunnan ansiosta. Alustava suunniteltu meluntorjunta on paikoin laajempaa sekajunaliikenteen skenaariossa yöajan ohjearvon saavuttamiseksi.

Osuudella sijaitsee kaksi päiväkotia, yksi hoitolaitos ja liikunta- ja ulkoilureitti. Päiväkotien ja hoitolaitoksen alueella ohjearvot alittuvat meluntorjunnan ansiosta. Liikunta- ja ulkoilureitillä ohjearvot ylittyvät osittain.

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Vaihtoehto kulkee valtaosan matkaa tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu avorataosuuksilla taajaman ulkopuolelle. Rataosuus risteää Öljytien kanssa, joten osuudella on jo paikoin melua. Lisäksi osuus halkoo Kivimäen hankealueen (maanläjitys ja louhinta), jonka lisäksi rataosuuden varrella sijaitsee moottorirata ja ampumarata. Ratalinjaus risteää Sköldvikin radan kanssa, mutta yhteismeluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi.

Vaihtoehdossa altistuvia rakennuksia on vähiten koko tarkasteluvälin vaihtoehdoista. Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa alustavalla meluntorjunnalla kaikki altistuvat rakennukset (11 rakennusta) saadaan suojattua melulta. Sekajunaliikenteen vaihtoehdossa ohjearvot ylittyvät meluntorjunnasta huolimatta yhdellä lomarakennuksella. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvia rakennuksia on meluntorjunnan ansiosta henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa enää 3 ja sekajunaliikenteen vaihtoehdossa 1. Alustava suunniteltu meluntorjunta on paikoin laajempaa sekajunaliikenteen skenaariossa yöajan ohjearvon saavuttamiseksi.

7.4.2.2. Tarkasteluväli Backas – Björkdal

Taulukko 34.Melulle altistuvien asukkaiden ja rakennusten määrät tarkasteluvälillä Backas–Björkdal. K = Kuninkaanportin vaihtoehto, P = Puistokadun vaihtoehdon maanpäällinen osuus ja VP3 = Porvoon keskustan vaihtoehdon maanpäällinen osuus. Tunneliosuuksilla ei ole melulle altistuvia.

Skenaario	Vaihtoehto	Asukkaat yli ohjearvon 55/50 dB	Asuinrakennukset yli ohjearvon 55/50 dB	Lomarakennukset taajamissa yli ohjearvon 55/50 dB	Lomarakennukset taajamien ulkopuolella yli ohjearvon 45/40 dB	Enimmäisäänitaso voi olla yli 45 dB rakennuksessa (yli 75 dB julkisivulla)
Henkilöjunaliikenne ilman meluntorjuntaa	**K**	75/45	36/26	2/0	9/9	91
	P	20/10	6/3	1/0	1/1	17
	VP3	20/10	6/3	1/0	1/1	17
Henkilöliikenne meluntorjunnalla	**K**	<5/<5	1/1	0/0	4/3	23
	P	0/0	0/0	0/0	1/1	12
	VP3	0/0	0/0	0/0	1/1	12
Sekaliikenne ilman meluntorjuntaa	**K**	110/185	52/85	3/5	13/15	91
	P	20/35	8/15	1/1	1/1	17
	VP3	20/35	8/15	1/1	1/1	17
Sekaliikenne meluntorjunnalla	**K**	<5/20	1/14	0/0	7/13	20
	P	0/0	0/0	0/0	1/1	7
	VP3	0/0	0/0	0/0	1/1	7

Kuninkaanportin vaihtoehto (K)
Vaihtoehto kulkee koko matkan maan pinnalla avoratana. Ratalinjaus sijoittuu osin taajaman ulkopuolelle ja osin taajama-alueelle. Ratalinjaus kulkee koko matkan valtatie 7 läheisyydessä ja risteää Mäntsäläntien kanssa, joten osuudella on melua jo nykytilanteessa. Ratalinjaus risteää Porvoon radan kanssa, mutta yhteismeluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi.

Vaihtoehdossa on eniten altistuvia rakennuksia koko tarkasteluvälin vaihtoehdoista. Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa alustavalla meluntorjunnalla 47 altistuvasta rakennuksesta 89 % saadaan suojattua alle päiväajan ohjearvon ja sekajunaliikenteen vaihtoehdossa 68 altistuvasta rakennuksesta 88 %. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvien rakennusten osuus laskee vajaa 80 % meluntorjunnan ansiosta. Alustava suunniteltu meluntorjunta on paikoin laajempaa sekajunaliikenteen skenaariossa yöajan ohjearvon saavuttamiseksi. Alustavan meluntorjunnan voidaan arvioida vähentävän jonkin verran valtatie 7 aiheuttamaa tieliikenteen melua Suomenkylän alueella.

Ratalinjauksen alkupäässä pohjoispuolella sijaitsee luonnonsuojelualue (Storkärrsskogen), mutta rautatien meluvaikutukset eivät ulotu sinne asti.

Täydennysvaihtoehto K+
Täydennysvaihtoehdon vaikutuksia ei ole tässä vaiheessa mallinnettu. Rataosuudella kulkee vain lähijunaliikennettä, jonka meluvaikutukset voidaan arvioida vähäisiksi.

Puistokadun vaihtoehto (P) ja Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Sekä Puistokadun että Porvoon keskustan vaihtoehto sijoittuvat lähes koko matkan tunneliin. Puistokadun vaihtoehdon maanpäällinen osuus sijoittuu ratakilometreille 41+940–43+000 ja Porvoon keskustan vaihtoehdon ratakilometreille 41+247–43+000. Ratalinjausten maanpäällinen osuus sijoittuu taajamaympäristöön.

Maanpäällisillä osuuksilla alustavalla meluntorjunnalla saadaan suojattua kaikki altistuvat asuinrakennukset sekä henkilö- että sekajunaliikenteen skenaarioissa. Yhdellä lomarakennuksella ohjearvot ylittyvät meluntorjunnasta huolimatta. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Meluntorjuntatarve on laajempi sekajunaliikenteen skenaariossa kuin henkilöjunaliikenteen.

Julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvien osuus laskee meluntorjunnan ansiosta 30 % henkilöjunaliikenteen skenaariossa ja 60 % sekajunaliikenteen.

Alavaihtoehto VP2
Osuus kulkee koko matkan tunnelissa, joten linjauksella ei ole meluvaikutuksia ympäristöönsä.

7.4.2.3. Tarkasteluväli Björkdal – Teuroinen

Taulukko 35. Melulle altistuvien asukkaiden ja rakennusten määrät tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen. M = Myrskylän vaihtoehdon maanpäällinen osuus, LP = Lapinjärven pohjoinen vaihtoehdon maanpäällinen osuus, LE = Lapinjärven eteläinen vaihtoehto. Tunneliosuuksilla ei ole melulle altistuvia.

Skenaario	Vaihtoehto	Asukkaat yli ohjearvon 55/50 dB	Asuinrakennukset yli ohjearvon 55/50 dB	Lomarakennukset taajamissa yli ohjearvon 55/50 dB	Lomarakennukset taajamien ulkopuolella yli ohjearvon 45/40 dB	Enimmäisäänitaso voi olla yli 45 dB rakennuksessa (yli 75 dB julkisivulla)
Henkilöjunaliikenne ilman meluntorjuntaa	**M**	40/20	29/14	0/0	28/17	107
	LP	65/40	49/26	0/0	25/15	128
	LE	55/35	40/21	0/0	46/29	165
Henkilöliikenne meluntorjunnalla	**M**	25/15	18/10	0/0	11/8	93
	LP	35/20	25/13	0/0	13/7	70
	LE	35/25	29/13	0/0	21/9	127
Sekaliikenne ilman meluntorjuntaa	**M**	40/45	29/37	1/1	31/39	107
	LP	65/80	50/60	0/0	30/42	128
	LE	55/70	41/50	0/0	48/58	165
Sekaliikenne meluntorjunnalla	**M**	25/30	16/21	0/0	15/21	90
	LP	30/50	16/25	0/0	16/25	65
	LE	35/45	24/30	0/0	17/29	120

Myrskylän vaihtoehto (M)
Vaihtoehto sisältää kolme tunneliosuutta. Ratalinjaus sijoittuu avorataosuuksilla taajaman ulkopuolelle. Muutos alueen melutasoihin on suuri taajaman ulkopuolisessa ympäristössä, jossa ei ole merkittäviä nykyisiä melulähteitä, vaikka ohjearvotaso saavutettaisiinkin. Ratalinjaus risteää Lahti–Loviisa-radan kanssa Lapinjärven Asemankulman kohdalla, mutta yhteismeluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi.

Vaihtoehdossa on vähiten altistuvia rakennuksia koko tarkasteluvälin vaihtoehdoista. Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa alustavalla meluntorjunnalla 57 altistuvasta rakennuksesta 49 % saadaan suojattua alle päiväajan ohjearvon ja sekajunaliikenteen vaihtoehdossa 61 altistuvasta rakennuksesta 49 %. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvien rakennusten osuus laskee meluntorjunnan ansiosta vain noin 15 %.

Osuudella sijaitsee Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavan mukainen virkistysalue ja kolme luonnonsuojelualuetta, joista osalla ohjearvot ylittyvät.

Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)
Vaihtoehdossa on yksi tunneliosuus. Ratalinjaus sijoittuu avorataosuuksilla taajaman ulkopuolelle. Muutos alueen melutasoihin on suuri taajaman ulkopuolisessa ympäristössä, jossa ei ole merkittäviä nykyisiä melulähteitä, vaikka ohjearvotaso saavutettaisiinkin. Ratalinjaus risteää Lahti–Loviisa-radan kanssa, mutta yhteismeluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi.

Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa alustavalla meluntorjunnalla 74 altistuvasta rakennuksesta 48 % saadaan suojattua alle päiväajan ohjearvon ja sekajunaliikenteen vaihtoehdossa 80 altistuvasta rakennuksesta 60 %. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Meluntorjunnalla saadaan suojattua noin puolet julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvista rakennuksista. Alustava suunniteltu meluntorjunta on paikoin laajempaa sekajunaliikenteen skenaariossa yöajan ohjearvon saavuttamiseksi.

Venjärven ympäristössä radan melualue ei ulotu luonnonsuojelualueelle (Venjärven metsä) eikä Venjärven uimarannalle.

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Vaihtoehdossa on vain lyhyt tunneli valtatien 6 alitse ja muutoin se kulkee avoratana maan päällä. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin taajaman ulkopuolelle sekä pieneltä osin taajama-alueelle. Linjaus kulkee osan matkaa Valtatien läheisyydessä ja risteää Helsingintien kanssa, joten osalla osuutta on jo nykyisin melua. Ratalinjaus risteää Lahti–Loviisa-radan kanssa, mutta yhteismeluvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi.

Vaihtoehdossa on eniten altistuvia rakennuksia koko tarkasteluvälin vaihtoehdoista. Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa alustavalla meluntorjunnalla 86 altistuvasta rakennuksesta 42 % saadaan suojattua alle päiväajan ohjearvon ja sekajunaliikenteen vaihtoehdossa 89 altistuvasta rakennuksesta 55 %. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Julkisivuun kohdistuvalle yli 75 dB enimmäisäänitasolle altistuvien rakennusten osuus laskee meluntorjunnan ansiosta vajaan kolmanneksen. Alustava suunniteltu meluntorjunta on paikoin laajempaa sekajunaliikenteen skenaariossa yöajan ohjearvon saavuttamiseksi.

Hopjärven kohdalla radan varrella sijaitsee liikunta- ja ulkoilureitti, jossa ohjearvot ylittyvät. Rataosuudella on myös kaksi luonnonsuojelualuetta, joilla ohjearvot alittuvat ja yksi luonnonsuojelualue, jolla ohjearvot ylittyvät.

7.4.2.4. Tarkasteluväli Teuroinen – Koria

Taulukko 36. Melulle altistuvien asukkaiden ja rakennusten määrät tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria. TK = Teuroinen–Koria vaihtoehto

Skenaario	Vaihtoehto	Asukkaat yli ohjearvon 55/50 dB	Asuinrakennukset yli ohjearvon 55/50 dB	Lomarakennukset taajamissa yli ohjearvon 55/50 dB	Lomarakennukset taajamien ulkopuolella yli ohjearvon 45/40 dB	Enimmäisäänitaso voi olla yli 45 dB rakennuksessa (yli 75 dB julkisivulla)
Henkilöjunaliikenne ilman meluntorjuntaa	**TK**	10/10	4/3	0/0	0/0	20
Henkilöliikenne meluntorjunnalla	**TK**	10/10	4/3	0/0	0/0	20
Sekaliikenne ilman meluntorjuntaa	**TK**	15/25	11/20	0/0	0/0	20
Sekaliikenne meluntorjunnalla	**TK**	15/25	11/20	0/0	0/0	20

Linjaus välillä Teuroinen–Koria (TK)
Ratalinjaus kulkee koko matkan avoratana ja sijoittuu valtaosin taajaman ulkopuolelle sekä pieneltä osin taajama-alueelle. Ratalinjaus yhdistyy Lahti–Kouvola-rataan ja risteää valtatie 6 kanssa, joten osalla osuutta on jo nykyisin melua.

Rataosuudella sijaitsee vain yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Yksittäisten rakennusten kohdalla meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Rataosuuden varrella sijaitsee kolme luonnonsuojelualuetta, joista osalla ohjearvot ylittyvät.

7.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Alla taulukoissa on arvioitu vaikutusten merkittävyyttä tarkasteluväleittäin liikennöinnin aikana. Arvioinnissa on huomioitu yhdessä henkilöjuna- ja sekajunaliikenne, koska niiden vaikutus muutoksen suuruuteen on sama.

Kaikkien vaihtoehtojen vaikutukset ovat kielteisiä. Tämä johtuu osin altistuvien suurista määristä ja/tai muista melulle herkistä kohteista osuuksien varrella. Valtaosalla linjauksista melutaso nousee suuresti nykyisestä, koska merkittäviä melun lähteitä ei sijaitse rataosuuksien varrella.

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas kaikki vaihtoehdot on arvioitu olevan vaikutuksen merkittävyydeltään kohtalaisia kielteisiä, koska rataosuuksien varrella on jo nykyisin tieliikenteen melua ja meluntorjunnalla saadaan valtaosa altistuvista suojattua.

Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal Puistokadun (P) ja Porvoon keskustan (VP3) vaihtoehdot on arvioitu vähäisiksi kielteisiksi, koska ne sijoittuvat valtaosan matkaa tunneliin ja lähes kaikki altistuvat saadaan suojattua melulta. Kuninkaanportin vaihtoehto on arvioitu olevan kohtalainen kielteinen, koska se sijoittuu osin taajama-alueen ulkopuolelle ja osuudella on paikoittain useampi asuin- ja lomarakennus. Vaihtoehdolla on yhteismeluvaikutuksia valtatien kanssa.

Björkdal–Teuroinen välillä Lapinjärven eteläinen (LE) vaihtoehto on arvioitu vaikutuksen merkittävyydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi, koska se sijoittuu osin taajama-alueella ja noin puolet rakennuksista saadaan suojattua melulta. Lapinjärven pohjoinen (LP) ja Myrskylän (M) vaihtoehdot on arvioitu vaikutuksen merkittävyydeltään suuriksi kielteisiksi, koska ne sijoittuvat kokonaan taajama-alueen ulkopuolelle ja melutasot nousevat suuresti koko osuudella.

Teuroinen–Koria välin linjauksen vaikutuksen merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi, koska osuus sijoittuu osin taajama-alueelle ja melutaso nousee tieliikenteen melun vuoksi kohtalaisesti.

Taulukko 37. Linjausvaihtoehtojen vertailu tarkasteluvälillä Lentorata–Backas

Vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee osan matkaa tunnelissa. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu suurelta osin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on paikoittain useampi asuin- ja lomarakennus. Rakennuksista noin kolme neljäsosaa saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Melutaso alittaa ohjearvon Linnanpellon alueella olevalla oppilaitoksella, kahdella pallokentällä ja luonnonsuojelualueella (Donabacka).			
Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee osan matkaa tunnelissa. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu suurelta osin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on paikoittain useampi asuin- ja lomarakennus. Rakennuksista noin kolme neljäsosaa saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Melutaso alittaa ohjearvon Linnanpellon alueella olevalla oppilaitoksella, kahdella pallokentällä ja luonnonsuojelualueella (Donabacka).			
Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee osan matkaa tunnelissa. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu suurelta osin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on paikoittain useampi asuin- ja lomarakennus. Henkilöjunaliikenteen skenaariossa lähes kaikki rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Sekajunaliikenteen skenaariossa saadaan suojattua noin kolme neljäsosaa.			
Nikkilän vaihtoehto (N)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee osan matkaa tunnelissa. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu osin taajama-alueelle ja osin taajaman ulkopuolelle. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella sijaitsee Nikkilän asuinalue, jonka lisäksi osuudella on paikoittain useampia asuin- ja lomarakennuksia. Noin 80 % rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Nikkilän alueella kahdella päiväkodilla ja yhdellä hoitolaitoksella alitetaan ohjearvot alustavan meluntorjunnan ansiosta. Päiväajan keskiäänitaso ylittää ohjearvon 55 dB osittain Lukkarinmäenpolun päästä pohjoiseen suuntautuvilla liikunta- ja ulkoilureiteillä.			
Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	Kohtalainen	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Osuus sijoittuu suurimman osan matkaa tunneliin ja tällä osuudella ei ole meluvaikutuksia. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu taajaman ulkopuolelle. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on vain muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa kaikki altistuvat rakennukset saadaan suojattua melulta alustavalla meluntorjunnalla. Sekajunaliikenteen vaihtoehdossa ohjearvot ylittyvät meluntorjunnasta huolimatta yhdellä lomarakennuksella. Melutaso alittaa ohjearvon Sköldvikin radan länsipuolella Mossakärrsbäcken kohdalla olevalla luonnonsuojelualueella (Anja ja Aulis Vainion perintömetsä).			

Taulukko 38.Linjausvaihtoehtojen vertailu tarkasteluvälillä Backas–Björkdal

Vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Kohtalainen	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee koko matkan maan pinnalla. Ratalinjaus sijoittuu osin taajaman ulkopuolelle ja osin taajama-alueelle. Ratalinjaus kulkee koko matkan valtatie 7 läheisyydessä ja risteää Mäntsäläntien kanssa, joten osuudella on melua jo nykytilanteessa. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on paikoittain useampi asuin- ja lomarakennus. Vajaa 90 % rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Ratalinjauksen alkupäässä pohjoispuolella sijaitsevalla luonnonsuojelualueella (Storkärrsskogen) alitetaan ohjearvot.			
Puistokadun vaihtoehto (P)	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Osuus sijoittuu suurimman osan matkaa tunneliin ja tällä osuudella ei ole meluvaikutuksia. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu taajama-alueelle. Taajamaympäristössä voidaan arvioida olevan yhteismeluvaikutuksia tieliikenteen kanssa. Osuudella on vain muutama asuin- ja lomarakennus. Yhtä lomarakennusta lukuun ottamatta kaikki rakennukset saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla.			
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Osuus sijoittuu suurimman osan matkaa tunneliin ja tällä osuudella ei ole meluvaikutuksia. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu taajama-alueelle. Taajamaympäristössä voidaan arvioida olevan yhteismeluvaikutuksia tieliikenteen kanssa. Osuudella on vain muutama asuin- ja lomarakennus. Yhtä lomarakennusta lukuun ottamatta kaikki rakennukset saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla.			

Porvoon keskustan alavaihtoehdon VP2 ratalinjaus sijoittuu kaupunki- ja taajamaympäristöön. Osuus sijoittuu koko matkan tunneliin, joten meluvaikutuksia ympäristöön ei ole.

Taulukko 39.Linjausvaihtoehtojen vertailu tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen

Vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Myrskylän vaihtoehto (M)	Suuri	Suuri	**Suuri kielteinen**
Perustelut Vaihtoehdossa on kolme lyhyttä tunneliosuutta. Ratalinjaus sijoittuu taajaman ulkopuolelle. Melutaso nousee suuresti koko osuudella. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Puolet rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunalla. Myllyjärven alueella Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavan mukaisella virkistysalueella ylittyy ohjearvot vähäisesti. Sulkavanjärvestä pohjoiseen sijaitsevalla luonnonsuojelualueella (Ukkometson kallio) ylittyy ohjearvot. Muilla ratalinjauksen varrella olevilla luonnonsuojelualueilla (Venjärven metsä ja Sulkavanjärven alue) ohjearvot alittuvat.			
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Kohtalainen	Suuri	**Suuri kielteinen**
Perustelut Vaihtoehdossa on yksi lyhyt tunneliosuus. Ratalinjaus sijoittuu taajaman ulkopuolelle. Melutaso nousee suuresti koko osuudella. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Noin puolet rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla.			
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehdossa on yksi lyhyt tunneli. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Linjaus kulkee osan matkaa Valtatien läheisyydessä ja risteää Helsingintien kanssa, joten osalla osuutta on jo nykyisin melua. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Noin puolet rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Hopjärven kohdalla Kirkkotien varrella olevalla liikunta- ja ulkoilureitillä ylittyy ohjearvot. Kahdella luonnonsuojelualueella (Venjärven metsä ja Soiniitty Gård) ohjearvot alittuvat ja yhdellä ylittyvät (Riskogen).			

Taulukko 40.Linjaus tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria

Vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Teuroisen–Korian vaihtoehto (TK)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee koko matkan maan pinnalla. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Ratalinjaus yhdistyy Lahti–Kouvola-rataan ja risteää valtatie 6 kanssa, joten osalla osuutta on jo paikoin nykyisin melua. Korian päässä taajamassa voidaan arvioida myös olevan yhteismeluvaikutuksia tieliikenteen kanssa. Osuudella on vain yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia, joiden meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Teuroisen alueella sijaitsevalla Koivulehto–Peräkorpi-nimisellä luonnonsuojelualueella ohjearvot ylittyvät. Samalla alueella sijaitsevalla Seppo ja Virve Hounin luonnonsuojelualueella ohjearvot alittuvat. Oivonojan ympäristössä radan pohjoispuolella olevalla luonnonsuojelualueella (Passilan mäki) ohjearvot ylittyvät.			

7.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää meluesteillä radan varrella tai kiinteistökohtaisia meluntorjuntatoimenpiteitä toteuttamalla. Kiinteistökohtainen toimenpide voi olla rakenteiden ääneneristävyyden parantaminen, kuten ikkunoiden vaihtaminen, tai kiinteistökohtainen meluntorjunta, kuten meluesteen oleskelualueen reunalla. Kiinteistökohtaisen meluntorjunnan suunnittelu tehdään myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, sillä sen suunnittelu edellyttää tietoja kiinteistöistä, niiden rakenteista ja oleskelualueiden tarkemmasta sijoittumisesta. Tässä selvityksessä on määritetty meluntorjuntatarve, jota kuvaavat rautatiealueelle sijoitettavat meluesteet. Meluntorjuntatarve on esitetty liitekartoilla.

Meluntorjuntatarve on kohdennettu asuin- ja lomarakennusryhmien suojaamiseen valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaisiin ohjearvoihin melulta. Meluntorjuntatarve on määritetty erikseen henkilöjunaliikenteen ja sekajunaliikenteen vaihtoehdoille. Alle 5 kiinteistön kohteissa meluntorjuntatarpeet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Yksittäisten kohteiden suojaksi ei ole esitetty meluesteitä, koska niiden toteuttaminen on teknistaloudellisista syistä epätodennäköistä. Näiden osalta tulee jatkosuunnittelussa varmistaa ohjearvojen alittuminen esimerkiksi kiinteistökohtaisilla meluntorjuntatoimenpiteillä.

Melulaskennassa meluntorjuntatarpeen määrittelyssä meluesteinä on käytetty meluseinää, jonka korkeus radan korkeusviivan tasosta ylöspäin on tarkastelussa ollut 4 m. Jatkosuunnittelussa tulee tutkia tarkemmin meluesteiden tarvittavaa korkeutta. Lisäksi myös meluvallien toteuttamismahdollisuus tulee selvittää.

Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla rakennustyöt päiväaikaan ja suosimalla vähämeluisempia koneita ja laitteita. Lisäksi voidaan käyttää meluntorjuntana väliaikaisia meluesteitä, kuten maamassoja tai merikontteja. Myös asukkaiden tiedottaminen on tärkeää vaikutusten lieventämiseksi.

7.7. Epävarmuustekijät

Pohjoismainen raideliikennemelumalli on tarkka vain noin 30 m etäisyydelle ja sen tarkkuus on ± 2 dB. Melumallin epävarmuus kasvaa merkittävästi pidemmillä etäisyyksillä. Melumallissa oletuksena on, että melun leviämiselle on suotuisat sääolosuhteet kaikkiin ilmansuuntiin. Näin ollen melumallinnuksen tulos edustaa melun leviämisen suhteen pahinta mahdollista tilannetta.

Merkittävin epävarmuus melumallin tarkkuuden lisäksi liittyy suurnopeusjunan melupäästöön. Suurnopeusjunan, kuten IC3, lähtötietoja ei ole ollut käytettävissä selvitystä tehdessä. Suurnopeusjuna on mallinnettu Pendolino-junan melupäästötiedoilla, jotka voivat poiketa tulevan kaluston melupäästöstä.

Melulaskennat perustuvat likimääräiseen maastomalliin, jota on tarkennettava seuraavassa suunnitteluvaiheessa siten, että kallioleikkaukset, luiskat ja muut rata-alueen maastonmuodot mallinnetaan tarkemmin.

7.8. Johtopäätökset

Kaikkien maanpäällisten ratalinjausvaihtoehtojen meluvaikutukset voidaan arvioida vähintään jokseenkin kielteisiksi, koska rata kulkee kaikissa vaihtoehdoissa pääosin uudessa maastokäytävässä. Osa ratalinjauksista risteää teiden tai nykyisen rautatien kanssa ja näissä kohdin on yhteismeluvaikutuksia uuden radan kanssa. Myös taajama-alueilla voidaan olettaa olevan yhteisvaikutuksia tieliikenteen melun kanssa. Valtaosalla vaihtoehdoista asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat hajanaisesti radan varrella. Yksittäisten kohteiden torjuminen melulta ei ole teknistaloudellisista syistä perusteltua. Tämä vaikuttaa oleellisesti melulle altistuvien määrään, vaikka meluntorjuntaa olisi toteutettu runsaasti osalla rataosuutta.

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas vähiten melulle altistuvia rakennuksia on vaihtoehdossa NE (Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto). Vaihtoehdossa kaikki melulle altistuvat rakennukset yhtä lukuun ottamatta saadaan suojattua alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Vaihtoehdossa N (Nikkilän vaihtoehto) on eniten altistuvia, koska linjaus kulkee Nikkilän taajaman ohi. Osuudella noin 80 % rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Tarkasteluvälillä kaikki vaihtoehdot on arvioitu merkittävyydeltään kohtalaiseksi kielteiseksi.

Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal vähiten melulle altistuvia on pitkän tunneliosuuden sisältävissä vaihtoehdoissa P (Puistokadun vaihtoehto) ja VP3 (Porvoon keskustan vaihtoehto). Alustavan meluntorjunnan toteutuksen jälkeen em. vaihtoehdoissa on vain yksi lomarakennus ohjearvot ylittävällä melualueella. Tarkasteluvälin vaihtoehtojen P ja VP3 vaikutukset on arvioitu merkittävyydeltään vähäisiksi kielteisiksi ja vaihtoehdon K (Kuninkaanportin vaihtoehto) kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdolla VP2 ei ole meluvaikutuksia ympäristöön, sillä se sijoittuu koko matkan tunneliin.

Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen vähiten melulle altistuvia rakennuksia on vaihtoehdossa M (Myrskylän vaihtoehto), joka sijoittuu koko matkan taajama-alueen ulkopuolelle. Prosentuaalisesti eniten alustavalla meluntorjunnalla saadaan suojattua rakennuksia vaihtoehdossa LP (Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto) (60 % altistuvista rakennuksista). Tarkasteluvälillä vaihtoehto LE (Lapinjärven eteläinen) on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi ja muut vaihtoehdot on arvioitu merkittävyydeltään suuriksi kielteisiksi.

Tarkasteluvälin Teuroinen–Koria linjauksen vaikutuksen merkittävyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi.

Johtuen yöaikaisesta tavarajunaliikenteestä kaikissa ratalinjausvaihtoehdoissa sekaliikenteen skenaario nostaa yöajan ohjearvon ylittävien altistuvien määriä. Näin ollen osalla altistuvista kohteista meluntorjuntatarve on laajempi sekaliikenteen skenaariossa kuin henkilöjunaliikenteen skenaariossa.

Julkisivuihin kohdistuvat hetkelliset enimmäisäänitasot, joiden takia sisämelutason suositusarvo 45 dB sisätiloissa voi ylittyä, ovat suurempia suurnopeusjunien ohiajoissa kuin tavarajunien. Meluesteillä voidaan jonkin verran vähentää yli 45 dB suositustason ylittävien altistujien määrää.

8. Tärinä ja runkomelu

8.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

8.1.1. Tärinä ja runkomelu ympäristöhaittana

Tärinä ja runkomelu ovat ilmamelun kaltaisia ympäristöhaittoja, jotka voivat häiritä asumismukavuutta, keskittymiskykyä tai nukkumista. Tärinä voi myös haitata myös herkkien laitteiden toimintaa. Äärimmäisessä tapauksessa tärinä voi aiheuttaa vaurioita rakenteisiin, mutta koska asumismukavuuden tärinärajat ovat huomattavasti tätä tasoa pienempiä, ei vaurioitumista ole aina välttämättä tarpeen erikseen tarkastella asumismukavuuteen pyrittäessä.

Alempana olevassa kuvassa (Kuva 31) esitetään periaate liikenteen aiheuttaman värähtelyn siirtymisestä maaperän kautta rakennuksessa koettavaksi tärinäksi ja runkomeluksi.

Tärinä
Tärinä on tuntoaistilla havaittavaa matalataajuista värähtelyä, jonka voimakkuus vaimenee etäisyyden kasvaessa tärinän aiheuttajaan. Tärinähaittoja esiintyy tyypillisesti pehmeikköalueilla liikenneväylien ympäristössä. Tärinä etenee tehokkaasti pehmeissä maakerroksissa ja vaimenee kallioperässä ja kovissa maakerroksissa.

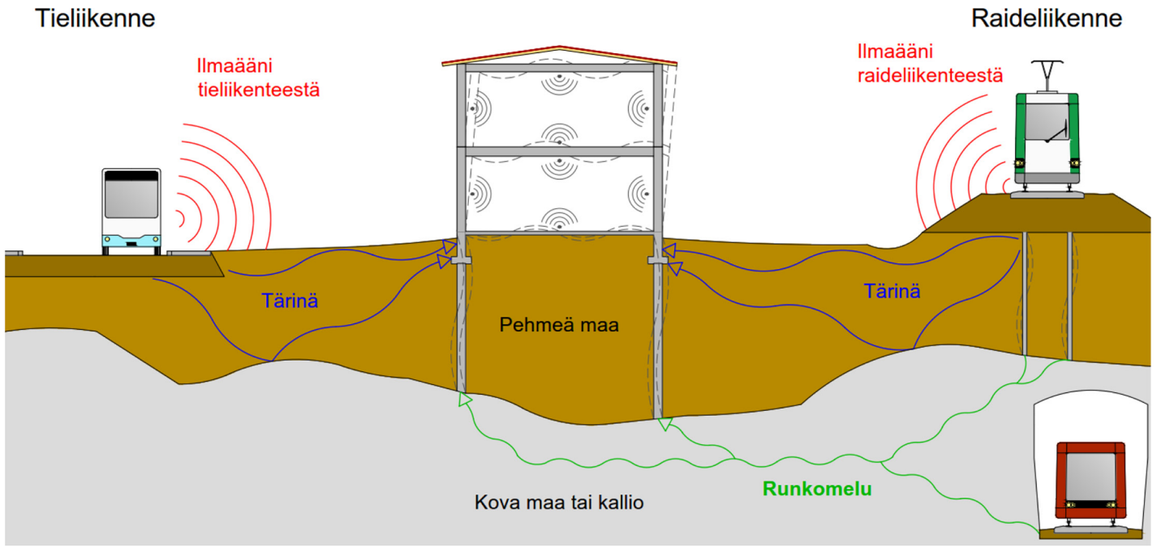
Ihmisen kokemaan tärinän häiritsevyyteen vaikuttavat pelkän tärinän suuruuden lisäksi olosuhteet, joissa tärinää havaitaan. Tärinä häiritsee ihmisiä enemmän yöaikaan. Tähän vaikuttaa paitsi vuorokauden aika, myös se, että levossa ja vaakatasossa maatessa tärinä havaitaan helpommin. Tärinän kanssa koettava yhtäaikainen melu saattaa aiheuttaa yhteisvaikutuksen, jossa tärinä koetaan suurempana kuin jos melua ei kuuluisi.

Tärinän kokemus on yksilöllistä. Osa ihmisistä kokee jo havaintokynnyksen ylittävän tärinän voimakkaan epämiellyttävänä, kun taas osa ihmisistä ei häiriinny tottumisen seurauksena merkittävästäkään värähtelystä.

Runkomelu
Runkomelu on kuuloaistilla havaittavaa pientaajuista melua, joka syntyy maaperän kautta rakennukseen johtuneesta korkeataajuisesta värähtelystä. Huonetilojen rajapinnoissa esiintyvä värähtely on niin pientä, ettei sitä aistita tuntoaistin välityksellä tärinänä. Värähtelevät pintarakenteet säteilevät kuitenkin ääntä suurten kaiutinkalvojen tavoin, ja aiheuttavat tilaan korvin kuultavaa melua. Runkomelu etenee tehokkaasti kallioperässä ja vaimenee pehmeissä maakerroksissa. Runkomelun voimakkuus vaimenee etäisyyden kasvaessa värähtelyn aiheuttajaan.

Yleisimmin runkomelua esiintyy taajuusalueella 16…250 Hz. Runkomelu on laskennallisesti ja mittausteknisesti erittäin haastava arvioitava. Kaikkia melun syntymiseen vaikuttavia tekijöitä, syntymekanismista siirtotien kautta melua säteileviin rakenteisiin, on erittäin työlästä arvioida tarkoin laskelmin. Mittaamalla äänitasoja ei tuloksesta pystytä erottamaan selkeästi runkomelusta aiheutuvaa osuutta, vaan mitattu äänitaso koostuu sekä ilmaäänestä että runkoäänestä.

Kalliovarainen tai ohuen murskekerroksen varaan tehty perustus johtaa runkomelua hyvin. Kallion ja perustuksen välinen paksumpi maakerros vaimentaa tehokkaasti runkomelua, joskin perustuksista kallioon asti ulottuvat paalut voivat jälleen edistää runkomelun johtumista.



Kuva 31. Liikenteen aiheuttaman maaperän värähtelyn syntyminen ja siirtyminen rakennuksessa ilmeneväksi tärinäksi ja runkomeluksi (A-insinöörit 2025)

8.1.2. Tärinän ja runkomelun ohjearvot

Ihmistä häiritsevän tärinän ohjearvot esitetään yleensä tärinän tunnuslukuna (vw,95), joka on määritelty tilastollisesti siten, että yksittäisen ohi ajavan junan aiheuttama värähtely alittaa tunnusluvun 95 % todennäköisyydellä.

Runkomelun ohjearvot esitetään runkomelutasona (L_{prm}), jonka lähtökohtana on, että tilastollisesti 95 % runkomelumittaustuloksista alittaa kyseisen arvon.

Väyläviraston julkaisun Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 20 Ympäristö ja rautatiealueet (Väylävirasto, 2021) mukaan rautatieliikenteestä syntyvän tärinän osalta sovelletaan ensisijaisesti VTT:n tiedotteessa 2278 Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta esitettyjä suositusarvoja (Taulukko 41).

- Tärinän ohjearvo vw,95 asunnoille ja lomarakennuksille on
  - » uusilla radoilla enintään 0,3 mm/s (luokka C, Taulukko 41)
  - » vanhoilla radoilla enintään 0,6 mm/s (luokka D, Taulukko 41).
- Tärinän ohjearvo vw,95 liike- ja julkisille rakennuksille on enintään 0,6 mm/s (luokka D, Taulukko 41).
- Runkomelun ohjearvo L_{prm} asuinrakennuksille on 35 dB avoradoilla ja 30 dB tunneleilla.

Tärinän ja runkomelun osalta sovellettavina ohjearvoina yleisesti voidaan käyttää standardissa SFS 5907:2022 Rakennusten akustinen suunnittelu ja luokitus (SFS, 2022) esitettyjä ohjearvoja akustiselle luokalle A2. Akustinen luokka A2 vastaa uudisrakennuksille asetettuja vaatimuksia.

Runkomelun osalta ohjearvot on esitetty tietyille tilatyypeille sekä tunneliliikenteen että avoradan osalta, joista tunnelin osalta ohjearvo on 5 dB pienempi.

Standardissa esitettyjen ohjearvojen lisäksi liiketiloille voidaan soveltaa ohjearvona L_{prm} 45 dB avoradan osalta (Talja & Saarinen, 2009). Runkomelun ja tärinän ohjearvot eri rakennustyypeille on esitetty alempana olevassa taulukossa (Taulukko 42).

Taulukko 41. Suositus rakennusten värähtelyluokituksesta.

Värähtelyluokka	Kuvaus värähtelyolosuhteista	Värähtelyn tunnusluku vw,95 (mm/s)
A	Hyvät asuinolosuhteet	≤ 0,10
B	Suhteellisen hyvät olosuhteet	≤ 0,15
C	Suositus uusien rakennusten ja väylien suunnittelussa	≤ 0,30
D	Olosuhteet, joihin pyritään vanhoilla asuinalueilla	≤ 0,60

Taulukko 42. Runkomelun ja tärinän ohjearvot erilaisille rakennuksille. 1) tunneli / avorata

Rakennustyyppi	Runkomelutaso L_{prm} (dB)	Tärinäarvo vw,95 (mm/s)
Asuinhuoneistot	30 / 35 [1)]	0,30
Hotellit	35	0,30
Palvelutalot	30 / 35 [1)]	0,30
Toimistot	35 / 40 [1)]	0,60
Liiketilat	45	-
Oppilaitokset	35 / 40 [1)]	0,60
Päiväkodit, opetus- ja lepotilat	35	0,30
Päiväkodit, ympärivuorokautiset tilat	30	0,30
Liikuntatilat	-	-
Terveydenhuollon rakennukset: hoitotilat	35 / 40 [1)]	0,30
Terveydenhuollon rakennukset: potilashuoneet ym. herkät tilat	30 / 35 [1)]	0,30
Leikkaussalit, hammashoidon vastaanottotilat, lääketieteelliset kuvantamistilat	-	0,10

8.1.3. Tärinän ja runkomelun laskenta

Tärinän ja runkomelun arviointi on tehty perustuen liitteessä 6 olevaan Itäradan tärinä- ja runkomeluraporttiin (A-insinöörit 2025). Raportissa tehty tärinän ja runkomelun laskenta toteutettiin Vibmapper®-ohjelmistolla, jonka laskenta pohjautuu VTT:n julkaisuissa esitettyihin laskentamalleihin. Käytetyt laskentamallit on käsitelty raportissa. Lisäksi raportin lähtötietoina oli käytetty Lentoradan ja Itäradan osalta kesällä 2024 tehtyjä lähtötietomittauksia avorata- ja tunneliosuuksilla. Raportissa on lisäksi todettu, että rakennuksen resonanssia ei ole sisällytetty laskentaan, koska resonanssin vaikutuksen arviointi käytettävissä olevilla lähtötiedoilla on ollut epävarmaa.

8.2. Vaikutusmekanismit

8.2.1. Tärinän ja runkomelun syntyminen ja ilmeneminen

Ympäristössä havaittavaa tärinää tai runkomelua voi syntyä sekä kohteen rakentamis- että liikennöintivaiheessa. Rakentamisvaiheessa värähtelyn lähteenä ovat työmaaliikenne ja louhintaräjäytykset. Liikennöintivaiheessa värähtelyä aiheuttavat radalla liikkuvat junat.

Louhinnassa tehtävän räjäytyksen tärinävaikutus voidaan havaita jopa kilometrin etäisyydellä louhittavasta kohteesta. Räjäytys synnyttää kallioon jännitysaallon, joka aiheuttaa värähtelyä väliaineen hiukkasissa. Asianmukaisesti suoritettu räjäytys ei aiheuta rakenteiden rikkoutumista tai vastaavia omaisuushaittoja, joskin osa ihmisistä voi silti kokea tärinän häiritsevänä. Louhinnan tärinävaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä, sillä louhinnan edetessä myös tärinän vaikutusalue siirtyy louhinnan mukana.

Liikenteen tärinän vaikutusalue rajautuu rakennusvaiheessa teiden ympäristöön ja liikennöintivaiheessa radan varteen. Liikenteen tärinä on luonteeltaan lyhytkestoista ja paikallista, joskin useammin toistuvaa ja selvästi pidempikestoista kuin räjäytyksen aiheuttama tärinä. Tärinävaikutus poistuu tärinälähteen (liikennevälineen) poistuessa paikalta. Toistomäärillä ei ole liikenteen tärinän osalta kumuloituvaa vaikutusta.

Liikenteestä aiheutuva tärinä johtuu pyörien ja päällysrakenteen/kiskojen epätasaisuuksista. Maaperä alkaa värähdellä väylällä kulkevan ajoneuvon, väylän ominaisuuksien ja väylän alla olevan maaperän vuorovaikutuksen vuoksi. Värähtely etenee tien päällysrakenteen tai kiskojen ja ratarakenteiden kautta maa- ja kallioperään, joista se johtuu edelleen perustusten kautta rakennuksiin ja rakenteisiin. Värähtelyjen eteneminen ja johtuminen riippuu monesta osatekijästä ja on paikkariippuvaista. Eri osatekijät vaikuttavat sekä värähtelyn suuruuteen että taajuussisältöön. Värähtely voidaan havaita rakennuksissa runkomeluna tai tärinänä.

8.2.2. Liikennetärinän ja runkomelun vaimentamisratkaisut

Uusien ratalinjausten tärinä- ja runkomeluvaikutuksien lieventämiseksi ratarakenteisiin tulee tarvittaessa suunnitella vaimennusratkaisuja, joiden tarkoitus on vähentää tärinä- tai runkomeluhaittoja läheisissä kiinteistöissä.

Liikennetärinän esiintymiseen alueella vaikuttaa radan perustamisratkaisu. Radan perustamisen kannalta vaadittavat stabiliteettia parantavat pohjavahvistusratkaisut usein jo sinänsä poistavat varsinaisen tärinähaitan. Paalulaattaperustus radalle onkin tehokas keino vähentää liikennetärinää. Tärinäntorjunnan mitoittamisessa tavoitteena on pysyä ohjearvojen alapuolella.

Tyypillisiä rataan toteutettavia tärinän vaimennusratkaisuja ovat syvästabilointi, massanvaihto, pengerlaatta, paalulaatta ja pohjainpölkyt. Tärinän torjuntaa voidaan toteuttaa myös radan viereen syvästabilointipilareista koostuvilla kennorakenteilla, ponttiseinillä ja muilla vastaavilla tärinän etenemiseen vaikuttavilla rakenteilla.

Runkomelu on pääasiallisesti tunnelien sekä kallio- ja kovien moreenialueiden ongelma. Näin ollen vaimennus on sijoitettava ratarakenteeseen radan rakennusvaiheessa, sillä runkomelun vaimentaminen jälkikäteen on vaikeaa ja kallista.

Tunnetuimpia ja käytetyimpiä ratkaisuja runkomeluntorjuntaan ovat sepelinalusmatto, pohjainpölkky ja kellutettu kiintoraide. Kellutettuja ratkaisuja voidaan käyttää sekä kiintoraideradalla että sepeliradalla. Elastisena materiaalina ratarakenteissa on käytetty muun muassa jousia, elastomeeria, kivivillaa ja erilaisia kumiseoksia.

Tyypillisellä ratarakenteeseen sijoitettavalla vaimennusmatolla kyetään saavuttamaan noin 10–15 dB vaimennus ja ratapölkkyjen pohjainratkaisuilla hieman vähemmän, noin 5 dB. Vaimennuksen tulee täyttää julkaisun Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 3 Radan rakenne (Liikennevirasto, 2018) mukaiset vaatimukset ja se tulee yhteensovittaa ratasuunnittelun kanssa. Vaimennuksen lopullinen suunnittelu tehdään viimeistään rakentamissuunnitelmavaiheessa.

8.2.3. Tärinä- ja runkomeluvaikutusten merkittävyyden arviointi

Tärinä- ja runkomeluvaikutuksia arvioitiin 600 m etäisyydellä vaihtoehtojen ratalinjoista. Vaikutuksia arvioitiin eri tilanteissa altistuvien rakennusten määrän sekä nykyisten asukkaiden lukumäärän perusteella.

Asukkaiden ja rakennusten altistuminen tärinän ja runkomelun tasoille on esitetty tärinä- ja runkomeluraportin (liite 6; A-insinöörit 2025) liitteenä olevilla kartoilla. Kartoilla olevien rakennusten värit kertovat, kuinka paljon suurempi rakennukselle arvioitu tärinä- tai runkomelutaso on suhteessa kyseiselle rakennustyypille määritettyyn ohjearvoon.

Vaikutusten arviointi tehtiin määrittämällä altistuvien kohteiden herkkyys tärinälle ja runkomelulle sekä radan tärinästä ja runkomelusta aiheutuva muutoksen suuruus verrattuna nykytilaan. Arviointi tehtiin seuraavissa taulukoissa (Taulukko 43 ja Taulukko 44) esitettyjen kriteerien mukaisesti. Arviointikriteerien lähtökohtana ovat olleet luvussa 8.1.2 esitetyt ohjearvot.

Altistuvien kohteiden herkkyys arvioitiin huomioiden alueilla olevan asutuksen tiheys ja rakennustyyppi sekä mahdolliset muut herkät kohteet. Muutoksen suuruus arvioitiin tärinä- tai runkomelutason muutoksen ja vaimennustoimenpiteiden tehokkuuden perusteella. Vaikutuksen suuruus määritettiin herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

8.3. Nykytilanne

Ratalinjausvaihtoehdot kulkevat pääosin maaseutumaisessa ympäristössä, jossa on harvaa asutusta. Merkittäviä taajamia ratalinjausten alueella ovat Vantaan Korson, Keravan, Sipoon Nikkilän, Porvoon ja Kouvolan Korian taajamat. Keravan ja Porvoon taajamien alueella ratalinjaukset Kuninkaanportin vaihtoehtoa lukuun ottamatta kulkevat tunnelissa, jolloin tärinä jää yleensä vähäiseksi, mutta runkomelun merkitys on huomattava.

Nykytilanteessa ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä on vain muutamia merkittäviä tärinän ja runkomelun lähteitä. Merkittävimmät liikenteestä aiheutuvat ovat Keravan päässä vilkasliikenteinen päärata ja valtatie 4. Porvoo–Koskenkylä-välillä sijaitsee valtatie 7 ja suunnittelualueen keskivaiheilla/itäosassa on edellisiä vähemmän liikennöity valtatie 6. Lisäksi vaihtoehdot sivuavat Keravan–Sköldvikin rataa sekä Porvoon museorataa, risteävät Lahti–Loviisa-radan kanssa ja liittyvät Lahti–Kouvola-rataan. Porvoon museoradalla ei tällä hetkellä ole säännöllistä liikennöintiä. Syksyllä 2025 radalla liikkuu työkoneita, ja museoliikenne on tarkoitus aloittaa viimeistään kesällä 2026.

8.4. Vaikutukset

8.4.1. Vaikutukset liikennöinnin aikana

Luvun 8.4.1 taulukoissa on esitetty tärinälle ja runkomelulle altistuvat asukkaat ja rakennukset. Tärinä- ja runkomeluvaikutuksissa ei ole huomioitu ratakäytävän alle jääviä rakennuksia.

Asuin- ja lomarakennusten ohjearvot ovat tärinälle 0,3 mm/s sekä runkomelulle 35 dB avoradan ja 30 dB tunnelin kohdalla. Liike- ja julkisten rakennusten ohjearvot tärinälle ja runkomelulle on esitetty rakennustyypeittäin kohdassa 8.1.2.

Taulukko 43. Ympäristön herkkyys tärinä ja runkomeluvaikutuksille

Kohteen herkkyys	Selite
Vähäinen	Haja-asutusalue. Maaseututaajama, jossa on liikenteen (valtatiet, radat) tai muiden toimintojen aiheuttamaa tärinää/runkomelua. Alueella ei ole tärinälle/runkomelulle herkkiä kohteita (esim. hoitolaitokset, päiväkodit, historialliset rakennukset).
Kohtalainen	Maaseututaajama, jossa ei nykyisellään ole merkittäviä tärinän/runkomelun lähteitä. Tiheä kaupunkitaajama, jossa on runsaasti liikenteen tai muiden toimintojen aiheuttamaa tärinää tai runkomelua. Alueella ei ole tärinälle/runkomelulle herkkiä kohteita (esim. hoitolaitokset, päiväkodit, historialliset rakennukset).
Suuri	Kaupunkialue tai taajama, jossa on asutuksen lisäksi tärinälle/runkomelulle herkkiä kohteita (esim. hoitolaitokset, päiväkodit, historialliset rakennukset).

Taulukko 44. Tärinä- ja runkomelutason muutosten suuruus

Muutoksen suuruus	Selite
Suuri + + +	Alueella tärinä-/runkomelu vaimenee suuresti, johtuen esimerkiksi toimintojen siirtymisestä tai liikennöintireittien muutoksista.
Kohtalainen + +	Alueella tärinä-/runkomelu vaimenee kohtalaisesti, johtuen esimerkiksi toimintojen siirtymisestä tai liikennöintireittien muutoksista.
Pieni +	Alueella tärinä-/runkomelu vaimenee hieman, johtuen esimerkiksi toimintojen siirtymisestä tai liikennöintireittien muutoksista.
Ei muutosta	Mainittavia muutoksia alueen tärinä-/runkomelutasoihin ei aiheudu.
Pieni -	Alueen tärinä-/runkomelutaso nousee, mutta vaimennustoimenpiteitä käyttäen ohjearvo alittuu kaikissa herkissä kohteissa (asutus, loma-asunnot, hoitolaitokset, päiväkodit).
Kohtalainen - -	Alueen tärinä-/runkomelutaso nousee, ja ohjearvo ylittyy vaimennustoimenpiteistä huolimatta pienellä määrällä herkistä kohteista (asutus, loma-asunnot, hoitolaitokset, päiväkodit).
Suuri - - -	Alueen tärinä-/runkomelutaso nousee, ja ohjearvo ylittyy vaimennustoimenpiteistä huolimatta yli puolella herkistä kohteista (asutus, loma-asunnot, hoitolaitokset, päiväkodit).

Altistuvien määrää on tarkasteltu kaikissa hankevaihtoehdoissa sekä ilman tärinän- ja runkomeluntorjuntaa että tilanteessa, jossa altistuvien rakennusten alueelle on toteutettu tärinän- tai runkomelunvaimennustoimenpiteitä. Vaimennustarpeet tarkentuvat teknisen suunnittelun edetessä. Mahdollisia vaimennustoimenpiteitä voidaan suunnitella yksityiskohtaisemmin vasta radan yleis- ja ratasuunnitteluvaiheissa, kun on tarkempi tieto radan ja sen ympäristön teknisistä reunaehdoista (mm. radan tarkka sijainti, maa- ja kallioperätiedot, rakennusten perustamistavat).

8.4.1.1. Tarkasteluväli Lentorata – Backas

*Taulukko 45.Tärinälle ja runkomelulle altistuvien asukkaiden ja rakennusten määrät tarkasteluvälillä Lentorata–Backas. AK = Anttilan kylän vaihtoehto, SP = Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto, SE = Sähköaseman eteläinen vaihtoehto, N = Nikkilän vaihtoehto, NE = Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto. * suluissa määrät, kun ratakäytävän alle jäävät rakennukset jätetään huomioimatta.*

Skenaario	Vaihtoehto	TÄRINÄ Ohjearvon ylittävät rakennukset (kpl)	TÄRINÄ Altistuvat asukkaat (hlö)	RUNKOMELU Ohjearvon ylittävät rakennukset (kpl)	RUNKOMELU Altistuvat asukkaat (hlö)
Henkilöjunaliikenne ilman tärinän/runkomelun vaimennusta	AK	9	25	2 206	15 220
	SP	4	<5	2 204	15 205
	SE	4	15	2 189	15 175
	N	6	10	2 104	15 130
	NE	0	0	753	2 600
Henkilöjunaliikenne tärinän/runkomelun vaimennuksella *	AK	8 (0)	25 (0)	14 (0)	40 (0)
	SP	4 (0)	<5 (0)	15 (0)	25 (0)
	SE	4 (0)	15 (0)	8 (0)	20 (0)
	N	5 (0)	5 (0)	17 (1)	30 (<5)
	NE	0	0	0	0
Tavarajunaliikenne ilman tärinän/runkomelun vaimennusta	AK	5	15	14	40
	SP	4	10	16	35
	SE	5	15	11	20
	N	15	25	44	95
	NE	0	0	0	0
Tavarajunaliikenne tärinän/runkomelun vaimennuksella *	AK	4 (0)	15 (0)	4 (0)	15 (0)
	SP	2 (0)	<5 (0)	6 (0)	15 (0)
	SE	4 (0)	15 (0)	5 (0)	15 (0)
	N	12 (0)	15 (0)	17 (1)	30 (<5)
	NE	0	0	0	0

Anttilan kylän vaihtoehto (AK)
Vaihtoehto kulkee noin puolet matkasta tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maasetututaajamiin.

Tunneliosuus
Tunneliosuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Kaikki runkomelulle altistuvista n. 2180 rakennuksesta saadaan laskennallisesti suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Avorataosuus
Vaihtoehdossa kaikki tärinälle tai runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään tärinän ja/tai runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus risteää Anttilan kylän pohjoispuolella Porvoon museoradan kanssa, mutta yhteiset tärinä- ja runkomeluvaikutukset arvioidaan erittäin vähäisiksi, sillä nykyisin radalla ei ole liikennöintiä, ja tulevaisuudessakin mahdollinen liikennöinti on satunnaista. Vaikutusalueella sijaitsee muutama asuin- ja lomarakennus.

Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)
Vaihtoehto kulkee noin puolet matkasta tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maasetututaajamiin.

Tunneliosuus
Tunneliosuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Kaikki runkomelulle altistuvista n. 2170 rakennuksesta saadaan laskennallisesti suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Avorataosuus
Vaihtoehdossa kaikki tärinälle tai runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään tärinän ja/tai runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus risteää Anttilan kohdalla Porvoon museoradan ja Kerava–Sköldvik-radan kanssa, mutta yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Sköldvikin radan liikenne on vähäistä, kun taas Porvoon museoradalla ei nykyisin ole liikennöintiä, ja tulevaisuudessakin mahdollinen liikennöinti on satunnaista. Vaikutusalueella sijaitsee muutama asuinrakennus.

Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)
Vaihtoehto kulkee noin puolet matkasta tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maasetututaajamiin.

Tunneliosuus
Tunneliosuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Kaikki runkomelulle altistuvista n. 2170 rakennuksesta saadaan laskennallisesti suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Avorataosuus
Vaihtoehdossa kaikki tärinälle tai runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään tärinän ja/tai runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus risteää Porvoon puolella Kerava–Sköldvik-radan kanssa, mutta yhteisvaikutuksia ei arvioida olevan, sillä vaikutusalueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia.

Nikkilän vaihtoehto (N)
Vaihtoehto kulkee noin puolet matkasta tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus kulkee Nikkilän taajaman kautta ja sijoittuu muutoin pääosin haja-asutusalueelle.

Tunneliosuus
Tunneliosuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Kaikki runkomelulle altistuvista n. 2170 rakennuksesta saadaan laskennallisesti suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Avorataosuus
Vaihtoehdossa kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään tärinänvaimennusmenetelmiä.

Runkomelun osalta sekä henkilöjunaliikenteen että sekajunaliikenteen vaihtoehdossa altistuvista rakennuksesta saadaan suojattua noin 99 %.

Ratalinjaus sijoittuu Nikkilän taajaman kohdalla Kerava–Sköldvik-radan kanssa samaan linjaan ja risteää samaisen radan kanssa Porvoon puolella. Yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan vähäiset nykyisen rautatien vähäisten liikennemäärien vuoksi. Nikkilän taajaman kohdalla vaikutusalueella si-

jaitsee asuinrakennuksia, Porvoon puolella vaikutusalueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia.

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Vaihtoehto kulkee noin kaksi kolmasosaa matkasta tunnelissa. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella osin kaupunki- ja maaseututaajamiin, osin haja-asutusalueelle. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle.

Tunneliosuus
Tunneliosuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Kaikki runkomelulle altistuvista n. 750 rakennuksesta saadaan laskennallisesti suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Avorataosuus
Vaihtoehdossa ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia.

Runkomelun osalta kaikki altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään tärinän ja/tai runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus risteää Kerava–Sköldvik-radan radan kanssa, mutta yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi. Vaikutusalueella sijaitsee muutama lomarakennus.

8.4.1.2. Tarkasteluväli Backas – Björkdal

*Taulukko 46.Tärinälle ja runkomelulle altistuvien asukkaiden ja rakennusten määrät tarkasteluvälillä Backas – Björkdal. K = Kuninkaanportin vaihtoehto, K+ = Kuninkaanportin täydennysvaihtoehto, P = Puistokadun vaihtoehto, VP3 = Porvoon keskustan vaihtoehto, VP2 = Porvoon alavaihtoehto. * suluissa määrät, kun ratakäytävän alle jäävät rakennukset jätetään huomioimatta*

Skenaario	Vaihtoehto	TÄRINÄ Ohjearvon ylittävät rakennukset (kpl)	TÄRINÄ Altistuvat asukkaat (hlö)	RUNKOMELU Ohjearvon ylittävät rakennukset (kpl)	RUNKOMELU Altistuvat asukkaat (hlö)
Henkilöjunaliikenne ilman tärinän/runkomelun vaimennusta	K	5	5	30	45
	K+	0	0	20	60
	P	0	0	360	1 300
	VP3	0	0	789	5 770
	VP2	0	0	974	6 755
Henkilöjunaliikenne tärinän/ runkomelun vaimennuksella *	K	5 (0)	5 (0)	10 (0)	15 (0)
	K+	0	0	3 (0)	10 (0)
	P	0	0	0	0
	VP3	0	0	0	0
	VP2	0	0	0	0
Tavarajunaliikenne ilman tärinän/runkomelun vaimennusta	K	11	20	28	40
	K+	-	-	-	-
	P	0	0	597	2 365
	VP3	0	0	1 299	8 985
	VP2	0	0	1 195	8 665
Tavarajunaliikenne tärinän/ runkomelun vaimennuksella *	K	7 (0)	10 (0)	12 (0)	20 (0)
	K+	-	-	-	-
	P	0	0	0	0
	VP3	0	0	0	0
	VP2	0	0	0	0

Kuninkaanportin vaihtoehto (K)
Vaihtoehto kulkee koko matkan maan pinnalla avoratana. Ratalinjaus halkoo muutamaa taajamaa, kulkien kuitenkin pääosin haja-asutusalueella.

Vaihtoehdossa kaikki tärinälle tai runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään tärinän ja/tai runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus risteää Porvoon museoradan kanssa, mutta yhteisvaikutukset arvioidaan erittäin vähäisiksi, sillä nykyisin radalla ei ole liikennöintiä, ja tulevaisuudessakin mahdollinen liikennöinti on satunnaista. Vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran asuinrakennuksia.

Täydennysvaihtoehto K+
Vaihtoehto kulkee koko matkan maan pinnalla avoratana. Ratalinjaus sijoittuu taajama-alueelle.

Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Runkomelulle altistuvista 14 rakennuksesta kaikki saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus sijoittuu Hornhattulan kohdalla samaan linjaan Porvoon museoradan kanssa, mutta yhteisvaikutukset arvioidaan erittäin vähäisiksi, sillä nykyisin radalla ei ole liikennöintiä, ja tulevaisuudessakin mahdollinen liikennöinti on satunnaista. Vaikutusalueella sijaitsee jonkin verran asuin- ja liikerakennuksia.

Puistokadun vaihtoehto (P)
Vaihtoehto kulkee valtaosan matkaa tunnelissa. Alueen maanpäällinen osuus sijoittuu ratakilometreille 41+940–43+000. Ratatunneli alittaa Porvoon länsipuoliset esikaupunkialueet, ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle.

Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Runkomelulle altistuvista ratakäytävän ulkopuolisista n. 590 rakennuksesta kaikki saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Vaihtoehto kulkee valtaosan matkaa tunnelissa. Alueen maanpäällinen osuus sijoittuu ratakilometreille 41+247–43+000. Ratatunneli alittaa Porvoon keskustan, ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle.

Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Runkomelulle altistuvista n. 1300 rakennuksesta kaikki saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Alavaihtoehto VP2
Vaihtoehto kulkee tunnelissa. Ratatunneli kulkee Eestimäen ja Tattarimalmin kautta alittaen Porvoon keskustan, ja sijoittuen muilta osin haja-asutusalueelle.

Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Runkomelulle altistuvista n. 1200 rakennuksesta kaikki saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

8.4.1.3. Tarkasteluväli Björkdal – Teuroinen

*Taulukko 47. Tärinälle ja runkomelulle altistuvien asukkaiden ja rakennusten määrät tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen. M = Myrskylän vaihtoehto, LP = Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto, LE = Lapinjärven eteläinen vaihtoehto. * suluissa määrät, kun ratakäytävän alle jäävät rakennukset jätetään huomioimatta*

Skenaario	Vaihtoehto	TÄRINÄ Ohjearvon ylittävät rakennukset (kpl)	TÄRINÄ Altistuvat asukkaat (hlö)	RUNKOMELU Ohjearvon ylittävät rakennukset (kpl)	RUNKOMELU Altistuvat asukkaat (hlö)
Henkilöjunaliikenne ilman tärinän/runkomelun vaimennusta	M	2	0	27	40
	LP	3	5	34	45
	LE	7	10	39	55
Henkilöjunaliikenne tärinän/runkomelun vaimennuksella *	M	2 (0)	0	7 (2)	10 (<5)
	LP	3 (0)	5 (0)	9 (1)	15 (<5)
	LE	6 (0)	10 (0)	15 (0)	25 (0)
Tavarajunaliikenne ilman tärinän/runkomelun vaimennusta	M	4	<5	20	30
	LP	6	5	26	35
	LE	14	15	35	50
Tavarajunaliikenne tärinän/runkomelun vaimennuksella *	M	3 (0)	0	6 (1)	10 (<5)
	LP	6 (0)	5 (0)	8 (0)	15 (0)
	LE	9 (0)	10 (0)	11 (0)	20 (0)

Myrskylän vaihtoehto (M)
Vaihtoehto sisältää kolme tunneliosuutta. Ratalinjaus kulkee valtaosin hyvin harvaan asutulla alueella.

Vaihtoehdossa tärinälle altistuu yksi rakennus, joka saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavalla osuudella käytetään tärinänvaimennusta.

Runkomelulle altistuvista ratakäytävän ulkopuolisista 22 rakennuksesta noin 90 % saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus risteää Lahti–Loviisa-radan kanssa Lapinjärven Asemankulman kohdalla, mutta yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi. Vaikutusalueella sijaitsee muutama asuin- ja lomarakennus.

Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)
Vaihtoehdossa on yksi tunneliosuus. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle.

Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia.

Runkomelulle altistuvista ratakäytävän ulkopuolisista 26 rakennuksesta noin 96 % saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus risteää Lahti–Loviisa-radan kanssa, mutta yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi. Kohdalla sijaitsee yksi lomarakennus.

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Vaihtoehdossa on vain lyhyt tunneli valtatien 6 alitse, muutoin se kulkee avoratana maan päällä. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle kulkien muutaman maaseututaajaman kautta.

Vaihtoehdossa tärinälle altistuvista viidestä rakennuksesta kaikki saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään tärinänvaimennusmenetelmiä.

Runkomelulle altistuvista ratakäytävän ulkopuolisista 24 rakennuksesta kaikki saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus kulkee koko matkan avoratana sijoittuen valtaosin maaseutumaiseen ympäristöön sekä pieneltä osin taajama-alueelle.

Tärinälle altistuvista yhdeksästä rakennuksesta 80 % saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään tärinänvaimennusmenetelmiä.

Runkomelulle altistuvista ratakäytävän ulkopuolisista kymmenestä rakennuksesta kaikki saadaan suojattua alle ohjearvojen, kun tarvittavilla osuuksilla käytetään runkomelun vaimennusmenetelmiä.

Ratalinjaus yhdistyy pohjoisosassaan Lahti–Kouvola-rataan ja risteää valtatien 6 kanssa. Yhteisvaikutuksia valtatien osalta ei arvioida olevan, sillä alueella ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia. Yhdistyvällä radalla ei ole yhteisvaikutuksia. Vaikutusalueella on yksittäisiä asuinrakennuksia.

Ratalinjaus risteää Lahti–Loviisa-radan kanssa, mutta yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi nykyisen radan vähäisen liikenteen vuoksi. Kohdalla sijaitsee muutama lomarakennus.

8.4.1.4. Tarkasteluväli Teuroinen – Koria

*Taulukko 48. Tärinälle ja runkomelulle altistuvien asukkaiden ja rakennusten määrät tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria (TK). * suluissa määrät, kun ratakäytävän alle jäävät rakennukset jätetään huomioimatta*

Skenaario	TÄRINÄ Ohjearvon ylittävät rakennukset (kpl)	TÄRINÄ Altistuvat asukkaat (hlö)	RUNKOMELU Ohjearvon ylittävät rakennukset (kpl)	RUNKOMELU Altistuvat asukkaat (hlö)
Henkilöjunaliikenne ilman tärinän/runkomelun vaimennusta	2	0	27	40
Henkilöjunaliikenne tärinän/runkomelun vaimennuksella *	2 (0)	0	7 (2)	10 (<5)
Tavarajunaliikenne ilman tärinän/runkomelun vaimennusta	4	<5	20	30
Tavarajunaliikenne tärinän/runkomelun vaimennuksella *	3 (0)	0	6 (1)	10 (<5)

8.4.2. Vaikutukset rakentamisen aikana

Rakentamisen aikaisia tärinää ja/tai runkomelua mahdollisesti aiheuttavia töitä ovat muun muassa louhintaräjäytykset, kiviaineksen rikotus, pontitus, paalutus sekä muut maanrakennukseen sekä radan rakentamiseen liittyvät työt. Rakentamisen aikana tärinähaittoja syntyy eniten ajo- ja ratatunneleiden, kallioleikkausten, yhdyskäytävien, pystykuilujen yms. louhinnasta ja räjäytyksistä. Lisäksi louhintamateriaalien kuljetus voi aiheuttaa tärinää ja runkomelua kuljetusreitillä sijaitsevilla asuinalueilla, joskin kuljetuksista aiheutuvia tärinä- ja runkomeluvaikutuksia voidaan pitää pääosin vähäisinä.

Kiviaineksen rikotuksesta ja poraustyöstä ei aiheudu ympäristöön merkittävää tärinää. Sen sijaan runkomeluhaittoja voi hyvin paikallisesti ja pienellä alueella aiheutua tunneleissa tapahtuvasta poraamisesta. Avo-osuuksilla paalutuksesta ja pontituksesta syntyy jonkin verran tärinää ja runkomelua, jonka vaikutusalue ulottuu vain aivan rakennusalueen lähiympäristöön.

Rakennuksiin voi aiheutua pieniä tärinävaikutuksia pääasiassa louhintatöistä. Työt toteutetaan kuitenkin siten, että vaikutukset pysyvät rakennuksille ja asutukselle asetettujen raja-arvojen alapuolella. Tämä tehdään säätämällä kerralla räjähtävän räjähdysaineen määrää ja tarkkailemalla räjäytysten aiheuttamaa tärinää mittapisteiden kautta.

Rakentamisen aikana aiheutuva tärinä ja runkomelu on ajallisesti suhteellisen lyhytaikaista. Tunnelilouhinta etenee jatkuvasti, joten yksittäisessä sijainnissa havaittava tärinä ja runkomelu on vain lyhytaikaisesti havaittavissa. Louhinnan keskimääräinen etenemä yksittäisessä tunneliperässä on arviolta 15 metriä/työviikko ja taajaman ulkopuolella 20 metriä/työviikko.

Merkittävimmät vaikutukset louheen kuljetuksesta aiheutuvat alueille, jossa ei nykyisellään ole merkittäviä tärinän ja runkomelun lähteitä, kuten tie- tai rautatieliikenteen melua, ja jossa kuljetusreitti kulkee asuinpihojen välittömässä läheisyydessä.

8.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Alla taulukoissa on arvioitu vaikutusten merkittävyyttä tarkasteluväleittäin liikennöinnin aikana. Vaikutusten merkittävyys määräytyy Kuva 22 mukaisesti. Arvioinnissa on huomioitu yhdessä henkilöjuna- ja sekajunaliikenne, koska niiden vaikutus muutoksen suuruuteen on sama.

Kaikissa linjausvaihtoehdoissa tärinä- ja runkomeluvaikutukset lisääntyvät jossain määrin nykytilanteeseen nähden. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia. Liikennöinnin aikaisten vaikutusten taso vaihtelee, riippuen mm. vaimennusrakenteista ja vaikutuksille altistuvien määristä. Vaikutusarvioinnista on jätetty pois ratakäytävän alle joka tapauksessa jäävät rakennukset.

Taulukko 49. Tärinävaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Lentorata – Backas

Vaihtoehto	Osuus	Vaimennus-rakenne	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Tunneli	Ei	Suuri	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Kyllä	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maasetututaajamiin. Tunneliosuudella ei ole tärinävaikutuksia. Kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan kanssa.					
Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Tunneli	Ei	Suuri	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Kyllä	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maasetututaajamiin. Tunneliosuudella ei ole tärinävaikutuksia. Kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan kanssa.					
Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Tunneli	Ei	Suuri	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Kyllä	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maasetututaajamiin. Tunneliosuudella ei ole tärinävaikutuksia. Kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen.					
Nikkilän vaihtoehto (N)	Tunneli	Ei	Suuri	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Kyllä	Suuri	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus kulkee Nikkilän taajaman kautta ja sijoittuu muutoin pääosin haja-asutusalueelle. Tunneliosuudella ei ole tärinävaikutuksia. Avorataosuudella sijaitsee Nikkilän asuinalue, jonka lisäksi osuudella on paikoittain useampia asuin- ja lomarakennuksia. Alueella sijaitsee kouluja, palvelutalo ja päiväkoti Kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan ja katuliikenteen kanssa					
Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	Tunneli	Ei	Suuri	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Ei	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella osin kaupunki- ja maaseututaajamiin, osin haja-asutusalueelle. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle. Tunneliosuudella ei ole tärinävaikutuksia. Avorataosuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan kanssa.					

Taulukko 50.Tärinävaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Backas – Björkdal

Vaihtoehto	Osuus	Vaimennus-rakenne	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Avorata	Kyllä	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus halkoo muutamaa taajamaa, kulkien kuitenkin pääosin haja-asutusalueella. Vaihtoehto kulkee koko matkan maan pinnalla. Kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia vt 7 kanssa.					
Puistokadun vaihtoehto (P)	Tunneli	Ei	Suuri	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Ei	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee valtaosan matkaa tunnelissa. Ratatunneli alittaa Porvoon länsipuoliset esikaupunkialueet, ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle. Osuus sijoittuu suurimman osan matkaa tunneliin ja tällä osuudella ei ole tärinävaikutuksia. Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia.					
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Tunneli	Ei	Suuri	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Ei	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee valtaosan matkaa tunnelissa. Ratatunneli alittaa Porvoon keskustan, ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle. Osuus sijoittuu suurimman osan matkaa tunneliin ja tällä osuudella ei ole tärinävaikutuksia. Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia.					

Porvoon keskustan täydennysvaihtoehdon K+ vaikutusten merkittävyys on vähäinen kielteinen. Vaihtoehto kulkee koko matkan maan pinnalla avoratana. Ratalinjaus sijoittuu taajama-alueelle. Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia.

Porvoon keskustan alavaihtoehto VP2 kulkee tunnelissa Eestimäen ja Tattarimalmin kautta alittaen Porvoon keskustan, ja alittaen muilta osin haja-asutusalueita. Tunneliosuudella ei ole tärinävaikutuksia.

Taulukko 51. Tärinävaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen

Vaihtoehto	Osuus	Vaimennus-rakenne	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Myrskylän vaihtoehto (M)	Tunneli	Ei	Vähäinen	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto sisältää kolme tunneliosuutta. Ratalinjaus kulkee valtaosin hyvin harvaan asutulla alueella. Tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa -radan kanssa.					
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Tunneli	Ei	Vähäinen	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Ei	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehdossa on yksi tunneliosuus. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle. Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa -radan kanssa.					
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Tunneli	Ei	Vähäinen	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehdossa on vain lyhyt tunneli valtatien 6 alitse, muutoin se kulkee avoratana maan päällä. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle kulkien muutaman maaseututaajaman kautta. Tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa -radan ja vt 6 kanssa.					

Taulukko 52. Tärinävaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria

Vaihtoehto	Osuus	Vaimennus-rakenne	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Teuroisen–Korian vaihtoehto (TK)	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Kohtalainen	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus kulkee koko matkan avoratana. Linjaus sijoittuu valtaosin maaseutumaiseen ympäristöön sekä pieneltä osin taajama-alueelle. Tärinälle altistuvista rakennuksista 80 % saadaan suojattua tärinältä alle ohjearvojen.					

Taulukko 53. Runkomeluvaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Lentorata – Backas

Vaihtoehto	Osuus	Vaimennus-rakenne	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Tunneli	Kyllä	Suuri	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
	Avorata	Kyllä	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maaseututaajamiin. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik -radan kanssa.					
Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Tunneli	Kyllä	Suuri	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
	Avorata	Kyllä	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maaseututaajamiin. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik -radan kanssa.					
Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Tunneli	Kyllä	Suuri	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
	Avorata	Kyllä	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maaseututaajamiin. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen.					
Nikkilän vaihtoehto (N)	Tunneli	Kyllä	Suuri	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
	Avorata	Kyllä	Suuri	Kohtalainen	**Suuri kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus kulkee Nikkilän taajaman kautta ja sijoittuu muutoin pääosin haja-asutusalueelle. Avorataosuudella sijaitsee Nikkilän asuinalue, jolla sijaitsee kouluja, palvelutalo ja päiväkoti. Tunneliosuudella kaikki runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Avorataosuudella runkomelulle altistuvista rakennuksista 99 % saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik -radan ja katuliikenteen kanssa.					
Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	Tunneli	Kyllä	Suuri*	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut * Tunneliosuuden herkkyys käytetyillä kriteereillä on suuri. Vaihtoehdon tunneliosuudella on kuitenkin rakennuksia vain noin 1/3 vaihtoehtojen AK, SP, SE ja N tunneliosuuksien rakennusmäärästä. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella osin kaupunki- ja maaseututaajamiin, osin haja-asutusalueelle. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik -radan kanssa.					

Taulukko 54. Runkomeluvaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Backas – Björkdal

Vaihtoehto	Osuus	Vaimennus-rakenne	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Avorata	Kyllä	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus halkoo muutamaa taajamaa, kulkien kuitenkin pääosin haja-asutusalueella. Vaihtoehto kulkee koko matkan maan pinnalla. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia vt 7 kanssa.					
Puistokadun vaihtoehto (P)	Tunneli	Kyllä	Suuri	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee valtaosan matkaa tunnelissa. Ratatunneli alittaa Porvoon länsipuoliset esikaupunkialueet, ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia katuliikenteen kanssa.					
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Tunneli	Kyllä	Suuri	Pieni	**Kohtalainen kielteinen**
	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto kulkee valtaosan matkaa tunnelissa. Ratatunneli alittaa Porvoon keskustan, ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia katuliikenteen kanssa.					

Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjauksen K+ vaikutusten merkittävyys on vähäinen kielteinen. Vaihtoehto kulkee koko matkan maan pinnalla avoratana. Ratalinjaus sijoittuu taajama-alueelle. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia katuliikenteen kanssa.

Porvoon keskustan alavaihtoehdon VP2 vaikutusten merkittävyys on kohtalainen kielteinen. Vaihtoehto kulkee tunnelissa Eestimäen ja Tattarimalmin kautta alittaen Porvoon keskustan, ja alittaen muilta osin haja-asutusalueita. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia katuliikenteen kanssa.

Taulukko 55.Runkomeluvaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen

Vaihtoehto	Osuus	Vaimennus-rakenne	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Myrskylän vaihtoehto (M)	Tunneli	Kyllä	Vähäinen	Kohtalainen	**Vähäinen kielteinen**
	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Kohtalainen	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehto sisältää kolme tunneliosuutta. Ratalinjaus kulkee valtaosin hyvin harvaan asutulla alueella. Runkomelulle altistuvista rakennuksista noin 90 % saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa-radan kanssa.					
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Tunneli	Ei	Vähäinen	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Kohtalainen	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehdossa on yksi tunneliosuus. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle. Runkomelulle altistuvista rakennuksista noin 96 % saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa-radan kanssa.					
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Tunneli	Ei	Vähäinen	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Vaihtoehdossa on vain lyhyt tunneli valtatien 6 alitse, muutoin se kulkee avoratana maan päällä. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle kulkien muutaman maaseututaajaman kautta. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa-radan ja valtatien 6 kanssa.					

Taulukko 56.Runkomeluvaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria

Vaihtoehto	Osuus	Vaimen-nusrakenne	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Teuroisen–Korian vaihtoehto (TK)	Avorata	Kyllä	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus kulkee koko matkan avoratana sijoittuen valtaosin maaseutumaiseen ympäristöön sekä pieneltä osin taajama-alueelle. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen.					

8.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tärinä- ja runkomeluvaikutusten torjuntaratkaisuja on käsitelty aiemmin kohdassa 8.2.2.

Runkomelun torjuntatoimenpiteet tehdään pääosin ratarakenteeseen esim. vaimennusmattoja käyttäen.

Radan alusrakenteen jatkosuunnittelussa tulee huomioida se, että junaliikenteen tärinä tai runkomelu eivät pääse välittymään haitallisena ympäristön kiinteistöihin. Erityistapauksissa rakennuksia voidaan suojata myös rakennuskohtaisilla runkomelun torjuntatoimenpiteillä.

Ennen louhintatöiden aloittamista laaditaan louhintatyön ympäristöselvitys, jossa määritetään louhintatöiden katselmus- ja selvitysalue. Selvitysalueella sijaitsevien rakennusten, rakenteiden ja muiden tärinäherkkien kohteiden perustamistavat ja muut louhintatärinöiden ohjearvojen määrittelyyn tarvittavat alkuarvot selvitetään. Katselmusalueella suoritetaan kiinteistökatselmukset ennen louhintatöiden alkua sekä louhintatöiden päätyttyä mahdollisten rakennusajan muutosten tai vaurioiden havaitsemiseksi.

Laajemmalla louhintatöiden selvitysalueella sijaitseville rakennuksille, rakenteille ja laitteille määritetään sallitut tärinän ohjearvot perustuen selvitettyihin rakennustietoihin. Tärinän jatkuvatoimiset mittauspisteet sekä suojattavat tai vaimennettavat laitteet määritetään samassa yhteydessä. Louhintatyön aikana jatkuvatoimisia mittareita seurataan jokaisen räjäytyksen yhteydessä ja valvotaan, että tärinän voimakkuus ei ylitä kullekin rakenteelle määritettyä ohjearvoa. Ohjearvot määritetään ja ilmoitetaan julkaisun ”RIL 253-2024 Rakentamisen aiheuttamat tärinät” tai korvaavan ajankohtana voimassa olevan julkaisun mukaan.

Rakentamisesta aiheutuvan tärinän haitalliset vaikutukset ehkäistään suunnittelemalla ja toteuttamalla räjäytykset sekä muut rakentamisen aikaiset tärinää aiheuttavat työt (esim. pontitus) siten, että rakennuksille, rakenteille ja muille tärinäherkille kohteille määritettyjä ohjearvoja ei ylitetä.

8.7. Epävarmuustekijät

Tärinä ja runkomelu ovat laskennallisesti erittäin haastavia arvioitavia. Kaikkien värähtelyn syntymiseen vaikuttavien tekijöiden, syntymekanismista siirtotien kautta tärinää ja runkomelua rakenteisiin, on vaikeaa arvioida tarkasti laskentamalleilla. Lisäepävarmuutta tarkasteluihin tuo värähtelyn erilainen johtuminen eri maaperätyypeissä ja kalliossa, etenkin kun tieto väylän ja rakennuksen välissä sijaitsevista maaperätyypeistä on jo lähtökohtaisesti melko karkealla tasolla. Näiden lisäksi epävarmuutta arviointeihin tuo myös erityyppisten rakennusten toisistaan eroava reagointi tärinään.

Tarkastelujen pohjana käytettyihin laskelmiin tuovat ylimääräistä epävarmuutta seuraavat tekijät:

- Värähtelyn laskennallisessa arvioinnissa maaperän ominaisuudet ja niiden vaihtelu radan ja tarkasteltavan kohteen välillä vaikuttavat suuresti värähtelyn esiintymiseen rakennuksessa. Maaperän ominaisuudet voivat mallissa poiketa hyvinkin paljon todellisista ominaisuuksista. Radan ja tarkasteltavan rakennuksen väliin jäävien muiden rakennusten värähtelyä vaimentavaa vaikutusta ei voida laskentamallilla luotettavasti arvioida.
- Kalliopinnan ja perustusten välisillä maakerroksilla voi olla paikoin merkittävä runkomelua vaimentava vaikutus. Kalliopinnan korkeustaso ei kuitenkaan ole ollut tiedossa tarkasteluja tehtäessä. Jatkosuunnittelussa tieto tulee tältä osin tarkentumaan lisätutkimusten myötä.
- Rakennusten rungon resonansseja ei ole otettu tärinän arvioinnissa huomioon. Tärinätasot rakennuksissa voivat olla arvioitua suurempia silloin, kun rakennuksen rungon resonanssi voimistaa tärinää. Mahdollinen tärinän voimistuminen riippuu rakennuksen rungon dynaamisista ominaisuuksista, maaperästä sekä tärinän taajuussisällöstä.
- Runkomelun osalta kalliomailla sijaitsevat rakennukset on oletettu kalliolle perustetuiksi, mikä vastaa runkomelun kannalta pahinta tilannetta. Lisäksi on oletettu, että radan kohdalla pohjamaa ei erityisesti vaimenna värähtelyn kytkeytymistä koviin maakerroksiin tai kallioperään. Välttämättä kaikkia rakennuksia ei ole perustet-

tu kalliolle, jolloin mallin antamat tulokset ovat todellista suurempia.
- Värähtelyn vaimeneminen etäisyyden kasvaessa on suuresti riippuvainen maaperäolosuhteista. Suuremmilla etäisyyksillä arvioinnin epävarmuus kasvaa, erityisesti kun maalajissa ja maakerroksen paksuudessa on paljon vaihtelua.
- Liikennöivän kaluston osalta tärinään vaikuttavia asioita ovat erityisesti junien paino ja kaluston kunto. Runkomelun osalta vastaavasti vaikuttavia tekijöitä ovat junien nopeus ja junatyyppi.

8.8. Johtopäätökset

Koska ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP, SE, N, NE, P, VP3 ja VP2 tunneliosuuksien vaikutusalueilla asutustiheys vaihtelee haja-asutusalueesta tiheään taajama- ja kaupunkiasutukseen, ja vaikutusalueilla on lisäksi tärinälle ja runkomelulle herkkiä kohteita, on niiden vaikutuskohteen herkkyys vaikutusarvioinnissa ollut suuri.

Ratalinjausvaihtoehtojen M, LP ja LE tunneliosuuksien linjaukset sijaitsevat haja-asutusalueella, joten niiden vaikutuskohteen herkkyys vaikutusarvioinnissa ollut vähäinen.

Vaihtoehdon N avorataosuuden vaikutusalueella asutustiheys vaihtelee haja-asutusalueesta tiheään taajama- ja kaupunkiasutukseen, ja vaikutusalueilla on lisäksi tärinälle ja runkomelulle herkkiä kohteita, joten vaikutuskohteen herkkyys on vaikutusarvioinnissa ollut suuri.

Ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP, SE, K ja K+ avorataosuuksien vaikutusalueilla asutustiheys vaihtelee haja-asutusalueesta taajama-asutukseen, jonka läheisyydessä ei ole merkittäviä tärinän tai runkomelun lähteitä, joten niiden vaikutuskohteen herkkyys vaikutusarvioinnissa ollut kohtalainen.

Vaihtoehtojen NE, P, VP3, M, LP, LE ja TK avorataosuuksien vaikutusalueilla asutustiheys vaihtelee haja-asutusalueesta taajama-asutukseen, jonka läheisyydessä on nykyisellään valtateitä tai ratalinjoja, joten niiden vaikutuskohteen herkkyys vaikutusarvioinnissa ollut vähäinen.

8.8.1. Rakentamisaikaiset vaikutukset

Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE, N, NE, P, VP3 ja VP2
Radan rakentamisella on väliaikaisia, mutta merkittävyydeltään kohtalaisia kielteisiä tärinä- ja runkomeluvaikutuksia johtuen pääosin tunneleiden louhinnassa tapahtuvista räjäytyksistä ja louhintamateriaalin kuljetuksesta.

Ratalinjausvaihtoehdot K, K+, M, LP, LE, TK
Radan rakentamisella on väliaikaisia, mutta merkittävyydeltään vähäisiä kielteisiä tärinä- ja runkomeluvaikutuksia johtuen työmaakoneiden liikkumisesta ja materiaalien kuljetuksesta sekä linjausten M, LP ja LE osalta myös tunneleiden louhinnassa tapahtuvista räjäytyksistä.

8.8.2. Liikennöinnin aikaiset vaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu 3–24 dB runkomeluvaimennuksen vaikutus niillä alueilla, joilla ilman vaimennusta olisi runkomelulle altistuvia asuin- tai lomarakennuksia. Vaikutusarvioinnista on jätetty pois ratakäytävän alle jäävät rakennukset.

Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE, NE, K, K+, P, VP3, VP2 ja TK
Liikennetärinä: Linjausvaihtoehdoilla AK, SP, SE ja K kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Linjausvaihtoehdoilla NE, K+, P, VP3 ja VP2 ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Linjausvaihtoehdolla TE tärinälle altistuvista rakennuksista 80 % saadaan suojattua tärinältä alle ohjearvojen.

Kokonaisuutena arvioituna liikennetärinän vaikutuksen merkittävyys tunneliosuuksilla on ei muutosta. Avorataosuuksilla liikennetärinän vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

Runkomelu: Runkomeluvaimennuksilla 90–100 % altistuvista rakennuksista saadaan suojattua alle runkomelun ohjearvojen.

Kokonaisuutena arvioituna runkomeluvaikutuksen merkittävyys tunneliosuuksilla on kohtalainen kielteinen. Avorataosuuksilla runkomeluvaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

Ratalinjausvaihtoehto N
Liikennetärinä: Linjausvaihtoehdolla N kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen.

Kokonaisuutena arvioituna liikennetärinän vaikutuksen merkittävyys tunneliosuudella on ei muutosta. Avorataosuudella liikennetärinän vaikutuksen merkittävyys on kohtalainen kielteinen.

Runkomelu: Tunneliosuudella kaikki runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Avorataosuudella runkomelulle altistuvista rakennuksista 99 % saadaan suojattua alle ohjearvojen.

Kokonaisuutena arvioituna runkomeluvaikutuksen merkittävyys tunneliosuudella on kohtalainen kielteinen. Avorataosuudella runkomeluvaikutuksen merkittävyys on suuri kielteinen.

Ratalinjausvaihtoehto M
Liikennetärinä: Linjausvaihtoehdolla M kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen.

Kokonaisuutena arvioituna liikennetärinän vaikutuksen merkittävyys tunneliosuuksilla on ei muutosta. Avorataosuuksilla liikennetärinän vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

Runkomelu: Runkomeluvaimennuksilla noin 90 % altistuvista rakennuksista saadaan suojattua alle runkomelun ohjearvojen.

Kokonaisuutena arvioituna runkomeluvaikutuksen merkittävyys sekä tunneli- että avorataosuuksilla on vähäinen kielteinen.

Ratalinjausvaihtoehdot LP, LE
Liikennetärinä: Linjausvaihtoehdolla LE kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Linjausvaihtoehdolla LP ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia.

Kokonaisuutena arvioituna liikennetärinän vaikutuksen merkittävyys tunneliosuuksilla on ei muutosta. Avorataosuuksilla liikennetärinän vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

Runkomelu: Linjausvaihtoehdolla LE kaikki runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Linjausvaihtoehdolla LP noin 96 % altistuvista rakennuksista saadaan suojattua alle runkomelun ohjearvojen.

Kokonaisuutena arvioituna runkomeluvaikutuksen merkittävyys tunneliosuuksilla on ei muutosta. Avorataosuuksilla runkomeluvaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen.

9. Ilmanlaatu

9.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu liikennöintiajan ja rakentamisajan osalta.

Rautatieliikenteen liikennöintipäästöt ovat vähäisiä, sillä sekä henkilöjunaliikenteen että tavarajunaliikenteen käyttövoiman on arvioitu olevan sähkö. Hankkeen liikennöinnin aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat pääosin kulkutapamuutoksista ja niistä aiheutuvasta tieliikennesuoritteen muutoksesta. Muutos on kuitenkin vähäinen suhteessa tie- ja katuverkon muuhun liikenteeseen.

Hankkeella on rakentamisen aikaisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Vaikutukset muodostuvat työkoneiden ja kuljetusten aiheuttamasta pölyämisestä, polttomoottorien päästöistä sekä mahdollisesta kiviaineksen murskauksesta ja seulonnasta sekä materiaalin kasaamisesta ja siirtelystä.

9.1.1. Lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Liikennöinnin aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat lähinnä kulkutapamuutoksista. Näiden muutosten ilmanlaatuvaikutuksia, eli liikenteen päästöjä, on arvioitu muuttuneiden tieliikennesuoritteiden avulla. Junaliikennettä on käsitelty liikennöinnin aikaisessa tarkastelussa päästöttömänä, sillä radalla liikennöidään sähkövetureilla, eikä rautatieliikenteestä tule merkittäviä, rautatiealueen ulkopuolelle ulottuvia, pölyämisestä aiheutuvia hiukkaspäästöjä. Junien valmistuksella, radan ylläpidolla, radan ja junien käytöstä poistolla sekä sähköntuotannolla on ilmalaatuvaikutuksia. Nämä on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Rakentamisen aikana syntyy materiaalien kuljetustarvetta. Tarve on suurin vaihtoehdoissa, joissa rakennetaan pisimmät tunnelit. Autoliikenteestä aiheutuvia tärkeimpiä suoria pakokaasupäästöjä ovat hiukkaset, typenoksidit, hiilimonoksidi ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC), jotka ovat pääasiallisesti hiilivetyjä (HC). Tämän ohella tieliikenne nostattaa ilmaan teiden pinnalta erikokoisia hiukkasia, jotka ovat peräisin hiekoitussepelistä sekä tien pinnan, renkaiden ja jarrujen kulumisesta. Radan rakentamisesta syntyy lisäksi hiukkas- ja pölypäästöjä materiaalin siirtelystä ja kasaamisesta sekä louhinnasta ja murskaamisesta. Rakentamisen ilmanlaatuvaikutukset on arvioitu asiantunti-ja-arviona.

Rakentamisen aikaisten kuljetusten vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty oppaan Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa (Airola 2015) esitettyjä liikennemääriin perustuvia minimi- ja suositusetäisyyksiä. Käytännössä kuljetusmäärät ovat enintään joitain satoja raskaita ajoneuvoja vuorokaudessa kullakin reitillä. Edellä mainitun oppaan mukaan ilmanlaadun raja-arvot eivät tyypillisesti ulotu tie- tai katualueen ulkopuolelle liikennemäärän ollessa enintään 5000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tässä on oletettu tyypillisen tie- ja katuliikenteen jakauma kevyiden ja raskaiden ajoneuvojen välillä. Kuljetusliikenteessä käytettävien raskaiden ajoneuvojen yksittäinen päästö vastaa usean henkilöauton päästöjä. Oletettu kuljetusten määrä on kuitenkin kertaluokkaa pienempi kuin oppaan pienin liikennemäärä, ja lisäksi oppaassa on huomioitu pääkaupunkiseudun taustapitoisuudet, jotka ovat suuremmat kuin maaseutumaisella alueella, jota suurin osa hankealuetta on. Näin kuljetusten päästöt eivät todennäköisesti ylitä raja- tai ohjearvoja reittien varrella.

Arvioinnissa on hyödynnetty tietoa kuljetusreittien pinnoituksista. Kuljetusreitin pinnoite on oleellista siksi, että jos kuljetusväylä ei ole asfaltoitu, tie pölyää kuivalla runsaasti. Sorapäällysteisillä teillä pölyämistä voidaan vähentää kastelulla ja pölynsidonnalla.

9.1.2. Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot

Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot on annettu ilman pilaantumisen aiheuttamien terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi sekä kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi. Ilmanlaadulle olevat säädökset ovat vuonna 1996 annetut ohjearvot terveyden suojelemiseksi (Valtioneuvoston päätös 480/1996) ja vuonna 2017 voimaan tullut ilmanlaatuasetus (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. Otsonille on annettu asetuksessa 79/2017 tavoitearvo terveyshaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Vuorokauden korkein kahdeksan tunnin keskiarvolle annettu tavoitearvo on 120 µg/m³.

Vuonna 2024 tuli voimaan uudistettu direktiivi 2024/2881/EU, jossa ilmanlaadun vaatimuksia on kiristetty nykyisestä. Direktiivi saatetaan osaksi kansallista lainsäädäntöä 11.12.2026 mennessä. Direktiivissä annetut raja-arvot tulee saavuttaa 1.1.2030 mennessä, eli käytännössä tässä hankkeessa tulee ilmanlaadun osalta noudattaa uusia raja-arvoja. Uudistetun direktiivin mukaiset raja-arvot on esitetty taulukossa (Taulukko 57) nykyisten raja-arvojen rinnalla.

Henkilö- ja linja-autojen ajoneuvosuoritteen laskun tuottama ilmapäästöjen vähenemä jakautuu suurelle liikennöintialueelle samoin kuin hankkeen liikennevaikutukset. Näitä asioita on käsitelty selostuksen luvussa 5. Vaikutusalue on siten vähintään seudullinen. Rakentamisen aikana hankkeesta aiheutuu paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun.

Taulukko 57. Ilmanlaadun raja-arvot (VNa 79/2017 ja 2024/2881/EU)

Epäpuhtaus	Määritelmä	Lukuarvo nykyisin	Lukuarvo 1.1.2030
hiilimonoksidi (CO)	vuorokauden korkein 8 tunnin keskiarvo	10 mg/m³	10 mg/m³
typpidioksidi (NO_2)	tunti (sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa)	200 µg/m³ (18)	200 µg/m³ (3)
typpidioksidi (NO_2)	vuorokausi (sallittujen ylitysten määrä kalenterivuodessa)	-	50 µg/m³ (18)
typpidioksidi (NO_2)	kalenterivuosi	40 µg/m3	20 µg/m³
rikkidioksidi (SO_2)	tunti (sallittujen ylistysten määrä kalenterivuodessa)	350 µg/m³ (24)	350 µg/m³ (3)
rikkidioksidi (SO_2)	vuorokausi (sallittujen ylistysten määrä kalenterivuodessa)	125 µg/m³ (3)	50 µg/m³ (18)
rikkidioksidi (SO_2)	kalenterivuosi	-	20 µg/m³
hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	vuorokausi (sallittujen ylistysten määrä kalenterivuodessa)	50 µg/m³ (35)	45 µg/m³ (18)
hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	kalenterivuosi	40 µg/m³	20 µg/m³
pienhiukkaset ($PM_{2,5}$)	vuorokausi (sallittujen ylistysten määrä kalenterivuodessa)	-	25 µg/m³ (18)
pienhiukkaset ($PM_{2,5}$)	kalenterivuosi	25 µg/m³	10 µg/m³

Taulukko 58.Tlmanlaadun ohjearvot (VNp 480/1996).

Epäpuhtaus	Määritelmä	Lukuarvo
hiilimonoksidi (CO)	tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo	8 mg/m³
hiilimonoksidi (CO)	tuntiohjearvo	20 mg/m³
typpidioksidi (NO_2)	tuntiohjearvo, kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	150 µg/m³
typpidioksidi (NO_2)	vuorokausiohjearvo, kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70 µg/m³
rikkidioksidi (SO_2)	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste	250 µg/m³
rikkidioksidi (SO_2)	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	80 µg/m³
hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	vuorokausiohjearvo, vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste	120 µg/m³
hiukkaset, kokonaisleijuma (TSP)	vuosikeskiarvo	50 µg/m³
hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo	70 µg/m³

9.2. Vaikutusmekanismit

Ympäristön herkkyystaso määräytyy ympäröivän maankäytön mukaan. Herkkyyteen vaikuttavat muun muassa asutus ja muut herkät kohteet, teollisuus, virkistysalueet ja liikenneväylät. Lisäksi vaikutusalueen herkkyyteen vaikuttavat alueen ilmanlaadun nykytila ja muut päästölähteet. Pääkriteerit ja vaikutusten suuruuden kriteerit on esitetty alla (Taulukko 59 ja Taulukko 60).

Taulukko 59. Ympäristön herkkyys ilmanlaadun muutoksille.

Kohteen herkkyys	Selite
Vähäinen	Kohde/alue on vähän tärkeä tai vähäisessä määrin herkkä muutoksille ilmanlaadun osalta tai alueella vain vähän herkkiä kohteita.
Kohtalainen	Kohde/alue on kohtalaisen tärkeä tai kohtalaisen herkkä muutoksille ilmanlaadun vaikutuksen osalta tai alueella jonkin verran herkkiä kohteita.
Suuri	Kohde/alue on tärkeä tai herkkä muutoksille ilmanlaadussa tai alueella runsaasti herkkiä kohteita.

Taulukko 60. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittyminen.

Muutoksen suuruus	Selite
Suuri + + +	Alueen ilmanlaatu paranee suuresti esimerkiksi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Raja- ja ohjearvot alittuvat selvästi. Haitalliset päästöt pienenevät paljon.
Kohtalainen + +	Alueen ilmanlaatu paranee kohtalaisesti esimerkiksi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Raja- ja ohjearvot alittuvat. Haitalliset päästöt pienenevät melko paljon.
Pieni +	Alueen ilmanlaatu paranee hieman esimerkiksi toimintojen siirtymisen ja liikennöintireittien muutosten johdosta. Raja- ja ohjearvot pääosin täyttyvät. Haitalliset päästöt pienenevät hieman.
Ei muutosta	Alueen ilmanlaadussa ei tapahdu mainittavaa muutosta nykytilanteeseen nähden. Päästömäärissä ei tapahdu mainittavia muutoksia.
Pieni -	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat vähäisesti. Ohje- ja raja-arvot täyttyvät. Haitalliset päästöt kasvavat hieman.
Kohtalainen - -	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat melko paljon. Ohje- ja raja-arvot pääosin täyttyvät. Haitalliset päästöt kasvavat melko paljon.
Suuri - - -	Ilman epäpuhtauspitoisuudet kasvavat paljon. Ohje- ja raja-arvot voivat ylittyä. Haitalliset päästöt kasvavat paljon.

9.3. Nykytilanne

Itäradan hankealueella merkittävimmät ilmansaasteiden päästölähteet ovat liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja kotitalouksien puunpoltto. Selvitysalueen kunnista Porvoossa ja Kouvolassa ovat kokonaisuutena suurimmat ilmanpäästöt johtuen erityisesti näiden kuntien alueilla sijaitsevasta teollisuudesta. Päästöt ovat vähentyneet koko selvitysalueella merkitsevästi viimeisten parinkymmenen vuoden aikana, ja ilmanlaatu on yleisesti parantunut. (Väkevä ja Loukkola 2025, Pärjälä ja Pärjälä 2025)

Paikallisesti autoliikenteellä ja puunpoltolla on suuri vaikutus ilmanlaatuun, koska päästöt vapautuvat matalalta. Erityisesti keväällä katupölyaikaan ilmanlaatu voi teiden läheisyydessä olla merkittävän huono hengitettävien hiukkasten pitoisuuksien noustessa korkeiksi. Pienhiukkasia saapuu Suomeen kaukokulkeumana, minkä vuoksi niiden pitoisuudet voivat vaihdella merkittävästi. Esimerkiksi laajat metsäpalot naapurimaissa voivat vaikuttaa ilmanlaatuun Suomessa.

9.3.1. Tuusula

Tuusulassa ei ole merkittäviä päästölähteitä ja ilmanlaatu on keskimäärin melko hyvä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat kantatien 45, valtatien 4 sekä Hyrylän alueen liikenteestä.

Tuusulassa suunnitellut vaihtoehdot sijoittuvat kokonaan tunneleihin, ja mahdollisia vaikutuksia ilmanlaatuun voi aiheutua ainoastaan kuljetusreiteillä.

9.3.2. Kerava

Keravalla merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Liikenteen aiheuttamat ilmanlaatuhaitat ovat suurimmat keskustan pääkatujen sekä valtatien 4 läheisyydessä. Energiantuotannon päästöt ovat melko suuret, mutta ne purkautuvat korkeista piipuista eivätkä juuri vaikuta paikalliseen ilmanlaatuun.

Keravalla suunnitellut vaihtoehdot sijoittuvat kokonaan tunneleihin, ja mahdollisia vaikutuksia ilmanlaatuun voi aiheutua ainoastaan kuljetusreiteillä.

9.3.3. Sipoo

Sipoossa ilmanlaatu on hyvä. Kunnassa ei ole merkittäviä päästölähteitä ja liikennemäärät ovat pieniä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat valtatien 7 ja Nikkilän alueen liikenteestä.

Sipoossa vaihtoehdot AK, SP ja SE kulkevat pääosin maaseutumaisella haja-asutusalueella, missä ilmanlaatu on nykytilanteessa hyvä. Vaihtoehto N kulkee lähinnä Nikkilän taajama-aluetta ja muita liikennealueita. Vaihtoehto NE kulkee Sipoossa pääosin tunnelissa.

9.3.4. Porvoo

Porvoon ilmanlaatu on keskimäärin hyvä. Porvoon Kilpilahden alueella on suuripäästöinen raskaan teollisuuden ja energiantuotannon keskittymä, jonka merkittävät päästöt voivat ajoittain ja hetkellisesti heikentää ilmanlaatua lähialueella ja kauempanakin. Eniten Porvoon ilmanlaatuun vaikuttavat kuitenkin liikenteen pakokaasu- ja katupölypäästöt sekä puunpoltto kotitalouksissa. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta, jolloin niiden vaikutus ilmanlaatuun on suurempi kuin teollisuus- ja energialaitosten korkeista piipuista vapautuvien päästöjen. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat valtatien 7 ja keskustan liikenteestä.

Backaksen länsipuolella kaikki vaihtoehdot kulkevat Porvoossa maaseutumaisella haja-asutusalueella, missä ilmanlaatu on hyvä. Backaksesta itään vaihtoehdot P, VP 2 ja VP 3 kulkevat Porvoon keskusta-alueiden kohdalla tunnelissa. Vaihtoehto K kulkee valtatien 7 lähistöllä maanpäällä ja mahdollisesti osin tunnelissa. Björkdalin itäpuolella maanpäälliset vaihtoehdot kulkevat pääosin metsäalueella, missä ilmanlaatu on hyvä.

9.3.5. Loviisa

Ilmanlaatu Loviisassa on hyvä eikä kunnan alueella ole merkittäviä päästölähteitä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Suurimmat liikenteen haitat aiheutuvat valtatien 7 ja keskustan liikenteestä.

Loviisassa vaihtoehto LE kulkee osin valtatien 6 lähellä. Vaihtoehdot LP ja M kulkevat pääosin metsäalueella, missä ilmanlaatu on hyvä.

9.3.6. Myrskylä

Myrskylässä ilmanlaatu on hyvä. Kunnan alueella ei ole merkittäviä ilmanlaatuun vaikuttavia teollisuus- tai energiantuotantolaitoksia. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt Myrskylässä ovat verraten pienet.

Myrskylässä vaihtoehdot LP ja M kulkevat maatalous- ja metsäalueilla, missä ilmanlaatu on hyvä.

9.3.7. Lapinjärvi

Ilmanlaatu Lapinjärvellä on hyvä eikä kunnassa ole merkittäviä päästölähteitä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Suurimmat liikenteen päästöt syntyvät valtatien 6 liikenteestä.

Lapinjärvellä vaihtoehdot LE, LP ja M kulkevat maatalous- ja metsäalueilla, missä ilmanlaatu on hyvä.

9.3.8. Kouvola

Kouvolassa ilmanlaatu on keskimäärin hyvä. Kuusankosken teollisuusalueella on päästölähteiden keskittymä, joka vaikuttaa jonkin verran alueen ilmanlaatuun. Paikallisesti suurin vaikutus on liikenteen pakokaasu- ja katupölypäästöillä sekä puunpoltolla. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuhaitat aiheutuvat valtateiden 6, 12 ja 15 varsilla sekä Kouvolan keskustaajaman alueella.

Kouvolassa kaikki vaihtoehdot LE, LP, M ja TK sijoittuvat maa- ja metsätalousvaltaisille alueille, missä ilmanlaatu on hyvä.

9.4. Vaikutukset

9.4.1. Vaikutukset liikennöinnin aikana

Hankkeella ei ole merkitseviä liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Sähköllä toimivan rautatieliikenteen voi ajatella olevan käytännössä päästötöntä Itäradalle suunnitelluilla liikennemäärillä. Liikenteestä aiheutuu jonkin verran hiukkaspäästöjä esimerkiksi kiskojen, pyörien ja jarrujen kulumisesta sekä junan nostattamasta pölystä, mutta koska junien määrä vuorokaudessa on pienehkö, vaikutukset eivät ulotu rautatiealueen ulkopuolelle.

Kulkutapamuutos vähentää jonkin verran henkilö- ja linja-autoliikennettä, mutta vähenemä on niin pieni verrattuna alueen kokonaisliikennemääriin, että sillä ei ole käytännön vaikutusta ilmanlaatuun.

9.4.2. Vaikutukset rakentamisen aikana

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ilmanlaatuun aiheutuu työkoneiden käytöstä ja kuljetuksista, materiaalin kasaamisesta ja siirtelystä sekä louhinnasta ja mahdollisesta murskauksesta. Kuljetuksien osalta vaikutukset korostuvat erityisesti tunneliosuuksien rakentamisessa tarvittavien ajoyhteyksien varsilla, maanpäällisellä osuudella kuljetusten vaikutukset hajautuvat tasaisemmin koko rakennettavalle välille, eivätkä paikalliset vaikutukset ole yhtä suuria. Maanpäällisellä osuudella rakentamisesta voi olla vaikutuksia radan lähialueella rakentamistöiden kohdalla, mutta vaikutukset ovat lyhytkestoisia työmaan liikkuessa rataa pitkin. Mikäli työhön liittyvää kiviaineksen murskausta tehdään hankealueella, murskausaseman lähistöllä voi esiintyä ilmanlaatuhaittoja.

Liikennemäärien ollessa kohtuulliset ilmanlaadun raja- ja ohjearvot ylittyvät todennäköisesti vain työmaa-alueella ja muutaman metrin säteellä kuljetusreiteistä. Näkyvää pölyyntymistä voi kuitenkin esiintyä lähialueen pihoilla, erityisesti jos rakentamisen aikana sateita on vähän ja pinnat kuivia. Pölyä voi muodostua murskaustoiminnasta, työmaateiden pinnoista liikenteen myötä, sekä kuljetuksissa renkaista ja lastista, mikäli kuljetettava aines on ainakin osin hienojakoista.

9.4.2.1. Tarkasteluväli Lentorata–Backas

Eri vaihtoehdoissa sadan metrin etäisyydellä maanpäällisistä osuuksista, missä rakentamisen aikainen pölyyntyminen voi olla mahdollista, on asuinrakennuksia seuraavasti:

- Anttilan kylän vaihtoehto (AK): 30 asuinrakennusta
- Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP): 33 asuinrakennusta
- Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE): 17 asuinrakennusta
- Nikkilän vaihtoehto (N): 39 asuinrakennusta
- Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE): 0 asuinrakennusta

Välillä Lentorata – Backas on tunnelien suuaukkojen lisäksi tunnistettu 13 mahdollista sijaintia ajotunneleille. Tunnelit ovat osittain vaihtoehtoisia keskenään, ja niiden sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 13). Ilmanlaatuvaikutukset ajotunneleille johtavien reittien varrella vähäisiä tai olemattomia. Vähäisiä vaikutuksia voi esiintyä erityisesti sorapintaisten reittien varrella, missä lähimmillä asuinpihoilla voi esiintyä pölyyntymistä. Vaikutuksia voidaan vähentää sorapintaisten reittien kastelulla, renkaiden pesulla ja lastin kastelulla.

9.4.2.2. Tarkasteluväli Backas–Björkdal

Eri vaihtoehdoissa sadan metrin etäisyydellä maanpäällisistä osuuksista, missä rakentamisen aikainen pölyyntyminen voi olla mahdollista, on asuinrakennuksia seuraavasti:

- Kuninkaanportin vaihtoehto (K): 33 asuinrakennusta
- Täydennysvaihtoehto K+: 36 asuinrakennusta
- Puistokadun vaihtoehto (P): 1 asuinrakennus
- Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3): 1 asuinrakennus
- Alavaihtoehto VP2: 0 asuinrakennusta

Välillä Backas – Björkdal on tunnelien suuaukkojen lisäksi tunnistettu 10 mahdollista sijaintia ajotunneleille. Tunnelit ovat osittain vaihtoehtoisia keskenään, ja niiden sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 14). Ilmanlaatuvaikutukset ajotunneleille johtavien reittien varrella vähäisiä tai olemattomia. Vaikutuksia voidaan vähentää renkaiden pesulla ja lastin kastelulla.

9.4.2.3. Tarkasteluväli Björkdal–Teuroinen

Eri vaihtoehdoissa sadan metrin etäisyydellä maanpäällisistä osuuksista, missä rakentamisen aikainen pölyyntyminen voi olla mahdollista, on asuinrakennuksia seuraavasti:

- Myrskylän vaihtoehto (M): 16 asuinrakennusta
- Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP): 27 asuinrakennusta
- Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE): 32 asuinrakennusta

Välillä Björkdal – Teuroinen on yksi ajotunnelin sijainti Kankurinmäessä. Reitillä ei ole merkitseviä ilmanlaatuvaikutuksia, koska liikenne siirtyy heti vilkkaammalle tielle.

9.4.2.4. Tarkasteluväli Teuroinen–Koria

Sadan metrin etäisyydellä suunnitellusta radasta, missä rakentamisen aikainen pölyyntyminen on mahdollista, on 19 asuinrakennusta.

9.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Millään vaihtoehdolla ei ole merkitseviä liikennöinnin aikaisia ilmanlaatuvaikutuksia.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisen kielteisiä, kestoltaan usein hyvin rajallisia ja pääosin hyvin hallittavissa. Rakentamisen aikaisen ilmanlaadun kannalta eri vaihtoehdoilla millään tarkasteluvälillä ei ole suuria keskinäisiä eroja. Tarkasteluväleillä, joilla vaihtoehdoilla on eri pituisia tunneleita, maanpäällisten osuuksien varrella asuvien määrä vaihtelee jonkin verran, mutta toisaalta pidemmät tunnelit vaativat useamman ajokuilun ja pidemmän louhinta-ajan, jolloin vaikutukset kohdistuvat enemmän kuljetusreittien varteen.

9.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ilmanlaatuun voidaan vähentää tekemällä pölynsidontaa sorapintaisilla työmaateillä ja kuljetusreiteillä. Lisäksi kuljetukseen käytettävien ajoneuvojen renkaat voidaan pestä ja tarvittaessa myös lasti kastella, jolloin hienojakoinen pöly ei lähde leijumaan. Mahdollisia kivenmurskauspaikkoja valittaessa tulee huomioida riittävä etäisyys asutukseen ja oleskeluun käytettäviin alueisiin.

9.7. Epävarmuustekijät

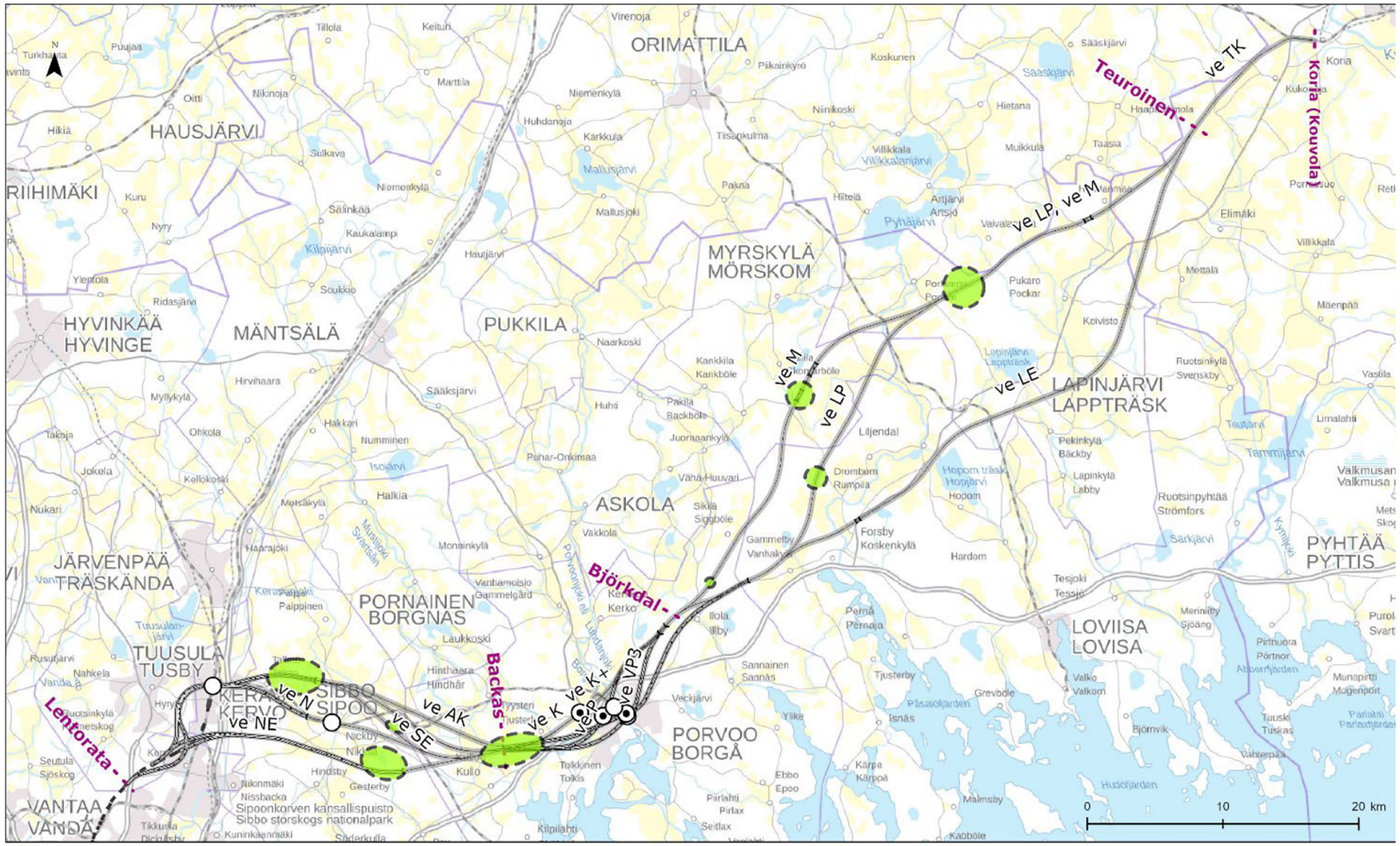
Ilmanlaatuvaikutusten tarkempaa kohdistumista ei voitu tässä vaiheessa arvioida, sillä kuljetusreittejä ja ajotunnelien sijaintia ei ole vielä päätetty, eikä myöskään mahdollisten murskausasemien sijainti ole tiedossa. Vaikutusten merkittävyys on silti voitu arvioida riittävällä tarkkuudella suunnitteluvaiheeseen nähden.

9.8. Johtopäätökset

Hankkeella on vain vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia ilmanlaatuun, eikä ilmanlaadun kannalta eri vaihtoehdoilla ole merkitsevää eroa.

10. Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet

Suojelualueverkostoon kuuluvat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelmiin sisältyvät, suojelualueiksi perustamattomat kohteet. Lisäksi suojelualueverkostoon kuuluvina huomioidaan maakuntakaavoissa ja kuntien kaavoituksessa osoitetut luonnonsuojelualuevaraukset. Muihin arvokkaisiin luontokohteisiin kuuluvat puolestaan valtakunnallisesti arvokkaat geologiset kohteet eli arvokkaat kallioalueet, kivikot, moreenimuodostumat sekä tuuli- ja rantakerrostumat. Lisäksi muihin arvokkaisiin luontokohteisiin kuuluvat hankkeen luontoselvityksissä tai muissa luontoselvityksissä tunnistetut arvokkaat luontotyyppikohteet. Tärkeimmät luontoarvojen keskittymät, joiden rajaamisessa on otettu huomioon myös hankkeen lajistoselvitysten tulokset, on esitetty kartalla (Kuva 32). Yksityiskohtaisemmat kartat on esitetty liitekarttasarjassa 9 Luonnon arvokohteet ja suojelualueet.



Kuva 32. Tärkeimmät luontoarvojen keskittymät ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä.

10.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Kohteita koskevat perustiedot on saatu Suomen ympäristökeskuksen avoimista tietokannoista, Suomen lajitietokeskuksesta, Luonnonvarakeskuksesta, Metsäkeskuksesta, kuntien luontoselvityksistä ja ELY-keskuksista. Hankkeen maastoselvityksissä tarkastelualueena on lähtökohtaisesti ollut vuoden 2024 maastoselvityksissä noin 200 + 200 metriä leveä ja vuoden 2025 selvityksissä pääosin 100 + 100 metriä leveä käytävä ratalinjauksen molemmin puolin. Maastoselvitysten kohdentaminen tarkastelualueille on pohjautunut paikkatietopohjaiseen esiselvitykseen.

Tämän luvun ja huomionarvoisen lajiston (luku 11) arvioinneissa keskeisiä lähtötietoja ovat olleet:

- Ympäristöhallinnon avointen tietokantojen tiedot luonnonsuojelu- ja Natura-alueiden ja arvokkaiden luonnonalueiden, kuten suojeluohjelma-alueiden rajauksista
- Natura-tietolomakkeet Syken avoimesta karttapalvelusta (8/2025)
- Lajitietokeskuksen tiedot alueella esiintyvästä merkittävästä lajistosta (Lajitietokeskus 2024 ja 2025)
- Kunnilta saadut luontoselvitykset ja niihin liittyvät paikkatiedot
- Ramboll 2024: Itäradan luontoselvitykset: Kerava–Porvoo 2024. Itärata Oy. Vain viranomaiskäyttöön. 5.12.2024.
- Sitowise 2025a. Itäradan luontoselvitykset 2024: Porvoo–Kouvola. 10.6.2025

Lisäksi arvioinnissa on ollut käytössä paikkatiedot Rambollin ja Sitowisen kesällä 2025 ennen elokuuta tekemistä luontoselvityksistä.

Hankkeen luontoselvityksissä tuotettu luontoaineisto on jaoteltu neljään arvoluokkaan Luopas-oppaassa esitetyn mukaisesti (Mäkelä & Salo 2023). Luokista arvokkain, arvoluokka 1 on varattu lainsäädännöllä suojelluille kohteille, kuten suojelualueille ja vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisille pienvesille. Luokassa 2 ovat erityisen tärkeät kohteet, luokassa 3 monimuotoisuutta turvaavat kohteet ja luokassa 4 monimuotoisuutta tukevat kohteet.

Tässä arvioinnissa arvokkaina luontotyyppikohteina esitetään hankkeen luontoselvityksissä (2024 ja 2025) havaitut ja rajatut arvokkaat luontotyyppikohteet.

Kunnilta saaduissa luontoselvitysaineistoissa on pääasiassa kaava-alueille kohdistuneiden selvitysten tietoja sekä esimerkiksi Keravalla koko kunnan alueen ekosysteemipalvelutarkastelun tuloksia ja Sipoon alueen lepakkopotentiaaliselvityksen tuloksia. Lisäksi näissä aineistoissa on lajihavaintotietoja. Merkittävä osa linjausvaihtoehdoista on kuntien aiempien selvitysten alueilla tunnelissa, Vantaan ja Tuusulan alueilla kokonaan. Maan päällä olevilla rataosuuksilla on pyritty kohdentamaan maastoselvityksiä potentiaalisille arvokohteille, joita on pyritty tunnistamaan kaikkia pohja-aineistoja hyödyntäen. Tunnelijaksoilla ei kuitenkaan ole tehty kattavia maastoselvityksiä ja siksi tarkemman suunnittelun aikana maastokäyntejä on syytä kohdentaa alueille, joille suunnitellaan kuiluja, ajotunneleita tai muita maanpäällisiä rakenteita. Muun muassa Vantaan ja Tuusulan alueella on joitakin direktiivilajien elinympäristöjä ja pienvesikohteita tunnelijaksojen läheisyydessä. Keravan kaava-alueilla on tunnistettu liito-oravalle soveltuvia elinympäristöalueita ja niiden välisiä yhteyksiä. Sipoon selvitystiedoista pääosa jää tarkasteltavien maastokäytävien ulkopuolelle. Kunnan käynnissä oleva kaavoitus kuitenkin ulottuu myös tarkasteltavien vaihtoehtoisten ratalinjausten alueelle. Seuraavissa suunnitteluvaiheissa onkin päivitettävä kuntien kaavoituksen lähtötiedoksi teettämien luontoselvitysten tiedot ja mahdolliset tulevat kaavojen suojelukohteet.

10.1.1. Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arvioinnissa tarkastelualueena on pidetty lähtökohtaisesti 200 metriä leveää linjauskäytävää eli 100 + 100 metrin vyöhykettä ratalinjauksen molemmin puolin. Tarkastelussa on siis erityisesti huomioitu kohteet, jotka sijoittuvat maksimissaan noin 100 metriä suunnitellusta radasta. Todellisuudessa radan rakenteet sijoittuvat huomattavasti kapeammalle alalle. Sijainti ja rakenteiden vaatimat alueet kuitenkin tarkentuvat vasta seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Vaihtoehtoisten ratalinjausten tarkastelussa ja mahdollisten vaikutuskohteiden arvioinnissa huomioidaan lopullista rata-aluetta laajemmat linjauskäytävät, joiden alueella radan rakenteiden sijoittelulla on vielä liikkumavaraa. Lisäksi kaikki yhden kilometrin säteellä olevat suojelualueet ja viiden kilometrin etäisyydellä olevat Natura 2000 -verkoston kohteet on huomioitu ja niihin kohdistuvia mahdollisia vaikutuksia esitetty, mikäli niitä on arvioitu muodostuvan. Radan linjauskäytävään, eli ratalinjauksen molemmin puolin sadan metrin etäisyydelle ulottuvalle vyöhykkeelle, rajoittuva tarkastelu on rakentamisvaiheen suorien vaikutusten sekä monien epäsuorien vaikutusten tarkastelun kannalta arvioitu riittäväksi. Osalla hankkeen vaikutuksista, kuten melulla tai pintavesiin kohdistuvilla vesistövaikutuksilla vaikutusalueet voivat ulottua tarkastelualuetta laajemmalle. Arvioinnissa on tuotu esille kohteita, joilla esim. melulla on vaikutuksia suojelualueen tiedossa olevaan lajistoon. Melun vaikutuksia on arvioitu melumallinnustulosten pohjalta (melukartat, liitteet 5a-p). Veden laatuun kohdistuvat vaikutukset ja niistä aiheutuvat pintavesivaikutukset on käsitelty luvussa 14.

Osassa suojelualueita sekä Natura-alueilla esiintyy lähtötietojen mukaan erityisesti huomioitavaa lajistoa. Hankkeen vaikutuksia suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon, niiden esiintymiin ja populaatioihin on tarkasteltu tarkemmin luvussa 11. Suojelualueiden ja muiden arvokkaiden luontokohteiden toiminnan kannalta olennaista on usein paitsi kohteille kohdistuvat vaikutukset, myös kohteita yhdistäviin luonnonympäristöihin kohdistuvat vaikutukset. Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet ovat merkittävä osa ekologisen verkoston ydinalueita, joiden välisiä yhteyksiä on käsitelty selostuksen luvussa 12.

Kokonaisuudessaan hankkeen luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu hankkeen mittakaava ja alustavan yleissuunnitelman suunnittelutaso huomioiden. Arvioinnissa on painotettu maakunnallista ja valtakunnallista tarkastelutasoa. Arvokkaiden luontotyyppikohteiden tarkastelutapa on Luopas-oppaan mukainen (Mäkelä & Salo 2023) eli arviointi pohjautuu arvoluokitteluun. Yksittäisten luontotyyppikohteiden tiedot ovat nähtävissä luontoselvitysten erillisraporteista (Ramboll 2024 ja 2025, Sitowise 2025a ja 2025b). Luonnonsuojelualueiden kohdalla vaikutusten arviointia ohjaa vahvasti kohteiden lain suoja. Natura-alueille kohdistuvien vaikutusten osalta arvioidaan mahdollinen luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tarve. Tulevissa suunnitteluvaiheissa tarkempaa suunnittelua ohjaavat kohteista tarvittaessa laadittavien Natura-arviointien johtopäätökset ja niistä annettava viranomaislausunto. Lähtökohtaisesti valtaosalla suojelualueverkostoon kuuluvista kohteista on valtakunnallista merkitystä osana suojelualueiden verkostoa, joka on etenkin Etelä-Suomen kohdalla todettu suojelutavoitteiden kannalta vajavaiseksi.

Vaikutusten arviointi perustuu varovaisuusperiaatteen mukaiseen arvioon tulevista muutoksista, joita ei voida täysin luotettavasti ennakoida ja mallintaa. Suunnittelun tarkentuessa vaikutukset siis saattavat pienentyä, kun epävarmuustekijät vähenevät.

10.2. Vaikutusmekanismit

Suojelualueiden ja muiden arvokkaiden luontotyyppikohteiden luonnonarvoina ovat pääasiassa alueella esiintyvät luontotyypit ja/tai niiden edustavuus. Luontotyyppeihin liittyy käsitteenä oleellisesti myös alueiden geomorfologia (mm. harjualueet) ja vesitalous (mm. pienvedet/pintavedet, suot). Osassa kohteista myös lajisto on kriteerinä suojelupäätöksissä (ks. luku 11).

Suojelualueisiin ja luontotyyppeihin kohdistuvia suoria vaikutuksia ovat rakentamisesta johtuvat elinympäristöjen ja luontotyyppien pinta-alamenetykset. Menetykset heikentävät kohteiden suojeluarvoja sekä luontotyyppimenetysten että lajistoon kohdistuvien vaikutusten kautta. Suojelukohteiden ympäristössä tapahtuva rakentaminen aiheuttaa suojelualueiden läheisyydessä epäsuoria vaikutuksia, mm. reunavaikutusta. Reunavaikutus voi ilmetä tuulisuuden lisääntymisen tai varjoisuuden vähentymisen kautta sekä vesitalouden ja suojelukohteen pienilmaston muutoksina. Tällä on merkitystä

etenkin kosteiden elinympäristötyyppien, kuten virtavesien läheisyydessä tai lähdevaikutteisilla kohteilla. Metsäisissä elinympäristöissä reunavaikutuksen ulottuma on noin 50 metriä, mutta reuna- ja häiriövaikutus voi olla merkittävästi tätä laajempikin, alueen luonnonympäristöstä ja lajistosta sekä rataan liittyvien rakenteiden toteutuksesta riippuen. Lisäksi rakentaminen voi edesauttaa esimerkiksi vieraslajien leviämistä suojelualueille. Vieraslajit ovat riski etenkin kosteissa lehdoissa ja pienvesien ympäristöissä sekä kedoilla ja niityillä.

Suojelualueilla esiintyvän lajiston kannalta keskeisiä epäsuoria vaikutuksia ovat lisäksi rakentamisen ja käytön aikaiset melu- ja häiriövaikutukset, elinympäristöverkostojen pirstaloituminen sekä radan ja sen rakenteiden estevaikutus eläinten liikkumiselle (ks. luku 12). Yksittäisten lajien kohdalla elinympäristöjen pirstaloitumisen ja eristymisen vaikutuksesta ratahankkeilla voi olla myös epäsuoria populaatiotason vaikutuksia. Muita hankkeen epäsuoria vaikutuksia voivat olla käytön aikaiset muutokset muussa alueiden käytössä, kuten virkistyspaineessa ja esim. asemaympäristöjen kehittämiseen liittyvät, radan toteutumisesta riippuvat vaikutukset.

Radan tunneliin, nykyisen maanpinnan tasolle tai leikkaukseen sijoittuvien jaksojen vaikutukset poikkeavat toisistaan. Tunnelijaksoilla vaikutukset maanpäälliseen luonnonympäristöön ovat vähäisemmät kuin muilla ratajaksoilla. Tunnelijaksolle kuitenkin sijoittuu paikoin maan päälle ulottuvia kuilurakenteita, ajotunneleita muun muassa radan sähkörakenteisiin liittyviä rakennuksia. Tunnelijaksolla voi kallioperän rakenteesta riippuen olla myös vaikutuksia maanpäällisiin pohjavesivaikutteisiin kohteisiin sekä tunnelin kuivatusvesien käsittelyn ja johtamisen kautta paikallisesti vesiolosuhteisiin joillakin alueilla.

10.2.1. Vaikutusten merkittävyyden arviointi

Luonnonympäristön kohdalla herkkyyden kriteeristön keskeisiä perusteita ovat lainsäädännöllinen ohjaus, kohteiden merkitys monimuotoisuuden ylläpitämisen kannalta ja kohteiden luontotyyppien muutosherkkyys. Lainsäädännöllinen ohjaus on jo perustettujen luonnonsuojelualueiden ja Natura-alueiden kohdalla yksiselitteistä. Luonnonsuojelulain mukaan luonnonsuojelualueilla luontoa muuttava toiminta on kielletty ja Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja ei saa merkittävästi heikentää. Suojelualueverkoston kohteilla luonnon monimuotoisuuden säilyttämisellä on lisäksi yhteiskunnallista merkitystä, joskaan sitä ei tässä yhteydessä ole kirjallisesti avattu merkittävyyden arvioinnin kriteeristössä. Luonnonsuojelualueita ja Natura-alueita koskevan lainsäädännön vuoksi näiden kohteiden herkkyys hankkeen vaikutusalueella on automaattisesti suuri, eikä suojelualueen luontotyyppien edustavuudella ole painoarvoa herkkyyden määrittelyssä. Samoin vesilain 2. luvun 11 §:n mukaisten lähteiden, norojen ja alle kymmenen hehtaarin suuruisten lampien hävittämis- ja heikentämiskielto antaa näille kohteille suuren herkkyyden. Muiden arvokkaiden luontotyyppikohteiden herkkyyteen vaikuttavat etenkin luontotyyppien herkkyys muuttuville olosuhteille ja kohteiden edustavuus.

Kohteiden herkkyyden kriteeristössä on otettu huomioon hankkeen mittakaava siten, että tarkastelussa on painotettu luontotyyppien valtakunnallisen tason uhanalaisuutta ja edustavuutta. Kohteiden herkkyyden luokittelu on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 61).

Taulukko 61. Suojelu- ja Natura-alueiden sekä muiden huomionarvoisten luontotyyppikohteiden herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Suuri	Vaikutusalueella on luonnonsuojelualue, Natura 2000 -alue ja/tai luonnonsuojeluohjelmien kohde. Vaikutusalueella on maakuntakaavan ja/tai yleiskaavan luonnonsuojelualue (SL). Vaikutusalueella on useita luonnonsuojelulain ja/tai vesilain perusteella suojeltuja luontotyyppejä. Vaikutusalueella on valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, jonka biologiset arvot ovat huomattavat. Vaikutusalueella on useita koko maassa uhanalaisia (CR, EN, VU) luontotyyppejä.	Suojeluperusteena olevat luontoarvot tai alueen luontotyypit ovat herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille. Hanke sijoittuu suojelualueelle. Kohteet ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisen selvää vaikutusta. Kohteet ovat muutoksista hitaasti palautuvia.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on korkeintaan muutamia luonnonsuojelulain ja/tai vesilain perusteella suojeltuja luontotyyppejä. Vaikutusalueella on korkeintaan muutamia koko maassa uhanalaisia (CR, EN, VU) luontotyyppejä. Vaikutusalueella on valtakunnallisesti arvokas geologinen kohde, jolla on biologisia arvoja. Vaikutusalueella on useita koko maassa silmälläpidettäviä (NT) tai alueellisesti uhanalaisia luontotyyppejä.	Kohteet ovat kohtalaisen herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille ympäristössä. Kohteet ovat osaksi luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia ja osaksi ilman ihmisen selvää vaikutusta. Kohteet ovat muutoksista kohtalaisen hitaasti palautuvia.
Vähäinen	Vaikutusalueella on uhanalaisuusarvioinnissa elinvoimaisiksi arvioituja luontotyyppejä (LC). Vaikutusalueella on pääosin niin sanottua tavanomaista luontoa.	Kohteet eivät ole erityisen herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille ympäristössä. Kohteet evät ole juurikaan luonnontilassa ja ihmisen vaikutus on selvää ja näkyvää. Kohteet ovat muutoksista nopeasti palautuvia.

Muutosten suuruus määräytyy vaikutusten voimakkuuden, alueellisen laajuuden, keston ja palautuvuuden perusteella. Näitä muutoksen suuruuteen vaikuttavia eri tekijöitä tarkastellaan toisistaan erillään ja tämä otetaan huomioon muutoksen suuruuden kokonaisarvioinnissa. Vaikutusten suuruuden arvioinnissa huomioidaan yksittäiseen suojelualueeseen kohdistuvien vaikutusten ohella verkostotason vaikutus. Vaikutusten suuruutta on arvioitu ilman lieventäviä toimenpiteitä. Muutoksen suuruuden luokittelu on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 62).

Taulukko 62. Suojelu- ja Natura-alueisiin sekä muihin huomionarvoisiin luontotyyppikohteisiin kohdistuvan muutoksen suuruuden määrittyminen.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Suuri kielteinen	Suojelualueisiin kohdistuu suoria vaikutuksia tai runsaasti epäsuoria vaikutuksia (esim. reunavaikutuksia). Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset suojeltaviin tai uhanalaisiin luontotyyppeihin ovat suuria.	Uhanalaisten luontotyyppikohteiden pinta-alasta saatetaan menettää tai heikkenee huomattava osa. Muutokset ovat pääsääntöisesti alueellisia.	Vaikutus on hitaasti palautuva tai palautumaton.
Kohtalainen kielteinen	Suojelualueisiin kohdistuu korkeintaan epäsuoria vaikutuksia (esim. reunavaikutuksia). Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia suojeltaviin tai uhanalaisiin luontotyyppeihin. Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria tavanomaiselle luonnolle.	Uhanalaisten luontotyyppikohteiden pinta-ala pienenee tai niiden tila heikkenee osittain. Muutokset ovat paikallisia.	Rakentamisen aikaisia muutoksia ilmenee, mutta ne ovat palautuvia. Kesto väliaikainen.
Pieni kielteinen	Hanke ei aiheuta kielteisiä muutoksia suojelualueisiin. Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset suojeltaviin tai uhanalaisiin luontotyyppeihin ovat vähäisiä tai kielteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin luontotyyppeihin. Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat suuria tavanomaiselle luonnolle.	Ei laaja-alaisia muutoksia. Uhanalaisten luontotyyppien pinta-ala pienenee tai heikkenee vain vähän.	Vaikutus on lyhytaikainen ja nopeasti palautuva.
Ei muutosta	Ei kielteisiä muutoksia tai vaikutuksia suojelualueisiin. Ei oleellisia kielteisiä muutoksia tai vaikutuksia huomionarvoisiin luontotyyppeihin.	Ei muutoksia tai hyvin vähäisiä epäsuoria vaikutuksia huomionarvoisiin luontotyyppeihin.	Ei vaikutusta tai mahdolliset vaikutukset ovat välittömästi palautuvia.

Vaikuttavuuden merkittävyys suojelualueille ja muille arvokkaille luontokohteille koostuu kolmesta osa-alueesta: vaikutuksista suojelu- ja Natura-alueille, muille valtakunnallisesti arvokkaille kohteille sekä hankkeen luontoselvityksissä havaituille arvokkaille luontotyyppikohteille. Kokonaismerkittävyys on johdettu osa-alueiden suurimman arvion perusteella.

10.3. Nykytilanne

Seuraavissa alaluvuissa on kuvattu suunnittelualueen suojelu- ja Natura-alueet, valtakunnallisesti arvokkaat geologiset kohteet, suojeluohjelmien kohteet (pois lukien maisemakokonaisuudet ja kansallispuistojen kehittämisohjelma), maakunta- ja yleiskaavojen suojelualuevaraukset sekä hankkeen luontoselvityksissä rajatut huomioitavat luontotyyppikohteet. Luontoselvitysten kohteet on esitetty Luopas-oppaan (Mäkelä & Salo 2023) mukaisissa arvoluokissa kootusti. Kohteet on esitelty tarkemmin erillisissä luontoselvitysraporteissa (Ramboll 2024 ja 2025, Sitowise 2025a ja 2025b).

Puroja suuremmat virtavedet on käsitelty pintavesien yhteydessä (luku 14), sillä kohteet ovat laajoja kokonaisuuksia, joiden arviointi tulee ulottaa luontoselvitysten selvitysaluerajoja laajemmille alueille. Pienvedet käsitellään muiden luontotyyppien rinnalla tässä luvussa.

10.3.1. Luonnonympäristön yleispiirteet

Hanke sijoittuu kokonaisuudessaan eteläboreaaliselle, Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon metsäkasvillisuusvyöhykkeelle ja suokasvillisuusluokittelussa kilpikeitaiden eli konsentristen kermikeitaiden vyöhykkeelle osittain Etelä-Suomen kilpikeitaiden ja osittain laakiokeitaiden alueelle.

Alueen metsät ovat voimakkaasti peltoalueiden pirstomia, pääosin tuoreita ja lehtomaisia kankaita sekä niitä ravinteisuudeltaan vastaavia soita ja turvekankaita. Lisäksi karummat kalliot ovat alueella yleisiä. Iältään alueen puusto on suurimmaksi osaksi metsätalouskäytössä olevaa nuorta ja varttunutta kasvatusmetsää. Vanhoja metsiä ei juurikaan ole kallioiden kitukasvuisten männiköiden ulkopuolella.

Selvityksissä rajaamatta jätetyt kohteet sekä ennalta tunnistettujen luonnonarvokohteiden ulkopuolelle jäävät kohteet on Luopas-oppaan arvoluokitteluun pohjautuen luettu kuuluvaksi tavanomaiseen luontoon. Tämä linjauskäytäville sijoittuva tavanomainen luonto on huomioitu luonnonympäristön kokonaisarvioinnissa (Luku 13).

10.3.2. Suojelualueet

Lentorata–Backas

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas kaikki hankevaihtoehdot risteävät Sipoonjoen Natura-alueen kanssa. Sipoonjoen Natura-alueen kohdalla eteläisin vaihtoehto NE on tunnelissa, muut vaihtoehdot ylittävät Sipoonjoen pääuoman sillalla. Tarkasteluvälin länsiosassa on muutamia suojelualueita, jotka sijoittuvat ratalinjausten tunneliosuuksille (Taulukko 63). Skogsbackan luonnonsuojelualue on vaihtoehtojen AK, SE ja SP tunneliosuudella, mutta melko lähellä tunnelin suuaukkoa. Kalkbergetin valtakunnallisesti arvokas kallioalue on niin ikään vaihtoehtojen AK, SE ja SP linjauskäytävän välittömässä läheisyydessä, mutta radan tunneliosuudella.

*Taulukko 63. Suojelualueverkoston kohteet Lentorata–Backas. Natura-alueet on esitetty viiden kilometrin etäisyydeltä ratalinjauksista, suojelualueet kilometrin etäisyydeltä ja maakunta- ja yleiskaavojen suojelualueet linjauskäytävän alueelta. *Kohde sijoittuu radan tunneliosuudelle. Lähellä tunnelin suuaukkoa olevista kohteista on ilmoitettu myös etäisyys radan maan pinnalla olevalle osuudelle.*

Nykytilanne tarkasteluvälillä Lentorata–Backas					
Vaihtoehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys ratalinjasta (m)**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
AK	Natura YSA	FI0100069	Rörstrandin vanha metsä (SAC)	3240*	-
		FI0100086	Sipoonjoki (SAC)	0	0,2
		FI0100046	Tuusulanjärven lintuvesi (SPA)	2520*	
		YSA014164	Kylmäojan korven luonnonsuojelualue	890*	
	YSA	YSA206717	Kylmäojanmetsä	660*	
		YSA248605	Rauno ja Liisa Ruuhijärven metsä	0*	9,3
		YSA238867	Tussinkoski	110*	
		YSA239654	Harminsuo-Harminkallio-Matkoissuo, Suomi 100	0	17,4
		YSA260053	Matkoissuo	170*	
		YSA230184	Degerberg	220*	
		YSA010604	Solhällan kalkkilouhosalue	520*	
		YSA266895	Kalkkikallion metsä	300*	
		YSA202939	Skogsbackan luonnonsuojelualue	80/250m*	0,1
SP	Natura	YSA205638	Donabacka	350	
		FI0100046	Tuusulanjärven lintuvesi (SAC)	2520*	
		FI0100086	Sipoonjoki (SAC)	0	0,1
	YSA	YSA206717	Kylmäojanmetsä	660*	
		YSA014164	Kylmäojan korven luonnonsuojelualue	890*	
		YSA248605	Rauno ja Liisa Ruuhijärven metsä	0*	9,3
		YSA238867	Tussinkoski	110*	
		YSA239654	Harminsuo-Harminkallio-Matkoissuo, Suomi 100	0*	17,4
		YSA260053	Matkoissuo	170*	
		YSA230184	Degerberg	220*	
		YSA266895	Kalkkikallion metsä	300*	
		YSA010604	Solhällan kalkkilouhosalue	520*	
		YSA202939	Skogsbackan luonnonsuojelualue	50/ 250m*	0,3
		YSA205638	Donabacka	590*	

Nykytilanne tarkasteluvälillä Lentorata–Backas					
Vaihtoehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys ratalinjasta (m)**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
SE	Natura	SACFI0100069	Rörstrandin vanha metsä (SAC)	3240*	
		SACFI0100086	Sipoonjoki (SAC)	0	0,2
		SPAFI0100046	Tuusulanjärven lintuvesi (SPA)	2520*	
	YSA	YSA014164	Kylmäojan korven luonnonsuojelualue	890*	
		YSA248605	Rauno ja Liisa Ruuhijärven metsä	0*	9,3
		YSA238867	Tussinkoski	110*	
		YSA239654	Harminsuo-Harminkallio-Matkoissuo, Suomi 100	0	17,4
		YSA260053	Matkoissuo	170*	
		YSA230184	Degerberg	220*	
		YSA266895	Kalkkikallion metsä	300*	
		YSA010604	Solhällan kalkkilouhosalue	520*	
		YSA202939	Skogsbackan luonnonsuojelualue	50/250m*	0,3
		YSA205638	Donabacka	590*	
		YSA206717	Kylmäojanmetsä	660*	
N	Natura	FI0100046	Tuusulanjärven lintuvesi (SPA)	2520*	-
		FI0100069	Rörstrandin vanha metsä (SAC)	4885*	-
		FI0100066	Sipoonkorpi (SAC)	3650	-
		FI0100086	Sipoonjoki (SAC)	0	0,3
	YSA	YSA248605	Rauno ja Liisa Ruuhijärven metsä	0*	-
		YSA014164	Kylmäojan korven luonnonsuojelualue	890*	-
		YSA206717	Kylmäojanmetsä	660*	-
		YSA238867	Tussinkoski	110*	-
		YSA260053	Matkoissuo	170*	-
		YSA230184	Degerberg	800*	-
		YSA239621	Brännarsinlehto, Suomi 100	0*	-
		YSA202901	Savijärven luonnonsuojelualue	920	-
		YSA239654	Harminsuo Harminkallio Matkoissuo, Suomi 100	0*	17,4

Nykytilanne tarkasteluvälillä Lentorata–Backas					
Vaihto-ehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys ratalinjasta (m)**	**Sijoittuu linjauskäytä-vään (ha)**
NE	Natura	FI0100066	Sipoonkorpi (SAC)	1420*	
		FI0100086	Sipoonjoki (SAC)	0*	0,1
		FI0100046	Tuusulanjärven lintuvesi (SPA)	4890*	
		FI0100067	Gästerbyn järvet ja suot (SAC)	1770*	
	YSA	YSA248605	Rauno ja Liisa Ruuhijärven metsä	0*	9,3
		YSA239654	Harminsuo-Harminkallio-Matkoissuo, Suomi 100	630*	
		YSA260053	Matkoissuo	510*	
		YSA267516	Anja ja Aulis Vainion perintömetsä	240	
		YSA238867	Tussinkoski	0*	4,6
		YSA013357	Savijärven (Sipoo) luonnonsuojelualue	550*	
		YSA202901	Savijärven luonnonsuojelualue	420*	
	VSA	ESA306020	Ponun luonnonsuojelualue	540*	
	Luonnon-suojelu-ohjelma	LVO010028	Savijärvi	420*	

Backas–Björkdal

Backaksen ja Björkdalin välisellä osuudella Porvoonjoen suisto-Natura-alue sijaitsee lähimmillään 720 metrin etäisyydellä linjausvaihtoehdosta K. Yleiskaavan suojelualuevaraus sijoittuu osin linjauskäytävään Porvoon Mossakrogin alueella. Vaihtoehdot P, VP2 ja VP3 ovat tunnelissa Natura-aluetta lähimmällä osuudella. Lisäksi K+ sijoittuu noin 200 metrin päähän Porvoonjoen suisto-Natura-alueesta, joen vastakkaiselle rannalle maan pinnalle. Venjärven metsän luonnonsuojelualue sijaitsee 125 metrin etäisyydellä vaihtoehdon VP2 ratalinjauksesta radan tunneliosuudella.

*Taulukko 64.Suojelualueverkoston kohteet Lentorata–Backas. Natura-alueet on esitetty viiden kilometrin etäisyydeltä ratalinjauksista, suojelualueet kilometrin etäisyydeltä ja maakunta- ja yleiskaavojen suojelualueet linjauskäytävän alueelta. *Kohde sijoittuu radan tunneliosuudelle*

Nykytilanne tarkasteluvälillä Backas–Björkdal					
Vaihto-ehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys ratalinjasta (m)**	**Sijoittuu lin-jaus käytä-vään ha)**
K	Natura	FI0100074	Porvoonjoen suisto - Stensböle (SAC/SPA)	720	
		FI0100075	Tungträsketin vanha metsä (SAC)	3600	
	Yleiskaa-van suo-jelualue	-	Mossakrogskärret	15	1,1
K+	Natura	FI0100074	Porvoonjoen suisto - Stensböle (SAC/SPA)	200	
P	Natura	FI0100074	Porvoonjoen suisto - Stensböle (SAC/SPA)	270*	
		FI0100075	Tungträsketin vanha metsä (SAC)	3600	
VP2	Natura	FI0100075	Tungträsketin vanha metsä (SAC)	1910*	
		FI0100074	Porvoonjoen suisto - Stensböle (SAC/SPA)	630*	
	YSA	YSA203780	Venjärven metsä	125	
	Luonnon-suojelu-ohjelma	HSO010016	Linnanmäki	750	
VP3	Natura	FI0100074	Porvoonjoen suisto - Stensböle (SAC/SPA)	765*	
		FI0100075	Tungträsketin vanha metsä (SAC)	2900	
	Luonnon-suojelu-ohjelma	HSO010016	Linnanmäki	750	

Björkdal–Teuroinen

Björkdalin ja Teuroisten välisen osuuden lounaisosassa laaja Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue -Natura-alue sijaitsee alle viiden kilometrin etäisyydellä ratalinjausvaihtoehdoista LE ja LP. Lähimmillään tämä Natura-alue sijaitsee 2100 metrin etäisyydellä ratalinjausvaihtoehdosta LE. Kyseinen Natura-alue on huomioitu kuitenkin myös ratalinjausvaihtoehdon M arvioinnissa, sillä tämän linjausvaihtoehdon vaikutusalueelta virtavesiä laskee 7300 metrin etäisyydellä sijaitsevan Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualueelle. Ilveskallion vanha metsä -Natura-alue sijaitsee lähimmillään 2050 metrin etäisyydellä ratalinjausvaihtoehdoista LP ja M. Tämän lisäksi Björkdalin ja Teuroisten välisen osuuden koillisosassa Kaalijoen, Pyydysmäen, Kontojan ja Saviojan taponlehtilehdot -Natura-alue sijaitsee lähimmillään 3050 metrin etäisyydellä ratalinjausvaihtoehdoista LP ja M. Venjärven metsän luonnonsuojelualue sijoittuu eteläkärjestään ratalinjausvaihtoehtojen LE ja LP lounaisosan linjauskäytävälle osuudelle, joka kulkee maanpinnalla. Radan tarkempi sijoittuminen linjauskäytävässä on epävarmaa, joten varovaisuusperiaatteen mukaisesti tarkastelussa on huomioitu kaikki sadan metrin etäisyydellä ratalinjasta sijaitsevat kohteet. Kuskoskträsketin ja Sävträskin luonnonsuojelualueet sijoittuvat 750 metrin ja 900 metrin etäisyydelle ratalinjausvaihtoehdosta LE, mutta ovat virtavesien kautta yhteydessä ratalinjaukseen. Aarnimäen kaksi samannimistä luonnonsuojelualuetta sijoittuvat ratalinjausvaihtoehdon M linjauskäytävälle osuudella, jossa ratalinja kulkee tunnelissa. Kyseiset suojelualueet kuuluvat osaksi viiden muun suojelualueen kokonaisuutta, jossa kaukaisin luonnonsuojelualue, Majbäck 2, sijaitsee 540 m etäisyydellä ratalinjavaihtoehdosta M. Tämä suojelualueiden kokonaisuus sijoittuu hyvin lähelle tunnelin suuaukkoa. Lisäksi Ukkometson kallion luonnonsuojelualue sijoittuu luoteisosastaan ratalinjausvaihtoehdon M linjauskäytävälle osuudella, joka kulkee maan pinnalla. Näiden lisäksi ratalinjausvaihtoehtojen lähettyvillä on muitakin suojelualueita, jotka sijoittuvat hieman kauemmas, eivätkä ole vesistöyhteydessä ratalinjavaihtoehtoihin.

*Taulukko 65.Suojelualueverkoston kohteet Björkdal–Teuroinen. Natura-alueet on esitetty viiden kilometrin etäisyydeltä ratalinjauksista, suojelualueet kilometrin etäisyydeltä ja maakunta- ja yleiskaavojen suojelualueet linjauskäytävän alueelta. *Kohde sijoittuu radan tunneliosuudelle. Lähellä tunnelin suuaukkoa olevista kohteista ilmoitettu myös etäisyys radan maan pinnalla olevalle osuudelle.*

Nykytilanne tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen					
Vaihtoehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys ratalinjasta (m)**	**Sijoittuu linjaus käytävään ha)**
LE	Natura	SAC/SPAFI0100078	Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue	2120 m	
	YSA	YSA203780	Venjärven metsä	80 m	<0,1
		YSA203632	Kuskoskträsketin luonnonsuojelualue	760 m	
		YSA203631	Sävträskin luonnonsuojelualue	910 m	
		MRA238908	Bäckas	740 m	
		YSA239878	Riskogen	290 m	
		MRA251348	Soiniitty Gård luonnonsuojelualue	640 m	
	Luonnonsuojeluohjelma	LVO010014	Sävträsk–Kuskosträsket	760 m	
	Maakuntakaavan suojelualue	SL	Venjärven metsä	0 m	5,9

Nykytilanne tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen					
Vaihtoehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys ratalinjasta (m)**	**Sijoittuu linjaus käytävään ha)**
LP	Natura	SAC/SPAFI0100078	Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue	2370 m	
		SACFI0100079	Ilveskallion vanha metsä	2040 m	
		SACFI0404002	Kaalijoen, Pyydysmäen, Kontojan ja Saviojan taponlehtilehdot	3050 m	
	YSA	YSA203780	Venjärven metsä	80 m	<0,1
		LTA201587	Träskesflyetin tervaleppäkorpi	850 m	
		MRA202268	Bäckaskogs naturskyddsområde	650 m	
		LTA202054	Haukkavuoren/Metsäkulman lehmusmetsä	820 m	
	Maakuntakaavan suojelualue	MRA202268	Bäckaskogs naturskyddsområde	650 m	5,9
M	Natura	SAC/SPAFI0100078	Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue	7280 m	
		SACFI0100079	Ilveskallion vanha metsä	2040 m	
		SACFI0404002	Kaalijoen, Pyydysmäen, Kontojan ja Saviojan taponlehtilehdot	3050 m	
	YSA	YSA203780	Venjärven metsä	420 m	
		YSA233390	Aarnimäki	90 m	
		YSA232588	Aarnimäki	60 m*/145 m	0,5
		YSA246784	Majbäcksberget	155*/160 m	
		YSA238123	Majbäck	450 m*/495 m	
		YSA246784	Majbäck 2	540 m	
		YSA245424	Ukkometson kallio	30 m	0,9
		MRA202268	Bäckaskogs naturskyddsområde	650 m	
		LTA202054	Haukkavuoren/Metsäkulman lehmusmetsä	820 m	
	VSA	MMO358917	Stegelberget	500 m	
	Maakuntakaavan suojelualue	SL	Venjärven metsä	400 m	

Teuroinen–Koria

Teuroisten ja Korian välinen ratalinjaus TK kulkee koko matkaltaan maan pinnalla. Kaalijoen, Pyydysmäen, Kontojan ja Saviojan taponlehtilehdot-Natura-alue sijoittuu lähimmillään 1020 metrin etäisyydelle ratalinjasta. Keltin ja Ahkojan rantalehdot-Natura-alue sijoittuu lähimmillään 1150 metrin etäisyydelle ratalinjan aivan koillisimmasta osuudesta. Kyseiseen Natura-alueeseen on kuitenkin ratalinjalta yhteys virtavesien kautta. Myös 350 metrin etäisyydellä ratalinjasta sijaitsevaan Ropsulanojan kullerot-luonnonsuojelualueeseen on ratalinjalta yhteys virtavesien kautta. Passilan mäen luonnonsuojelualue sijoittuu kaakkoisosastaan ratalinjauksen linjauskäytävälle. Näiden lisäksi ratalinjauksen lähettyvillä on muitakin suojelualueita, jotka sijoittuvat hieman kauemmas, eivätkä ole vesistöyhteydessä ratalinjausvaihtoehtoon.

Taulukko 66. Suojelualueverkoston kohteet välillä Teuroinen-Koria. Natura-alueet on esitetty viiden kilometrin etäisyydeltä ratalinjauksista, suojelualueet kilometrin etäisyydeltä ja maakunta- ja yleiskaavojen suojelualueet linjauskäytävän alueelta.

Nykytilanne tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria					
Vaihtoehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys ratalinjasta (m)**	**Sijoittuu linjaus käytävään ha)**
TK	Natura	SACFI0404002	Kaalijoen, Pyydysmäen, Kontojan ja Saviojan taponlehtilehdot	1020 m	
		SACFI0410001	Keltin ja Ahkojan rantalehdot	1150 m	
	YSA	YSA051060	Ropsuanojan kullerot	350 m	
		YSA231407	Seppo ja Virve Hounin luonnonsuojelualue	450 m	
		YSA243627	Koivulehto–Peräkorpi	420 m	
		YSA251631	Passilan mäki	70 m	<0,1

10.3.3. Muut valtakunnallisesti arvokkaat luontoalueet

Lentorata–Backas

Radan länsiosissa valtakunnallisesti arvokkaat geologiset kohteet jäävät suurimmaksi osaksi selvästi linjauskäytävän ulkopuolelle. Vain Kalkbergetin arvokas kallioalue ulottuu linjauskäytävän tuntumaan, radan tunnelissa olevalle osuudelle vaihtoehdoissa AK, SE ja SP (Taulukko 67). Alueen biologiset arvot on määritelty merkittäväksi ja alue on kokonaisuudessaan kallioalueiden arvoluokkaan 4 eli sillä on arvoja, joilla on valtakunnallista tai muutoin huomattavaa merkitystä luonnonsuojelun kannalta (Husa ym. 2024).

*Taulukko 67. Muut valtakunnallisesti arvokkaat kohteet välillä Lentorata–Backas. *Kohde sijoittuu radan tunneliosuudelle*

Nykytilanne tarkasteluvälillä Lentorata–Backas				
Vaihtoehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys (m)**
AK	Kallioalueet	KAO010111	Kalkberget	100*
SP	Kallioalueet	KAO010111	Kalkberget	100*
SE	Kallioalueet	KAO010111	Kalkberget	100*
N	Ei ole	-		
NE	Ei ole	-		

Backas–Björkdal

Ratalinjausten välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita.

*Taulukko 68.Muut valtakunnallisesti arvokkaat kohteet välillä Backas–Björkdal. *Kohde sijoittuu radan tunneliosuudelle*

Nykytilanne tarkasteluvälillä Backas–Björkdal				
Vaihtoehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys ratalinjasta (m)**
K	Kallioalueet	KAO010253	Jerusalem-berget	270
P	Kallioalueet	KAO010253	Jerusalem-berget	390*
VP2	Kallioalueet	KAO010262	Skyttarbac-ken	830*
VP3	Ei ole	-	-	
K+	Ei ole	-	-	

Björkdal–Teuroinen
Kaksi valtakunnallisesti arvokasta kallioaluetta, Soidenkalllio ja Niemenkallio–Lamminkallio, sijoittuvat osittain ratalinjausvaihtoehtojen LP ja M linjauskäytävälle noin puolessa välissä linjausvaihtoehtoja. Näillä kohdin ratalinjaus kulkee maan päällä. Soidenkallio sijoittuu eteläosistaan ratalinjausvaihtoehdolle LP noin kolmasosaltaan ja pohjoisosistaan ratalinjausvaihtoehdolle M noin viidesosaltaan. Kyseinen valtakunnallisesti arvokas kallioalue on biologisilta arvoiltaan määritetty arvoluokkaan 3 ja kokonaisuudessaan arvoluokkaan 4, arvokas kallioalue. Niemenkallio–Lamminkallio on melko laaja kallioalue, jonka lävitse ratalinjausvaihtoehdot LP ja M kulkevat. Niemenkallio–Lamminkallio on biologisilta arvoiltaan määritetty arvoluokkaan 3 ja myös kokonaisuudessaan arvoluokkaan 3, hyvin arvokas kallioalue. Muut lähialueen arvokkaat geologiset kohteet jäävät selvästi kauemmas ratalinjausvaihtoehdoista.

Teuroinen-Koria
Ratalinjausten välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita.

Taulukko 69. Muut valtakunnallisesti arvokkaat kohteet välillä Björkdal–Teuroinen

Nykytilanne tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen				
Vaihtoehto	**Alueen tyyppi**	**Tunnus**	**Nimi**	**Etäisyys ratalinjasta (m)**
LE	Kallioalueet	KAO010262	Skyttarbacken	940 m
LP	Kallioalueet	KAO010262	Skyttarbacken	940 m
		KAO010299	Veckarbyn kyläkallio	400 m
		KAO010281	Soidenkallio	0 m
		KAO010280	Niemenkallio–Lamminkallio	0 m
		KAO010334	Ruskiakallio–Esimäki	750 m
M	Kallioalueet	KAO010281	Soidenkallio	0 m
		KAO010280	Niemenkallio–Lamminkallio	0 m
		KAO010334	Ruskiakallio–Esimäki	750 m

10.3.4. Arvokkaat luontotyyppikohteet

Hankkeen vuoden 2024 luontoselvitysten tulokset on esitelty tarkemmin erillisissä luontoraporteissa (liitteet 3–4). Vuoden 2025 luontoselvitysten heinäkuun loppuun mennessä Lentoradan ja Björkdalin välillä tehtyjen maastoselvitysten aluerajaukset on esitetty seuraavissa luvuissa. Tieto arvokkaista luontotyyppikohteista perustuu pääasiassa hankkeen luontoselvityksiin. Luontoselvitykset on kohdistettu ratalinjauskäytävien maanpäällisille osuuksille. Tunneliosuuksille ei ole tehty kattavia luontoselvityksiä, mutta myös tunneliosuuksilta tiedossa olevat luontotyyppikohteet on esitetty luvun taulukoissa. Tunneliosuuksilla on tarkemmassa suunnitteluvaiheessa syytä selvittää luontoarvoja tarkemmin maanpäälle ulottuvien rakenteiden, kuten kuilujen ja ajotunneleiden, ympäristöstä.

Lentorata–Backas
Kaikissa vaihtoehdoissa on tarkasteluvälillä useita arvokkaita luontotyyppikohteita. Linjauskäytävissä on myös arvoluokkaan 1 luettavia vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisesti suojeltuja noroja ja lähteitä. Näitä pienvesikohteita on vaihtoehtojen AK, SP ja SE alueilla, tiedossa joitakin myös radan tunneliosuudella, mutta osittain maan pinnalla olevien osuuksien linjauskäytävässä. Samoin kaikkien vaihtoehtojen alueella on muihin arvoluokkiin kuuluvia kohteita. Lukumäärällisesti eniten vaihtoehdossa SE. Hankevaihtoehtojen arvokkaat luontokohteet on esitetty taulukossa (Taulukko 70). Tunneliosuuksilla ei ole tehty kattavia maastoselvityksiä, mutta tiedossa olevien kohteiden lukumäärä linjauskäytävien tunnelijaksoilla on esitetty taulukossa sulkeissa.

Taulukko 70. Arvokkaat luontotyyppikohteet välillä Lentorata–Backas

Nykytilanne tarkasteluvälillä Lentorata–Backas			
Vaihtoehto	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä linjauskäytävässä maan pinnalla ja (tunneliosuudella)**	**Kohteiden yhteispinta-ala linjauskäytävässä (ha)**
AK	1	5, (9)	0,8
	2	-, (3)	0,4
	3	5, (18)	12,9
	4	6, (3)	1,9
SP	1	6, (5)	0,5
	2	-, (3)	0,4
	3	4, (22)	12,8
	4	4, (3)	1,2
SE	1	7, (5)	1,3
	2	-, (4)	0,3
	3	6, (22)	12,5
	4	25, (3)	3,6
N	1	4	0,6
	2	-	-
	3	1, (3)	0,5
	4	14	1,8
NE	1	4, (10)	0,3
	2	-	-
	3	4, (3)	1,2
	4	3, (3)	0,6

Backas–Björkdal

Tarkasteluvälin Backas–Björkdal kaikkien vaihtoehtojen linjauskäytävillä on useita arvokkaita luontotyyppikohteita. Tiedossa olevia vesilain mukaisia pienvesiä on eri vaihtoehtojen tarkastelualueilla lähes yhtä paljon. Vaihtoehdot eroavat toisistaan siten, että maan pinnalla kulkevalla rataosuudella on mainittuja kohteita vain vaihtoehdossa K, Muissa vaihtoehdoissa ei ole arvokkaita luontotyyppikohteita radan maan pinnalle sijoittuvissa linjauskäytävän osissa. Vaihtoehdon VP2 linjauskäytävällä on enemmän kohteita kuin vaihtoehdon VP3, mutta molemmissa vaihtoehdoissa kohteet ovat radan tunneliosuuksilla. Kaikkien vaihtoehtojen läheisyydessä olevat tiedossa olevat arvokkaat luontokohteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 71). Tunneliosuuksilla ei ole tehty kattavia maastoselvityksiä, mutta tiedossa olevien kohteiden lukumäärä linjauskäytävien tunnelijaksoilla on esitetty taulukossa.

Taulukko 71. Arvokkaat luontotyyppikohteet välillä Backas–Björkdal

Nykytilanne tarkasteluvälillä Backas–Björkdal			
Vaihtoehto	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä linjauskäytävässä maan pinnalla ja (tunneliosuudella)**	**Kohteiden yhteispinta-ala linjauskäytävässä (ha)**
K	1	5	0,3
	2	2	1,8
	3	8	14,4
	4	14	9,0
p	1	-, (5)	0,2
	2	-	0,0
	3	-, (2)	5,4
	4	-, (4)	6,9
VP2	1	-, (6)	0,2
	2	, (5)	7,3
	3	-, (14)	15,9
	4	, (10)	13,6
VP3	1	-, (4)	0,1
	2	-	-
	3	-, (4)	5,0
	4	-, (3)	2,1
K+	1	-	-
	2	-	-
	3	-	-
	4	3	1,1

Björkdal–Teuroinen

Tarkasteluvälin kaikkien kolmen linjausvaihtoehdon (LE, LP ja M) linjauskäytävälle sijoittuu useita arvokkaita luontotyyppikohteita jokaisesta arvoluokasta. Arvoluokan 1 kohteet ovat pääasiassa vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisesti suojeltuja noroja ja lähteitä, mutta ratalinjausvaihtoehdolle M sijoittuu myös yksi metsäluontotyypin rajaus Ukkometson kallion luonnonsuojelualueen sisältä. Ratalinjausvaihtoehtojen LE ja LP linjauskäytäviin sijoittuu Venjärven läheisyydessä noin 50 metriä x 80 metriä kokoinen lähteikkökeskittymä. Ratalinjausvaihtoehdolla LE suurin osa luontotyyppikohteista on arvoluokkaa 3 ja ratalinjausvaihtoehdoilla LP ja M arvoluokkaa 2. Jokaisen ratalinjausvaihtoehdon linjauskäytävälle sijoittuu yhteensä kymmeniä arvokkaita luontotyyppikohteita, mutta eniten niitä esiintyy linjausvaihtoehdolla M (Taulukko 72) ja vähiten linjausvaihtoehdolla LE (Taulukko 72). Vain vaihtoehdon M linjauskäytävästä tunnetaan arvokkaita luontotyyppikohteita alueilla, joilla rata sijoittuu tunneliin. Tunneliosuudet ovat melko lyhyitä ja seitsemästä tunneliosuuksilta tunnetusta luontotyyppikohteesta kolme sijoittuu osin myös tunnelin suuaukolle. Kaikki ratalinjausvaihtoehtojen linjauskäytävälle sijoittuvat arvokkaat luontotyyppikohteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 72). Tunneliosuuksilla ei ole tehty kattavia maastoselvityksiä, mutta tiedossa olevien kohteiden lukumäärä linjauskäytävien tunnelijaksoilla on esitetty taulukossa.

Taulukko 72. Arvokkaat luontotyyppikohteet välillä Björkdal–Teuroinen.

Nykytilanne tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen			
Vaihtoehto	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä linjauskäytävässä maan pinnalla ja (tunneliosuudella)**	**Kohteiden yhteispinta-ala linjauskäytävässä (ha)**
LE	1	8	0,1
	2	3	1,1
	3	23	8,4
	4	16	8,2
LP	1	11	0,4
	2	34	25,5
	3	9	6,23
	4	15	16,5
M	1	12	1,5
	2	23 (7)	29,4
	3	15	10,3
	4	24 (1)	21,1

Teuroinen–Koria
Tarkasteluväliltä Teuroinen–Koria on tunnistettu seitsemän arvokasta luontotyyppikohdetta. Näistä kaksi on arvoluokan 1 kohteita: toinen on vesilain 2 luvun 11 §:n mukaisesti suojeltu noro ja toinen osittain Passilan mäen luonnonsuojelualueelle sijoittuva metsäkuvio. Arvoluokan 2 ja 3 kohteita löytyy linjauskäytävältä molempia kaksi ja arvoluokan 4 kohteita yksi. Ratalinjausvaihtoehdolla TK ei ole lainkaan tunneliosuuksia. Kaikki ratalinjauksen linjauskäytävälle sijoittuvat arvokkaat luontotyyppikohteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 73).

Taulukko 73. Arvokkaat luontotyyppikohteet välillä Teuroinen–Koria.

Nykytilanne tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria			
Vaihtoehto	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä linjauskäytävässä maan pinnalla ja (tunneliosuudella)**	**Kohteiden yhteispinta-ala linjauskäytävässä (ha)**
TK	1	2	1,7
	2	2	0,1
	3	2	0,9
	4	1	0,1

10.4. Vaikutukset

10.4.1. Vaikutukset liikennöinnin aikana

Liikennöinnin aikaiset vaikutukset rajoittuvat pysyvien rakenteiden vaikutusten lisäksi rataliikenteestä aiheutuvaan meluun ja häiriöön sekä estevaikutukseen. Melulle herkimpään lajiryhmään kuuluvat linnut, joista etenkin ns. erämaalajien ja osan kosteikkolajeista on havaittu olevan alttiita meluvaikutuksille ja häiriöille. Suunnittelualueen suojelualueiden kohteista lajiston kannalta melulle herkimpiä alueita ovat Natura-alueiden SPA-alueisiin kuuluvat kohteet, joiden suojelun perusteena on linnusto. Lisäksi puuton rata-alue ja ratarakenteet saattavat toimia kulkuesteenä eläinten liikkumiselle. Vaikutus syntyy radan rakentamisvaiheessa, mutta säilyy koko liikennöintijakson tai rata-alueen olemassaolon ajan. Ilman lieventämistoimia aluekohteiden suojelullisesti merkittävistä lajeista radan estevaikutuksella voi olla merkitystä erityisesti liito-oravalle ja saukolle. Radan vaikutuksia suojelullisesti merkittävään lajistoon on käsitelty luvussa 11 ja vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin luvussa 12.

10.4.2. Vaikutukset rakentamisen aikana

Valtaosa hankkeen suojelualueverkoston kohteisiin kohdistuvista vaikutuksista muodostuu rakentamisen aikana, mutta monet vaikutukset jatkuvat myös valmiin radan liikennöintivaiheessa. Rakentamisen aikaisista vaikutuksista keskeisimpiä ovat rakentamisen aikaiset suojelualueiden ja arvokkaiden luontotyyppikohteiden pinta-alamenetykset. Suorien pinta-alamenetysten lisäksi vaikutuksia syntyy epäsuorasti reunavaikutusten kautta, kun puustoa poistetaan rata-alueelta ja sen ympäristöstä sekä kohteiden vesitalouden muutosten seurauksena. Työmaa-aikana muun muassa työmaaliikenne, työ- ja varastoalueet ja mahdolliset betonitunneliosuudet laajentavat vaikutusaluetta verrattuna valmiin radan vaikutusalueeseen.

Alueen vesistöille vaikutuksia syntyy uomia ylittävien siltojen rakentamisen yhteydessä, mikäli uomaan tai sen välittömään lähiympäristöön kajotaan. Pienempiä uomia saatetaan ylittää myös rumpurakenteilla. Myös kiintoaines- tai haitta-ainepitoiset työmaavedet voivat kuormittaa pintavesiä. Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia, pois lukien luontovaikutuskappaleissa käsitellyt pienvesikohteet, on tarkasteltu omassa luvussaan (luku 14).

Rakentamisen aikaisella melulla ja häiriöllä voi olla vaikutuksia suojelualueiden osalta erityisesti suojelun perusteena olevaan linnustoon. Linnustovaikutusten kannalta rakentamisessa olennaisia ovat voimakasta melua aiheuttavat työt. Näitä ovat muun muassa louhinta, paalutus, pontitus ja kiviaineksen rikotus. Yksittäisillä rakentamiskohteilla voimakkaan melun vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja niiden vaikutus riippuu rakentamisen ajankohdasta.

Vaikutuksia suojelualueisiin ja muihin arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin on kuvattu pääpiirteittäin seuraavissa luvuissa ja tarkemmin liitteenä olevissa taulukoissa (liite 16).

10.4.2.1. Suojelualueverkoston kohteet

Lentorata–Backas
Vaihtoehtoisten ratalinjojen alustavassa suunnittelussa pyritään radan sijoittelussa ja suunnitteluperiaatteina ehkäisemään suojelualueille ja Natura-alueiden suojeluarvoihin kohdistuvia vaikutuksia. Natura-alueiden osalta tulee arvioinnissa huomioida myös suojeluarvoja mahdollisesti heikentävä toiminta alueen rajojen ulkopuolella sekä eri hankkeiden yhteisvaikutukset. Alustavan yleissuunnitelman vaiheessa on olennaista, onko linjausvaihtoehtojen välillä Natura-alueiden suojeluarvoihin kohdistuvilla vaikutuksilla merkittävää eroa.

Radan läntisellä osuudella Vantaan, Tuusulan, Keravan, Sipoon ja Porvoon alueella merkittävimmin Natura-verkostoon kuuluviin alueisiin kohdistuva vaikutus on Sipoonjoen Natura-alueen (FI0100086, SAC) ylitys. Sipoonjoen kohdalla tunneliin sijoittuvaa vaihtoehtoa NE lukuun ottamatta vaihtoehtoiset ratalinjat ylittävät Sipoonjoen. Sipoonjoen uoman vesialueita on liitetty Natura-verkostoon suojeluperusteena luontodirektiivin luontotyyppi pikkujoet ja purot (3260). Lisäksi alueella merkittävänä lajina on Natura-kortissa mainittu taimen. Kaikki Sipoonjoen ylittävät ratalinjausvaihtoehdot ylittävät sen pääuoman alueella. Lähtökohtana näissä vaihtoehdoissa on ylittää joki sillalla uomaa ja penkereitä merkittävästi muuttamatta. Sipoonjoen Natura-alueen osalta on tarkemmassa suunnitteluvaiheessa tarpeen tehdä luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi, mikäli päädytään joen sillalla ylittävään vaihtoehtoon. Joen alittavan vaihtoehdon osalta ei Natura-alueen suojeluarvoihin kohdistuvia vaikutuksia katsota todennäköisiksi, jolloin Natura-arviointia ei linjauksen NE osalta arvioida tarpeelliseksi. Alustavan yleissuunnitelman linjausvaihtoehtojen osalta ei Natura-arviointi tässä vaiheessa suunnittelua toisi lisäarvoa vaihtoehtovertailuun, koska radan sijoittuminen, aluevaraukset ja rakenne- ja toteutussuunnittelu sillan osalta tarkentuvat vasta rata- ja rakentamissuunnitteluvaiheissa sille tasolle, että mahdolliset uoman luontotyyppeihin ja kalastoon kohdistuvat vaikutukset voidaan arvioida. Jatkosuunnittelussa on yleissuunnitelmavaiheessa tärkeää huomioida Natura-alueen suojeluarvoihin kohdistuvien vaikutusten lieventäminen ja pyrittävä sulkemaan pois niitä mahdollisesti heikentävät vaikutukset. Aluevaraukset ja rakenteiden sijoittuminen tarkentuvat edelleen ratasuunnitelmavaiheessa, jolloin mahdollinen luonnonsuojelulain mukainen Natura-arviointi on mahdollista tehdä riittävän tarkkojen suunnitelmien pohjalta.

Haitallisten vaikutusten lieventämistoimia, jotka on syytä ottaa huomioon minkä tahansa valittavissa olevan linjausvaihtoehdon tarkemmassa suunnittelussa ja toteutuksessa, voidaan soveltaa jokaiseen tarkasteltavaan vaihtoehtoon. Ensisijaista on sillan toteutus siten, ettei uomaa tai pengeralueita muuteta. Rakentamisen aikana on tärkeää ehkäistä haitta- ja kiintoaineiden päätyminen uomaan ja pyrittävä toteuttamaan rakentaminen siten, että uoman alueeseen kajotaan mahdollisimman vähän. Taimenen osalta on huomioitava myös töiden ajoitus, esteettömän nousun turvaaminen ja vedenlaatuun sekä erityisesti kutualueisiin kohdistuvien heikentävien vaikutusten ehkäisy.

Tarkasteluvälin länsipäässä on useita suojelualueita, jotka rata alittaa tunnelissa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset alueiden vesitalouteen ovat mahdollisia kaikissa hankevaihtoehdoissa. On myös huomioitava, että luonnonsuojelualueiden alapuolella oleva tunneli voi edellyttää luonnonsuojelulain mukaisesti osittaisen lakkauttamisen tai rauhoitusmääräysten lieventämisen hakemista valitulle ratalinjaukselle hankkeen myöhemmässä vaiheessa.

Vaihtoehdot SP, SE ja AK nousevat maan pinnalle lähellä Skogsbackan luonnonsuojelualuetta. Näissä vaihtoehdoissa vaikutukset suojelualueeseen ovat mahdollisia, mikäli tunnelin suuaukkoa joudutaan siirtämään lännemmäksi alueen kallioperän ominaisuuksien vuoksi.

Backas–Björkdal

Vaihtoehto K sijoittuu 720 metrin etäisyydelle Porvoonjoen suiston Natura-alueen pohjoisimmasta osa-alueesta. Alueen suojeluperusteena on luontotyyppejä sekä lintulajeja. Luontotyyppeihin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset ovat todennäköisesti lyhytaikaisia, melko vähäisiä ja ajoittuvat Porvoonjoen ylittävän sillan rakentamisvaiheeseen. Mahdolliset linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisaikaisesta melusta johtuvia. Natura-arvioinnin tarve arvioidaan myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, kun radan sijoittuminen sekä mahdollisen sillan rakenteet tarkentuvat sille tasolle, että arviointi voidaan suorittaa. Arvioinnin mahdollinen tarve tulee kyseeseen myös vaihtoehdon K+ kohdalla.

Vaihtoehto K sivuaa myös Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavassa osoitettua suojelualuevarausta Mossakrogskärretin alueella. Alueelle kohdistuisi mahdollinen pinta-alamenetys sekä reunavaikutusta. Radan tarkemmissa suunnitteluvaiheissa on myös kaavat päivitettävä, jolloin radan aluevaraus tarkentuu ja vielä perustamattomien suojelualueiden luontoarvojen tilaa ja rajauksia voidaan tarkistaa.

Tarkasteluvälin muut vaihtoehdot ovat pääosan ratajaksosta tunnelissa eikä niiden maan pinnalla olevien osien läheisyyteen sijoitu suojelualueita. Vaihtoehtojen P, VP2 ja VP3 välillä ei siten ole juurikaan eroa.

Björkdal–Teuroinen

Kaikki kolme tarkasteluvälin ratalinjausvaihtoehtoa ovat vähintään yhdestä kohtaa linjausta Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue -Natura-alueelle laskevien (SAC/SPAFI0100078) virtavesien alueella. Lähimmillään kyseisen Natura-alueen itäinen lahti sijoittuu 2100 metrin etäisyydelle ratalinjausvaihtoehdosta LE. Laajan Pernajanlahtien ja Pernajan saariston merensuojelualue -Natura-alueen suojeluperusteina on useita rannikon luontotyyppejä (Natura-luontotyyppien numero on esitetty sulkeissa), muun muassa jokisuistot (1130) ja kapeat murtovesilahdet (1650), sekä useita lintulajeja. Kaikki ratalinjausvaihtoehdot ylittävät lounaisosassaan Ilolanjoen, joka laskee Natura-alueen läntiseen lahteen. Ratalinjausvaihtoehdot LE ja LP ylittävät myös Träskesbäckenin puron ja tämän lisäksi ratalinjausvaihtoehto LE ylittää Koskenkylänjoen. Nämä molemmat laskevat Natura-alueen itäiseen lahteen. Lähtökohtana kaikissa ylityskohdissa on ylittää joki tai puro sillalla uomaa ja penkereitä merkittävästi muuttamatta. Rakentamisen aikana on tärkeää ehkäistä haitta- ja kiintoaineiden päätyminen uomaan mahdollisimman hyvin, vaikkakin Natura-alueeseen laskevat purot ovat jo alkujaan erittäin kiintoainespitoisia niiden valuma-alueen muiden kiintoaineslähteiden, kuten laajojen peltoalueiden, takia. Luontotyyppeihin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset arvioidaankin vähäisiksi ja lyhytaikaisiksi, ajoittuen enimmillään kolmen sillan rakentamisvaiheeseen. Mahdolliset linnustoon kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisaikaisesta melusta johtuvia. Natura-arvioinnin tarve arvioidaan myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, kun radan sijoittuminen sekä mahdollisen sillan rakenteet tarkentuvat sille tasolle, että arviointi voidaan suorittaa.

Ilveskallion vanha metsä -Natura-alue (SACFI0100079) sijoittuu lähimmillään 2040 metrin etäisyydelle linjausvaihtoehdoista LP ja M. Kyseisen Natura-alueen suojeluperusteena ovat kasvipeitteiset silikaattikalliot (8220) sekä boreaaliset luonnonmetsät (9010). Näihin luontotyyppeihin ei arvioida olevan vaikutuksia ratalinjausten rakentamisella, sillä kohde sijaitsee tarpeeksi kaukana suorien vaikutusten syntymiseen, eivätkä ratalinjaukset ole vesitaloudellisesti yhteydessä kyseiseen Natura-alueeseen.

Kaalijoen, Pyydysmäen, Kontojan ja Saviojan taponlehtilehdot -Natura-alue (SACFI0404002) on neljästä erillisestä alueesta koostuva suojelualue, joka sijoittuu lähimmillään 3050 metrin etäisyydelle ratalinjausvaihtoehdoista LP ja M. Natura-alueen suojeluperusteena on muun muassa jokiluontotyyppi (3260) ja lähteet ja lähdesuot (7160). Ratalinjausvaihtoehdot LP ja M ylittävät Saviojan yläjuoksun kaksi uomaa. Savioja kulkee Natura-alueen erillisistä aluekokonaisuuksista eteläisimmän, Saviojan taponlehtilehdon, lävitse. Ratalinjausvaihtoehdot LP ja M ylittävät Saviojan yläjuoksun uomat, joista toinen on ojamainen pellolla oleva uoma ja toinen uomaltaan mutkittelevampi metsässä oleva uoma. Savioja luetaan Natura-alueella alueen suojeluperusteena oleviin jokiluontotyyppeihin. Rakentamisen aikana on tärkeää minimoida haitta- ja kiintoaineiden päätyminen uomaan mahdollisimman hyvin, vaikkakin Natura-alueen lävitse kulkeva Savioja on jo alkujaan kiintoainespitoista valuma-alueen muiden kiintoaineslähteiden, kuten laajojen peltoalueiden, takia ja Natura-alue on radasta jo varsin etäällä. Näin ollen Natura-alueen luontotyyppeihin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset arvioidaankin lyhytaikaisiksi ja suuruudeltaan vähäisiksi.

Ratalinjausvaihtoehtojen LE ja LP tarkasteltu linjauskäytävä sijoittuu pieneltä osin (alle 0,1 ha) Venjärven metsän perustetulle luonnonsuojelualueelle ja laajemmalta alueelta (noin 6 ha) maakuntakaavassa merkitylle Venjärven metsän suojelualueelle. Tarkasteltaessa hanketta koko linjauskäytävän levyisesti, voisi Venjärven suojelualueille aiheutua suoria vaikutuksia suojelualueen pinta-alamenetyksenä. Tämä voidaan kuitenkin välttää tarkemmassa suunnittelussa, kun radan rakenteiden sijoittuminen linjauskäytävässä tarkentuu. Puuston poisto alueen läheisyydessä voi aiheuttaa myös reunavaikutusta lisäämällä tuulisuutta, paahteisuutta ja pölylaskeumaa, mikä voi vaikuttaa reuna-alueiden lajistoon ja näiden runsaussuhteisiin. Lisäksi Venjärven metsässä sijaitsee ratalinjaan nähden alajuoksulla noro, johon radan rakennustyöt voivat hetkellisesti aiheuttaa lisääntyvää kiintoaineskuormaa. Puuston poiston ja kiintoaineskuorman lisääntymisen vaikutusalue on kuitenkin pienialainen koko suojelualueeseen nähden.

Ratalinjausvaihto M aiheuttaa suoria vaikutuksia pinta-alamenetyksenä Ukkometson kallion luonnonsuojelualueelle, joka sijoittuu luoteiskärjestään pienialaisesti linjauskäytävälle. Myös tälle luonnonsuojelualueelle syntyy Venjärven metsän tapaisia reunavaikutuksia puuston poistosta. Ukkometson kallion suorien vaikutusten lisäksi ratalinjausvaihtoehto M aiheuttaa todennäköisesti lievempiä vaikutuksia myös Sulkavanjärven itäpuoliselle luonnonsuojelualueiden kokonaisuudelle. Tämä viidestä vierekkäisestä suojelualueesta koostuva kokonaisuus pitää sisällään kaksi Aarnimäki-nimistä kohdetta, Majbäcksberget-, Majbäck- ja Majbäck 2 -nimiset luonnonsuojelualueet. Näiden suojelualueiden välittömässä läheisyydessä ratalinja sijoittuu tunneliin, jolloin suorilta pinta-alamenetyksiltä vältytään. Tunnelin suuaukko sijoittuu alustavasti suhteellisen lähellä Aarnimäen (YSA233390) ja Majbäcksbergetin suojelualueita, jolloin suojelualueiden läheisyydessä voidaan joutua muokkaamaan maastoa. Tärkeää on pyrkiä rakentamaan tunnelin suuaukko niin, että suojelualueisiin kajoaminen pystyttäisiin mahdollisimman hyvin välttämään. Aarnimäen ja Majbäcksbergetin luonnonsuojelualueille voi syntyä reunavaikutusta lähialueiden puiden poistosta. Vaikutusalue on kuitenkin pienialaista suojelualuekokonaisuuteen nähden. Kaikki yllä luetellut viisi suojelualuekokonaisuuden aluetta sijoittuvat ratalinjaukseen nähden alarinteeseen. Tästä syystä tunnelin rakentamisen mahdolliset vaikutukset alueiden vesitalouteen on syytä ottaa huomioon tarkemmassa suunnittelussa, etenkin Aarnimäen kahden suojelualueen osalta, sillä näillä esiintyy korpia.

Muut luonnonsuojelualueet, joille arvioidaan mahdollisesti syntyvän vähäistä vaikutusta ovat ratalinjausvaihtoehdon LE läheisyyteen sijoittuvat Kuskoskträsketin ja Sävträskin luonnonsuojelualueet. Näistä Kuskoskträsketin luonnonsuojelualue sijoittuu 760 metrin etäisyydelle ratalinjasta ja Sävträskin luonnonsuojelualue 900 metrin etäisyydelle. Molemmat luonnonsuojelualueet sijoittuvat ratalinjauksen kanssa risteävien purojen alajuoksuille; Kuskoskträsketin kosteikon itäosaan laskee Niinijärven ja Koskenkylänjoen välinen uoma ja Sävträskin kosteikon koillisosaan laskee Ålhusbäckenin puro. Lähtökohtana ylityskohdissa on ylittää purot sillalla uomaa ja penkereitä merkittävästi muuttamatta. Rakentamisen aikana on tärkeää ehkäistä haitta- ja kiintoaineiden päätyminen uomaan mahdollisimman hyvin. Suojelualueille purojen välityksellä mahdollisesti kulkeutuva kiintoaines kuitenkin jatkaa pääsääntöisesti kulkeutumista pois suojelluilta kosteikkoalueilta niiden keskeltä kulkevan Koskenkylänjoen kautta. Näiden luonnonsuojelualueiden luontotyyppeihin kohdistuvat mahdolliset vaikutukset arvioidaankin vähäisiksi ja lyhytaikaisiksi, ajoit-

tuen enimmillään kahden sillan rakentamisvaiheeseen.

Venjärven suojelualue sijaitsee noin 125 metrin etäisyydellä linjausvaihtoehto VP2:n Björkdalin ja Teuroisten välille sijoittuvasta tunnelissa olevasta osuudesta ja siihen arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä vaikutuksia rakentamisen aikaisten mahdollisten vesitalouden muutosten vuoksi.

Muille lähistön luonnonsuojelualueille ei arvioida syntyvän vaikutuksia.

Teuroinen–Koria
Kaalijoen, Pyydysmäen, Kontojan ja Saviojan taponlehtilehdot-Natura-alue (SACFI0404002) sijaitsee 1020 metrin etäisyydellä ratalinjausvaihtoehdosta TK. Tälle Natura-alueelle ei arvioida syntyvän vaikutuksia sillä kohde sijaitsee tarpeeksi kaukana suorien vaikutusten aiheutumiseen, eikä ratalinja ole vesitaloudellisesti yhteydessä kyseiseen Natura-alueeseen.

Keltin ja Ahkojan rantalehtojen Natura-alue (SACFI0410001) sijaitsee 1020 metrin etäisyydellä ratalinjasta. Ratalinja kulkee Karjusuon kohdalla Ahkojan yli, joka on alajuoksultaan osa Natura-aluetta ja yksi alueen suojeluperusteiden luontotyypeistä (3260). Rakentamisen aikana on tärkeää ehkäistä haitta- ja kiintoaineiden päätyminen uomaan mahdollisimman hyvin. Hankkeen muutokset Natura-alueille arvioidaan vähäisiksi.

Passilan mäen luonnonsuojelualue sijoittuu pieneltä osuudelta kaakkoiskärjestään linjauskäytävälle. Tarkasteltaessa hanketta koko linjauskäytävän levyisesti, voitaisiin Passilan mäen suojelualueelta joutua poistamaan puustoa ratalinjauksen lähettyviltä. Tämä voidaan kuitenkin välttää tarkemmassa suunnitteluvaiheessa, kun radan rakenteiden sijoittuminen linjauskäytävässä tarkennetaan. Puuston poisto voi aiheuttaa metsälle myös reunavaikutusta lisäämällä tuulisuutta, paahteisuutta ja pölylaskeumaa, mikä voi vaikuttaa reuna-alueiden lajistoon ja näiden runsaussuhteisiin. Vaikka vaikutusalue on pieni, on vaikutus kuitenkin arvioitu melko pienialaiseen Passilan mäkeen suureksi, pinta-alamenetyksen ja reunavaikutuksen seurauksena. Vaikutukset ovat kuitenkin vältettävissä radan tarkemmassa suunnitteluvaiheessa, sijoittamalla radan rakenteet riittävän etäälle alueesta.

Ratalinjaus TK ylittää Ropsulanojan sillalla. Sillan rakennustöissä kiintoaineskuorma voi hetkellisesti nousta purossa, mikä aiheuttaa kulkeumaa myös 350 metrin etäisyydellä sijaitsevalle Ropsulanojan kullerot -luonnonsuojelualueelle. Puroa pitkin kiintoaines kuitenkin voi kulkeutua myös suojelualueelta pois, eikä rakennustöillä ole vaikutusta puronvarren pienilmastoon. Lisäksi sillan rakentamisen lähtökohtana on ylittää puro uomaa ja penkereitä merkittävästi muuttamatta. Rakentamisen aikana on tärkeää ehkäistä haitta- ja kiintoaineiden päätyminen uomaan mahdollisimman hyvin. Ropsulanojan kullerot -luonnonsuojelualueelle vaikutus arvioidaan tästä syystä vähäiseksi.

Muille lähistön luonnonsuojelualueille ei arvioida syntyvän vaikutuksia.

10.4.2.2. Muut valtakunnallisesti arvokkaat luontoalueet

Lentorata–Backas
Tarkasteluvälin ainoa vaikutusalueella oleva kohderajaus on Kalkbergetin kallioalue, mutta se sijoittuu noin sadan metrin etäisyydelle linjauskäytävästä radan tunneliosuudelle. Siihen ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Backas–Björkdal
Tarkasteluvälillä ei ole muita valtakunnallisesti arvokkaita kohteita.

Björkdal–Teuroinen
Tarkasteluvälille sijoittuvat kaksi valtakunnallisesti arvokasta kallioaluetta sijaitsevat lähellä kohtaa, jossa ratalinjausvaihtoehdot LP ja M liittyvät samaan linjaukseen. Läntisempi ja pinta-alaltaan pienempi Soidenkallio sijoittuu kaakkoisosastaan noin kolmanneksen ratalinjausvaihtoehdon LP linjauskäytävälle ja pohjoisosastaan noin viidesosan ratalinjausvaihtoehdon M linjauskäytävälle. Kallioalueista itäisempi ja laajempi Niemenkallio–Lamminkallio sijoittuu keskiosastaan noin 6 % ratalinjausvaihtoehdon LP maastokäytävälle ja noin 11 % ratalinjausvaihtoehdon M linjauskäytävälle. Rataa rakennettaessa kalliota on tarve louhia, jolloin vaikutukset ovat pysyviä ja ne muuttavat selkeästi louhittujen kallioalueiden suojeluarvoa. Molemmat kohteet ovat biologisilta arvoiltaan määritetty luokkaan 3, mutta ratalinjausvaihtoehto LP hävittää Soidenkalliosta lajistollisesti arvokkaamman etelänokan jyrkänteen. Ratalinjausvaihtoehto M hävittää myös Niemenkallio–Lamminkallion lounaispuolen jyrkänteistä suuremman osan. Näillä jyrkänteillä esiintyy keskiravinteisuutta ilmentäviä lajeja. Molemmat kallioalueet säilyvät kuitenkin suuremmilta osin.

Teuroinen–Koria
Tarkasteluvälillä ei ole muita valtakunnallisesti arvokkaita kohteita.

10.4.2.3. Arvokkaat luontotyyppikohteet

Lentorata–Backas
Vaihtoehdon AK vaikutukset kohdistuvat useisiin vesilain mukaisiin noroihin sekä useisiin arvoluokkien 3 ja 4 luontotyyppikohteisiin. Kohteet sijoittuvat linjakäytävään. Radan rakenteet ovat tarkasteltua linjauskäytävää huomattavasti kapeammalla alalla. Riippuen sijainnista suhteessa radan rakenteisiin, kohteet ovat joko vaarassa jäädä rakentuvalle alueelle tai niihin voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia.

Vaihtoehdon SP vaikutukset kohdistuvat useisiin vesilain mukaisiin noroihin sekä lukuisiin pääosin arvoluokan 3 luontotyyppikohteisiin radan maan pinnalla olevilla osuuksilla. Kohteet sijoittuvat linjauskäytävään. Vaihtoehdon SE vaikutukset kohdistuvat lukuisiin vesilain mukaisiin pienvesiin (noroja ja lähteitä). sekä lukuisiin arvoluokkien 3 ja 4 luontotyyppikohteisiin. Kohteet sijoittuvat linjauskäytävään. Vaihtoehdon N vaikutukset kohdistuvat useisiin vesilain mukaisiin noroihin sekä lukuisiin pääasiassa arvoluokan 4 luontotyyppikohteisiin radan maan pinnalla olevilla osuuksilla. Kohteet sijoittuvat linjauskäytävään.

Radan rakenteet ovat tarkasteltua linjauskäytävää huomattavasti kapeammalla alalla. Riippuen edellä mainittujen kohteiden sijainnista linjauskäytävän alueella suhteessa radan rakenteisiin, kohteet ovat joko vaarassa jäädä rakentuvalle alueelle tai niihin voi kohdistua epäsuoria vaikutuksia. Tunneliosuuksilla pienvesikohteet todennäköisesti säilyvät. Tarkemmassa suunnitteluvaiheessa on tarkasteltava kohteiden sijoittumista myös tunnelijaksoilla, erityisesti tunnelin maanpäälle ulottuvien rakenteiden, kuten kuilujen ja ajotunneleiden läheisyydessä.

Vaihtoehdon NE vaikutukset kohdistuvat useisiin vesilain mukaisiin noroihin sekä muutamiin arvoluokkien 3 ja 4 kohteisiin. Kohteet sijoittuvat linjakäytävään eli, riippuen sijainnista suhteessa radan rakenteisiin, radan maanpäällisellä osuudella niihin voi kohdistua suoria tai epäsuoria vaikutuksia. Noroihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä tarkemmassa suunnitteluvaiheessa radan sijoittelulla ja siltaratkaisuilla Tunnelijaksolla kohteet voidaan todennäköisesti säilyttää. Mahdollisia vaikutuksia tarkastellaan jatkosuunnittelussa.

Backas–Björkdal
Vaihtoehdon K vaikutukset kohdistuvat useaan vesilain mukaiseen noroon ja lähteeseen linjauskäytävässä sekä arvoluokan 2 kohteeseen ja muutamiin pääosin arvoluokan 4 luontotyyppikohteisiin. Vaihtoehto K sijoittuu tarkastelujaksolla kokonaisuudessaan maan pinnalle, joten kohteiden alueelle voi kohdistua suoria tai epäsuoria vaikutuksia.

Vaihtoehdot P, VP2 ja VP3 ovat tunnelissa kaikkien arvokkaiden luontotyyppikohteiden kohdalla. Näiden vaihtoehtojen linjauskäytävillä on useita vesilain mukaisia noroja sekä useita arvoluokkien 2–4 luontotyyppikohteita. Noroihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä tarkemmassa suunnitteluvaiheessa radan sijoittelulla ja siltaratkaisuilla. Vaihtoehtojen välillä ei ole juurikaan eroa, sillä nämä mahdolliset vaikutuskohteet voidaan tunnelijaksoilla todennäköisesti säilyttää. Mahdollisia vaikutuksia ja lieventämistoimia tarkastellaan ja tarkennetaan jatkosuunnittelussa.

Björkdal–Teuroinen
Vaihtoehdon LE vaikutukset kohdistuvat useisiin arvoluokan 1 kohteisiin, kolmeen arvoluokan 2 kohteeseen ja lukuisiin arvoluokkien 3 ja 4 kohteisiin. Vaikutuksia voi syntyä viiteen vesilain mukaiseen lähteeseen (muodostavat yhden lähteikkökokonaisuuden) ja kolmeen vesilain mukaiseen noroon. Noroista kaksi on lyhyitä ja vierekkäisiä. Yksi noroista on puoliksi linjauskäytävällä aivan viidestä erillisestä rajauksesta koostuvan lähteikköalueen vieressä. Lähteikköalue sijoittuu kokonaisuudessaan linjauskäytävälle. Yksi ratalinjauksella oleva puro ylitetään. Arvoluokan 3 kohteista vaikutukset kohdistuvat 21 uhanalaiseen, yhteen silmälläpidettävään ja yhteen elinvoimaiseen luontotyyppikohteeseen. Seuraavissa suunnitteluvaiheissa radan vaikutuksia kohteisiin voidaan lieventää radan tarkempaa sijaintia ja rakenteita, kuten silloilla ylitettäviä alueita, määritettäessä. Lopuista kuvioista hieman yli puolet sijoittuu linjauskäytävään kokonaan tai lähes kokonaan, jolloin pinta-alamenetykset kuvioiden kokoon nähden voivat radan rakenteiden sijoittumisesta riippuen olla suuret. Arvoluokan 4 kohteet ovat silmälläpidettäviä ja niistä hieman yli puolet sijoittuvat kokonaan tai lähes kokonaan linjauskäytävällä. Sillalla ylitettäviin kohteisiin vaikutukset arvioidaan hyvin vähäisiksi tai niitä ei arvioida syntyvän ollenkaan.

Vaihtoehdon LP vaikutukset kohdistuvat lukuisiin arvoluokan 1 kohteisiin, lukuisiin arvoluokan 2 sekä arvoluokkien 3 ja 4 kohteisiin. Ratalinjausvaihtoehdolla LP esiintyy vaihtoehtoon LE verrattuna suhteessa enemmän arvoluokan 2 kohteita, sillä ratalinjavaihtoehdolle sijoittuvien arvokeskittymien luontotyyppikohteet, jotka muutoin olisivat arvoluokkaa 3, on korotettu arvoluokkaan 2. LUOPAS-oppaan mukaisesti lopullinen arvoluokitus tehdään tapauskohtaisesti alueen kokonaisuus huomioiden ja tärkeät luontoarvojen kokonaisuudet kuuluvat luokkaan 2. Vaikutuksia voi syntyä samoihin viiteen vesilain lähteeseen vastaavalla tavalla kuin ratalinjausvaihtoehdossa LE. Lisäksi vaikutuksia voi syntyä kuuteen vesilain mukaiseen noroon. Noroihin kohdistuvaa vaikutusta voidaan lieventää siltaratkaisuilla. Kaksi vierekkäistä noroa sijoittuu kokonaan linjauskäytävälle ja yksi noro puoliksi. Näihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan lähteikköalueen tavoin suuriksi, mutta vaikutuksia voidaan lieventää tarkemmassa suunnittelussa.

Arvoluokan 2 kohteisiin kohdistuvat vaikutukset syntyvät luontotyyppikohteiden keskittymien pirstoutumisesta pienemmiksi sekä yhden puronvarren jalopuumetsikön luontoarvojen heikkenemisestä. Tämä jalopuumetsikkö sijoittuu kohtaan, jossa purolaakso todennäköisesti ylitetään sillalla, mutta puita jouduttaisiin silti poistamaan siltarakenteiden tieltä. Myös pieniä korpilaikkuja ja yksi heikentynyt hakamaa voi tuhoutua kokonaan. Ratalinjausvaihtoehdolla on kolme puron ylitystä.

Arvoluokan 3 kohteista vaikutukset kohdistuvat seitsemään uhanalaiseen luontotyyppikohteeseen ja kahteen silmälläpidettävään. Valtaosa näistä sijoittuu suurimmaksi osaksi linjauskäytävälle. Arvoluokan 4 silmälläpidettävistä luontotyyppikohteista puolet sijoittuu kokonaan tai lähes kokonaan linjauskäytävälle ja puolet vain osin. Linjauskäytävän kohteille syntyy suoraa pinta-alamenetystä.

Vaihtoehdon M vaikutukset kohdistuvat lukuisiin arvoluokan 1 kohteisiin, moneen arvoluokan 2 kohteeseen sekä arvoluokkien 3 ja 4 kohteisiin. Arvoluokan 2 kohteista seitsemän sijoittuu osuudelle, jossa ratalinja kulkee tunnelissa. Näistä kohteista vain niille, jotka sijoittuvat tunnelin suuaukkojen läheisyyteen, arvioidaan syntyvän suoria vaikutuksia ja lisäksi yhteen korpeen arvioidaan syntyvän välillisiä vaikutuksia alueen vesitalouden mahdollisten muutosten vuoksi. Ratalinjausvaihtoehdolla M esiintyy myös luontotyyppien arvokeskittymiä, mistä syystä arvoluokan 2 kohteita on tälläkin linjauksella runsaasti. Vaikutuksia syntyy kymmeneen vesilain mukaiseen noroon. Noroihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä tarkemmassa suunnitteluvaiheessa radan sijoittelulla ja siltaratkaisuilla. Näiden lisäksi linjauskäytävälle sijoittuu yksi vesilain mukainen lähde ja yksi Ukkometson kallion luonnonsuojelualueen reuna-alueen metsä. Arvoluokan 2 kohteisiin kohdistuvat vaikutukset syntyvät luontotyyppikohteiden keskittymien pirstoutumisesta pienemmiksi. Myös pieniä korpilaikkuja menetetään kokonaan.

Arvoluokan 3 vaikutukset kohdistuvat pinta-alamenetyksinä pienialaiseen kangaskorpeen, seitsemään puron/noronvarsilehtoon ja kolmeen silmälläpidettävään luontotyyppiin. Luontotyyppikohteet sijoittuvat linjauskäytävään suurimmaksi osin tai kokonaan. Arvoluokan 4 silmälläpidettävistä luontotyyppikohteista puolet sijoittuu kokonaan tai lähes kokonaan linjauskäytävällä ja puolet vain osin. Linjauskäytävän kohteille syntyy suoraa pinta-alamenetystä.

Teuroinen–Koria
Ratalinjauksen vaikutukset kohdistuvat yhteen vesilain mukaiseen noroon, yhteen osittain Passilan mäen luonnonsuojelualueelle sijoittuvaan tuoreen kankaan kuvioon, yhteen puroon ja yhteen edustavuudeltaan kohtalaiseen lehtomaisen kankaan reunaosaan. Norot voidaan mahdollisesti ylittää sillalla, jolloin niihin syntyy vain vähäisiä vaikutuksia. Purokohteen päältä kulkee jo olemassa oleva ratalinjaus ja puro on näiltä osin ojarummussa/putkessa. Radan rakentamisen yhteydessä voi syntyä vähäistä kiintoaineskuormaa puroon. Arvoluokan 2 heikentynyt tuore lehto ja vähän heikentynyt sarakorpi jäävät kokonaisuudessaan linjauskäytävälle, jolloin näihin voi radan tarkemmasta sijoittumisesta riippuen kohdistua suuret vaikutukset. Arvoluokan 4 lehtomaisen kankaan kohteesta vain etelän reunaosa sijoittuu linjauskäytävälle.

10.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Seuraavissa kappaleissa on koottu yhteen luvussa 10.4 sekä liitteissä 16a-c esitettyjen vaikutusten merkittävyys. Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutusalueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys vaikutuksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastellussa maastokäytävässä. Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusala tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVA:ssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa maastokäytävän arvokkaista luontokohteista voidaan tarkemman suunnitteluvaiheen ratkaisuilla säilyttää. Vaikutuksia voidaan myös lieventää monilla keinoilla, jotka varmistuvat ja tarkennetaan tarkemmissa suunnitteluvaiheissa.

Tarkasteluväli Lentorata – Backas

Merkittävyydeltään suurimmat vaikutukset ovat vaihtoehdoilla AK, SP ja SE. Vaihtoehdon N merkittävyys on niitä hieman pienempi, joskin edelleen suuri. Vaihtoehdon NE vaikutusten merkittävyys jää kohtalaiseksi, jolloin NE on tarkastelujaksolla suojelualueiden ja luontotyyppikohteiden kannalta paras vaihtoehdoista.

Natura-alueiden osalta merkittävien heikentävien vaikutusten syntyminen voidaan ehkäistä radan rakenteiden ja työn aikaisten lieventämistoimien hyvällä suunnittelulla ja toteutuksella. Riittävien lieventämistoimien varmistamiseksi Sipoonjoen Natura-alueeseen kohdistuvat mahdolliset suojeluarvoja heikentävät vaikutukset on kuitenkin syytä arvioida tarkemmassa suunnitteluvaiheessa.

Taulukko 74. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Lentorata – Backas

Vaikutuksen merkittävyys, Lentorata–Backas (suojelu- ja Natura-alueet, muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja luontotyyppikohteet)		
Vaihtoehdot	**Arvioitava kohde**	**Vaikutuksen merkittävyys**
AK	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
SP	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
SE	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
N	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
NE	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	kohtalainen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**kohtalainen**

Tarkasteluväli Backas–Björkdal

Vaihtoehdon K vaikutusten merkittävyys on suuri Vaihtoehdon K+ toteuttaminen lisää jonkin verran vaikutusten merkittävyyttä. Muiden, tunnelissa pääosin olevien vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys on kohtalainen. Tarkemmassa suunnitteluvaiheessa on tarpeen tarkemmin arvioida mahdollinen luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tarve Porvoonjoen suiston Natura-alueen osalta. Alustavan yleissuunnitelman perusteella merkittävien suojeluarvoja heikentävien vaikutusten todennäköisyys on vähäinen ja ajoittuu pääasiassa rakentamisvaiheeseen ja voidaan lieventämistoimilla todennäköisesti välttää.

Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal paras vaihtoehto on siis kokonaan tunneliin sijoittuva VP2, joskaan VP3 ja P eivät ole juurikaan sitä huonompia vaihtoehtoja.

Porvoon keskustan alavaihtoehdolla VP2 vaikutusten merkittävyyden suojelu ja Natura-alueisiin arvioidaan olevan vähäinen kielteinen. Muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin ei ole merkittävyyden osalta muutosta. Vaikutusten merkittävyys arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin on kohtalainen kielteinen. Kokonaisvaikutusten merkittävyys on kohtalainen kielteinen.

Taulukko 75. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Backas–Björkdal

Vaikutuksen merkittävyys, Backas–Björkdal (suojelu- ja Natura-alueet, muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja luontotyyppikohteet)		
Vaihtoehdot	**Arvioitava kohde**	**Vaikutuksen merkittävyys**
K	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
P	Suojelu- ja Natura-alueet	ei muutosta
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	kohtalainen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**kohtalainen**
VP3	Suojelu- ja Natura-alueet	ei muutosta
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	kohtalainen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**kohtalainen**

Tarkasteluväli Björkdal–Teuroinen

Vaihtoehdolla LE arvioidaan olevan kohtalainen merkittävyys huomioiden suojelualueet, muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja arvokkaat luontotyyppikohteet. Vaihtoehdoilla LP ja M arvioidaan merkittävyyden olevan puolestaan suuri. Vaihtoehtojen LP ja M vaikutukset ovat suunnilleen yhtä suuria valtakunnallisesti arvokkaisiin kallioalueisiin ja luontotyyppikoteisiin, mutta pelkkiä suojelualueita tarkasteltaessa vaihtoehdon M vaikutukset ovat kaikista vaihtoehdoista tarkasteluvälin suurimmat. Vaihtoehtojen LP ja M suuri merkittävyys syntyy siitä, että vaihtoehdot aiheuttavat suoria vaikutuksia luonnonsuojelualueisiin, valtakunnallisesti arvokkaisiin kallioalueisiin ja hyvin moneen luontotyyppikohteeseen. Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen ratalinjausvaihtoehto LE arvioidaan siis parhaaksi vaihtoehdoksi suojelualueiden, muiden valtakunnallisesti arvokkaiden alueiden ja luontotyyppikohteiden kannalta.

Taulukko 76. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen

Vaikutuksen merkittävyys, Björkdal–Teuroinen (suojelu- ja Natura-alueet, muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja luontotyyppikohteet)		
Vaihtoehdot	**Arvioitava kohde**	**Vaikutuksen merkittävyys**
M	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	suuri
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
LP	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	suuri
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
LE	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	kohtalainen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**kohtalainen**

Tarkasteluväli Teuroinen–Koria

Ratalinjauksella välillä Teuroinen–Koria (TK) arvioidaan olevan kohtalainen merkittävyys huomioiden suojelualueet, muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja arvokkaat luontotyyppikohteet. Vaikka kokonaisvaikutuksen merkittävyys arvioidaan samaksi kuin esimerkiksi vaihtoehdon LE, ovat linjauksen TK vaikutukset silti selkeästi pienemmät kyseiseen linjausvaihtoehtoon nähden. Linjausvaihtoehto on lyhyempi ja sille sijoittuu vain hyvin vähän arvokkaita luontotyyppikohteita. Suurimmat vaikutukset ratalinjausvaihtoehdolla syntyvät Passilan mäen luonnonsuojelualueen sijoittumisesta linjauskäytävälle. Todellisuudessa kuitenkin ratalinjaa varten rakennettava maastokäytävä on nyt tarkasteltavaa linjauskäytävää (100 metriä + 100 metriä) selvästi kapeampi, jolloin on erittäin todennäköistä, että Passilan mäen luonnonsuojelualueen pinta-alamenetykset pystytään välttämään.

Taulukko 77. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria

Vaikutuksen merkittävyys, Teuroinen–Koria (suojelu- ja Natura-alueet, muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet ja luontotyyppikohteet)		
Vaihto-ehdot	**Arvioitava kohde**	**Vaikutuksen merkittävyys**
TK	Suojelu- ja Natura-alueet	kohtalainen
	Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet	ei muutosta
	Arvokkaat luontotyyppikohteet	kohtalainen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**kohtalainen**

10.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Arvokkaiden luontokohteiden ja suojelualueverkoston kohteisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää merkittävästi:

- Suunnittelemalla varsinainen ratalinjauksen rakentamiseen tarvittava maastokäytävä väistämään suojelualueet ja mikäli mahdollista, myös arvokkaat luontotyyppikohteet. Nyt tarkasteltava 100 metriä + 100 metriä leveä linjauskäytävä on todellista rakentamiseen tarvittavaa maastokäytävää laajempi.
- Vesistövaikutusten minimoiminen: YVA-vaiheen alustavan yleissuunnitelman suunnittelutasolla voidaan tunnistaa riskikohteita ja vesistövaikutuksia yleisellä tasolla. Jatkosuunnittelussa keskeistä on osoittaa mm. reunaehdot rakentamiselle, työmaa-alueiden sijoittelulle, työmaavesien hallinnalle, kuten ohjaamiselle ja vesienkäsittelylle, huomioiden erityisesti herkät pienvedet, Sipoonjoen Natura-alue sekä luonnonsuojelualueille laskevat tai niiden lävitse kulkevat virtavedet.
- Puuston säästäminen arvokkaiden kohteiden läheisyydessä vähentää kohteille kohdistuvaa reunavaikutusta. Radan suoja-alueella olisi hyvä, perinteisen suoja-alueen puuttomaksi raivaamisen sijaan, soveltaa valikoivan raivauksen ja jatkuvan kasvatuksen menetelmää, jossa puustoa jätetään kasvamaan sen korkuisena, ettei se kaatuessaan aiheuta radan rakenteille vaaraa. Radan läheisyyteen esimerkiksi kymmenen metrin etäisyydelle radasta voitaisiin jättää kymmenmetristä puustoa, 20 metrin etäisyydelle 20-metristä puustoa ja niin edelleen. Tämä toimintamalli säilyttäisi merkittävästi laajemman alan metsäistä luonnonympäristöä, millä on vaikutusta sekä alueen luontotyyppeihin että lajistoon. Lajistovaikutuksia käsitellään tarkemmin luvussa 11.
- Joidenkin elinympäristöjen, kuten kosteikkojen, norojen ja lähteiden kohdalla on mahdollista korvaavan elinympäristön luominen tai vastaavien kohteiden kunnostaminen heikentyvän kohteen kompensoimiseksi.

Lieventämistoimin toteutettuna hankkeen vaikutusten merkittävyys muuttuu etenkin hankevaihtoehtojen maanpinnalle sijoittuvilla osuuksilla.

10.7. Epävarmuustekijät

Hankkeen suuri mittakaava luo haasteita suojelualueiden ja muiden arvokkaiden luontotyyppikohteiden osalta vaikutusten merkittävyyden arvioinnille ja kriteeristölle.

Yksittäisistä kohteista merkittävimpiä epävarmuuksia kohdistuu pintavesi- ja pohjavesivaikutteisiin kohteisiin. YVA-vaiheen alustavan yleissuunnitelman suunnittelutasolla ei ole tiedossa tarkkoja maaperätietoja tai radan rakenteiden tarkkaa perustamistapaa ja perustamissyvyyttä. Näillä on merkitystä niin pintavesien ravinne- ja kiintoaineiskuormituksen arvioinnissa kuin pohjaveden pinnantasoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissakin (ks. myös luku 15). Syvälle perustettavilla tukirakenteilla voi olla vaikutusta pohjaveteen ja siten mm. hankealueen vaikutuspiirissä oleviin lähdevaikutteisiin kohteisiin. Myös lajitason tiedot arvokohteilta ovat useimmiten puutteellisia. Puutteet ovat suurimpia mm. hyönteis-, sammal-, jäkälä- ja sienilajiston osalta. Lajitasolla epävarmuutta aiheuttaa myös lajiston ajallinen vaihtelu.

YVA-vaiheen AYS-suunnittelutasolla tarkasteltiin ratalinjan rakentamiseen todellisuudessa tarvittavaa maastokäytävää selvästi leveämpää linjauskäytävää (200 metriä leveä käytävä). Koska tarkasteluissa on oletettu syntyvän suoria vaikutuksia muun muassa pinta-alamenetyksenä koko linjauskäytävälle, voi tulos erota selkeästi varsinaisen rakennusvaiheen vaikutuksista etenkin suojelualueiden tarkastelun osalta. Oletettavaa on, että jatkosuunnittelussa varsinainen kapeampi maastokäytävä suunnitellaan sijoittuvan niin, että suojelualueille kohdistuvat suorat vaikutukset vältetään mahdollisimman hyvin. Koska suojelualueet sijoittuvat suurelta osin vain reunaosistaan linjauskäytävälle, on todennäköistä, että näihin kohdistuvat suorat vaikutukset pystytään välttämään jatkosuunnittelussa.

Hankkeen yhteydessä tehdyt karttatulkintoihin ja muuhun lähtöaineiston tulkintaan perustuvat selvitykset eivät tunnista kaikkia arvokohteita. Luontotyypeistä etenkin entuudestaan tuntemattomat lähdevaikutteiset pistekohteet ja norot jäävät mm. metsäkohteita helpommin tunnistamatta. Lisäksi niiden luonnontilaisuuden arviointi on tulkinnanvaraista. Selvitykset ja raportointi jaettiin länsi- ja itäosuudelle. Läntisellä selvitysosuudella oli merkittävä määrä noroja. Norojen luonnontilaisuutta arvioitiin alueella huomioiden KHO:n päätös (KHO 2015:2847), jonka mukaan noro voidaan tulkita luonnontilaiseksi, vaikka osa norouomaa, sen virtaama- ja valuma-alue ovat merkittävästi muuttuneet. Mahdolliset tulkintaerot voivat vaikuttaa etenkin arvoluokan 1 luontotyyppikohteiden määrään. Vaikutus vaihtoehtojen vertailuun tarkasteluvälien sisällä on vähäinen, sillä yksittäisillä tarkasteluväleillä on tulkittu asiaa samalla tavalla.

Epävarmuutta syntyy myös siitä, että etenkin virtavesikohteissa sama uoma on voitu jakaa useaan eri luontotyyppikohteeseen esimerkiksi uomassa esiintyvän edustavuuden vaihtelun takia. Taulukoissa tämä näyttäytyy useana erillisenä kohteena, vaikka todellisuudessa kyse olisi saman kohteen eri osista. Kohteiden todelliseen lukumäärään suorien vaikutusten alueella liittyy epävarmuutta, mutta vaihtoehtojen vertailua voidaan suunnittelutason mahdollistamalla tarkkuudella tehdä hankkeen luontoselvitysten ja paikkatietotarkasteluiden pohjalta saadun tiedon perusteella. Kun hankevaihtoehto on valittu, valitun linjauksen ympäristössä olevia kohteita voidaan selvittää tarkemmin myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Epävarmuustekijänä huomioidaan myös se, että LUOPAS-luokitelluissa luontotyypeissä on arvoluokkaan 1 nostettu luonnonsuojelualueille sijoittuvat kohteet, vaikka luonnonsuojelualueita tarkastellaan myös erikseen omana kokonaisuutenaan. Tarkasteluväleillä Lentoradalta Björkdaliin suojelualueita ei ole rajattu arvokkaiksi luontotyyppikohteiksi, joten epävarmuustekijä koskee vain radan itäosaa. Tämä aiheuttaa näillä tarkasteluväleillä luonnonsuojelualueiden huomioimisen kahdessa erillisessä arvioinnin kokonaisuudessa ja näin ollen aiheuttaa näiden painottumista arvioinnissa radan itäosassa siten, että luontotyyppikohteiden vaikutukset voivat olla hieman suuremmat kuin ne muutoin olisivat. Koska kokonaisvaikutuksia on arvioitu pääsääntöisesti suurimman vaikutuksen merkittävyyden antavan osa-alueen mukaisesti, ja kaikilla tarkasteluväleillä on monia erilaisia arvokohteita, tällä epävarmuustekijällä ei ole juurikaan merkitystä arvioinnin lopputuloksen kanssa.

Kohteiden rajauksiin ja arvottamiseen voivat vaikuttaa jonkin verran myös eri maastoselvittäjien tekemät tulkintaerot kohteilla sekä maastoselvitysten ajankohdasta ja vuosittaisesta vaihtelusta johtuvat erot esimerkiksi virtavesikohteiden virtaamassa

10.8. Johtopäätökset

Ratalinjausvaihtoehtojen alueelle sijoittuvat yksityisellä maalla olevat suojelualueet voivat edellyttää luonnonsuojelulain mukaisen osittaisen lakkauttamisen tai suojelualueen rauhoitusmääräysten lieventämisen hakemista, vaikka suojelualueet sijoittuisivat tunnelijaksolle eikä niiden alueelle sijoitettaisi maanpäällisiä rakenteita.

Vesilain 11 § kohteiden osalta kohteiden luonnontilan vaarantaminen on kielletty. Hankkeen toteuttaminen edellyttää luonnontilaisten ja luonnontilaisen kaltaisten kohteiden osalta vesilain poikkeamisluvan hakemista, mikäli niille kohdistuu luonnontilan vaarantavia vaikutuksia. Vesilain suojelemille kohteille kohdistuvien vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen on syytä ottaa huomioon jatkosuunnittelussa, jolloin radan sijoittelulla sekä siltaratkaisut voidaan kokonaisvaikutuksia lieventää.

Natura-alueiden osalta on tarkemmissa suunnitteluvaiheissa tarkasteltava, syntyykö valittavan ratalinjan toteutuksesta mahdollisesti alueiden suojeluarvoihin kohdistuvia ja niitä potentiaalisesti merkittävästi heikentäviä vaikutuksia ja voidaanko tällaiset haittavaikutukset soveltuvilla lieventämistoimilla riittävästi ehkäistä. Ainakin Sipoonjoen Natura-alueeseen kohdistuvista vaikutuksista on tarkemmissa suunnitteluvaiheissa todennäköisesti tehtävä luonnonsuojelulain tarkoittama Natura-arviointi, mikäli rata ylittää joen. Joen tunnelissa alittava ratkaisu ei todennäköisesti heikennä Natura-alueen suojeluarvoja, jolloin myöskään luonnonsuojelulain mukaista varsinaista Natura-arviointia ei tarvita. Lisäksi tarkemmassa suunnitteluvaiheessa on tarpeen arvioida mahdollinen Natura-arvioinnin tarve Porvoonjoen suiston Natura-alueen osalta.

Muilta osin tarkastelluilla hankevaihtoehdoilla ei ole tunnistettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen vaikuttavia suojelualueverkostoon kohdistuvia vaikutuksia.

11. Huomionarvoinen lajisto

11.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Tässä luvussa käsitellään hankkeen vaikutusalueella esiintyvää suojelullisesti huomioitavaa lajistoa. Näihin lajeihin kuuluvat luonnonsuojelulain erityisesti suojeltavat lajit, luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojelemat lajit sekä kansallisesti uhanalaiset lajit. Luontodirektiivin liitteen IV (a) -lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Näiden lisäksi arvioinnissa on huomioitu luontodirektiivin liitteen II lajien esiintymiä. Luontodirektiivin II liitteessä lueteltujen lajien merkittävien esiintymispaikkojen hävittäminen tai heikentäminen on kielletty luonnonsuojelulain 79 § nojalla.

Lajistoon kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi koottiin aiempien selvitysten, kuntien ja ympäristöviranomaisten tiedot suojelullisesti huomioitavan lajiston esiintymisestä hankkeen vaikutusalueella. Lajistoa koskevat tärkeimmät lähtötietoaineistot ovat pitkälti yhteneviä luvussa 10.1 esitettyjen lähtötietojen kanssa.

Uhanalaisten ja erityisesti suojeltavien, sekä direktiivien IV (a) ja II lajien tarkkoja sijainteja koskevat sensitiiviset tiedot osoitetaan vain viranomaiskäyttöön.

Hankekokonaisuudessa on selvitetty lajistoa maastossa vuosina 2024–2025. Lajistoselvitykset ovat käsittäneet liito-orava-, viitasammakko, linnusto-, lepakko- ja sudenkorentoselvityksiä. Linnustoselvitykset käsittivät esiselvityskohteiden pesimälinnustoselvityksiä, peltosirkkuselvityksen sekä levähtäjälaskennat valituilla tärkeimmillä kohteilla. Hankkeen maastoselvityksissä tarkastelualueena on lähtökohtaisesti ollut vuoden 2024 maastoselvityksissä noin 200 + 200 metriä leveä ja vuoden 2025 selvityksissä pääosin 100 + 100 metriä leveä käytävä ratalinjauksen molemmin puolin.

Vaikutusten arvioinnissa tarkastelualueena on pidetty lähtökohtaisesti 200 metriä leveää linjauskäytävää eli 100 + 100 metrin vyöhykettä ratalinjauksen molemmin puolin. Tarkastelussa on siis erityisesti huomioitu kohteet, jotka sijoittuvat maksimissaan noin 100 metriä suunnitellusta radasta. Todellisuudessa radan rakenteet sijoittuvat huomattavasti kapeammalle alalle.

Vaikutusten arviointi perustuu varovaisuusperiaatteen mukaiseen arvioon tulevista muutoksista, joita ei voida täysin luotettavasti ennakoida ja mallintaa. Suunnittelun tarkentuessa vaikutukset siis saattavat pienentyä, kun epävarmuustekijät vähenevät.

Lähtötiedoksi haettiin Suomen lajitietokeskukselta havainnot hankealueelta ja sen ympäristöstä (Lajitietokeskus 2024 ja 2025) Haku toteutettiin viranomaiskäyttöön suunnitelluilla Virva-rajauksilla. Lajitietoja hyödynnettiin hankkeen luontoselvitysten kohdentamisessa. Selvityskohteet valittiin esiselvityksessä (Lajitietokeskus 2024 ja Lajitietokeskus 2025) esitetyn mukaisesti.

Hankkeen lajistoselvityksiä sisältävät selvitykset ovat:

- Ramboll 2024. Järvi Jani, Peltola Aino, Kangasniemi Riku, Jalo Mikko ja Ala-Ilomäki Lea: Itäradan luontoselvitykset: Kerava–Porvoo 2024. Itärata Oy. Vain viranomaiskäyttöön. 5.12.2024.
- Sitowise 2025a. Itäradan luontoselvitykset 2024: Porvoo–Kouvola. 10.6.2025

Lisäksi arvioinnissa on ollut käytössä paikkatiedot Rambollin ja Sitowisen kesällä 2025 ennen elokuuta tekemistä luontoselvityksistä.

Liito-orava
Liito-orava on luontodirektiivin liitteen IV (a) nojalla tiukasti suojeltu. Ratalinjalta ja sen lähiympäristöstä on 2024 ja 2025 selvitetty ja rajattu asutut liito-oravan elinympäristöt sekä lajin elinympäristöiksi soveltuvia alueita, joilta ei ole havaintoja liito-oravan esiintymisestä. Viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen, ym. 2019) mukaan laji on Suomessa vaarantunut (VU).

Myös kunnilta saatiin tietoja aiemmin tehdyistä liito-oravan esiintymisen ja soveltuvien alueiden selvityksistä. Keravan alueen ratavaihtoehtojen tunnelijaksolla on rajattu liito-oravalle soveltuvia alueita ja niiden välisiä yhteyksiä.

Viitasammakko
Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) nojalla tiukasti suojeltu. Viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (2019) mukaan laji on Suomessa elinvoimainen (LC).

Saukko
Saukko on luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltava laji. Laji on Etelä-Suomessa melko yleinen monenlaisissa virtavesissä. Sillä on laaja reviiri ja se käyttää kulkuyhteyksinään virtavesiä. Talvisin sen kannalta merkittäviä ovat virtavesien sulapaikat. Lisääntymis- ja levähdyspaikat sijoittuvat esim. virtavesien varren onkaloihin. Lajin laajan liikkuvuuden vuoksi arvioinnissa voidaan pitää lähtökohtana, että suuremmat ylitettävät virtavedet ovat ainakin ajoittain saukon käyttämiä. Viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen ym. 2019) mukaan laji on Suomessa elinvoimainen (LC).

Sipoon kunnan toimittamassa selvitysaineistossa on myös esitetty saukon esiintymisaluerajauksia virtavesijaksoilla.

Linnusto
Linnustollisesti arvokkaista alueista koottiin tiedot hankkeen vaikutusalueelle rajatuista kansainvälisesti (IBA-alueet), valtakunnallisesti (FINIBA-alueet) ja maakunnallisesti arvokkaista (MAALI-alueet) alueista, sekä alueen selvityksissä todetuista muista linnustollisesti merkittävistä kohteista. Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevista Natura-alueista Porvoonjoen suiston sekä Kuusistonlahden Natura-alueilla suojelun perusteena on alueilla tavattava linnusto.

Kuntien toimittamassa aineistossa on myös kaava-alueilla tehtyjen linnustoselvitysten havaintotietoja, mm. Keravan alueella, radan tunnelijaksolla.

Lepakot
Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Yleisimmät lepakkolajit pohjanlepakko, viiksisiippa ja isoviiksisiippa on luokiteltu elinvoimaisiksi (LC)

Kuntien toimittamassa aineistossa on myös lepakoiden potentiaalisten esiintymisalueiden selvityksiä, muun muassa koko Sipoon alueen potentiaalisten alueiden tarkastelu.

Hyönteiset
Lähtötiedoissa on niukasti tietoja suunnittelualueen hyönteislajistosta. Vuoden 2024 maastoselvitysten ja esiselvityksen perusteella on kohdennettu maastoselvityksiä vuodelle 2025. Osa maastoselvitysten tuloksista on käytössä tässä YVA-selostuksessa, mutta osa selvityksistä ajoittuu syksylle 2025 eivätkä tiedot ehdi mukaan tähän suunnitteluvaiheeseen, vaan ne otetaan huomioon hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Hyönteisselvitykset kattavat direktiivikorennoille sekä kirjoverkkoperhosille soveltuvia alueita.

Kuntien toimittamissa tiedoissa oli mukana yksittäisiä lajihavaintoja mm. kirjoverkkoperhosesta Sipoon alueella.

Kalat ja vuollejokisimpukka
Vuollejokisimpukka kuuluu luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukkaa suojelua vaativiin lajeihin. Suomessa laji on luokiteltu vaarantuneeksi (VU). Taimen on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN).

11.2. Vaikutusmekanismit

Suojelullisesti huomioitavaan lajistoon kohdistuvat keskeiset vaikutukset vaihtelevat suuresti lajiryhmittäin. Esimerkiksi hyönteisillä hankkeen merkityksellisimpiä vaikutuksia ovat suorat elinympäristömenetykset, kun taas linnustolla keskeisiin vaikutuksiin kuuluvat myös elinympäristöjen pirstoutuminen sekä melu- ja häiriövaikutukset.

Liito-oravan kannalta keskeisiä vaikutuksia ovat hankkeen suorat elinympäristöjen menetykset ja elinympäristöverkoston pirstoutuminen. Ilman lieventämistoimia rata-alue on maan pinnalle sijoittuvalta osin puuttomana alueena liikkumiseste. Hankkeen laajasta mittakaavasta johtuen estevaikutusta voidaankin pitää vaikutuksista merkittävimpänä, koska ilman lieventämistoimia ratakäytävä voi paikoin eristää osapopulaatioita toisistaan. Melun ja suoran häiriön suhteen lajia ei pidetä erityisen häiriöherkkänä.

Viitasammakkoon kohdistuvista vaikutuksista keskeisiä ovat elinympäristömenetykset lajin kutualueena käyttämillä kosteikoilla ja pienvesissä sekä niihin kohdistuvat vesistövaikutukset. Vesistövaikutukset muodostuvat ensisijaisesti rakentamisvaiheen kiintoaineskuormituksesta samentumisen ja sedimentoitumisen kautta. Voimakas kiintoaineskuormitus voi johtaa lisääntymisalueilla mm. kudun tuhoutumiseen.

Saukkoon ratahankkeilla voi olla vaikutuksia elinympäristömenetysten ja kulkuyhteyksiin kohdistuvien vaikutusten kautta. Rakentaminen voi kohdistua virtavesien penkoilla sijaitseviin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen kartoittaminen on saukon hyvin laajoilla ja pitkiä virtavesijaksoja käsittävillä reviireillä haastavaa ja sijaintitietoa on varsin harvoin tiedossa. Saukon kohdalla ratarakenteisiin kuuluvat sillat ja rummut voivat virtavesien kohdalla heikentää lajin liikkumismahdollisuuksia. Saukon huomiointi ja vaikutusten lieventäminen kulkuyhteydet turvaamalla on kuitenkin teknisesti helppoa. Radan ylittäessä virtaveden, silta- ja rumpupaikoille tulisikin jättää maaluiskat tai askelkiviä, joiden avulla saukko voi alittaa radan nousten vedestä. Saukko ei mielellään alita väyliä uimalla. Ilman maaluiskia laji herkästi nousee rummun tai sillan kohdalla ylittämään liikenneväylän maitse, jolloin yksilöiden liikennekuolleisuuden riski kasvaa. Mikäli ylitettävällä virtavesijaksolla uoma ja rantatörmät muodostavat potentiaalisia saukon lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, on syytä toteuttaa siltaratkaisu, joka säilyttää uoman rantapenkereineen.

Linnuston kannalta ratahankkeen tärkeimpiä vaikutuksia ovat elinympäristöjen menetykset ja pirstoutuminen sekä melu ja suora häiriö. Elinympäristömuutokset vaikuttavat eniten laajoilla ja syrjäisemmillä metsäalueilla esiintyviin ns. erämaalajeihin sekä ihmistä karttteleviin suuriin petolintuihin. Melun ja visuaalisen häiriön vaikutusalue on luonnollisesti laajempi pelloilla, kosteikoilla ja muilla avonaisemmilla elinympäristöillä kuin metsissä. Euroopassa lintujen esiintymismuutoksien melun kynnysarvoja on tutkittu ainakin kosteikkojen lintulajeille, joille pesimätiheyttä alentavan äänenvoimakkuuden keskiäänitason rajaksi on määritetty 43–60 dB, lajista riippuen (Reijnen ym. 1995). Hollantilaisessa tutkimuksessa rataliikenteen melun kynnysarvoksi (jolla 1 % poistui alueelta) määritettiin kahlaajille 45 dB, heinätaville 49 dB ja kaikkien niittylajien kynnysarvoksi 44 dB (Waterman 2004). Suomessa puolestaan melulle herkimpiin lajiryhmiin kuuluvilla kahlaajilla vaikutusten todettiin kosteikolla ulottuvan jopa noin 800 m etäisyydelle moottoritiestä ja melutason vaikutuksen raja-arvoksi 56 dB. Melun linnustovaikutuksia arvioitaessa tulee ottaa huomioon melun lähtötasotilanne kohdealueella ja meluvaikutusten yhdistyminen suoraan häiriöön. Yleisesti meluvaikutusten voi arvioida olevan suurempia lähtömelutasoltaan alhaisemmilla kohteilla. Lisäksi osalla lajeista, kuten petolinnuilla, melun häiriövaikutus riippuu vahvasti siihen, liittyykö meluun myös suoraa häiriötä. Meluesteet voivat lieventää ympäristöön ja lajistoon kohdistuvaa meluvaikutusta, mutta erityisesti linnuston osalta on lieventämistoimena huomioitava meluesteiden arkkitehtuurissa, että läpinäkyviä ja linnuille vaikeasti havaittavia ratkaisuja on syytä välttää. Mikäli esteissä käytetään läpinäkyviä pintoja, on ne syytä kuvioida siten, että ne ovat tutkitusti eri lintulajeille havaittavia, jolloin törmäyskuolemia voidaan ehkäistä.

Lepakoiden kohdalla keskeisiä vaikutuksia ovat elinympäristöjen menetykset ja lisääntymis- ja levähdyspaikkojen häviäminen. Osa lajeista suosii ravinnonhankinnassaan yhtenäisiä metsäalueita, jolloin metsien pirstoutuminen voi johtaa ravinnonhankinta-alueiden heikkenemiseen ja menetyksiin. Kaikki kotimaiset lepakkolajit liikkuvat varsin laajalla alueella pesimäympäristönsä ympärillä hyödyntäen kulloisenkin sään puitteissa parhaita hyönteisesiintymiä. Näin ollen ne eivät ole missään kohteessa ravinnonhankinnan osalta kokonaan ratalinjan alle jäävien alueiden varassa. Yöaikaisen raideliikenteen vaikutuksia lepakoihin ei juurikaan ole tutkittu.

Hyönteisten, kasvien ja mm. **jäkälien** osalta tärkein vaikutus on elinympäristömenetykset ja osittain myös reunavaikutus. Reunavaikutuksen merkitys on suurin kosteasta ja viileästä pienilmastosta riippuvaisille lajeille (mm. useat sammalet, jäkälät ja sienet). Lähdevaikutteisten elinympäristöjen kasvi- ja sammallajeille haitallisia vaikutuksia aiheutuu suorien elinympäristömenetysten ja reunavaikutuksen ohella pohjaveden pinnan tason muutoksista. Muita lajistoon kohdistuvia epäsuoria vaikutuksia ovat hankkeen käytön aikaiset muutokset alueiden virkistyspaineessa ja muussa ympäröivässä maankäytössä. Etenkin asemien läheisyydessä virkistyspaineen muutokset aiheutuvat sekä hankkeesta itsestään (kohteiden saavutettavuuden parantuminen) että yhteisvaikutuksista radan varren kaavoituksen kanssa. Suojelualueilla esiintyvän, suojelun perusteena olevan lajiston kannalta keskeisiä epäsuoria vaikutuksia ovat lisäksi rakentamisen ja käytön aikaiset melu- ja häiriövaikutukset, elinympäristöverkostojen pirstaloituminen ja radan ja sen rakenteiden estevaikutus eläinten liikkumiselle. Yksittäisten lajien kohdalla elinympäristöjen pirstaloitumisen ja eristymisen vaikutuksesta ratahankkeilla voi olla myös epäsuoria populaatiotason vaikutuksia. Aihetta on käsitelty myös luvussa 12.

Vaikutuskohteen herkkyyden arviointi
Merkittävyyden arvioinnin kriteeristössä on otettu huomioon hankkeen mittakaava. Usein YVA-arviointien kohteena ovat joko pistemäiset tuotantolaitokset, paikalliset hankealueet tai muu, mittakaavaltaan suppeampi kohde. Tällöin suurten vaikutusten kynnys on usein ylittynyt, mikäli hankealueella on vaikutuksia yksittäisiin lain suojaamiin lajikohteisiin. Mittakaavaltaan laajassa hankkeessa perustellumpaa on kuitenkin ottaa arvioinnissa kantaa populaatiotason vaikutuksiin. Laajat vaikutukset aiheutuvat useimmiten silloin kun kohteita on useampi. Arvioinnissa on painotettu yksittäisten kohteiden sijaan lajien alueelliseen ja maakunnalliseen populaatioon kohdistuvia vaikutuksia.

Lajiston herkkyyden suuntaa antavat kriteerit on arvioitu vaikutusalueella esiintyvän lajiston suojeluarvoluokitusten ja lajien muutosherkkyyden kautta (Taulukko 78). Lisäksi on huomioitu aluerajauksista mm. linnustoalueet. Natura-alueita on käsitelty erikseen suojelualueverkostoa käsittelevässä luvussa 10. Natura-alueista SPA-alueet on kuitenkin huomioitu tämän luvun lajistoa koskevassa arvioinnissa.

Suojelullisesti huomioitavaan lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruuden kriteerit on kuvattu taulukossa Taulukko 79.

Taulukko 78. Huomionarvoisen lajiston herkkyys.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännöllinen ohjaus ja yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Vähäinen	Kohteella on uhanalaisuusarvioinnissa elinvoimaisiksi arvioituja lajeja (LC) tai yksittäisiä silmälläpidettäviä (NT) lajeja.	Huomionarvoiset lajit tai näiden elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille. Kohteet ovat muutoksista nopeasti palautuvia.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on hajahavaintoja luontodirektiivin liitteen IV tai II lajeista tai erityisesti suojeltavista lajeista tai näille hankkeen luontoselvityksessä rajattuja soveltuvia elinympäristöjä. Vaikutusalueella on hankkeen luontoselvityksessä havaittuja paikallisesti arvokkaita linnustoalueita. Vaikutusalueelta on hajahavaintoja uhanalaisista lajeista (CR, EN, VU) ja/tai rauhoitetuista kasvilajeista. Vaikutusalueella on silmälläpidettävän (NT) tai alueellisesti uhanalaisen (RT) lajin tärkeä esiintymä.	Huomionarvoiset lajit tai näiden elinympäristöt ovat melko herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille. Kohteet ovat muutoksista kohtalaisen hitaasti palautuvia.
Suuri	Vaikutusalueella on luontodirektiivin liitteen IV lajien esiintymiä ja/tai näiden lisääntymis- ja levähdyspaikka. Vaikutusalueella on luontodirektiivin liitteen II lajien tai erityisesti suojeltavien lajien esiintymiä. Vaikutusalueella on Natura SPA -alue tai muita linnustoltaan vähintään maakunnallisesti arvokkaita alueita (IBA-, FINIBA-, MAALI-alueet). Vaikutusalueella esiintyy useita uhanalaisia (CR, EN, VU) laje- ja tai alueella esiintyy uhanalaisen lajin tai lajien valtakunnallisesti merkittävä esiintymä.	Huomionarvoiset lajit tai näiden elinympäristöt ovat herkkiä hankkeen aiheuttamille muutoksille. Kohteet ovat muutoksista hitaasti palautuvia.

Taulukko 79. Huomionarvoiseen lajistoon kohdistuvien vaikutusten suuruuden määräytyminen.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus	Alueellinen laajuus	Ajallinen kesto
Suuri kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat suuria huomionarvoiselle lajistolle tai niiden elinympäristöille.	Hanke heikentää tai pirstoo selvästi huomionarvoisten lajien elinympäristöä tai tuhoaa siitä huomattavan osan. Hanke tuhoaa, heikentää tai pirstoo huomionarvoisen lajin ydinaluetta tai tuhoaa tällaisen lajin populaatio- tai osapopulaatiotason merkittävän esiintymän. Muutokset ovat pääsääntöisesti alueellisia.	Vaikutus on pitkäaikainen tai pysyvä.
Kohtalainen kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia huomionarvoiselle lajistolle tai niiden elinympäristöille. Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat suuria elinvoimaisille lajeille tai näiden elinympäristöille.	Hanke heikentää tai pirstoo osin huomionarvoisten lajien elinympäristöä tai tuhoaa siitä vähäisen osan. Muutokset ovat pääsääntöisesti paikallisia.	Rakentamisen aikaisia muutoksia ilmenee, mutta ne ovat palautuvia. Kesto väliaikainen.
Pieni kielteinen	Hankkeen aiheuttamat kielteiset vaikutukset ovat vähäisiä huomionarvoiselle lajistolle tai niiden elinympäristöille. Hankkeen kielteiset vaikutukset kohdistuvat tavanomaiseen lajistoon tai niiden elinympäristöihin.	Ei laaja-alaisia muutoksia.	Vaikutus on lyhytaikainen ja nopeasti palautuva.
Ei muutosta	Ei oleellisia muutoksia tai vaikutuksia huomionarvoiseen lajistoon tai näiden elinympäristöihin.	Ei oleellisia vaikutuksia huomionarvoiseen lajistoon tai näiden elinympäristöihin.	Ei vaikutusta tai vaikutus on välittömästi palautuva.

11.3. Nykytilanne

11.3.1. Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat lajit

Hankevaihtoehtojen suunnittelualueella tavataan sekä luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukkaa suojelua vaativaa lajistoa, erityisesti suojeltavia lajeja että uhanalaista lajistoa. Suojelullisesti merkittävien lajien havaintoja ja aluerajauksia on esitetty luontokarttasarjassa (liite 9). Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista hankkeen vaikutusalueella tavataan liito-oravaa, saukkoa, lepakoita, viitasammakkoa ja vuollejokisimpukkaa. Levinneisyystietojen perusteella hankkeen vaikutusalueella on myös todennäköisesti ilveksen reviirejä (Luonnonvarakeskus 2024a). Hankkeen vaikutusalueella on yksi susireviiri tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen (Luonnonvarakeskus 2024b) Reviirillä on susipari. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista liito-oravaa koskeva havaintotieto hankkeen vaikutusalueella on hajanaista. Sipoossa ei juurikaan ole havaittu liito-oravaa, ja Porvoossakin on vain yksittäisiä havaintoja lajista. Kouvolan Korian alueelta ja Lapinjärven tutkimusmetsän läheisyydestä lajista on hiljattaisiakin havaintoja. Vanhempia 2000- ja 2010-lukujen havaintoja lajista on lisäksi mm. Loviisan Niinijärveltä, Myrskylän Sulkavanjärveltä, Lapinjärven pohjoisosien metsäalueilta sekä Kouvolan Teuroisten alueelta (erityisesti Taasianjokivarsi). Valtakunnallisella tasolla kannan kehityssuunta on taantuva. Lajista ei tehty lainkaan havaintoja hankkeen maastoselvityksissä.

Lepakoista alueella on havaittu pohjanlepakkoa, viiksisiippaa ja/tai isoviiksisiippaa ja vesisiippaa. Lepakoita tavataan melko yleisesti koko hankealueen vaikutusalueelta. Saukon ja viitasammakon osalta lajien levinneisyystiedot ovat puutteellisemmat, mutta hankkeen vaikutusalueen pienvesistä, kosteikoilta ja virtavesistä on kertynyt joitakin havaintoja viitasammakosta. Saukkoa ei ole selvitetty hankkeessa tässä suunnitteluvaiheessa, mutta olemassa olevien tietojen perusteella oletetaan, että saukkoa esiintyy laajasti hankealueen virtavesissä ja laji on syytä yleisesti ottaa huomioon virtavesien ylityspaikkoja suunniteltaessa. Viitasammakosta tehtiin hankkeen maastoselvityksissä havaintoja kuudella eri kohteella (Sipoo, Porvoo, Loviisa, Kouvola).

Vuollejokisimpukkaa esiintyy ainakin Porvoonjoessa, Mustijoessa ja Koskenkylänjoessa. Sipoonjoesta ei ole tietoa, mutta lajin esiintyminen on mahdollista. Meritaimenta esiintyy Sipoonjoessa.

Lentorata–Backas

Hankkeen luontoselvityksissä tarkasteluvälille ei rajattu kovin montaa lajistollisesti tärkeää aluetta. Lähtötietojen mukaan alueella ei esiinny liito-oravaa eikä merkkejä liito-oravasta havaittu selvityksissäkään, mutta lajille soveltuvia alueita rajattiin jonkin verran. Lepakoita havaittiin usealla kohteella ja niille rajattiin arvoluokan 2 ja 3 kohteita. Lisäksi rajattiin mahdollisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja arvoluokkaan 4. Pinta-alallisesti eniten lepakoille tärkeitä alueita on vaihtoehtojen AK ja SE linjauskäytävässä.

Yhdellä kohteella vaihtoehdon SP linjauskäytävässä rajattiin idänkirsikorennolle mahdollinen lisääntymis- ja levähdyspaikka alueelta, jolla oli lähtötietojen mukaan havaittu lajia aikaisemmin. Ratalinjauksen NE linjauskäytävässä on kaksi viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa, joista toinen on radan tunneliosuudella ja toinen maan pinnalle sijoittuvalla osuudella.

Taulukko 80. Direktiivilajit ja erityisesti huomioitavat lajit välillä Lentorata–Backas

Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat lajit, Lentorata–Backas				
Vaihtoehto	**Laji / lajiryhmä**	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
AK	Liito-orava	4	10	10,4
	Lepakot	2	1	12
SP	Liito-orava	4	9	4
	Lepakot	2	2	3,4
		4	1	0,9
	Idänkirsikorento	4	1	<0,1
SE	Liito-orava	4	11	8
	Lepakot	2	2	12,8
		4	3	<0,1
N	Liito-orava	4	3	5,6
	Lepakot	4	1	2,3
NE	Liito-orava	4	2	4,1
	Viitasammakko	1	2	0,5

Backas–Björkdal

Hankkeen maastoselvitysten ja lähtötietojen perusteella alueella ei esiinny liito-oravaa, mutta sille soveltuvia elinympäristöjä rajattiin muutama vaihtoehdon VP2 alueella. Lepakoiden käyttämiä alueita rajattiin useita, samoin niiden mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Eniten lepakoille tärkeitä alueita on vaihtoehdon K linjauskäytävässä, joskin suurin osa alueista on vain potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja.

Taulukko 81. Direktiivilajit ja erityisesti huomioitavat lajit välillä Backas–Björkdal.

Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat lajit, Backas–Björkdal				
Vaihtoehto	**Laji / lajiryhmä**	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
K	Lepakot	2	3	41,9
		3	1	5
		4	10	0,5
P	Lepakot	2	2	10,9
		4	2	<0,1
VP2	Liito-orava	4	4	1,9
	Lepakot	2	3	42,6
		3	1	0,1
		4	10	0,6
VP3	Lepakot	2	1	10,8
		4	2	<0,1
K+	Ei rajattuja alueita		-	

Björkdal-Teuroinen

Vaihtoehdon LE linjauskäytävälle sijoittuu Porvoon Ilolassa liito-oravan 2000-luvun alussa asuttama, lajille edelleen soveltuva elinympäristö (tulkittu arvioinnissa elinalueeksi) sekä seitsemän muuta lajille soveltuvaa metsikkökuviota. Lisäksi vaihtoehdon linjauskäytävän reunalle sijoittuu osa Niinijärven kosteikkoalueesta, joka soveltuu sudenkorennoille. Linjauskäytävällä LE on yksittäinen luokan II lepakkoalue ja kolme luokan III aluetta. Mahdollisia lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi sopivia kohteita on kolme (kallioita halkeamineen, tms.). Vaihtoehto LE sijoittuu noin 27 kilometrin osuudella Pyhtään susireviirin alueelle, sen koillisosaan. Loviisan Niinijärven kosteikkoalueen viitasammakon lisääntymispaikat jäävät niukasti hankevaihtoehdon LE linjauskäytävän ulkopuolelle.

Vaihtoehdon LP linjauskäytävä sijoittuu samaiselle Porvoon Ilolan liito-oravalle soveltuvalle kohteelle ja kahdeksalle muulle lajille soveltuvalle metsäkuviolle. Linjauskäytävällä LP on yksittäinen luokan III lepakkoalue ja kuusi mahdollista lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi sopivaa kohdetta. Vaihtoehto LP sijoittuu noin 13 kilometrin osuudella Pyhtään susireviirin alueelle, sen koillisreunalle.

Vaihtoehdon M linjauskäytävä sijoittuu yhdeksälle liito-oravalle soveltuvalle metsäkuviolle. Linjauskäytävällä on seitsemän luokan III lepakkoaluetta ja seitsemän mahdollista lepakoille lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi sopivaa kohdetta. Vaihtoehto M sijoittuu niin ikään noin 13 kilometrin osuudella Pyhtään susireviirin alueelle, sen koillisreunalle.

Taulukko 82. Direktiivilajit ja erityisesti huomioitavat lajit välillä Björkdal–Teuroinen

Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat lajit, Björkdal–Teuroinen				
Vaihtoehto	**Laji / lajiryhmä**	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
M	Liito-orava	4	9	10,6
	Lepakot	3	7	2,2
		4	7	3,8
	Susi	3	1	272,0
LP	Liito-orava	2	1	2,2
		4	8	12
	Lepakot	3	1	0,4
		4	6	2,2
	Susi	3	1	272,0
LE	Liito-orava	2	1	2,2
		4	7	6,1
	Sudenkorennot	4	1	1,3
	Lepakot	2	1	0,4
		3	3	0,5
		4	3	1,1
	Susi	3	1	552,0

Teuroinen–Koria

Linjauskäytävä sijoittuu viidelle liito-oravalle soveltuvalle metsäkuviolle. Näistä Korian alueella aiemmin liito-oravaa on tavattu lähialueilla, linjauskäytävän ulkopuolella. Linjauskäytävälle sijoittuu Oivonojan kosteikko, joka on sudenkorennoille ja viitasammakoille soveltuvaa aluetta. Lisäksi linjauskäytävällä sijaitsee Kolmion kosteikko, jonne luontoselvityksissä tehtiin täplälampikorentoa ja lummelampikorentoa sekä viitasammakkoa koskevat lisääntymispaikkojen rajaukset. Näistä sudenkorentojen lisääntymispaikka sijoittuu osittain linjauskäytävälle. Linjauskäytävällä on kaksi luokan III lepakkoaluetta ja yksittäinen lepakoille lisääntymis- ja levähdyspaikaksi sopiva kohde. Ratalinjaus sijoittuu alle kilometrin osuudella Pyhtään susireviirin alueelle, pohjoisreunalle.

Taulukko 83. Direktiivilajit ja erityisesti huomioitavat lajit välillä Teuroinen–Koria

Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat lajit, Teuroinen–Koria				
Vaihtoehto	**Laji / lajiryhmä**	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä linjauskäytävässä**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
TK	Liito-orava	4	5	0,8
	Viitasammakko	4	1	4,9
	Sudenkorennot	1	1	1
		4	1	4,9
	Lepakot	3	2	0,7
		4	1	0,5
	Susi	3	1	16,6

11.3.2. Linnusto

Linnustokohteita on tarkasteltu nykytilan kuvauksessa kilometrin etäisyydellä ratalinjauksesta. Linnuston osalta ratalinjausten läheisyyteen sijoittuu useampi, vähintään maakunnallisesti arvokas linnustokohde. Näihin lukeutuvat Porvoossa Porvoonjoen suiston – Stensbölen Natura-alue, jotka ovat myös valtakunnallisesti arvokas lintualue (ns. FINIBA-alueita) ja Sipoonkorven FINIBA-alue. Porvoonjoen suisto on osittain myös kansainvälisesti arvokas lintualue (ns. IBA-alue) ja siihen liittyvät Haikkoonselän–Domargårdin, Ilolanjoen peltojen–Porvoonjoen suiston sekä Kiialan–Ruskiksen ja Haikkoonselän maakunnallisesti arvokkaat lintualueet (ns. MAALI-alueet), jotka ovat lintujen merkittäviä siirtymäreittejä Porvoonjoen suistoon. Loviisassa vaihtoehto LE kulkee Niinijärven MAALI-alueen reunassa ja Ålhusbäckenin MAALI-alueen läpi sekä Lapinjärvellä Lapinjärven peltojen MAALI-alueen läpi. Vaihtoehdot M ja LP kulkevat Lapinjärvellä Ilveskallion MAALI-alueen pohjoisosan läpi. Lisäksi Loviisassa linjausvaihtoehtojen läheisyyteen alle kilometrin etäisyydelle vaihtoehdosta LP sijoittuu Malmgård–Garpom ja vaihtoehdon LE läheisyyteen Sävträskin MAALI-alue. Loviisan ja Kouvolan välillä ratalinjaukselle tai sen läheisyyteen sijoittuvat MAALI-alueet ovat maakunnallisesti merkittäviä lintukosteikkoja, muuttolinnuston kerääntymisalueita tai metsälinnustoltaan arvokkaita metsäalueita. Ålhusbäckenin arvona on jokikohteen talvehtiva koskikarakanta. Suomen Lajitietokeskuksen (Lajitietokeskus 2025) tietojen perusteella ratalinjaukselle tai radan vaikutusalueelle sijoittuu suuren petolinnun pesäpaikkoja. Näiden osalta nykytila on kuvattu liitteessä 16e.

Sipoon ja Porvoon alueella laajimmat metsäalueet ovat pirstaleisempia kuin Porvoon itäpuolella, mikä näkyy metsälajiston esiintymisen rakenteessa ja runsaudessa. Esimerkiksi metsäkanalinnut ovat Sipoossa ja Porvoossa harvalukuisempia kuin idempänä. innustokappaleissa esitellään myös hankkeen luontoselvityksissä rajattuja, paikallisesti arvokkaita linnustokohteita. Kohteisiin viitataan numeroilla, joilla ne on esitelty luontoselvitysraporteissa.

Lentorata–Backas

Vaihtoehtojen AK, SE ja SP linjauskäytäviin sijoittuu pieneltä osin yksi paikallisesti tärkeä pesimälinnustoalue (4A) Sipoon Huttrasbackan tuntumassa. Vaihtoehto SE sivuaa paikallisesti arvokasta pesimälinnustokohdetta 5A Sipoon Petisbackenissa ja kulkee osin kohteen 7.1 läpi.

Taulukko 84. Kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat ennalta tunnetut arvokkaat linnustokohteet sekä hankkeen luontoselvityksissä rajatut linnustokohteet välillä Lentorata–Backas

Linnusto, Lentorata–Backas				
Vaihtoehto	**Tärkeä lintualue**	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä linjauskäytävässä**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
AK	Pesimälinnustokohde	3	2	0,15
SP	Pesimälinnustokohde	3	1	0,36
SE	Pesimälinnustokohde	3	2	1,76
N	Ei kohteita	-	-	
NE	Ei kohteita	-	-	

Backas–Björkdal
Vaihtoehdon K linjauskäytävään sijoittuvat MAALI-alueet Kiiala–Ruskis ja Haikkoonselkä sekä Ilolanjoen pellot–Porvoonjoen suisto. Lisäksi vaihtoehdon K linjauskäytävä kulkee kaksiosaisen paikallisesti arvokkaan pesimälinnustokohteen (17.1) läpi Porvoon Västermunkbyn tuntumassa ja paikallisesti arvokkaan muuttolinnustokohteen (21.1A) alueella Porvoon Kiialassa.

Taulukko 85. Kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat ennalta tunnetut arvokkaat linnustokohteet sekä hankkeen luontoselvityksissä rajatut linnustokohteet välillä Backas–Björkdal

Linnusto, Backas–Björkdal				
Vaihtoehto	**Tärkeä lintualue**	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
K	MAALI	2	1	29
	Pesimälinnustokohde	3	2	29,9
	Muuttolinnustokohde	3	1	29,4
P	MAALI	2	1	45,3
	Pesimälinnustokohde	3	1	14,2
VP2	MAALI	2	1	15
	Pesimälinnustokohde	3	3	27,5
VP3	MAALI	2	1	15,5
	Pesimälinnustokohde	3	1	14,9

Björkdal–Teuroinen
Vaihtoehdon LE linjauskäytävä sijoittuu MAALI-alueista Ålhusbäckenin sekä Lapinjärven peltojen MAALI-alueiden poikki. Lisäksi linjauskäytävän reunalle sijoittuu osa Niinijärven MAALI-alueesta, maakunnallisesti arvokas Koiviston alue (1001.5A, peltosirkun pesimäalue) ja Vattumossenin paikallisesti arvokas pesimälinnustokohde (1002.5A).

Vaihtoehtojen LP ja M linjauskäytävät sijoittuvat MAALI-alueista ainoastaan Ilveskallion MAALI-alueelle. Vaihtoehdon M linjauskäytävälle sijoittuu lisäksi maakunnallisesti arvokkaan Myrskylän Hyövinkylän peltoalueen (109.5A, peltosirkun elinympäristöt) reunaosia sekä paikallisesti arvokkaat Porvoon Svartträskbergetin (104A) ja Myrskylän Uudensillankallion (110A) metsäalueet.

Muut Björkdalin ja Teuroisten välisen alueen MAALI-alueista (Ilolanjoen pellot, Sävträsk, Malmgård–Garpom) sijoittuvat vähintään noin 800 metrin etäisyydelle vaihtoehtojen linjauskäytävistä.

Taulukko 86. Kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat ennalta tunnetut arvokkaat linnustokohteet sekä hankkeen luontoselvityksissä rajatut linnustokohteet välillä Björkdal–Teuroinen

Linnusto, Björkdal–Teuroinen				
Vaihtoehto	**Tärkeä lintualue**	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
M	MAALI	2	2	11,9
	Pesimälinnustokohde	2	1	0,1
		3	2	25,2
LP	MAALI	2	1	11,9
	Pesimälinnustokohde	3	1	5,4
LE	MAALI	2	3	35,7
	Pesimälinnustokohde	2	1	17,8
		3	2	10,4

Teuroinen–Koria
Linjauskäytävälle sijoittuu huomionarvoisista kohteista ainoastaan paikallisesti arvokkaaksi luokiteltu Oivonojan kosteikko (68A).

Taulukko 87. Kansainvälisesti, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat ennalta tunnetut arvokkaat linnustokohteet sekä hankkeen luontoselvityksissä rajatut linnustokohteet välillä Teuroinen–Koria

Linnusto, Teuroinen–Koria				
Vaihtoehto	**Tärkeä lintualue**	**Arvoluokka**	**Kohteiden lukumäärä**	**Sijoittuu linjauskäytävään (ha)**
TK	Pesimälinnustokohde	3	1	9,1

11.4. Vaikutukset

11.4.1. Vaikutukset liikennöinnin aikana

Liikennöinnin aikaiset vaikutukset ovat ennen kaikkea liikennöinnin melua ja visuaalista häiriöitä. Yleisellä tasolla junaliikenne voi jossain määrin lisätä myös radan ylittävien eläinten törmäyskuolleisuutta rata-alueella. Liikennöinnistä aiheutuvien vaikutusten lisäksi jo rakennusaikana aiheutuvat elinympäristöjen pinta-alamenetykset ja eläinten liikkumisreitteihin vaikuttava kytkeytyneisyyden väheneminen jatkuvat koko radan olemassaolon ajan. Vaikutuksia ekologiseen verkostoon ja lajiston liikkumiseen kuvataan tarkemmin luvussa 12.

Keskeisimmät liikennöinnin aikaiset vaikutukset linnustoon muodostuvat liikennöinnin aikaisesta melusta ja visuaalisesta häiriöstä. Hankkeen häiriövaikutuksilla on merkitystä etenkin radan läheisillä kosteikkoalueilla ja tärkeillä levähdysalueilla. Kosteikkokohteilla käytönaikainen häiriö vaikuttaa pesimälajeista etenkin vesilintuihin ja kahlaajiin. Herkemmillä kosteikkolajeilla haitalliset melun häiriövaikutukset näkyvät noin 45–50 dB kynnysarvoilla. Laajoilla kohteilla vaikutukset voivat ilmetä pesimäpaikkojen siirtyminä, mutta vaikutusalueella pesimäalueiden hylkäämistäkään ei voida poissulkea. Tyypillisesti ratahankkeiden melun vaikutusalueena voi pitää joitakin satoja metrejä, häiriövaikutukset korostuvat vesistöjen äärellä ja niillä osuuksilla, joilla meluun yhdistyy myös suora visuaalinen häiriö (näköyhteys liikkuvaan junaan).

Lisäksi radan ajojohtimet muodostavat törmäysriskin etenkin alueilla, joilla levähtää runsaasti lintuja tai joita pitkin linnut siirtyvät lähekkäisten levähdysalueiden välillä matalalla lentäen. Ajojohtimien törmäysriski vertautuu sähkönsiirron paikallisverkon johtimiin, joilla törmäysriski on suurempi kuin suuremmilla 110 kV tai 400 kV voimajohdoilla (Koskimies 2016). Paikallisverkon ja ajojohtimien korkeampi törmäysriski perustuu ennen kaikkea niiden sijaintiin matalalla sekä usein myös ohuempiin johtimiin. Törmäysriski kohoaa erityisesti metsäisissä ympäristöissä, joissa johtimet erottuvat huonommin kuin taivasta vasten.

11.4.2. Vaikutukset rakentamisen aikana

Vaikutuksia kuvataan tarkemmin liitteissä 16d-e.

11.4.2.1. Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat lajit

Liito-oravan kohdalla merkittävät vaikutukset muodostuvat jo rakentamisvaiheessa, kun asutuilla reviireillä, lajille soveltuvissa metsiköissä ja liikkumiseen soveltuvilla, yhtenäisillä metsäalueilla tehdään hakkuut, mutta vaikutus jatkuu pysyvänä liikennöinnin ja radan olemassaolon ajan. Soveltuvien metsäaluelaikkujen paikoittaisen häviämisen tai kaventumisen lisäksi radan rakentamisella on suuri vaikutus liito-oravan kulkuyhteyksiin. Koko hankealueen mittakaavassa hankkeen suurimmat liito-oravaan kohdistuvat vaikutukset muodostuvatkin ratakäytävän estevaikutuksesta, joka voi eristää eri osapopulaatioita toisistaan.

Liito-oravakannan alueellinen seurantatieto Uudellamaalla hankkeen vaikutusalueella on hajanaista. Sipoossa ei juurikaan ole havaittu liito-oravaa, ja Porvoossakin on vain yksittäisisä havaintoja lajista. Valtakunnallisella tasolla kannan kehityssuunta on taantuva.

Viitasammakkoon kohdistuvat vaikutukset syntyvät sen kutualueena käyttämiin vesistöihin kohdistuvista rakentamisvaiheen vaikutuksista ja kosteikkojen ulkopuolisten alueiden rakentamisen vesistövaikutuksista.

Saukon kannalta rakentamisen aikaisista vaikutuksista mainittaviksi tulevat vesistövaikutukset sekä melu. Häiriövaikutuksilla voi olla yksittäisten reviirien yksilöihin vaikutuksia, mikäli rakentaminen sijoittuu vesiuomassa lisääntymis- ja levähdyspaikan tai tärkeän ruokailualueen läheisyyteen. Vesistövaikutuksille laji ei ole herkkä, mikäli hankkeella ei ole pysyviä ja laaja-alaisia vaikutuksia lajin ravintonaan käyttämien lajien kantoihin elinpiirillä. Vesistöylitysten rakentamiskohteilla vaikutukset ovat kuitenkin lähinnä paikallisia ja väliaikaisia, kun lähtökohtana pidetään kuivapolkujen turvaaminen radan ali. On myös huomattava, että yksilön elinpiiriin kuuluu usein kymmeniä kilometrejä erilaisia vesiuomia ja elinpiirillään saukolla on useita lepo- ja pesäpaikkoja. Hankkeen vaikutukset saukkoon ovat vähäisiä, joskin epävarmuutta arviointiin aiheuttaa laajat reviirit ja niiden lepo- ja pesäpaikkojen vaikeasti varmennettavat sijainnit.

Ratalinjaus vaikuttaa **lepakoista** erityisesti viiksi- ja isoviiksisiippojen esiintymiseen, koska ne suosivat saalistaessaan yhtenäisiä metsäalueita, joita ratalinjaus halkoo tai sivuaa. Linjauskäytävissä on useita lepakoille tärkeitä ruokailualueita. Myös muilta osin ratalinja voi muuttaa lepakoiden esiintymistä paikallisesti, erityisesti radan länsipuoliskolla, jossa metsät ovat jo nykytilassa varsin pirstoutuneita. Kaikki kotimaiset lepakkolajit liikkuvat useiden neliökilometrien alueella pesimäympäristönsä ympärillä hyödyntäen kulloisenkin sään puitteissa parhaita hyönteisesiintymiä. Lisäksi tyypillisesti lepakkolajit vaihtavat lisääntymiskauden aikana niin lepopaikkojaan kuin saalistusalueitaankin. Näin ollen, ne eivät ole missään kohteessa täysin ratalinjan alle jäävien alueiden varassa. Ratalinjauksen alueelta on tunnistettu mahdollisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja erityisesti kivikkoisilta alueilta. Rakennuksia ei tutkittu. Myöhemmässä vaiheessa suunnittelua tarkentuu purettavien rakennusten määrä ja silloin voidaan selvittää mahdollisten kolonioiden olemassaolo. Lähtökohtana on, että rakennusten purku suoritetaan lepakkoselvitysten jälkeen ja varmistetaan, että purun yhteydessä yksilöitä ei menetetä.

Hyönteisten osalta keskeiset vaikutukset muodostuvat rakentamisvaiheessa, mutta elinympäristöjen menetykset ovat pysyviä tai vähintään pitkäaikaisia vaikutuksia, jotka jatkuvat myös liikennöintivaiheessa.

Kalaston ja **vuollejokisimpukan** osalta vaikutuksen suuruus lisääntymisalueen kannalta määräytyy radan puronylityskohdan rakentamistavasta ja rakentamisen aikaisesta vedenlaatuvaikutuksesta, joita YVA-vaiheen suunnittelutasolla ei voida esittää. Siltapaikoilla, joille kohdistuu vesirakentamista ja joilla mahdollisesti esiintyisi vuollejokisimpukoita, on mahdollista, että ilman lieventämistoimia vuollejokisimpukkaan kohdistuu suoria yksilöiden menetyksiä. Tyypillisesti suursimpukat kartoitetaan siltapaikoilta ja riittävältä osuudelta alajuoksuun, jolloin mahdolliset vuollejokisimpukat voidaan siirtää ennen sillan rakentamista yläjuoksuun sopivalle elinympäristöalueelle, jolta ne voivat palata siltapaikalle rakentamisen jälkeen. Vaikutukset ovat paikallisia ja lähtökohtaisesti uomakohtaisten populaatioiden kannalta vähäisiä tai kohtalaisia. Arvioinnin merkittävimpänä epävarmuustekijänä on tietopuute jokien simpukkapopulaatioiden koosta. Sipoonjoessa esiintyvään meritaimeneen vaikutukset kohdistuisivat veden laadun muutosten kautta. Sipoonjoen ylittävien linjausvaihtoehtojen osalta silta on tarkoitus rakentaa kajoamatta uomaan, jolloin vaikutukset uhanalaiseen meritaimeneen jäisivät vähäisiksi. Tunnelivaihtoehdon NE ei arvioida vaikuttavan Sipoonjokeen. Hankkeen pintavesivaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 14.

Lentorata–Backas
Ratahankkeen toteuttaminen ei heikennä liito-oravan elinalueita tarkasteluvälin missään vaihtoehdossa, sillä alueelta ei ole havaittu liito-oravia. Radan estevaikutus kuitenkin heikentää huomattavasti lajin leviämismahdollisuuksia alueen soveltuville kohteille läheisistä populaatioista. Estevaikutus on pienempi vaihtoehdossa NE, jonka maanpäällisen ratalinjauksen osuus on lyhyin.

Vaikutukset idänkirsikorentoon ovat vaihtoehdossa SP korkeintaan kohtalaiset, sillä rajatusta idänkirsikorennolle soveltuvasta alueesta vain hyvin pieni osa sijoittuu linjauskäytävään. Todennäköisesti vaikutukset jäävät vähäiseksi.

Vaikutukset lepakoille ovat suurimmat vaihtoehdoissa AK ja SE, joilla on laajoja lepakoiden ruokailualueita. Niihin arvioidaan kohdistuvan suuri vaikutus. Lisäksi vaikutuksia on vaihtoehdossa SP, mutta vaikutukset jäävät kohtalaiseksi. Vaihtoehdon NE lähistölle ei rajattu arvokkaita lepakkoalueita. Hankkeen lepakkoselvitykset keskittyivät pääosin alueille, joilla lepakoiden arvioitiin talvehtivan, joten lepakkoselvitysten tuloksissa on melko paljon epävarmuutta.

Linjauskäytävissä ei ole muita maastoselvityksissä rajattuja lajistokohteita. Yleisesti alueen lajistoon arvioidaan kohdistuvan kohtalaiset vaikutukset

vaihtoehdossa NE, jonka maanpäällisen ratalinjauksen osuus on lyhyin, kun taas maan pinnalla pidemmän matkan olevissa vaihtoehdoissa lajistoon kohdistuvat vaikutukset ovat suuremmat.

Backas–Björkdal
Minkään hankevaihtoehdoista ei arvioida vaikuttavan liito-oravan elinalueita heikentävästi tarkasteluvälillä, sillä alueella ei ole havaittu liito-oravia. Radan estevaikutus maan pinnalla olevassa vaihtoehdossa K kuitenkin heikentää huomattavasti lajin leviämismahdollisuuksia alueen soveltuville kohteille läheisistä populaatioista. Vaihtoehtojen P ja VP3 välillä ei arvioida olevan eroa liito-oravaan kohdistuvissa vaikutuksissa. VP2 taas on hieman näitä parempi vaihtoehto liito-oravan kannalta.

Tarkasteluvälillä on melko laajoja lepakoille tärkeitä alueita ja maan pinnalla oleva vaihtoehto K pirstoo niitä huomattavasti aiheuttaen arvion mukaan lepakon kannalta merkittäviä vaikutuksia. Tunneliin sijoittuvien vaihtoehtojen välillä ei arvioida juurikaan olevan eroa lepakoille aiheutuvien vaikutusten kannalta.

Björkdal–Teuroinen
Vaihtoehdot LE ja LP pienentäisivät liito-oravan aiemmin asuttamaa, elinalueeksi tulkittavaa metsikköä Porvoon Ilolassa. Muiden lajille soveltuvien metsäkuvioiden lukumäärässä ei ole juurikaan eroa eri hankevaihtoehtojen linjauskäytävien välillä. Soveltuvien kuvioiden yhteispinta-ala on kuitenkin selvästi pienin vaihtoehdossa LE. Hankevaihtoehdot LP ja M sijoittuvat mm. Lapinjärven tutkimusmetsän pohjoispuolisille alueille, jolloin laajempi yhtenäinen metsäalue pirstoutuisi. Tutkimusmetsän ja radan väliseltä alueelta lajista on tuoreitakin havaintoja.

Vaihtoehdossa LE linjauskäytävällä sijaitseva lepakoille tärkeä luokan II alue pienentyisi vähäisesti. Luokan III kohteita linjauskäytävillä on 1–7 kappaletta, hankevaihtoehdosta riippuen. Muiden lepakkokohteiden osalta vaikutukset olisivat suurimmat niin lukumäärällisesti kuin yhteispinta-alaltaankin vaihtoehdolla M, mutta vaihtoehtojen LE ja LP välinen ero on pieni.

Sudenkorentokohteista Porvoon Venjärven lisääntymispaikka jää hankevaihtoehtojen LE ja LP linjauskäytävien ulkopuolelle, ja viitasammakkokohteista Niinijärven lisääntymispaikka vaihtoehdon LE ulkopuolelle. Vaihtoehdon LE linjauskäytävä ulottuu kuitenkin Niinijärven kosteikkoalueelle, joka on sudenkorennoille potentiaalista elinympäristöä. Niinijärvellä on aiemmin havaittu idänkirsikorentoa ja täplälampikorentoa.

Kaikki vaihtoehdot sijoittuvat Lapinjärven alueella Pyhtään susireviirin koillisosiin. Vaihtoehto LE sijoittuu reviirille kaksi kertaa pidemmällä matkalla kuin muut vaihtoehdot. Reviirin ydinalueista ei ole tietoa, mutta todennäköisemmin ne sijoittuvat Elimäen ja Kotkan välisille laajemmille metsäalueille.

Teuroinen–Koria
Linjauskäytävän liito-oravalle soveltuvista kuvioista vaikutuksia kohdistuu vain kahdelle, koska kaikista viidestä linjauskäytävän kohteesta peräti kolme sijoittuu aivan käytävän reunalle.

Kolmion kosteikon viitasammakon lisääntymispaikka sijoittuu täpärästi linjauskäytävän ulkopuolelle. Rakentamisella voi kuitenkin olla epäsuoria vaikutuksia kosteikkoon, eikä lisääntymispaikkaa heikentäviä kiintoainevaikutuksia voida poissulkea. Täplälampikorennon ja lummelampikorennon lisääntymispaikan rajauksen kattaessa koko lammen hankkeella voi olla myös suoria vaikutuksia elinympäristömenetysten ja –muutosten kautta.

Elinympäristömenetyksiä voi kohdistua kahteen luokan III lepakkoalueeseen ja yksittäiseen lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikaksi soveltuvaan kohteeseen. Linjauksella ei ole vaikutusta Pyhtään susireviiriin vaihtoehdon sijoittuessa vain hyvin lyhyellä matkalla aivan reviirin pohjoisimmalle reunalle.

11.4.2.2. Linnusto

Keskeisiä vaikutuksia ovat rakentamisen aikainen voimakas melu ja häiriö sekä elinympäristöjen menetykset ja elinalueiden pirstoutuminen. Voimakkaalla melulla on väliaikaisia, mutta palautuvia vaikutuksia etenkin pesimälinnustoon ja vaikutukset ovat suurempia mm. ihmistoimintaa välttävillä ns. erämaalajeilla, suurilla petolinnuilla ja osalla kosteikkojen lajeista. Kosteikoilla melun vaikutusta lisää selvästi melun parempi kantama vedessä. Ilman lieventämistoimia rakentamisen aikaiset voimakkaan melun ja suoran häiriön vaikutukset ovat osalla kohteista kohtalaisia, mutta palautuvia. Kokonaisuudessaan rakentamisen aikaiset vaikutukset vaihtelevat rakentamiskohteesta riippuen lyhytaikaisista pysyviin. Elinympäristöjen menetykset kohdistuvat pääasiassa metsäalueille. Näillä suurin merkitys on niillä rataosuuksilla, joilla rata sijoittuu laajemmille, rakentamattomille metsäalueille. Selvityksissä syrjäisten metsäalueiden linnustossa tavataan tyypillisesti vain joitakin uhanalaisia lajeja, mutta niillä ei useinkaan ole samanlaisia lajikeskittymiä kuin esim. kosteikkoympäristöissä. Tästä huolimatta metsäalueisiin kohdistuvia vaikutuksia on monin paikoin pidettävä elinympäristöjen häviämisen ja pirstoutumisen vuoksi linnustolle merkittävinä.

Peltosirkun esiintymien osalta radan rakentamisen vaikutukset eivät elinympäristömuutoksina ole välttämättä yksinomaan haitallisia, jos lajin elinympäristövaatimuksia otetaan radan toteutuksessa huomioon. Käytännössä kuitenkin rakentamisen ajan häiriövaikutukset ja elinympäristöjen muutokset ovat lajille haitallisia, jos muutokset kohdistuvat lajin asuttamille koiraiden reviireille. Arvioinnissa esiintymien katsotaan häviävän, jos linjauskäytävälle tai sen välittömään läheisyyteen sijoittuu lajin viimeaikaisia koirasreviirien alueita.

Seuraavien kappaleiden kohdenumerot viittaavat luontoselvitysraporteissa (liitteet 3-4) sekä vuoden 2025 maastoselvitysten tuloksista vielä julkaisemattomassa luontoselvitysraportissa esitettyihin kohdenumeroihin.

Lentorata–Backas
Linjausvaihtoehdot N ja NE eivät aiheuta muutoksia merkittävien lintualueiden tilaan, sillä ne sijaitsevat melko kaukana tunnetuista arvokkaista linnustoalueista ja kulkevat pitkän matkan tunnelissa. Vaihtoehdot AK, SP ja SE aiheuttavat vähäisiä-kohtalaisia vaikutuksia paikallisesti arvokkaille pesimälinnustokohteille. Kaikki kolme pienentävät hieman tunneliosuuden suuaukon läheisyyteen sijoittuvaa kohdetta (kohde 4A). Rakentaminen ja liikennöinti aiheuttavat myös etenkin meluvaikutuksia tälle useiden uhanalaisten ja lintudirektiivin liitteen I metsälajien vuoksi rajatulle kohteelle.

Vaihtoehto SE sivuaa kohdetta 5A ja häiriövaikutus kohdistuu myös niin sanottuun tavanomaiseen lajistoon, joten kaikissa vaihtoehdoissa aiheutuu linnustolle vähintään vähäisiä vaikutuksia.

Backas–Björkdal
Linjausvaihtoehtojen K ja K+ arvioidaan aiheuttavan linnuston kannalta suuria vaikutuksia. Näiden vaihtoehtojen toteutuminen heikentäisi erittäin merkittävästi Sipoon ja Porvoon alueilla sijaitsevista paikallisesti arvokkaista pesimälinnustokohteista arvokkainta, kohdetta 17.1. Kohteella esiintyy yhteensä kuusi lintudirektiivin liitteen I lajia sekä mm. hömötiainen ja töyhtötiainen. Linjausvaihtoehdot vaikuttavat heikentävästi myös lintujen siirtymäreitteinä toimiviin MAALI-alueisiin Kiiala–Ruskis ja Haikkoonselkä sekä Ilolanjoen pellot–Porvoonjoen suisto. Myös muuttolinnuston paikallisesti arvokkaalle levähdysalueelle Kiialassa (21.1A) aiheutuu merkittäviä heikentäviä vaikutuksia. Alueella levähtää parhaimmillaan mm. useita satoja hanhia ja lokkeja sekä muita lajeja. Kohde liittyy kiinteästi MAALI-alueisiin. Rakentaminen aiheuttaa kohteelle merkittäviä pinta-alamenetyksiä ja lisää pysyvästi alueelle aiheutuvia häiriötä sekä törmäysriskiä. Linjausvaihtoehdot P, VP2 ja VP3 aiheuttavat korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, sillä ne kulkevat koko tarkasteluvälin tunnelissa.

Björkdal–Teuroinen
Suurimmat vaikutukset muodostuvat vaihtoehdon LE linjauskäytävällä: vaihtoehdon toteutuminen heikentäisi MAALI-alueista Ålhusbäckenin koskikaran talvehtimisaluetta sekä Lapinjärven peltojen lepäily- ja ruokailualuetta. Kevään 2025 havaintojen perusteella linjauskäytävä sijoittui juuri sen MAALI-alueen osan poikki, jossa tavattiin suppealla alalla yhteensä noin 5000 hanhea. Lisäksi linjauskäytävän reunalle sijoittuvalle Niinijärven MAALI-alueelle kohdistuisi vähintäänkin häiriövaikutuksia (pesivänä mm. heinätavi ja mustakurkku-uikku). Maakunnallisesti arvokkaalla Koiviston

peltosirkkualueella (1001.5A) linjauskäytävä sijoittuu vakituisempien koirasreviirien alueelle ja esiintymän voi arvioida häviävän. Venjärven paikallisesti arvokkaalla metsäalueella (17.1A) linjauskäytävä sijoittuu kohderajauksen poikki. Vattumossenin paikallisesti arvokkaalla pesimälinnustoalueella (1002.5A) linjauskäytävä sijoittuu kohteen arvokkaimman kosteikko- ja niittyosan reunalle.

Vaihtoehdossa M linjauskäytävällä rakentaminen tarkoittaisi Ilveskallion MAALI-alueen supistumista ja pirstaloitumista. Myrskylän Hyövinkylän peltosirkkukohteella (109.5A) vaikutukset olisivat sen sijaan vähäisiä ja lähinnä rakentamisen aikaisia (aiemmat koirasreviirit etäällä). Vaihtoehdon M linjauskäytävällä Porvoon Svartträskbergetillä (104A) vaikutukset olisivat elinympäristömenetysten ja häiriövaikutusten takia suuria. Myrskylän Uudensillankallion (110A) metsäalueella rata sijoittuisi tunneliin. Rakentamista osoitettaisiin kuitenkin länsiosan kallioyrkänteen ja sen alapuolisen jokivarren lehtojen alueelle. Selvityksissä pääosa arvolajistosta tavattiin tunneliosuuden yläpuolisella osalla, mutta muutosalueilla on linnustollista arvoa elinympäristöjen rakenteen ja edustavuuden perusteella.

Vaihtoehdossa LP linjauskäytävällä rakentaminen tarkoittaisi Ilveskallion MAALI-alueen supistumista ja pirstaloitumista.

Muille, etäämmälle sijoittuville Björkdalin ja Teuroisten välisen alueen MAALI-alueille (Ilolanjoen pellot, Sävträsk, Malmgård–Garpom) ei etäisyyden takia kohdistuisi vaikutuksia yhdessäkään vaihtoehdossa.

Teuroinen–Koria
Linjauskäytävä kulkee paikallisesti arvokkaan Oivonojan kosteikon (68A) poikki, jolloin kosteikkoalueeseen kohdistuisi sekä häiriövaikutuksia että merkittäviä elinympäristöjen muutoksia. Oivonojan kosteikko on maa-ainesten ottoalueesta kosteikoksi muodostunut alue ja ainakin eteläosissa aluetta maa-ainesottotoiminta on jatkunut.

11.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on tarkastelu yhdessä hankkeen vaikutuksia sekä linnustoon että muuhun arvokkaaseen lajistoon (direktiivilajit, erityisesti suojeltavat lajit). Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutusalueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys vaikutuksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastelussa maastokäytävässä. Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusala tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVA:ssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa maastokäytävän arvokkaista kohteista voidaan tarkemman suunnitteluvaiheen ratkaisuilla turvata. Vaikutuksia voidaan myös lieventää monilla keinoilla, jotka varmistuvat ja tarkennetaan tarkemmissa suunnitteluvaiheissa.

Lentorata–Backas
Vaihtoehdot N ja NE aiheuttavat huomionarvoiselle lajistolle merkittävyydeltään vähäisiä vaikutuksia. Kohtalaisia vaikutuksia aiheutuu vaihtoehdoissa SP, SE ja AK.

Taulukko 88. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Lentorata–Backas

Lajistoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys, Lentorata–Backas		
Vaihtoehdot	**Arvioitava kohde**	**Vaikutuksen merkittävyys**
AK	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	kohtalainen
	Linnusto	vähäinen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**kohtalainen**
SP	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	kohtalainen
	Linnusto	vähäinen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**kohtalainen**
SE	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	vähäinen-kohtalainen
	Linnusto	kohtalainen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**kohtalainen**
N	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	vähäinen-kohtalainen
	Linnusto	vähäinen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**vähäinen**
NE	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	vähäinen
	Linnusto	vähäinen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**vähäinen**

Backas–Björkdal
Vaihtoehdon K lajistovaikutusten merkittävyys on suuri. Vaihtoehtojen P, VP2 ja VP3 välillä ei ole juurikaan eroa. Näissä vaihtoehdoissa vaikutuksen merkittävyys huomionarvoiselle lajistolle on vähäinen.

Taulukko 89. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Backas–Björkdal

Lajistoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys, Backas–Björkdal		
Vaihtoehdot	**Arvioitava kohde**	**Vaikutuksen merkittävyys**
K	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	suuri
	Linnusto	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
P	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	ei muutosta
	Linnusto	vähäinen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**vähäinen**
VP3	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	ei muutosta
	Linnusto	vähäinen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**vähäinen**

Porvoon keskustan alavaihtoehdossa VP2 vaikutusten merkittävyys direktiivilajien ja erityisesti suojeltavien lajien sekä vaikutusten kokonaismerkittävyyden osalta ovat samat kuin vaihtoehdossa VP3.

Björkdal–Teuroinen
Tarkasteluvälillä kokonaisarvioinnissa painottuvat ennen kaikkea hankkeen vaikutukset maakunnallisesti arvokkaisiin linnustokohteisiin. Kaikissa hankevaihtoehdoissa ratalinjaus vaikuttaa vähintään yhteen maakunnallisesti arvokkaaseen kohteeseen, jolloin vaikutusten merkittävyys on kaikissa vaihtoehdoissa suuri. Vaihtoehtojen välillä on kuitenkin havaittavissa selviä eroja. Suurimmat vaikutukset muodostuvat hankevaihtoehdossa LE, jolla on vaikutuksia kolmeen MAALI-alueeseen, peltosirkkukohteeseen, luokan II lepakkokohteeseen ja liito-oravan aiemmin asuttamaan alueeseen. Hankevaihtoehdoissa LP ja M ratalinjaus pirstoo yhden metsäisen MAALI-alueen, mutta muun lajiston osalta erot ovat melko pieniä (vaihtoehdossa LE vaikutuksia samaiseen liito-oravan elinalueeseen ja luokan II lepakkoalueeseen).

Taulukko 90. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen

Lajistoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys, Björkdal–Teuroinen		
Vaihtoehdot	**Arvioitava kohde**	**Vaikutuksen merkittävyys**
M	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	kohtalainen
	Linnusto	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
LP	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	suuri
	Linnusto	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**
LE	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	suuri
	Linnusto	suuri
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**

Teuroinen–Koria
Teuroinen–Koria-välin ratalinjauksen vaikutusten merkittävyys lajistoon on suuri. Keskeisenä perusteena ovat mahdolliset elinympäristömenetykset sudenkorentojen lisääntymispaikalla ja mahdolliset epäsuorat haitalliset vaikutukset viitasammakon lisääntymisalueeseen.

Taulukko 91. Vaikutusten merkittävyys välillä Teuroinen–Koria

Lajistoon kohdistuvien vaikutuksen merkittävyys, Teuroine–Koria		
Vaihtoehdot	**Arvioitava kohde**	**Vaikutuksen merkittävyys**
TK	Direktiivilajit ja erityisesti suojeltavat	suuri
	Linnusto	kohtalainen
	Kokonaisvaikutus / vaikutuksen merkittävyys	**suuri**

11.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Suojelullisesti huomioitavan lajiston kannalta keskeisiä lievennystoimia ovat:

- Liito-orava: Rata muodostaa kulkuesteen niillä metsäisillä osuuksilla, joilla se ei sijoitu tunneliin. Näin ollen ratakäytävä muodostaa radan kummankin puolen osapopulaatioita toisistaan eriyttävän kulkuesteen. Vaikutuksia voidaan lieventää tekemällä jatkosuunnitteluun valittavan ratalinjauksen tarkemmissa suunnitteluvaiheissa selvitys lajin kannalta tärkeimmistä ekologisista yhteyksistä ja turvaamalla lajille puustoisia ylityspaikkoja näille alueille. Parhaiten liito-oravan kulkumahdollisuuksia turvaava vaihtoehto olisi suosia radan suojavyöhykkeellä jatkuvan kasvatuksen periaatteita, säilyttäen suoja-alue puustoisena siten, että poistetaan tai lyhennetään vain puut, jotka kaatuessaan ulottuisivat radan rakenteisiin, sen sijaan, että suojavyöhykkeeltä ajoittain poistetaan kaikki puusto.

- Pienvesikohteisiin kohdistuvien vaikutusten minimoiminen: YVA-vaiheen alustavan yleissuunnitelman suunnittelutasolla voidaan tunnistaa riskikohteita ja vesistövaikutuksia yleisellä tasolla. Jatkosuunnittelussa keskeistä on osoittaa mm. reunaehdot rakentamiselle, työmaa-alueiden sijoittelulle, työmaavesien laadun hallinnalle, vesien ohjaamiselle ja -käsittelylle. Lajiston kannalta vesistövaikutusten minimointi koskee erityisesti kaikkia niitä radan ylitysten ja vaikutusalueen vesistökohteita, joissa esiintyy viitasammakkoa, vuollejokisimpukkaa ja taimenta. Taimenen osalta rakentamisen aiheuttamia häiriöitä on mahdollista myös lieventää kunnostamalla taimenen lisääntymisalueita hankkeen ylittävissä puroissa (kohteet määriteltävä jatkosuunnittelussa).

- Joidenkin lajien ja elinympäristöjen kohdalla, kuten kosteikot ja jotkin pienvesikohteet, on mahdollista korvaavan elinympäristön luominen tai vastaavien kohteiden kunnostaminen heikentyvän kohteen kompensoimiseksi.

- Saukon osalta kaikille ojaa suuremmille jokien ja purojen ylityksille esitetään suunnittelun lähtökohtana kuivapolut ja tarvittaessa radan varrelle kulkua ohjaava johdeaita ja/tai pieneläinputket. Toimilla estetään liikennekuolleisuus ja pyritään säilyttämään lajin kulkumahdollisuudet virtavesissä.

- Mikäli virtavesistön uomaan joudutaan fyysisesti koskemaan rakennustöiden aikana ja uomassa esiintyy suojeltuja vuollejokisimpukoita, simpukat siirretään ennen töiden aloitusta. Nämä tilanteet vaativat luvan lajin rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen. Taimenjoissa kiinnitetään erityistä huomiota siihen, ettei nousuesteitä muodostu, sekä kiintoaineskuormituksen vähentämiseen rakentamisen aikana, jotta taimenen kutusoraikoihin ei kohdistu liettymisvaikutuksia, mikä heikentää lajin lisääntymisoloja.

- Rakentamisen aikarajoitteet: rakentaminen tulee rajoittaa lintujen pesimäajan ulkopuolelle esimerkiksi Natura-verkoston SPA-alueiden ja hankkeen luontoselvityksissä rajattujen arvokkaiden linnustokohteiden läheisyydessä, mikäli rakentaminen aiheuttaa voimakasta melua. Taimenvesistöissä voi kyseeseen tulla myös rakentamisen aikarajoitteet, joilla estetään rakentaminen loppusyksyn/alkutalven kutuajan ja herkän poikasvaiheen (talvesta alkukesään) aikana.

- Maakunnallisesti merkittävistä linnustokohteista haitallisia käytön aikaisia melu- ja häiriövaikutuksia on mahdollista lieventää melusuojauksella ja tarvittaessa rakentamisen ajan aikarajoitteilla. Olennaisin meluvaikutusten ehkäisemiseksi tarkasteleva kohde on tarkasteluvälin Björkdal–Teuroinen linjausvaihtoehdon LE varrella sijaitseva Niinijärvi, jolla esiintyy arvokasta pesimälajistoa.

- Kaikki puiden kaato tulee tehdä lintujen pesimäajan rauhoituksen (1.4.–31.7.) ulkopuolella

- Puuston säästäminen arvokkaiden kohteiden läheisyydessä vähentää kohteille kohdistuvaa reunavaikutusta. Radan suoja-alueella olisi hyvä, perinteisen suoja-alueen puuttomaksi raivaamisen sijaan, soveltaa valikoivan raivauksen ja jatkuvan kasvatuksen menetelmää, jossa puustoa jätetään kasvamaan sen korkuisena, ettei se kaatuessaan aiheuta radan rakenteille vaaraa. Radan läheisyyteen esimerkiksi kymmenen metrin etäisyydelle radasta voitaisiin jättää kymmenmetristä puustoa, 20 metrin etäisyydelle 20-metristä puustoa ja niin edelleen. Tämä toimintamalli säilyttäisi merkittävästi laajemman alan metsäistä luonnonympäristöä radan läheisyydessä, lisäten ja säilyttäen lajiston suoja- ja ruokailualueita sekä mahdollisia pesimäpaikkoja. Erityisesti tällä olisi merkitystä puustoisia kulkuyhteyksiä tarvitsevan liito-oravan elinympäristöverkoston alueella, sillä rata-alueet puuttomine 30 + 30 metrin suojavyöhykkeineen muodostavat lajin kannalta merkittäviä populaatiota pirstovia liikkumisesteitä.

Vuollejokisimpukkaa ja taimenta koskevia lievennystoimenpiteitä on esitetty myös luvussa 10.6.

Lievennystoimet pienentävät vaikutusten merkittävyyttä erityisesti maan päälle sijoittuvilla rataosuuksilla. Keskeisiä perusteita ovat elinympäristöverkostojen kulkuyhteyksien huomioiminen sekä vesistövaikutusten pieneneminen lievennystoimien johdosta.

11.7. Epävarmuustekijät

Merkittävin epävarmuustekijä on lajitietojen puutteellisuus. YVA-hankkeen yhteydessä laaditut lajiselvitykset koskevat lintuja, nisäkkäitä, viitasammakkoa ja sudenkorentoja. Lisäksi kasvillisuusselvityksissä on kertynyt tietoja putkilokasveista. Sen sijaan lajitiedot muista lajiryhmistä perustuu pitkälti Suomen Lajitietokeskuksen aineistojen hajahavaintoihin ja joihinkin kaavoitukseen liittyviin selvitystietoihin. Lajitasolla epävarmuutta aiheuttaa myös lajiston ajallinen vaihtelu, joka on luonteenomaista niin linnuston kuin liito-oravankin esiintymiselle. Epävarmuustekijä vaikutusten osalta on myös yleissuunnitelmatason tarkkuustaso, jossa radan rakenteiden sijoittuminen linjauskäytävässä ja muut radan rakenteeseen liittyvä ratkaisut ovat vielä karkealla tasolla. Vaikutuskohteiksi on arvioinnissa tulkittu kaikki tarkasteltuihin vaihtoehtoisiin linjauskäytäviin maanpäällisillä rataosuuksilla sijoittuvat arvokkaat kohteet. Todellisuudessa rakennettava rata on huomattavasti tarkasteltua linjauskäytävää kapeampi.

Linnuston osalta epävarmuustekijä on selvitysten keskittyminen tietyille, ennalta valituille kohteille. Kosteikkokohteiden osalta selvityksissä on hyvin todennäköisesti tunnistettu arvoalueet. Sen sijaan metsien ja peltojen osalta arviointitapa ja selvitysten kohdentuminen on jossain määrin ongelmallista hankkeen laajuus huomioiden. Etenkin Porvoon ja Kouvolan välisillä laajoilla metsäaluekokonaisuuksilla selvityksiä on kohdennettu mahdollisuuksien mukaan iäkkäämpiä metsiä sisältäville tai elinympäristöiltään vaihteleville ja monipuolisille kohteille. Laajoilla ja syrjäisillä metsäalueilla pesimälinnusto esiintyy kuitenkin usein muita elinympäristöjä enemmän hajallaan, eikä tehdyillä selvityksillä todennäköisesti tavoiteta sitä linnustollista arvoa, joka syrjäisillä ja laajoilla yhtenäisillä metsäalueilla laajemmassa mittakaavassa on. Laajoilla yhtenäisillä metsäalueilla on merkitystä etenkin metsäkanalinnuille, päiväpetolinnuille sekä osalle pöllölajeista. Pöllöjä, kehrääjiä tai metsäkanalintujen soidinpaikkoja ei ole selvitetty ja tieto niistä on siten puutteellista. Nämä lajit tai lajiryhmät suositellaan selvitettävän jatkosuunnittelussa. Arviointitavassa painottuvat vaikutukset suppeampiin arvokohteisiin, jolloin esimerkiksi laajempien metsäalueiden uhanalaiset, pesimäkannaltaan harvalukuiset lajit eivät nouse arvioinnin keskiöön. Vaikutuksia laajempiin metsäalueisiin ja niiden linnustoon voi katsoa omalla tavallaan täydentävän erillinen vaikutusten arviointi ekologiseen verkostoon (ks. luku 12), jossa laajat yhtenäiset metsäalueet tulevat huomioiduksi.

Alueen laajojen peltoalueiden linnuston tilasta on vain vähän tietoa. Hankkeen selvityksissä peltolajeista on kuitenkin selvitetty varsin tarkasti arvioinnissa uhanalaisuusluokituksena takia painottuva peltosirkku. Osalla pienemmistäkin pelloista voi olla merkitystä mm. hanhien muutonaikaisina ruokailualueina. Merkittäviä määriä hanhia tavataan etenkin syksyisin lisäksi mm. Elimäenjärven IBA-alueella sekä Lapinjärvellä, joka toimii hanhien yöpymisalueena. Vaikutusten arvioinnin kannalta oletetaan kuitenkin vahvasti, että merkittävimmät lepäilyalueet ovat olleet tiedossa arvioinnin tekemiseksi.

Saukon kohdalla suurin epävarmuus on tietopuute lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Lepakoiden osalta epävarmuutena on tietojen puute luokan I kohteista eli lisääntymis- ja levähdyspaikoista. Tiedot mahdollisesti purettavista rakennuksista tarkentuvat vasta myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Niiden ja muiden mahdollisten lisääntymis- sekä talvehtimispaikkojen tarkistaminen jättää vaikutusten arvioinnissa epävarmuuden. Arvio näille kohteille koituvista vaikutuksista voidaan tarkentaa suunnitelmien tarkentuessa.

Viitasammakon esiintymistietoja alueella voi pitää puutteellisena. Havaintojen lajimääritys perustuu vain lyhyen soidinajan ääntelyyn ja laji onkin todennäköisesti havaintotietokantojen ja maastoselvitysten tulosten tietoja jonkin verran yleisempi.

Linjausvaihtoehtojen vaikutukset eri MAALI-alueisiin eivät todellisuudessa olisi todennäköisesti yhtä suuria kaikilla vaikutuksen kohteena olevilla MAALI-alueilla. Esimerkiksi linjausvaihtoehdossa LE Ålhusbäckenin MAALI-alueella ratasillan pysyvät vaikutukset virtaveden kriteerilajina olevaan koskikaran talvikantaan olisivat todennäköisesti vähäisiä. Lapinjärven peltojen MAALI-alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat sen sijaan jossain määrin epävarmoja, jos alueen muuttolajisto ruokailee eri vuosina eri osissa MAALI-aluetta. MAALI-alueista herkimpiä kohteita ovatkin Ilveskallion ja Niinijärven MAALI-alueet, joille rakentamisen ja käytön aikaisilla vaikutuksilla on varmemmin pysyviä lajistoa heikentäviä vaikutuksia.

Edellä mainituista epävarmuustekijöistä huolimatta lähtötietojen ja selvitysten voi kuitenkin katsoa olevan riittäviä YVAa varten. YVAn tarkoituksena on tunnistaa hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset.

11.8. Johtopäätökset

Hankkeen vaikutukset lajistoon ovat merkittävyydeltään suuria tarkasteluvälin Backas–Björkdal vaihtoehdossa K, mutta eivät tarkasteluvälin muissa vaihtoehdoissa. Vaikutusten merkittävyys on suuri kaikissa vaihtoehdoissa tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen (vaihtoehdot LE, LP, M) sekä linjauksella välillä Teuroinen–Koria (TK). Kaikissa muissa rataosien vaihtoehdoissa vaikutukset ovat merkittävyydeltään joko vähäisiä tai kohtalaisia. Vaikutusten arvioinnissa ovat korostuneet hankevaihtoehtojen vaikutukset vähintään maakunnallisesti arvokkaisiin linnustokohteisiin sekä luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymispaikkoihin.

Keravan ja Porvoon välisellä osuudella lajiston kannalta pitkät tunneliosuudet ovat kaikkein suositeltavimpia, sillä ne mahdollistavat elinympäristöjen säilymisen ja lajien liikkumisen maan pinnalla kulkevaa rataa paremmin. Loviisan ja Korian välisillä osuuksilla tunneleita ei juuri ole, eikä niillä ole arvioinnin johtopäätösten kannalta painoarvoa.

Ratalinjausvaihtoehtojen vaikutusalueelle sijoittuvat luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymispaikat (viitasammakko, sudenkorennot) edellyttävät luonnonsuojelulain mukaisia poikkeamislupia, jos tarkemmassa suunnittelussa ilmenee kohteiden hävittämistä tai heikentämistä.

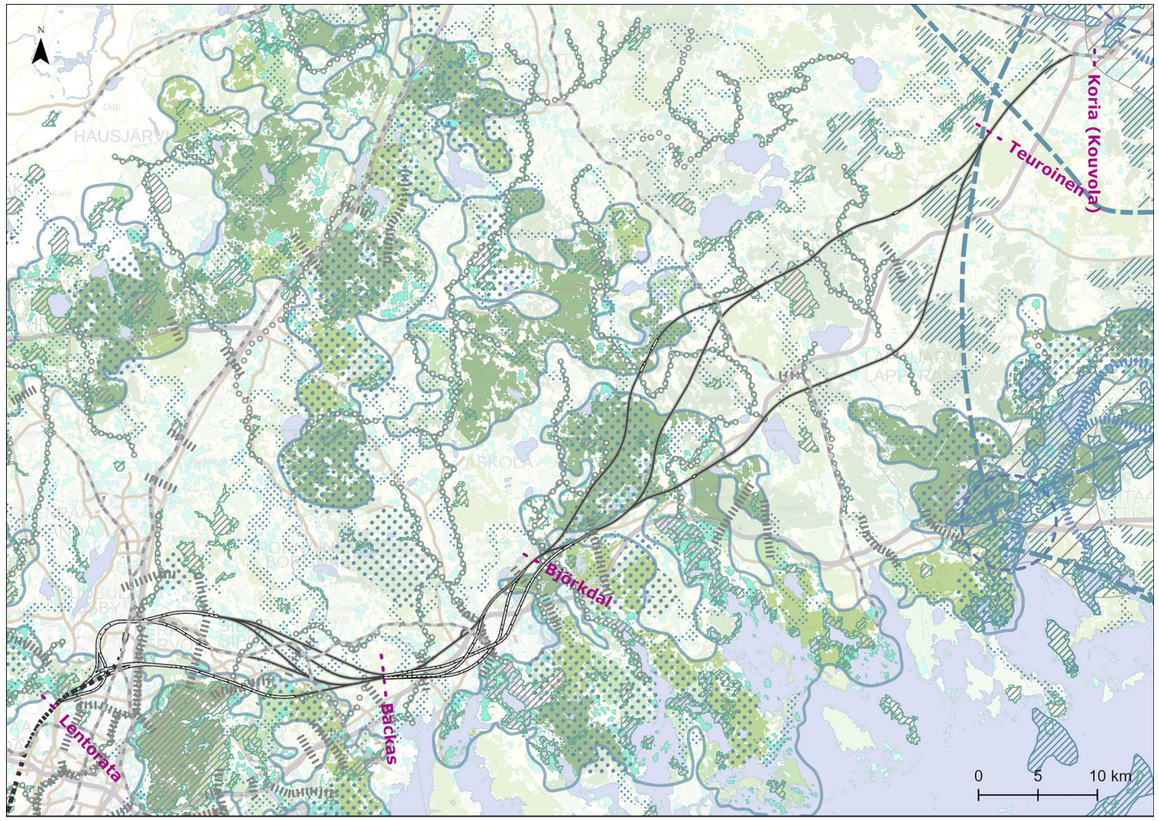
12. Ekologinen verkosto

12.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Ekologinen verkosto on eläinten kannalta tärkeiden ekologisesti yhtenäisten alueiden ja niiden välisten yhteyksien järjestelmä. Verkosto on samanaikaisesti olemassa useammalla mittakaavatasolla, joista tämän hankkeen yhteydessä keskeisiä ovat maakunnallinen ja kunnallinen taso. Tässä yhteydessä maakunnallisella mittakaavalla ekologisesti yhtenäisillä alueilla tarkoitetaan luonnon ydinalueita, eli laajoja metsäisiä alueita tai muita luonnonarvojen kannalta keskeisiä alueita. Ekologista verkostoa on tarkasteltu paikkatietoaineiston pohjalta. Verkoston rakenne suhteessa tarkasteltaviin radan linjauskäytäviin on esitetty Kuva 33 ja tarkemmin liitekarttasarjassa 9.

Ekologiset yhteydet ekologisesti yhtenäisten alueiden välillä ovat ekologisten toimintojen, luonnon monimuotoisuuden ja lajiston elinvoimaisena säilymisen edellytys. Ne turvaavat lajien liikkumisen ja leviämisen mahdollisuudet ja ehkäisevät pienten populaatioiden geneettisen aineksen eriytymistä. Ekologiset yhteydet voivat olla esimerkiksi metsäisiä selänteitä, pellon ja metsän reunavyöhykkeitä tai jokiuomia rantoineen. Eläinten liikkumista haittaavia katkoksia ja kaventumia yhteyksiin aiheuttavat esimerkiksi kaupunkirakenne ja suuret liikenneväylät. Radan estevaikutus on kuitenkin esim. moottoritiehen verrattuna monien lajien kannalta vähäisempi. Rata on rakenteena kapeampi, liikennöinti on verrattain harvaa ja aitaamattomilla maan tasossa olevilla ratajaksoilla maalla liikkuva lajisto pääsee ylittämään radan ongelmitta.

Luonnon ydinalueiden tunnistaminen on tehty paikkatietotarkastelun kautta. Tässä tapauksessa luonnonympäristöt ovat pääosin metsiä, joten tarkastelu on keskittynyt niihin. Tarkastelualueen metsäalueita kuvaavana aineistona on käytetty Metsäkeskuksen metsävarakuvioiden tietoja. Metsävaratieto alueella kattaa hyvin ekologisen verkoston kannalta merkittävät laajat metsäalueet. Aineistosta voivat puuttua rakennetun ympäristön pienipiirteiset metsäalueet sekä haja-asutusalueiden tilakeskusten pihapiirin lähipuusto ja -metsät. Metsäkuviotiedon arvioidaan kuitenkin tarkastelumittakaavassa soveltuvan hyvin ekologisen verkoston kannalta keskeisten metsäalueiden tunnistamiseen sekä havainnollistavan metsäalueiden muotoa ja metsäalueista muodostuvan kokonaisuuden yhtenäisyyttä.



Kuva 33. Ekologinen verkosto tarkasteltujen linjauskäytävien alueella. Itäradan linjauskäytävien tunneliaksoja ei ole esitetty kuvassa. Ne ovat nähtävissä tarkemmilla ekologisen verkoston kartoilla liitteessä 9.

Taajama-alueiden ohella metsäalueiden yhtenäisyyttä (jatkuvuutta / kytkeytyneisyyttä) heikentäviä rakennetun infrastruktuurin kohteita ovat mm. pääliikenneverkon tiestö ja radat sekä suurjännitelinjat. Näistä erityisesti vilkasliikenteisimmät moniajoratiaset ja -kaistaiset tiet (moottoritiet) aiheuttavat ekologisessa verkostossa merkittäviä rakenteellisia estevaikutuksia monille lajeille. Suurjännitelinjoissa estevaikutus kohdistuu erityisesti latvusyhteyttä vaativaan lajistoon, kuten liito-oravaan. Osalle lajistosta avoimena pysyvät voimajohtoalueet voivat toimia myös merkittävinä elinympäristöinä ja kytkeytyneisyyttä lisäävinä alueina. Lisäksi esimerkiksi metsäalueiden vähäliikenteinen metsätieverkosto voi toimia myös tärkeänä kulkuyhteytenä osalle lajistosta (esimerkiksi susi (Gurarie ym. 2011)). Metsäkuviotiedoissa taajama-alueet, pääliikenneverkko ja suurjännitelinjat näkyvät kuviorajoissa, mutta myös pienemmät tiet voivat erottua aineistossa metsäalueita pirstovina kohteina. Tämän vuoksi metsäkuvioaineistosta poistettiin pienemmän tiestön aiheuttamaa metsäalueiden pilkkoutumista luomalla metsäkuvioiden ympärille puskurivyöhyke siten, että pienet tiet sisältyivät ympäröiviin metsäalueisiin. Vyöhykkeen leveytenä käytettiin 7,5 m, jolloin metsäalueet, joiden etäisyys toisistaan on alle 15 m liittyivät toisiinsa laajemmaksi metsäalueeksi. Tämän jälkeen metsäalueet luokiteltiin pinta-alaperusteisesti kokoluokkiin metsäalueiden laajuuden perusteella.

Lisäksi Uudenmaan osalta arvioinnissa on käytetty lähtötietona Jalkasen ym. (2018) selvitystä Uudenmaan ekologisista verkostoista ja Uudenmaan maakuntakaava-aineistoa. Kymenlaakson osalta arvio perustuu metsäaineiston analyysin tuloksien lisäksi Kymenlaakson maakuntakaava-aineistoon ja Mustajärven ym. (2017) selvitykseen.

12.2. Vaikutusmekanismit

12.2.1. Liikenneväylien kanssa risteävät ekologiset yhteydet

Radat ja tiet voivat vaikuttaa ekologisiin yhteyksiin este- tai häiriövaikutuksen kautta. Estevaikutus tarkoittaa eläinten liikkumisen estymistä esim. aitojen tai kallioleikkausten vuoksi. Yhteydet voivat myös katketa tai laadultaan heikentyä ympäristön muutoksen, esim. puuston poiston vuoksi. Häiriövaikutus vähentää eläinten liikkumista yhteyden kautta, ja sitä voi aiheuttaa esimerkiksi työmiesten tai koneiden liikkuminen alueella, melu ja valot. Lisäksi etenkin vilkkaasti liikennöidyillä tai aitaamattomilla teillä aiheutuu eläinkuolemia.

Radan estevaikutus poikkeaa teiden estevaikutuksesta aitaamattomilla alueilla siinä, että radan liikennöinti on harvempaa, päällysrakenne on erilainen ja varsinaisen raidealueen leveys on tiealuetta kapeampi. Tällöin radan ollessa maan tasolla on estevaikutus monille lajeille vähäisempi kuin leveällä ja vilkkaasti liikennöidyllä tiellä.

Useilla lajeilla rakennettujen alueiden reunavaikutus heikentää ekologisen yhteyden toimintaa. Parhaiten yhteytenä palvelee vähintään useita satoja metrejä leveä yhtenäinen luonnonalueiden muodostama jatkumo. Kapeat nauhamaiset yhteydet altistuvat kokonaan reunavaikutukselle.

Erilaisten luonnonympäristöjen toimivuutta eri lajien kulkuyhteyksinä liikenneväylien yli on selvitetty mm. menetelmällä, jossa tarkastellaan tiellä tapahtuvien eläinkuolemien ja onnettomuuksien jakautumista erilaisten luontotyyppien kohdalle (esim. Väre ym. 2003). Eläinkuolemista koottujen tietojen perusteella, eniten käytetyt kulkuyhteydet sijoittuvat jokivarsiin. Käytetyimmät liikkumisympäristöt eroavat eri lajien välillä, eikä ole osoitettavissa yhtä ympäristötyyppiä, joka palvelisi kaikille lajeille soveltuvana kulkuyhteytenä. Erilaisten elinympäristöjen reunavyöhykkeillä, kuten metsien ja peltojen vaihettumisvyöhykkeellä voi elää enemmän lajeja kuin yhdessä habitaatissa (Niemi ym. 2007).

Tutkimukset tukevat käsitystä, että useat eläinlajit kulkevat teiden yli samoista kohdista, kuten joki- ja purolaaksojen alueilla. Tutkimuksessa, jossa on seurattu eläinten tiekuolemia hirvireiteillä, havaittiin, että myös keskikokoiset ja pienet eläimet ylittävät teitä samoista kohdista kuin hirvet (Niemi ym. 2007). Hirvien käyttämille ylityspaikoille toteutettavat ekologisen yhteyden turvaavat liikennejärjestelyt hyödyttävät myös muita lajeja.

12.2.2. Suunnitellun radan vaikutusmekanismit

Rata on todennäköisesti verrattain harvaan liikennöity, joten monet lajit voivat ylittää sen ongelmitta aitaamattomilla osuuksilla. Mahdolliset meluaidat ja kallioleikkaukset ovat kulkuesteitä eläimistölle. Rata pirstoo luontoalueita ja luo uusia reuna-alueita ja haittaa ekologisten yhteyksien toteutumista myös puuston poiston myötä. Kaksoisraiteen ratakäytävät muodostavat vaihtelevan levyisen, kuitenkin leveydeltään merkittävän aukean alueen (30 metriä ulommasta raiteesta, ks. luku 1.5) ja uuden puustosta raivattavan maastokäytävän, jonka suoja-alueella voi olla rajatusti matalaa puustoa ja kasvillisuutta. Matalakasvuinen vyöhyke muodostaa nykyisin puustoisilla alueilla maastoon aukon, joka on vaikeasti ylitettävissä joillekin lajeille, kuten tiukasti suojellulle liito-oravalle. Tiejärjestelyt voivat leventää maastokäytävää. Ratakäytävää ei tule tunnelialueille, joita ratalinjalle tulee runsaasti. Siltojen ympäristössä puuton alue voi olla kapeampi, kuin maan tasaan sijoittuvalla ratajaksolla. Lopulta ratakäytävä ei siis tule olemaan täysin puista raivattua avomaata, vaan jatkosuunnittelussa huomioidaan lajikohtaisia yhteystarpeita esimerkiksi liito-oravan suhteen.

Osalla ratalinjausta rata tuo myös ajoittaista häiriötä, kuten melua ja valoja alueille, jotka ovat nykyisin vähähäiriöisiä. Häiriövaikutus on suurin rakentamisvaiheessa.

12.2.3. Arviointimenetelmät

Vaikutukset ekologiseen verkostoon arvioidaan maakunnallisella ja ylimaakunnallisella tarkastelutasolla aiemmin tunnistettuihin ydinalueisiin ja ekologisiin yhteyksiin sekä yhtenäisiin metsäalueisiin. Vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehdoittain. Veden laatuun ja siitä aiheutuviin ekosysteemin heikennyksiin ei oteta kantaa ekologisten yhteyksien käsittelyssä, vaan ne käsitellään pintavesivaikutusten yhteydessä (Luku 14).

Yksittäisten yhteyksien tärkeyden ja siihen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden määrittelyn perustuu yhteyden laatuun, sen toisiinsa kytkemien alueiden yhteyksien nykyiseen laatuun ja yhteyden laajuuteen. Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla muutokseen suuruutta ja kohteen herkkyyttä arviointikehikon mukaisesti (Luku 4.4).

Vaihtoehtojen vaikutuskohteen ekologisen verkoston herkkyyden kriteerit ja muutoksen suuruuden kriteerit esitetään alla (Taulukko 92 ja Taulukko 93).

Taulukko 92. Ekologisen verkoston herkkyyden luokittelun kriteerit.

Kohteen herkkyys	Selite
Vähäinen	Vaikutusalueella sijaitsee luonnon ydinalueita tai ennalta tunnistettuja laajoja tai keskilaajoja ekologisia verkostoja. Vaikutusalueella runsaasti metsää ja muita luontoalueita. Luonnon ydinalueita yhdistävät laajat metsäiset vyöhykkeet ja leveät ekologiset yhteydet. Luonnon ydinalueet ja niiden väliset yhteydet muodostavat kattavan ja tiheän verkoston tai yhtenäisen hyvin laajan luontoalueen. Yhtenäiset metsäalueet laajoja. Liikenneväylät eivät estä eläinten liikkumista vaikutusalueella.
Kohtalainen	Vaikutusalueella sijaitsee luonnon ydinalueita tai ennalta tunnistettuja laajoja tai keskilaajoja ekologisia verkostoja. Luonnon ydinalueista muodostuu verkosto, jossa alueita yhdistää pari kolme hyvälaatuista yhteyttä. Yhteydet muodostuvat isohkoista metsäalueista ja muista luontoalueista. Ekologisen verkoston lomassa on jonkin verran kyliä ja pieniä kaupunkeja, teollisuutta ja maatalouden alueita. Yhtenäiset metsäalueet melko laajoja. Liikenneväylien ylitys mahdollista kohtuullisen hyvin monessa kohtaa yhteysalueilla.
Suuri	Vaikutusalueella sijaitsee luonnon ydinalueita tai ennalta tunnistettuja laajoja tai keskilaajoja ekologisia verkostoja. Luonnon ydinalueiden väliset yhteydet ovat kapeita ja niitä on harvassa. Yhteyksiä luonnon ydinalueelta seuraavaan on vain yksi. Alue on urbaania tai muu tilaa vaativa maankäyttö kuten tehomaatalous on heikentänyt ekologista verkostoa merkittävästi. Ekologisesta verkoston jäljellä olevien osien merkitys korostuu. Yhtenäiset metsäalueet pieniä. Liikenneväylät eristävät luontoalueet toisistaan lukuun ottamatta harvoja väylien ylityspaikkoja.

Taulukko 93. Ekologisen verkoston muutoksen suuruuden luokittelun kriteerit.

Muutoksen suuruus	Selite
Ei muutosta	Verkosto ei muutu
Pieni kielteinen	Verkostoihin ja yhteyksiin tulee pieniä muutoksia. Yhteydet ratakäytävän yli kuitenkin pääosin säilyvät tai kaventuvat vain vähän ja eläimet pääsevät liikkumaan hyvin sen poikki. Laajimmat yhtenäiset metsäalueet pirstoutuvat hieman.
Kohtalainen kielteinen	Verkostoihin tulee jonkin verran muutoksia, yhteyksiä voi jonkin verran katketa. Eläinten liikkuminen verkoston osien välillä vaikeutuu, mutta ei esty. Laajimmat yhtenäiset metsäalueet pirstoutuvat kohtalaisesti.
Suuri kielteinen	Tärkeitä yhteyksiä katkeaa ja verkostot pirstoutuvat entistä useampaan osaan, joiden välillä eläimet eivät pääse liikkumaan. Luonnon ydinalueita pirstoutuu pienempiin osiin. Laajimmat yhtenäiset metsäalueet pirstoutuvat suuresti.

12.3. Nykytilanne

12.3.1. Ekologinen verkosto

Itäradan eri osuuksien ekologisen verkoston piirteet vaihtelevat suuresti. Keravalla ja Porvoon keskustaajaman tuntumassa ekologiset yhteydet ja luonnon ydinalueet ovat hyvin suppeita verrattuna radan itäosan laajoihin yhtenäisiin metsäalueisiin. Sipoossa ja Porvoossa sekä toisaalta Lapinjärvellä ja Kouvolassa korostuu myös peltojen vaikutus verkoston rakenteeseen ja sen toimivuuteen. Nykyiset tiet ja suurjännitelinjat heikentävät verkoston toimivuutta monin paikoin aiheuttamalla katkoksia yhteyksiin ja pirstomalla yhtenäisiä metsäalueita.

12.3.1.1. Lentorata–Backas

Tarkasteluvälille sijoittuu Jalkasen ym. (2018) selvityksen mukaan osittain kaksi Uudenmaan laajaa ekologista verkostoa, Kirkkonummen–Nuuksion alue ja Sipoonkorven alue. Sipoonkorven alue on huonosti kytkeytynyt muihin Uudenmaan alueen laajoihin ekologisiin verkostoihin ja suurin osa sen muihin laajoihin verkostoihin kytkevistä ekologisista yhteyksistä sijoittuu tälle tarkasteluvälille. Sipoonkorven laajan ekologisen verkoston kytkeytyneisyyden heikko tila johtuu suurelta osin rakennetun ympäristön ja peltojen suuresta määrästä sen ympärillä. Tarkasteluvälillä sijaitsee Sipoonkorven Pohjois-Uudenmaan ja Porvoon–Loviisan laajoihin ekologisiin verkostoihin verkostoon kytkevät yhteysalueet ja kaksi viivamaista ekologista yhteyttä. Laajojen ekologisten verkostojen ulkopuolelle sijoittuvista ydinalueista (Jalkanen ym. 2018) tarkasteluvälillä ovat Kalkbergetin alue ja Sipoonjoen varsi. Aiemmin tunnistettujen ydinalueiden ulkopuolelle sijoittuvat yhtenäiset metsäalueet ovat suhteellisen pienialaisia, suurimmillaan 100–500 ha. Tarkasteluvälille sijoittuu kuusi Uudenmaan maakuntakaavan viheryhteystarvemerkintää. Viheryhteystarpeista Mätäkivennummi–Sipoonkorpi, Sipoonkorpi–Rörstrandin vanha metsä sekä Kulloo toteutuvat nykytilassa heikosti tai hyvin heikosti. Tiheä tieverkosto yhdessä suurten voimalinjojen ja maatalousmaan runsaan osuuden kanssa heikentää ekologisten yhteyksien toimivuutta.

12.3.1.2. Backas–Björkdal

Tarkasteluvälille sijoittuu Jalkasen ym. (2018) selvityksen mukaan hyvin pieneltä osin Porvoon–Loviisan laaja ekologinen verkosto. Verkoston Sipoonkorven vastaavaan verkostoon kytkevät yhteydet sijoittuvat tälle tarkasteluvälille. Muista ydinalueista alueelle sijoittuvat Mustijoen ja Porvoonjoen sekä Vadbäckenin–Ilolanjoen varsien ydinalueet (Jalkanen ym. 2018). Tarkasteluvälillä sijaitsee Sipoonkorven Porvoon–Loviisan laajaan ekologiseen verkostoon verkostoon kytkevä yhteysalue ja kolme viivamaista ekologista yhteyttä. Tarkasteluvälin muut metsäalueet ovat suurilta osin hyvin pirstaleisia Porvoon keskustaajaman tuntumassa rakennetun ympäristön ja peltojen suuren määrän vuoksi ja yhtenäisten metsäalueiden koko onkin pääosin alle 500 ha. Aivan tarkasteluvälin länsipäässä on yli 500 ha laajuinen yhtenäinen alue, joka ulottuu myös Lentorata–Backas -tarkasteluvälille. Heti Porvoon keskustaajaman koillispuolelta alkaa laaja, yli 1000 hehtaarin laajuinen yhtenäinen metsäalue, joka on Uudenmaan maakuntakaavassa osoitettu laajaksi, yhtenäiseksi ja ekologisen verkoston kannalta merkittäväksi metsätalousvaltaiseksi alueeksi (MLY). Tarkasteluvälille sijoittuu kolme Uudenmaan maakuntakaavan viheryhteystarvemerkintää. Viheryhteystarpeista Treksilä toteutuu nykytilassa heikosti tai hyvin heikosti Porvoonjoki muiden kuin vesieliöiden osalta hyvin heikosti ja Björkdal hyvin. Valtatie 7 heikentää ekologisten yhteyksien toimivuutta merkittävästi.

12.3.1.3. Björkdal–Teuroinen

Tarkasteluvälille sijoittuu Jalkasen ym. (2018) selvityksen mukaan laajalti Porvoon–Loviisan laaja ekologinen verkosto ja osia sen ydinalueista sekä osittain Pukkilan–Myrskylän–Askolan keskilaaja ekologinen verkosto. Muista ydinalueista tarkasteluvälille sijoittuvat Myrskylänjoen–Storån, Ilveskallion metsien, Lappbäckenin–Finnbackbäckenin–Taasianjoen ydinalueet (Jalkanen ym. 2018) sekä Karvahaaran ja Hummanmäen ydinalueet (Ramboll 2017). Tarkasteluvälillä sijaitsee osittain Pukkilan–Myrskylän–Askolan keskilaajan, Porvoon–Loviisan laajan ja Itä-Uudenmaan laajan verkoston välisiä yhteysalueita ja yhdeksän viivamaista ekologista yhteyttä. Koskenkylänjoen selänne ja Ilveskallion alue on Uudenmaan maakuntakaavassa määritelty MLY-alueiksi Jalkasen ym. (2018) rajauksia laajemmin. Karvahaaran ydinalue sijoittuu Kuninkaankylän–Pukaron MLY-alueelle. Metsäalueet ovat laajoja ja yhtenäisiä, suuri osa yhtenäisistä metsäalueista on laajuudeltaan vähintään 2500 ha. Tarkasteluvälille sijoittuu yksi Uudenmaan maakuntakaavan viheryhteystarvemerkintä, Myllykylä, joka toteutuu nykytilassa melko hyvin. Lisäksi tarkasteluvälille sijoittuu yksi Mustajärven ym. (2017) osoittama viheryhteystarve, joka on hyvin yleisluontoinen, mutta vaikuttaa toteutuvan nykytilassa melko hyvin. Tarkasteluvälin pituuden, eri linjausvaihtoehtojen suurten erojen ja alueen metsäisyyden vuoksi yhteyksiä ja ydinalueita on runsaasti. Valtatie 6 yhdessä muun tieverkoston kanssa heikentää ekologisten yhteyksien toimivuutta.

12.3.1.4. Teuroinen–Koria

Tarkasteluvälille sijoittuu Mustajärven ym. (2017) mukaan Järvenmäen ydinalue ja tämän Uudenmaan laajoihin ekologisiin verkostoihin kytkevä yhteysalue (Jalkanen ym. 2018). Alueelle sijoittuu kaksi yli 1000 ha laajuista yhtenäistä metsäaluetta ja jonkin verran pienempiä metsäalueita peltojen halkomina. Alueelle sijoittuu yksi Mustajärven ym. (2017) osoittama viheryhteystarve, joka on hyvin yleisluontoinen, mutta vaikuttaa toteutuvan nykytilassa melko heikosti. Tieverkostoa enemmän ekologisten yhteyksien toimivuuteen vaikuttaa Kouvolan keskustaajaman rakennettu ympäristö.

Tarkemmin yhteyksiä on kuvattu kartalla liitteenä olevassa luontokarttasarjassa (Liite 9).

12.4. Vaikutukset

12.4.1. Vaikutukset rakentamisen aikana

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ekologiseen verkostoon ovat laaja-alaiset ja liikennöintivaihetta suuremmat. Luonnon ydinalueet ja muut yhtenäiset metsäalueet pirstoutuvat pienemmiksi osiksi ja niiden toimivuus eliöiden elinympäristöinä heikkenee pysyvästi. Ekologiset yhteydet katkeavat tai heikkenevät vaikeuttaen eliöiden liikkeitä alueelta ja populaatiosta toiseen. Rakentamisaikainen melu ja muu ihmistoiminnan aiheuttama suora häiriö yhdessä reunavaikutuksen kanssa heikentää ekologisten yhteyksien toimivuutta rakentamisaikana, vaikka eläimet pystyisivätkin käyttämään yhteyttä rakentamisaikana. Melu, muu suora häiriö ja reunavaikutus heikentävät myös ydinalueiden ja yhtenäisten metsäalueiden laatua. Lisäksi muuttunut vesitalous saattaa vaikuttaa ydinalueiden ja yhteyksien laatuun heikentävästi.

12.4.2. Vaikutukset liikennöinnin aikana

Liikennöinnin aikaiset vaikutukset rajoittuvat pysyvien rakenteiden vaikutusten lisäksi rataliikenteestä aiheutuvaan meluun ja häiriöön sekä estevaikutukseen. Melulle herkimpään lajiryhmään kuuluvat linnut, joista etenkin ns. erämaalajien ja osan kosteikkolajeista on havaittu olevan alttiita meluvaikutuksille ja häiriöille. Erityisen herkkiä melun lisääntymiselle ovat nykyisellään hiljaiset, yhtenäiset metsäalueet.

Puuton rata-alue ja ratarakenteet toimivat kulkuesteenä joidenkin eläinlajien liikkumiselle. Vaikutus syntyy radan rakentamisvaiheessa, mutta säilyy koko liikennöintijakson tai rata-alueen olemassaolon ajan. Erityisesti liito-oravan kaltaiset jatkuvaa varttunutta puustoa elinpiireillään ja liikkumisalueillaan vaativat lajit kärsivät rata-alueiden estevaikutuksesta. Estevaikutus vaihtelee ratajakson rakenteesta riippuen ja siihen voidaan vaikuttaa myös ekologisia yhteyksiä turvaavilla rakenteille, kuten paikallisen lajiston tarpeeseen suunniteltavilla vihersilta- ja alikulkuratkaisuilla. Maan tasoon sijoittuvan aitaamattoman junaradan estevaikutus on useiden maata pitkin liikkuvien lajien kannalta vähäisempi kuin syvässä leikkauksessa tai korkealla penkereellä olevan radan. Lisäksi estevaikutusta lisäävät aidatut jaksot, joilla tarvitaan radan suoja-aitaa tai melukaidetta/ -aitaa. Tarkemmassa suunnitteluvaiheessa määritellään tarvittavat aidat ja melusuojaukset sekä niiden tyypit. Meluvallit voivat mahdollistaa eläinten liikkumisen niiden ja radan ylitse ja ovat usein maisemoitavissa luonnonmukaiseen ympäristöön ja eläinten liikkumiseen sopiviksi. Suoja-aitoja ei välttämättä tarvita taajama-alueiden ulkopuolella ja niiden sijoittelussa voidaan huomioida ekologisten yhteyksien turvaaminen.

Toistuvana esiintyvä häiriö (liikkuva juna, melu) on suurin liikennöinnin aiheuttama vaikutus niin ekologisten yhteyksien kuin luonnon ydinalueidenkin osalta.

12.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Kohteiden herkkyys tarkasteluvälillä, eri linjausvaihtoehtojen aiheuttaman muutoksen suuruus ja näistä tekijöistä syntyvä muutoksen merkittävyys on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 94). Linjausvaihtoehdoista tarkasteluvälillä Lentorata–Backas vähäisimmät vaikutukset ovat vaihtoehdolla NE, joka sijoittuu suurelta osin tunneliin. Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal muilla vaihtoehdoilla on huomattavasti vähäisemmät vaikutukset vaihtoehtoihin K ja K+ verrattuna, sillä muut sijoittuvat tarkastelujaksolla lähes kokonaan tunneliin. Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen kaikki linjausvaihtoehdot aiheuttavat merkittävyydeltään suuria heikentäviä vaikutuksia, mutta linjausvaihtoehdoista M halkoo laajimpia yhtenäisiä metsäalueita, ollen siten vaihtoehdoista huonoin. Linjausvaihtoehto LP on hyvin samankaltainen vaihtoehdon M kanssa. Vaihtoehto LE kulkee enemmän peltomaisemassa ja laajuudeltaan hieman muita vaihtoehtoja pienempien metsäalueiden halki. Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria on vain yksi linjausvaihtoehto, joka sekin aiheuttaa suuria heikennyksiä ekologiseen verkostoon.

Porvoon keskustan alavaihtoehdossa VP2 kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus on arvioitu vastaaviksi kuin vaihtoehdossa VP3. Merkittävyys on kuitenkin arvioitu vähäiseksi, sillä linjausvaihtoehto kulkee koko tarkasteluvälin tunnelissa.

Taulukko 94. Vaikutusten merkittävyys välillä Lentorata–Backas

Ekologiseen verkostoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys, Lentorata–Backas				
Vaihtoehto	**Kohteen herkkyys**	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutuksen merkittävyys**	**Perustelut**
AK	Suuri	Suuri	**Suuri**	Linjauskäytävä risteää maan pinnalla kuuden laajan ekologisen yhteyden, kahden maakuntakaavan viheryhteystarpeen ja yhden kapean ydinalueen kanssa. Pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia.
SP	Suuri	Suuri	**Suuri**	Linjauskäytävä risteää maan pinnalla viiden laajan ekologisen yhteyden, yhden maakuntakaavan viheryhteystarpeen ja yhden kapean ydinalueen kanssa. Pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia.
SE	Suuri	Suuri	**Suuri**	Linjauskäytävä risteää maan pinnalla kahden kapean ja kolmen laajan ekologisen yhteyden, kahden maakuntakaavan viheryhteystarpeen ja yhden kapean ydinalueen kanssa. Pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia.
N	Suuri	Suuri	**Suuri**	Linjauskäytävä risteää maan pinnalla kahden kapean ja kahden laajan ekologisen yhteyden, kahden maakuntakaavan viheryhteystarpeen ja yhden kapean ydinalueen kanssa. Pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia.
NE	Suuri	Kohtalainen	**Suuri**	Linjausvaihtoehto kulkee suurimman osan matkasta tunnelissa. Maan pinnalla kulkiessaan risteää kahden laajan ja yhden kapean ekologisen yhteyden ja yhden kapean luonnon ydinalueen kanssa. Pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet ovat jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia.

Taulukko 95. Vaikutusten merkittävyys Backas–Björkdal

Ekologiseen verkostoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys, Backas–Björkdal				
Vaihtoehto	**Kohteen herkkyys**	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutuksen merkittävyys**	**Perustelut**
K	Suuri	Suuri	**Suuri**	Linjauskäytävä risteää useiden jo nykytilassa heikkojen tai kapeiden ekologisten yhteyksien ja ydinalueiden kanssa. Pirstoo alueen pääosin pieniä metsäalueita yhä pienemmiksi.
P	Suuri	Pieni	**Kohtalainen**	Linjausvaihtoehto kulkee lähes koko tarkasteluvälin tunnelissa, mutta vaikuttaa itäosan yhtenäisen metsäalueeseen kielteisesti.
VP3	Suuri	Pieni	**Kohtalainen**	Linjausvaihtoehto kulkee lähes koko tarkasteluvälin tunnelissa, mutta vaikuttaa itäosan yhtenäisen metsäalueeseen kielteisesti.

Taulukko 96. Vaikutusten merkittävyys Björkdal–Teuroinen

Ekologiseen verkostoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys, Björkdal–Teuroinen				
Vaihtoehto	**Kohteen herkkyys**	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutuksen merkittävyys**	**Perustelut**
M	Kohtalainen	Suuri	**Suuri**	Ratalinjaus katkaisee tai kaventaa suurta joukkoa ekologisia yhteyksiä pirstoen samalla laajoja yhtenäisiä metsäalueita niiden kriittisissä kapeissa osissa. Pirstoo muutamien laajojen ydinalueiden reunaosia ja useita kapeita ydinalueita.
LP	Kohtalainen	Suuri	**Suuri**	Ratalinjaus katkaisee tai kaventaa suurta joukkoa ekologisia yhteyksiä pirstoen samalla laajoja yhtenäisiä metsäalueita niiden kriittisissä kapeissa osissa. Pirstoo muutamien laajojen ydinalueiden reunaosia ja useita kapeita ydinalueita
LE	Kohtalainen	Suuri	**Suuri**	Kulkee osittain valtatie 6:n vierellä ja pidemmällä matkalla sen suuntaisesti kauempana tiestä. Näin ollen heikentää entisestään valtatie 6:n heikentämiä yhteyksiä. Pirstoo kaksi laajaa luonnon ydinaluetta ja useita kapeita ydinalueita pienempiin osiin. Peltoalueille heikentävä vaikutus pienempi.

Taulukko 97. Vaikutusten merkittävyys Teuroinen–Koria.

Ekologiseen verkostoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys, Teuroinen–Koria				
Vaihtoehto	**Kohteen herkkyys**	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutuksen merkittävyys**	**Perustelut**
TK	Kohtalainen	Suuri	**Suuri**	Yhtenäisen metsäalueen kapeus vaikuttaa heikentävästi alueen ekologisen verkoston toimivuuteen. Linjauskäytävä kaventaa suurinta yhtenäistä metsäaluetta entisestään pilkkoen myös alueelle sijoittuvan luonnon ydinalueen pienemmiksi osiksi.

12.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Ekologisen verkoston merkittävien osien ja niiden välisten yhteyksien turvaaminen on tärkeää suunniteltaessa pitkää yhtenäistä rakennetta, joka halkoo paikoin laajoja metsäalueita ja kapeampia yhteysalueita. Etenkin paljon käytettyjen yhteyksien, kuten virtavesien varsien ja rantojen, luonnon ydinalueiden sekä nykytilassa laajojen yhtenäisten metsäalueiden hyvät kulkuyhteydet rata-alueen poikki on taattava soveltuvin ratkaisuin. Hankkeen suunnittelussa on huomioitu keskeiset ydinalueet ja ekologiset yhteydet esimerkiksi siten, että onnistutaan pitkälti välttämään eläinten liikkumista estävien rakenteiden, kuten kallioleikkausten ja korkeiden meluseinien, sijoittamista keskeisille kohteille. Vaikutuksia lieventävät pitkät tunnelijaksot. Pitkien siltojen alitse saadaan myös säilytettyä toimivia yhteyksiä. Haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja esitetään tarkemmin oheisessa taulukossa (Taulukko 98).

Taulukko 98. Ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja.

Haitallinen vaikutus	Lieventämiskeino
Vesistöihin tukeutuvien yhteyksien katkeaminen	Säilytetään kuivapolut vesistöjen reunoilla. Sillat riittävän korkeina ja avarina, jotta myös hirvieläimet pääsevät alta. Mikäli kuivapolku ei muuten onnistu, rakennetaan uomien yhteyteen saukkohyllyt.
Puustoisten yhteyksien heikkeneminen	Säilytetään siltojen kohdalla puustoa mahdollisimman lähellä rataa. Uusia puuryhmiä siltojen kupeeseen kohtiin, jotka sijoittuvat metsänreunaan. Sovelletaan radan suojavyöhykkeellä puuston osalta jatkuvan kasvatuksen periaatetta.
Liito-oravayhteyksien heikkeneminen	Säilytetään puustoa mahdollisimman lähellä rataa siellä, missä liito-oravien elinympäristöjä on lähellä.
Yhteisvaikutukset suurten teiden kanssa.	Rakennetaan vihersiltoja ja alikulkuja, jotka edistävät sekä tiestön että radan turvallista ylittämistä tai alittamista.
Hirvieläinten liikkumisen vaikeutuminen	Suunnitellaan alikulut korkeiksi ja mahdollisimman leveiksi. Vähintään 25 m leveät alikulut soveltuvat hirvieläimille parhaiten. Vähintäänkin sillan ali toiselle puolelle tulee olla avara näkymä ja maapohjainen reitti. Rakennetaan vihersiltoja
Pieneläinten liikkumisen vaikeutuminen	Aidatuille osuuksille pieneläinputkia, joissa säilyy kuivapolku ympäri vuoden. Myös kokonaan kuivina pysyviä putkia on hyvä asentaa. Isompiin putkiin, joissa johdetaan hulevettä, voidaan asentaa kuivahyllyt. Putkien läpimitan on hyvä olla mahdollisimman suuri, sillä lajimäärä, joka putkea voi hyödyntää, riippuu putken koosta. Mahdollinen vihersiltojen esittäminen kriittisille yhteysalueille.
Eläinonnettomuudet uudella ratalinjalla	Ratasuunnittelun yhteydessä kriittisille yhteysalueille voidaan suunnitella riistasiltoja ja alikulkuja sekä mahdollisesti riista-aitoja, jotka ohjaavat eläimet ylittämään rata halutussa kohtaa. Periaatteena on kuitenkin, että radan ylittäminen on mahdollista tunnelijaksoilla ja aitaamattomilla maan tasolla olevilla ratajaksoilla.
Radan lisäksi sen kehittämiseen liittyvä taajamien laajeneminen kaventaa ekologisia yhteyksiä	Yhteyksien turvaaminen leveinä ja korkealaatuisina mahdollisimman lähellä entistä sijaintia. Tarvitaan myös laajoja metsäisiä aitaamattomia ylityspaikkoja, jotta yhteyksien maakunnallinen merkitys säilyy. Jos tällaista ei ole mahdollista järjestää esim. kallioleikkausten vuoksi, suositellaan korkealaatuisten vihersiltojen rakentamista soveltuville paikoille. Tuleva ympäröivä maankäyttö on syytä huomioida, kun radan tarkemmassa suunnittelussa tarkennetaan ekologisten yhteyksien toteutusta.

12.7. Epävarmuustekijät

Ekologisen verkoston tarkastelu perustuu aiempiin paikkatietomenetelmien ja asiantuntijatyöskentelyn avulla tuotettuihin Uudenmaan ja Kymenlaakson ekologista verkostoa ja siniviherrakennetta kuvaaviin selvityksiin. Näihin aineistoihin liittyy menetelmällisiä ja lähtöaineistoihin liittyviä epävarmuuksia, joita on tarkasteltu selvitysten yhteydessä (Uudenmaan liitto, 2018; Kymenlaakson liitto. 2017). Metsäalueiden yhtenäisyyttä koskevaan paikkatietotarkasteluun ei liity juurikaan epävarmuustekijöitä.

Arviointimenetelmään liittyy epävarmuuksia. Ekologisten yhteyksien ja ydinalueiden pirstoutuminen ja heikkeneminen ovat varmuudella tapahtuvia asioita, mutta niiden vaikutusten arviointi perustuu varovaisuusperiaatteen mukaiseen arvioon tulevista muutoksista, joita ei voida täysin luotettavasti ennakoida ja mallintaa. Ekologisten yhteyksien tarkastelusta on rajattu pois muissa osioissa käsiteltäviksi esim. pintavesivaikutukset. Mikäli nämä huomioitaisiin merkittävyyden määrittelyssä, arvio voisi olla huomattavasti esitettyä voimakkaampi, mutta arvio ylittää merkittävyydeltään suuret vaikutukset jo nykyisellä arviointirajauksella. Toisaalta tunnelijaksoille ei muodostu estevaikutusta ja rakentamalla maanpinnan tasossa oleva rata aitaamattomana, sen estevaikutus on kapeana, sepelipohjaisena ja harvaan liikennöitynä esim. moottoriliikennetiehen verrattuna vähäisempi. Radan estevaikutusta voidaan myös lieventää rakenneratkaisuilla, jotka tarkentuvat seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Radan myötä muuttuvaa maankäyttöä ei myöskään voitu huomioida merkittävyyden arvioinnissa, vaikka siihen toisinaan sanallisesti viitataankin. Samoin hankealueella vireillä oleva kaavoitus ja mahdolliset energiahankkeille varattavat alueet voivat jatkossa vaikuttaa arvioitaviin yhteisvaikutuksiin. Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa on arvioitu luvussa 21.

12.8. Johtopäätökset

Vähiten haitallisia vaikutuksia ekologiselle verkostolle aiheuttavat Itäradan linjausvaihtoehdoista tarkasteluvälillä Lentorata–Backas vaihtoehto NE sekä tarkasteluvälillä Backas–Björkdal vaihtoehdot P, VP2 ja VP3. Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen vaikutukset ovat kaikilla vaihtoehdoilla suuria, mutta linjausvaihtoehto M on vaihtoehdoista eniten vaikutuksia aiheuttava ja LE vähiten vaikutuksia aiheuttava. Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria on vain yksi linjausvaihtoehto, jonka vaikutukset ovat suuret. Yleisesti ottaen pitkät tunnelijaksot ovat ekologisen verkoston toimivuuden kannalta suositeltava vaihtoehto, sillä ne vähentävät huomattavasti verkostolle koituvia heikentäviä vaikutuksia. Lieventämistoimien käytöllä on mahdollista vaikuttaa vaikutusten suuruuteen etenkin herkimmillä paikoilla, kuten kapeiden ekologisten yhteyksien kohdalla, mutta laajojen metsäalueiden pirstoutumista ei pystytä korvaamaan.

13. Kokonaisvaikutukset luonnonympäristöön

Tähän lukuun on koottu tulokset edellisistä luvuista 10–12 ja esitetty vaikutusten merkittävyys suhteessa koko luonnonympäristöön. Tulokset on koottu taulukkoon (Taulukko 99).

Vaihtoehtojen vaikutuksia sekä suojelukohteisiin että ekologiseen verkostoon voidaan edelleen lieventää tarkemmassa suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi ratalinjauksen sijoittuminen linjauskäytävässä tarkentuu, jolloin merkittävään osaan linjauskäytäviin sijoittuvista arvokohteista voidaan välttää kajoamasta. Myös ekologisia yhteyksiä voidaan turvata ja ehkäistä elinympäristöihin kohdistuvia haittavaikutuksia rakenneratkaisuilla sekä radan suojavyöhykkeen hoitoa koskevilla ratkaisuilla.

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas vaikutuksen merkittävyys on suuri kaikissa hankevaihtoehdoissa. Vaihtoehtojen välillä on kuitenkin jonkin verran eroja siten, että kokonaisvaikutus luonnonympäristöön on suurin vaihtoehdoissa SP, SE ja AK, hieman pienempi, mutta edelleen kohtalainen - suuri vaihtoehdossa N. Myös vaihtoehdon NE vaikutuksen merkittävyys luonnonympäristöön kokonaisuutena on kohtalainen - suuri, mutta se on arvioiduista vaihtoehdoista paras. NE-linjauksen osalta sen lyhyempi maanpäällinen osuus ja Sipoonjoen Natura-alueen alittaminen tunnelissa ehkäisee sen maanpäällisiin luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia. Vaihtoehdon NE pitkä tunnelijakso säilyttää radan länsiosan ekologisen verkoston alueita ja yhteyksiä muita vaihtoehtoja paremmin, vaikka ekologisen verkoston osalta kokonaisvaikutus on senkin kohdalla arvioitu kokonaisuudessaan kohtalaiseksi-suureksi.

Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal vaikutusten merkittävyydessä vaihtoehtojen välillä on huomattavia eroja. Vaikutuksen merkittävyys on suuri vaihtoehdossa K, kohtalainen vaihtoehdoissa P ja VP3 ja vähäinen vaihtoehdossa VP2.

Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen kaikissa linjausvaihtoehdoissa luonnonympäristön kokonaisvaikutukset on arvioitu suuriksi. Eri vaihtoehtojen välillä on kuitenkin eroja. Suurimmat kokonaisvaikutukset voi katsoa muodostuvan vaihtoehdon M toteutuessa, jossa vaikutukset luontotyyppikohteisiin ja ekologiseen verkostoon ovat suurimmat. Myös vaikutukset suojelualueisiin ovat hieman muita vaihtoehtoja suurempia vaihtoehdossa M. Lajiston osalta suurimmat vaikutukset muodostuvat vaihtoehdossa LE, joskin lajiston arvioinnissa vaihtoehtojen väliset erot muodostuvat lähinnä vaikutuksissa maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin. Toiseksi suurimmat kokonaisvaikutukset voi katsoa muodostuvan vaihtoehdosta LP, koska linjausvaihtoehdon vaikutukset luontotyyppien, suojelualueiden, muiden valtakunnallisesti arvokkaiden luontoalueiden sekä ekologisen verkoston osalta ovat suurempia kuin vaihtoehdossa LE. Myös tavanomaisen luonnon kohdalla kokonaisarviointi on saman suuntainen.

Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria on vain yksi linjausvaihtoehto, jonka kokonaisvaikutus luonnonympäristöön on kohtalaisen ja suuren välimaastosta (kohtalainen-suuri). Arvioinnissa painottuvat lajistoon ja ekologiseen verkostoon kohdistuvat vaikutukset on arvioitu suuriksi. Sen sijaan luontotyyppien, suojelualueiden ja muiden valtakunnallisesti arvokkaiden luontoalueiden kohdalla vaikutukset ovat kohtalaisia. Kokonaisarvioinnissa painottuvat hankkeen mahdolliset haitalliset vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a lajeista täplä- ja lummelampikorennon sekä viitasammakon lisääntymispaikkoihin sekä linjausvaihtoehdon haitalliset vaikutukset tarkasteluvälin laajempiin metsäalueisiin.

Epävarmuustekijät

Luonnonympäristön kokonaisarvioinnissa tunnistetaan epävarmuustekijänä vähäinen tiedon määrä tavanomaiseen luontoon liittyen. Arvio vaikutusten merkittävyydestä tavanomaiselle luonnolle onkin muodostettu pitkälti pinta-alaperusteisesti. Painoarvoa on annettu enemmän metsäisille alueille kuin pelloille, koska niillä muutos on suurempi. Huomioon on otettu myös radan sijoittuminen maan pinnalle tai tunneliin. Erityistä huomiota on kiinnitetty vaihtoehtojen vertailukelpoisuuteen tarkasteluvälien sisällä. Pinta-alatiedot ovat pohjautuneet avoimiin paikkatietoaineistoihin, sillä tavanomainen luonto on suurimmaksi osaksi jäänyt luontoselvitysten esiselvityksessä määritettyjen maastossa tarkistettavien kohteiden ulkopuolelle.

*Taulukko 99. Kokonaisvaikutukset luonnonympäristöön tarkasteluväleittäin. Taulukossa on merkitty *-merkinnällä tarkasteluväliltä se linjausvaihtoehto, josta aiheutuvat luonnonympäristön kokonaisvaikutukset arvioidaan vähäisimmäksi.*

Vaikutuksen merkittävyys Kokonaisvaikutukset luonnonympäristöön					
Vaihtoehdot	**Suojelualueet, valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ja luontotyypit**	**Lajisto**	**Ekologinen verkosto**	**Tavanomainen luonto**	**Kokonaisvaikutus luonnonympäristöön**
Lentorata–Backas					
AK	suuri	kohtalainen	suuri	vähäinen	**suuri**
SP	suuri	kohtalainen	suuri	vähäinen	**suuri**
SE	suuri	kohtalainen	suuri	vähäinen	**suuri**
N	suuri	vähäinen	suuri	vähäinen	**kohtalainen - suuri**
NE	kohtalainen	vähäinen	suuri	vähäinen	**kohtalainen – suuri***
Backas–Björkdal					
K	suuri	suuri	suuri	vähäinen	**suuri**
P	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	ei muutosta-vähäinen	**kohtalainen**
VP2	vähäinen	vähäinen	vähäinen	ei muutosta-vähäinen	**kohtalainen***
VP3	vähäinen	vähäinen	kohtalainen	vähäinen	**kohtalainen**
Björkdal–Teuroinen					
M	suuri	suuri	suuri	kohtalainen	**suuri**
LP	suuri	suuri	suuri	kohtalainen	**suuri**
LE	kohtalainen	suuri	suuri	kohtalainen	**suuri***
Teuroinen–Koria					
TK	kohtalainen	suuri	suuri	vähäinen-kohtalainen	**kohtalainen-suuri***

14. Pintavedet

14.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Pintavesiin kohdistuva vaikutusarvio on laadittu asiantuntija-arviona, joka perustuu hankekuvaukseen sekä saatavissa oleviin tietoihin pintavesien nykytilasta ja mahdollisesta kuormituksesta. Vesieliöstön osalta arvioidaan vaikutukset kalastoon. Vaikutukset suursimpukoihin on tarkasteltu luvussa 11 Huomionarvioinen lajisto. Vaikutusalueella sijaitsevia ja luontoselvityksissä havaittuja vesiluontotyyppejä on tarkasteltu myös luvussa 10 Suojelualueet ja arvokkaat luontotyyppikohteet.

Arvioinnin lähtökohta on, että rakentamisen ja radan pidon aikana menetellään Väyläviraston Radanpidon ympäristöohjeen (Torkkeli yms. 2021a) ja Ratateknisten ohjeiden (RATO) osan 20 Ympäristö ja rautatiealueet (Torkkeli yms. 2021b) mukaisesti. Arvioinnissa on oletettu, että vesistökohteisiin, joita suunnitelma-aineistossa ei ole merkitty vesistösillalla ylitettäväksi, rakennetaan rumpurakenne. Koska YVA-vaiheessa taitorakenteiden suunnittelu on hankkeessa vielä kesken, arvioinnissa on oletettu, että käytettävissä olevilla tyyppisilloilla suurin jänneväli on 30 metriä, eli sitä pienemmät tai kapeammat vesistöt voidaan ylittää ilman vesistörakentamista. Leveämpien uomien ylityksissä voidaan kuitenkin tapauskohtaisesti siltatyyppiä vaihtamalla suurentaa jänneväliä ylitettävässä vesistössä.

Vesilain 11 pykälän 2. luvun mukaisia suojeltavia pienvesiä (norot, lähteiköt, alle 1 ha lammet) on selvitetty osana hankkeen luontoselvityksiä (luku 10). Norolla tarkoitetaan vesilain mukaisesti puroa pienempää vesiuomaa, jonka valuma-alue on vähemmän kuin kymmenen neliökilometriä ja jossa ei jatkuvasti virtaa vettä, eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista. Pienvesien osalta maastoselvitykset pohjautuivat paikkatietopohjaisiin esiselvityksiin. Pienvesiin kuuluvien norojen ja purojen osalta esiselvityksissä on pyritty tunnistamaan potentiaalisia luonnontilaisia tai sen kaltaisia uomakohteita. Virtavesien kohdalla kohteiden valinta on perustunut paikkatietoanalyysissä mm. veden laskennallisten virtausreittien ja valuma-alueiden määrittämiseen, uomien laskennallisten tunnusten (uomatiheys ja mutkaisuus) määrittämiseen, visuaaliseen tarkasteluun ja asiantuntija-arviointiin. Pienvesien osalta maastoselvitykset on kohdennettu 200 metriä hankevaihtoehtojen ratalinjauksista (maastokäytävän leveys yhteensä 400 metriä) ja vuoden 2025 selvityksissä tarkasteluväleillä Lentoradalta Björkdaliin uusien ja muuttuneiden linjausten osalta 100 metriä ratalinjauksen molemmin puolin (yhteensä 200 m). Lähteikköjen kohdalla radan rakentamisen vaikutukset voivat ulottua pohjavesivaikutusten kautta tätä laajemmallekin. Jatkosuunnittelussa tarkennetaan valittavan hankevaihtoehdon sijainti, määritetään pystygeometria ja tarvittavat maaperäleikkaukset sekä tehdään mm. maaperätutkimuksia. Edellisten pohjalta jatkosuunnittelussa hahmotetaan tarkemmin mahdolliset vaikutusalueet pinta- ja pohjavesiin ja mahdolliset lisäselvitettävät alueet.

Lähtötietoina on käytetty muun muassa ympäristöhallinnon Avoin tieto -palvelun ympäristötiedon aineistoja, paikkatietoaineistoja, koekalastusrekisterin tietoja, kalatalousalueiden hoito- ja käyttösuunnitelmia sekä hankkeen luontoselvityksiä. Selvitysalueen laajuuden kuvaus ja perustelut alueen valinnalle on esitetty luvussa 10 Suojelualueet ja arvokkaat luontotyyppikohteet. Vesistöjen valuma-alueiden rajauksessa käytettiin Scalgo-suunnitteluohjelmistoa. Arvioinnissa on selvitetty hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat vedenjakajat, uomat sekä luonnontilaiset purot ja norot pääosin karttatarkasteluna. Uomien luonnontilaisuuden tarkastelussa hyödynnettiin alueella tehtyjen luontoselvitysten tuloksia, SYKE:n Purohelmi-työkalua ja karttatarkastelua. Purohelmi-työkalu tarjoaa mallinnettua tietoa pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta viisiportaisella asteikolla. Lisäksi lähtötietoina on käytetty soveltuvin osin saatavilla olevia pintavesiä ja kalastoa koskevia raportteja sekä selvityksiä.

Saatavilla olevien lähtötietojen perusteella on tunnistettu ratahankkeeseen liittyvät pintavesikohteet, joihin hanke voi aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia rakentamisen ja/tai liikennöinnin aikana. Tällaiset kohteet, esimerkiksi ratalinjauksen kanssa risteävät luokitellut pintavedet sekä pienemmät virtavedet, joihin hankkeen mahdolliset vaikutukset voivat kohdistua, on esitetty nykytilan kuvauksessa.

Arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia alueen vesistöihin sekä hydrologisten olosuhteiden että vedenlaadun ja kalaston, erityisesti vaelluskalojen, osalta. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on huomioitu vesistöjen ominais- ja erityispiirteet, kuten hydrologia ja morfologia, vedenlaatu ja kalasto. Vesistövaikutusten merkittävyyttä arvioitaessa huomioidaan hankealuetta koskevat vesienhoidon tavoitteet ja suunnitelmat.

YVA-selostuksessa on esitetty myös mahdollisten haitallisten vaikutusten ehkäisy- tai lieventämiskeinot. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten arvioidaan ulottuvan kohteen mukaan enintään 200 metrin etäisyydelle suunnitellusta ratalinjauksesta. Ratalinjaukselle sijoittuvien suorien uomayhteyksien osalta arviointi on ulotettu laajemmalle etäisyydelle.

14.2. Vaikutusmekanismit

Merkittävimmät kielteiset pintavesivaikutukset ajoittuvat rakentamisaikaan, jolloin vaikutukset syntyvät muun muassa kasvillisuuden poistosta ja siitä aiheutuvasta maanpinnan häiriintymisestä, sekä radan rakentamiseen liittyvän maan muokkauksen ja täytön vaikutuksista alueen hydrologiaan. Sillalla ylitettävien uomien mahdollisten välitukien rakentamisesta aiheutuu rakentamisaikaisia palautuvia vedenlaatumuutoksia sekä mahdollisesti tilapäisiä esteitä ja rajoituksia uoman käytölle. Välitukien sijoittelussa huomioidaan uoman mahdollinen vesiliikenne. Rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin liittyvät myös työmaavesien mukana mahdollisesti kulkeutuva kiintoaine- ja ravinnehuuhtouma sekä mahdollisesti kiintoaineeseen sitoutuneiden haitta-aineiden (esim. raskasmetallit) kuormitus.

Uutta tunneliosuutta louhittaessa työmaalta johdetaan lähimaastoon vettä, joka koostuu tunneliin suotautuvasta vedestä sekä poraukseen käytettävästä vedestä. Tunnelin rakentamisen aikana tunneliin kertyvät vedet johdetaan käsittelyn jälkeen uomia pitkin lähivesistöihin. Rakentamisen aikana noudatetaan työmaavesien käsittelyohjeen mukaisia menettelytapoja (Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä ym. 2023). Tunnelin räjäytyksistä muodostuvan räjähdeaineperäisen typen määrä on melko vähäinen johtuen poraus- ja suotovesien johtamisesta pois tunnelista ennen räjäytystä. Typpijäämiä jää lähinnä räjäytyksistä muodostuvaan louheeseen, joka viedään tunnelista pois räjäytyksen jälkeen. Louhe viedään pois alueelta ja käytetään erilaisissa täytöissä ja läjityksissä. Louheesta typpeä liukenee mm. sateen aikana vähitellen maastoon ja edelleen lähivesistöihin. Mahdollisten vaikutusten muodostuminen riippuu siitä, onko louheen sijoituspaikkojen lähellä pintavesiä, joihin liukoiset typpiyhdisteet voivat kulkeutua.

Louhinnasta muodostuvan räjähdeaineperäisen nitraattitypen huuhtouma voi aiheuttaa typpikuormitusta riippuen siitä, minne ja miten hulevedet räjäytystyömaalta ohjataan. Typellä on vesistöihin päätyessään merkitystä lähinnä esiintyessään suurina pitoisuuksina, jolloin sillä voi olla rehevöittävä vaikutus etenkin pienissä vesissä. Valtaosa suomalaisista järvistä on fosforirajoitteisia, jolloin vähäisellä typpikuormituksella ei välttämättä ole rehevöittävää vaikutusta. Vedenlaatu palautuu rakennustöiden päätyttyä.

Rakennustöiden aikana syntyvän kiintoaineksen päätyminen lähivesistöihin voi näkyä vedessä

sameuden lisääntymisenä. Tämä voi olla havaittavissa ohimenevästi vesistössä työmaavesien purkupaikalla.

Alueen kalastoon mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia voivat olla vedenalainen melu sekä veden kiintoainepitoisuuden hetkellinen nousu, mikä voi ilmetä kalojen karkottumisena tai lisääntymisen häiriintymisenä.

Vesistövaikutuksia voi aiheutua myös rakentamisesta happamilla sulfaattimailla. Rakentamisen yhteydessä maaperää joudutaan usein kuivattamaan alentamalla pohjavedenpinnan tasoa erilaisin ojitusmenetelmin, jolloin ratakäytävän välittömässä läheisyydessä oleviin pienvesistöihin ja ojiin voi aiheutua hydrologisia vaikutuksia. Rakentamisen aikana työalueella on runsaasti työkoneita, mihin sisältyy polttoainevuotojen riski.

Rakentamistöiden aiheuttamat vaikutukset ovat yleensä väliaikaisia. Pintavesivaikutusten kannalta merkittävimpiä suunnittelukohteita ovat vesistöylitykset ja tunnelit, jotka sijoittuvat vesistöjen läheisyyteen. Verrattuna rakentamattomaan ympäristöön, vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisemmäksi, kun rakentaminen kohdistuu jo olemassa olevan ratakäytävän alueelle.

Radan käytön aikaiset kielteiset pintavesi- ja kalastovaikutukset aiheutuvat hulevesikuormituksesta sekä vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksiin liittyvästä pintavesien pilaantumisriskistä. Mikäli pohjaveden pinta laskee esimerkiksi tunneleiden rakentamisen seurauksena, voi pohjavesivaikutteisiin pintavesiin aiheutua pysyviä muutoksia. Tunneleiden tiivistämisellä voidaan tätä vaikutusta vähentää merkittävästi.

Vesistövaikutusten merkittävyyden arviointiin vaikuttavia tekijöitä ovat suunnitellut toimenpiteet, vaikutusten kesto ja kohdentuminen sekä vesistön herkkyys, nykytila ja käyttö. Vesistön herkkyys riippuu vesistökohteen kyvystä sietää ihmistoiminnasta aiheutuvia muutoksia. Vesistön muutosherkkyyttä on arvioitu vaikutusalueen vesistöjen nykyisen ekologisen tilan, suojeluarvojen ja lajiston sekä mm. valuma-alueen pinta-alan perusteella. Lisäksi on huomioitu vaikutusalueen pintavesien laadullisia ja määrällisiä käyttötarpeita, lainsäädäntöä ja yhteiskunnallista merkitystä. Herkkyyden määrittämisessä käytetyt ominaispiirteet on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 100). Kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen herkkyys määritellään osatekijöiden muodostaman kokonaisuuden perusteella, vaikka yksittäisten vesimuodostumien herkkyys voi olla arvioitua kokonaisherkkyyttä suurempi.

Muutosten suuruuteen vaikuttavat muun muassa vesistön hydrologiset muutokset (esimerkiksi muutos uomassa virtaavassa vesimäärässä), veden laadulliset muutokset (esimerkiksi muutos kiintoainepitoisuudessa ja veden sameudessa) sekä muutosten laajuus, kesto ja palautuvuus. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan myös vesienhoidon tavoitteet niiden vesistöjen osalta, joille tavoitteet on asetettu. Toimenpiteillä pyritään saavuttamaan hyvä ekologinen tila viimeistään vuonna 2027, eikä nykyistä tilaa saa heikentää. Vaikutusten suuruus on arvioitu ohjeiden mukaisella rakentamisella ilman erityisiä lieventäviä toimenpiteitä. Haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteitä on kuvattu luvussa 14.6. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten suuruuteen vaikuttavat tekijät on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 101).

Taulukko 100. Pintavesimuodostumien herkkyyden kriteerit.

Kohteen herkkyys	Kriteerit
Vähäinen	Vesistössä ei esiinny veden laadun tai määrän muutoksille herkkiä suojeltuja/uhanalaisluokituksessa mainittuja lajeja tai lajit ovat elinvoimaisia (LC). Vesistöllä ei ole erityisiä muita luontoarvoja (luonnonsuojelualueet, vesilain 2 luvun 11 § vesiluontotyypit). Vesieliöstö tai elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille. Ekosysteemi on nopeasti toipuva. Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen luokka ei ole nykytilassa vaarassa heikentyä. Vesimuodostuman valuma-alueen koko tai virtaama on suuri ja viipymän arvioidaan olevan lyhyt (valuma-alueen pinta-ala yli 60 km² ja virtaama yli 3 m³/s). Vesimuodostuman tilavuus on suuri. Herkkyys määritellään vähäiseksi myös vaikutusalueella, missä varsinaisia pintavesimuodostumia ei esiinny. Pintavesimuodostumaan ei kohdistu tärkeää vedenottoa. Pintaveteen liittyy paikallinen virkistyskäyttöarvo.
Kohtalainen	Vaikutusalueella on joitakin pintaveden laadun tai määrän muutoksille herkkiä erityisiä tai arvokkaita kohteita tai suojeltuja eliölajeja. Ekosysteemi on melko nopeasti toipuva. Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen luokka ei ole nykytilassa vaarassa heikentyä. Vesimuodostuman valuma-alueen koko, virtaama tai viipymä on kohtalainen (pinta-ala yli 15 km², virtaamat yli 0,5 m³/s). Vesimuodostuma on tilavuudeltaan keskisuuri. Pintavesimuodostumaan ei kohdistu sellaista jatkuvaa tai tärkeää vedenottoa, joka on herkkää vedenlaadun muutoksille. Pintaveteen liittyy alueellinen virkistyskäyttöarvo.
Suuri	Vaikutusalueella on pintaveden laadun tai määrän muutoksille herkkiä Natura 2000-alueita, vesilailla suojeltuja luonnontilaisia pienvesiä tai alueita, joissa esiintyy tärkeitä suojeltuja lajeja. Vesieliöstö on melko herkkä muutoksille ja ekosysteemi on hitaasti toipuva. Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen luokka on nykytilassa vaarassa heikentyä. Vesimuodostuman valuma-alueen koko tai virtaama on vähäinen ja viipymä pitkä (pinta-ala alle 15 km², virtaama alle 0,5 m³/s). Vesimuodostuman tilavuus on pieni. Pintavesimuodostumaan kohdistuu tärkeä hyvää vedenlaatua edellyttävä vedenottotarve. Pintaveteen liittyy kansallinen virkistyskäyttöarvo.

Taulukko 101.Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittymisen kriteerit.

Muutoksen suuruus	Kriteerit
Ei muutosta	Arvioitavasta toiminnasta ei kohdistu nykytilasta poikkeavaa muutosta pintavesiin tai sedimentteihin.
Pieni kielteinen	Virtaamaolosuhteiden muutokset ovat vähäisiä ja ne kohdistuvat rakentamisvaiheeseen. Vedenlaadun muutos on vähäinen ja se on havaittavissa ainoastaan purkupisteen tuntumassa. Muutos voi heikentää vesieliöstön elinolosuhteita vähäisessä määrin purkupisteen läheisyydessä rakentamisen aikana, mutta ei ole ratkaiseva vesieliöstöjen elinolosuhteiden kannalta. Rakentamisen aikaisten purkuvesien tai hulevesien vaikutus vastaanottavaan vesistöön ulottuu enintään vastaanottavan vesimuodostumaan luokitelluissa vesistöissä tai muutoin pienelle alueelle (yksi joki/puro tai järven osa) ja kesto on enintään yhden kasvukauden mittainen. Muutokset palautuvat rakentamistöiden jälkeen. Vaikutus ei muuta veden käyttömahdollisuuksia. Ei suoria vaikutuksia vesiekosysteemeihin.
Kohtalainen kielteinen	Virtaamaolosuhteiden muutokset ovat kohtalaisia ja ne kohdistuvat rakentamisvaiheeseen. Vedenlaadun muutos on kohtalainen ja se on havaittavissa vesianalytiikalla. Vedenlaadun muutoksella voi olla kohtalaisia vaikutuksia vesieliöstöön, mutta se ei ole ratkaiseva vesieliöstöjen elinolosuhteiden kannalta. Rakentamisen aikaisten purkuvesien tai hulevesien vaikutus vastaanottavaan vesistöön ulottuu laajasti vastaanottavan vesistön vesimuodostumaan tai enintään seuraavan vesimuodostuman puolelle luokitelluissa vesistöissä ja on melko pitkäaikainen (kesto yli 2 kasvukautta). Muutokset palautuvat rakentamistöiden jälkeen. Vaikutus heikentää pintaveden käyttömahdollisuuksia vain vähän. Vähäinen vesiekosysteemin tai sen osan tuhoutuminen suoraan hankkeen johdosta.
Suuri kielteinen	Virtaamaolosuhteiden muutokset ovat suuria ja laaja-alaisia. Vedenlaadun muutos on merkittävä (fysikaaliskemiallisen tilan pitkäaikainen/pysyvä heikkeneminen luokitelluissa vesistöissä) ja se heikentää vesieliöstön elinolosuhteita pitkäaikaisesti/pysyvästi. Rakentamisen aikaisten purkuvesien tai hulevesien vaikutus vastaanottavaan vesistöön ulottuu laajalle alueelle (pitkälle vesistöreitillä) ja muutosten kesto on pitkäaikainen tai pysyvä (yli 5 kasvukautta/palautumaton). Vaikutus heikentää selvästi pintaveden käyttömahdollisuuksia. Vesiekosysteemin osittainen tuhoutuminen suoraan hankkeen johdosta.

14.3. Nykytilanne

Arvioitavat ratalinjausvaihtoehdot sijaitsevat Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueella (VHA2), joka muodostuu Suomenlahteen laskevien jokien valuma-alueista ja Suomenlahden rannikkovesistä. Ratalinjauksen vaikutusalueella sijaitsevia vesistöalueita ovat Vantaanjoki (21), Sipoonjoki (20), Mustijoki (19), Porvoonjoki (18), Ilolanjoki (17), Koskenkylänjoki (16), Taasianjoki (15) ja Kymijoki (14) sekä Suomenlahden rannikkoalue (81). Vesistöalueet jakautuvat useisiin toisen ja kolmannen jakovaiheen valuma-alueisiin. Kaikki alueen vesistöt laskevat Suomenlahteen. Hallinnollisesti vesistöalueet sijoittuvat Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen Lupa- ja valvontavirastojen toimialueelle. Hankealue sijoittuu Vantaanjoen, Porvoo–Sipoon, Loviisan saariston, Koskenkylänjoen ja Kymen kalatalousalueille.

YVA-selostuksen pintavesien karttaliitteessä (liite 12) esitetään hankealueen sijoittuminen valuma-alueille sekä ratalinjauksilla ja niiden läheisyydessä sijaitsevat luokitellut pintavesikohteet. Luontoselvityksissä havaitut vesiluontotyypit esitetään luontokartoilla liitteessä 9 sekä luontoselvitysraporteissa (liitteet 3 ja 4).

14.3.1. Lentorata–Backas

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat Vantaanjoen (21), Sipoonjoen (20), Mustijoen (19) ja Suomenlahden rannikkoalueen (81) vesistöalueille. Tarkasteluvälille sijoittuvien luokiteltujen vesistökohteiden yleistiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 102)

Ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat tarkasteluvälin Lentorata–Backas länsiosissa Vantaanjoen vesistöalueen (21) itäosaan, Keravanjoen valuma-alueelle (21.09) ja 3. jakovaiheen mukaisesti Keravanjoen alaosan alueelle (21.091), Rekolanojan valuma-alueelle (21.095) ja Keravanjoen keskiosan alueelle (21.092). Tunnelivaihtoehto ve NE alittaa linjausvaihtoehtojen eteläpuolella luokiteltuihin Rekolanojaan ja Keravanjokeen laskevia uomaosuuksia. Savionojan alitettavan osuuden purohabitaatin ennustettu muuttuneisuus tarkan arvion mukaan on vain hieman heikentynyt (luokka 4) mikä näkyy uoman luontaisena mutkittelevuutena. Rekolanojan tila on keskitarkan ennusteen mukaan heikentynyt (luokka 3) (Purohelmi). Rekolanoja on taimenen poikastuotantopotentiaalin kannalta merkittävä kaupunkipuro, joka saa alkunsa Korson keskustan alueelta (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry 2021). Rekolanojaa on kunnostettu ja siivottu Vantaan Purotalkkareiden toimesta (Virtavesien hoitoyhdistys 2025).

Kaikki linjausvaihtoehdot alittavat tunnelissa Keravanjoen (pituus 65 km, valuma-alue 395 km^2, keskivirtaama 2,7 m^3/s), joka laskee hankealueelta etelään yhdistyen hankealueen lounaispuolella luokiteltuun Vantaanjokeen. Keravanjoella on merkitystä vaelluskalojen nousureittinä. Jokeen on istutettu viime vuosina kirjolohta, taimenta, harjusta ja puronieriää. Sähkökoekalastustietojen mukaan joessa on havaittu ahvenia, haukia, lahnoja, särkiä, töröjä, turpia, kivennuoliaisia, kivisimppuja sekä kolmipiikkejä. Myös rapuja on erityisesti joen yläjuoksulla. Lajitietokeskuksen (2024) havaintojen mukaan joesta on tehty havaintoja myös luonnonlohesta, nahkiaisesta, taimenesta ja vaellussiiasta. Keravanjoella on hankealueen alapuolelle rakennettu vuonna 2024 uusia kutualueita Matarinkoskelle ja Hanbölenkoskelle (Tolvanen 2024). Ratalinjauksen yläpuolella Järvenpäässä sijaitseva Haarajoen pato estää kuitenkin vaelluskalojen nousun Keravanjoen latvoille. Keravanjoki virtaa laajojen savikkoalueiden halki ja korkean virtaaman aikana veden havaitaan samenevan voimakkaasti.

Tarkasteluvälin pohjoisemmat linjausvaihtoehdot (AK, SP ja SE) nousevat tunnelista Sipoonjoen keskiosan alueelle (20.002). Kaikki maanpäälliset ratalinjausvaihtoehdot ylittävät Natura 2000 -alueisiin kuuluvan Sipoonjoen vesistösillalla Sipoonjoen alaosan alueella (20.001). Vaihtoehdot AK, SP ja SE ylittävät Sipoonjoen vesistösillalla Herralan kosken yläpuolella, joka alkaa Herralan vanhan sillan alapuolelta. Vaihtoehto N ylittää Sipoonjoen niin ikään vesistösillalla muita vaihtoehtoja etelämpänä Sipoon Nikkilässä. Nikkilän siltapaikalla joki mutkittelee voimakkaasti, minkä vuoksi jatkosuunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota välitukien sijoitteluun. Linjausvaihtoehto NE alittaa Sipoonjoen tunnelissa muita vaihtoehtoja etelämpänä Brobölessä.

Sipoonjoki on noin 40 kilometriä pitkä luokiteltu joki, joka laskee Suomenlahdella sijaitsevaan Sipoonlahteen. Sen vesi on savisameaa ja runsasravinteista. Sipoonjoki virtaa yläjuoksulla puromaisesti metsäalueiden keskellä. Paippisista alajuoksulle rannat ovat lähinnä peltoa. Joessa on muutamia koskia sekä koskimaisia osuuksia, joiden putouskorkeudet ovat kuitenkin pieniä. Suurimmat kosket ovat Paippisten Hommanäsissä. Myös muun muassa Hertsbyn maantiesillan kohdalla ja Brobölen säännöstelypadon alapuolella on koskiosuuksia.

Sipoonjoen Natura 2000 -suojelualue (FI0100086, SAC-alue) koostuu Sipoonjoen pääuomasta ja sen kahdeksasta sivujoesta. Alueen suojeluperusteena on ”vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta (3260)”. Sipoonjoki on erityisen arvokas yhtenä neljästä Suomen puolella Suomenlahteen laskevasta joesta, jossa on jäljellä luontaisesti lisääntyvä alkuperäinen ja erittäin uhanalainen meritaimenkanta. Sipoonjoessa on havaittu myös ankeriasta, nahkiaista, taimenta ja vaellussiikaa (Lajitietokeskus 2024). Ratalinjauksen selvitysalueella Nikkilän pohjoispuolella on useita osittain luonnontilaisia virtavesiympäristöjä, jotka soveltuisivat myös taimenen elinalueiksi: Ärtnäsinkoski, Herralankoski, Oritoja ja Kuukanoja, Furunäsbäcken, Bastmosabäcken, Vilonoja, Kumbäcken, Råbäcken, Orabäcken ja Estkärsbäcken, sekä Ollbäcken, Turhapuronkoski, Pumppukoski ja Vanhan kylätien virta (Juvonen ja Vainio 2008). Taimenen nykyiset lisääntymisalueet ovat Sipoonjokeen laskevissa Byabäckenissä ja siihen laskevassa Ritobäckenissä (Lappalainen ym. 2021).

Sipoonjoessa hankevaihtoehdon NE läheisyyteen Brobölen rakennettu pato on muodostunut vaelluskalojen vaellusesteeksi, vaikka padon yhteyteen rakennettiin 1990-luvulla kalatie. Heikosti toiminut ja todennäköisesti liian vähävetinen kalatie korvattiin vuonna 2023 padon ohittavalla tekokoskella. Joen jokirapukanta romahti vuoden 2007 tietämillä. Brobölen yläpuolella Itäradan hankealueella rapukannan tilaa ei ole selvitetty (Vainio ja Niemi 2023).

Tarkasteluvälin länsiosassa vaihtoehdon N tunnelin eteläpuolella alle 200 metrin etäisyydellä ratalinjauksesta sijaitsee Talman hiekkakuoppa, jossa sijaitsee Sipoon kunnan ylläpitämä uimapaikka. Virkistysalueena myös Sipoonjoella on merkitystä siellä olevan melontareitin ansiosta.

Vaihtoehto N nousee tunnelista Näsebäckenin valuma-alueella (20.006), jossa ratalinjaus sivuaa nykyisen ratalinjauksen vieressä sijaitsevaa Ollbäckenin puroa, joka laskee ratalinjausta sivuten luokiteltuun Sipoonjokeen Nikkilässä. Puro saa alkunsa Talman seudulta ja latvavedet ovat lähdeperäisiä. Nykyinen ratalinjaus sijoittuu puron välittömään läheisyyteen noin kolmen kilometrin matkalta ja suurin osa uomasta virtaa avoimessa purolaaksossa. Ollbäckenissä ei ole tavattu taimenta (Vainio ja Niemi 2023).

Vaihtoehto NE alittaa tunnelissa Ruddammsbäckenin valuma-alueella (20.005) Sipoonjokeen laskevan Ruddammsbäckenin. Puro kuuluu Sipoonjoen sivupuroihin ja sitä ympäröi peltomaat. Purossa ei ole tehty havaintoja Sipoonjoen erittäin uhan-

Taulukko 102. Tarkasteluvälille Lentorata–Backas sijoittuvien luokiteltujen vesistökohteiden yleistiedot (Syke Hertta-tietokanta, 2025).

Vesistökohde	Tilaluokka vesienhoidon 3. kaudella	Tyyppi	Fysikaalis-kemialliset muuttujat	Biologinen muuttuja osatekijät	Hydrologis-morfologinen muuttuja
Rekolanoja	Tyydyttävä	Pienet savimaiden joet (Psa)	Tyydyttävä	Hyvä	Välttävä
Keravanjoki	Tyydyttävä	Keskisuuret savimaiden joet (Ksa)	Välttävä	Tyydyttävä	Hyvä
Sipoonjoki	Välttävä	Keskisuuret savimaiden joet (Ksa)	Huono	Tyydyttävä	Tyydyttävä
Savijärvi	Huono	Runsasravinteiset järvet (Rr)	Huono	Välttävä	Erinomainen
Nevas å	Tyydyttävä	Pienet savimaiden joet (Psa)	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä

alaisesta meritaimenesta. Uoma on pääosin perattu, mutta paikoin purossa on säilynyt virtauksen ja uoman mutkittelevuuden osalta taimenen elinympäristöiksi soveltuvia alueita (Henriksson ym. 2014). Puron ja sen latvaosien suojeluarvo on arvioitu vähäiseksi purohabitaatin ennustetun muuttuneisuuden keskitarkan arvion mukaan (Purohelmi).

Ratalinjausvaihtoehdot SE, N ja NE sijoittuvat Nevas ån valuma-alueelle (81.043), jossa ratalinjauksien välissä sijaitsee Savijärven luokiteltu vesimuodostuma. Savijärven tilaa on seurattu pitkään (näytteitä vuodesta 1969 alkaen) ja sen tilan parantamiseksi on laadittu kunnostussuunnitelmia. Savijärvi on matala ja rehevä järvi ja se kuuluu lintuvesien suojeluohjelmaan (Hagman 2011). Ratalinjausvaihtoehto NE alittaa tunnelissa Savijärven luokitellun lasku-uoman Nevas ån. Nevas å ei ole luokiteltu alituskohdalla, jonkin matkaa alavirran suuntaan uoman pohjaeläinlajiston arvioidaan olevan 59 % luonnontilainen ja uoman alajuoksulla puron tila on ennustetun muuttuneisuuden mukaan heikentynyt (Purohelmi).

Ratalinjaukset sijoittuvat maanpäällisinä ratoina Mustijoen keskiosan (19.002) ja Mustijoen alaosan alueelle (19.001). Ratalinjausvaihtoehto NE nousee tunnelista maanpäälliseksi Mustijoen alaosan alueella (19.001) ja ylittää Mossakärrsbäckenin ja sen latvapurot heti tunneliosuuden jälkeen. Näiden purohabitaatin ennustettu muuttuneisuus keskitarkan arvion mukaan suojeluarvo on luokiteltu vähäiseksi (Purohelmi). Mossakärrsbäcken yhtyy Mustijoen suurimpiin sivupuroihin lukeutuvaan Grindängsbäckenin puroon, jonka kaikki linjausvaihtoehdot ylittävät.

Grindängsbäckenin sijainti meren lähellä tekee puroalueesta potentiaalisen lisääntymisalueen vaelluskaloille ja Grindängsbäckenissa on tehtykin pienimuotoisia kalataloudellisia kunnostuksia (Lappalainen ym. 2021). Alueen ympäristömuutokset ovat kuitenkin hävittäneet aiemmin alueella esiintyneen taimenkannen. Puron perkauksen ja oikaisun sekä latva-alueiden voimakkaiden ojitusten seurauksena puron tila on huonossa tilassa. Kotiutusistutusten seurauksena alueella on jälleen havaittu taimenen luontaista lisääntymistä ja Myllykosken aluetta on myös kunnostettu. Tyysterinkoskelle rakennettavaa kalatietä on suunniteltu ja alueen kalastoa tätä varten on selvitetty kattavasti 2010-luvulla (Vainio yms. 2018).

Norolla tarkoitetaan vesilain mukaisesti puroa pienempää vesiuomaa, jonka valuma-alue on vähemmän kuin kymmenen neliökilometriä ja jossa ei jatkuvasti virtaa vettä eikä kalankulku ole merkittävässä määrin mahdollista. Luontoselvitysten perusteella tarkasteluvälin ratalinjausvaihtoehtojen maanpäällisille osuuksille sijoittuu useita luonnontilaiseksi luokiteltuja noroja (luku 10.4.2.3).

14.3.2. Backas–Björkdal

Tarkasteluvälillä Backas – Björkdal ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat Mustijoen (19), Porvoonjoen (18) ja Ilolanjoen vesistöalueille (17) sekä Suomenlahden rannikkoalueelle (81). Tarkasteluvälille sijoittuvien luokiteltujen vesistökohteiden yleistiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 103).

Mustijoen alaosan alueella (19.001) ratalinjausvaihtoehdot VP2, VP3 ja P risteävät luokitellun Mustijoen tunnelissa ja vaihtoehto K vesistösillalla. Mustijoen ekologinen tavoitetila arvioidaan saavutettavan vuoteen 2027 mennessä. Tavoitetilan saavuttamisen määräaikaa on pidennetty sillä ravinteiden väheneminen maaperässä ja vesiekosysteemissä vie aikaa, minkä lisäksi maaperä on eroosioherkkää ja talvisateiden yleistyminen hidastavat tavoitteiden saavuttamista.

Mustijoessa on havaittu vaelluskaloista ankeriasta, nahkiaista ja taimenta (Lajitietokeskus 2024). Äärimmäisen uhanalainen alkuperäiseksi arvioitu taimenkanta elää Mustijoen Isonniitynojan vesistössä (Lappalainen ym. 2021). Isonniitynojan vesistön ulkopuolelle on istutettu taimenia vuodesta 2005 alkaen. Mustijokeen on istutettu lohta 2000- ja 2010-luvuilla, mutta luonnonpoikasia tai kutua ei ole havaittu. Mustijoki on luokiteltu vaelluskalavesistöksi, mikä vaikuttaa joen kalastussääntöihin muun muassa kieltäen koski- ja virtapaikoissa onkimisen.

Välialueen valuma-alueella (81.039) vaihtoehdot P ja VP3 alittavat tunnelissa Kokonniemen maauimalan ja Gammelbackan alueella virtaavan uoman, joka laskee Porvoon kaupungin edustalle sijaitsevaan Suomenlahden sisäsaaristoon kuuluvaan luokiteltuun Emäsaloon.

Porvoonjoen suualueella (18.011) ratalinjausvaihtoehto K ylittää luokitellun Porvoonjoen vesistösillalla. Muut linjausvaihtoehdot alittavat Porvoonjoen tunnelissa. Porvoonjoen ekologinen tavoitetila arvioidaan saavutettavan vuoteen 2027 mennessä. Tavoitetilan saavuttamisen määräaikaa on pidennetty, sillä ravinteiden väheneminen maaperässä ja vesiekosysteemissä vie aikaa, minkä lisäksi maaperä on eroosioherkkää ja talvisateiden yleistyminen hidastavat tavoitteiden saavuttamista.

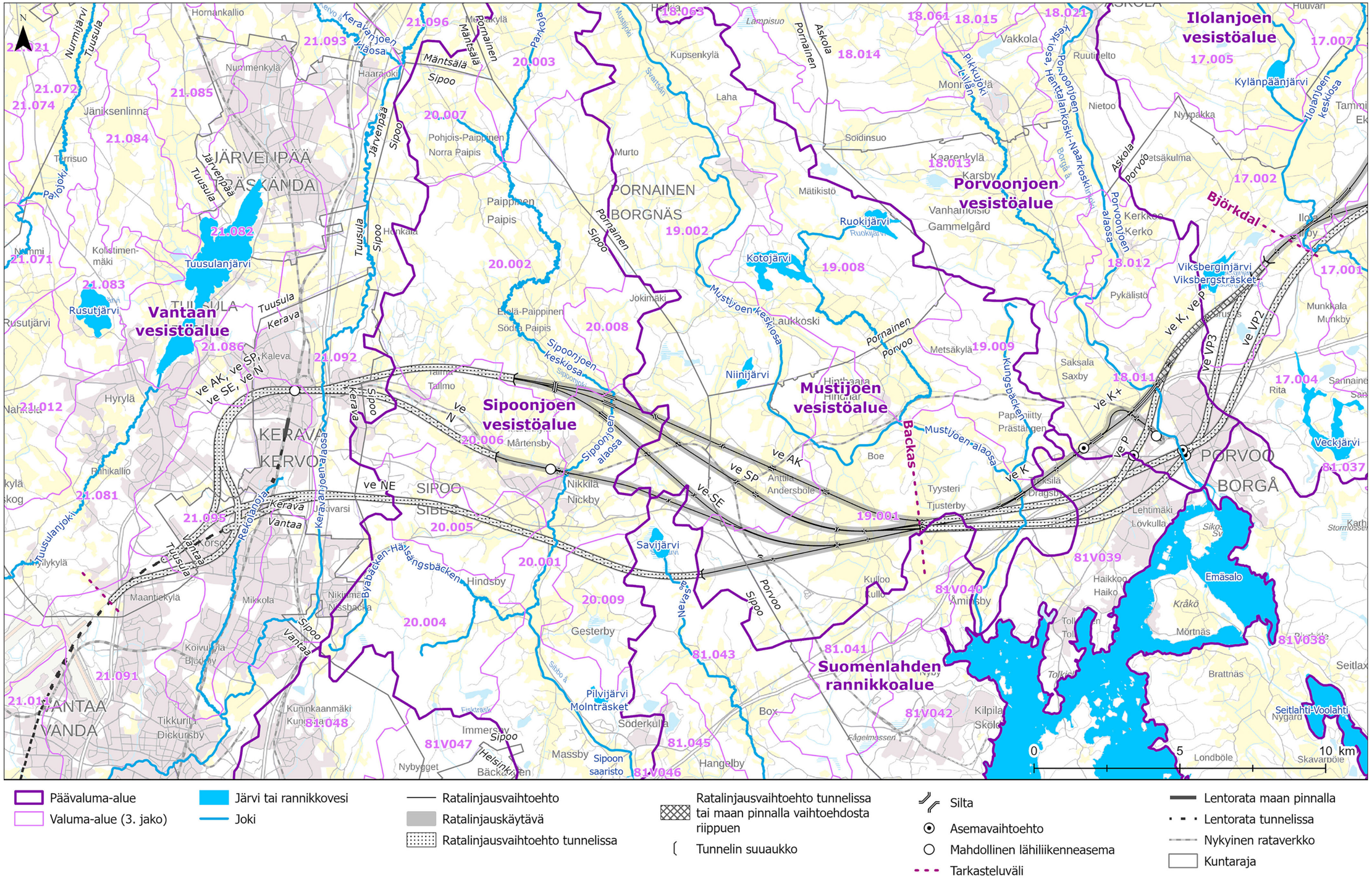
Porvoonjoessa on havaittu ankeriasta, nahkiaista ja vaellussiikaa (Lajitietokeskus 2024). Porvoonjoki on luokiteltu vaelluskalavesistöksi, mikä vaikuttaa joen kalastussääntöihin muun muassa kieltäen koski- ja virtapaikoissa onkimisen. Porvoonjoessa on yhteensä viisi voimalaitosta, joista kolmen alimman yhteydessä on kalatie. Vaelluskaloilla on siten mahdollisuus nousta Porvoonjoen pääuomaa pitkin noin 60 km etäisyydelle merestä (Lappalainen ym. 2021). Porvoonjokeen on istutettu lohta 2000- ja 2010-luvuilla, mutta luonnonpoikasia tai kutua ei ole havaittu.

Vadbäckenin valuma-alueella (17.004) ratalinjausvaihtoehto VP2 alittaa Vadbäckenin puron tunnelissa. Vadbäcken on luokitellun Vadträsketin/Veckjärven lasku-uoma, joka laskee luokiteltuun Ilolanjokeen. Hankkeen luontokartoituksissa Vadbäckenin pohjoisosa on luokiteltu luonnontilaisen kaltaiseksi puroksi, johon virtaa tunnelilinjauksen ulkopuolelta luonnontilainen noro. Vadbäcken on kalataloudellisesti merkittävä Ilolanjokeen laskeva sivupuro, joka on paikallisesti merkittävä taimenen kotiuttamiskohde. Puroa on kuormittanut aikanaan Domargårdin kaatopaikan suotovedet. Vadbäckenin koskialuetta on kunnostettu kiveämällä ja sorastamalla vuosina 2005 ja 2016. (Lappalainen yms. 2021). Veckjärvellä sijaitsee Porvoon kaupungin ylläpitämä Hasselholman uimaranta. Veckjärven virkistyskäyttöä on heikentänyt viimeisen kymmenen vuoden aikana sinileväkukinnat, jotka ovat seurausta järven ranta-alueiden ja sen valuma-alueen runsaasta rakentamisesta (Porvoon ympäristönsuojelu, 2021).

Ilolanjoen keskiosan alueella (17.002) maanpäällinen ratalinjausvaihtoehto K ja tunnelissa kulkevat vaihtoehdot P, VP2 ja VP3 sijoittuvat lähelle toisiinsa yhteydessä olevia järviä Ytterträsk, Karijärvi, Papinjärvi, Viksberginjärvi ja Eriksdalinjärvi, joista lasku-uoma laskee ratalinjausvaihtoehtojen pohjoispuolella Ilolanjokeen. Vaihtoehto VP2 alittaa Ilolanjoen tunnelissa linjausvaihtoehdon itäpäässä (Björkdal–Teuroinen -tarkasteluvälillä).

Taulukko 103. Tarkasteluvälille Backas–Björkdal sijoittuvien luokiteltujen vesistökohteiden yleistiedot (Syke Hertta-tietokanta, 2025).

Vesistökohde	Tilaluokka vesienhoidon 3. kaudella	Tyyppi	Fysikaalis-kemialliset muuttujat	Biologinen muuttuja osatekijät	Hydrologis-morfologinen muuttuja
Mustijoen alaosa	Välttävä	Keskisuuret savimaiden joet (Ksa)	Välttävä	Välttävä	Huono
Emäsalo	Välttävä	Suomenlahden sisäsaaristo (Ss)	Välttävä	Välttävä	Välttävä
Porvoonjoen alaosa	Tyydyttävä	Suuret savimaiden joet (Ssa)	Välttävä	Tyydyttävä	Huono
Veckjärvi	Hyvä	Runsasravinteiset järvet (Rr)	Hyvä	Tyydyttävä	Erinomainen
Viksberginjärvi	Hyvä	Runsasravinteiset järvet (Rr)	Hyvä	Hyvä	Erinomainen



Kuva 34. Pintavedet Vantaan, Tuusulan, Keravan, Sipoon ja Porvoon alueilla.

Tarkasteluvälillä on vajaa kymmenen Purohelmi-aineistossa esitettyä uomaa, joista neljästä on saatavilla tarkan tai keskitarkan purohabitaatin muuttuneisuuden arvio. Näistä yksikään ei sijoitu ratalinjausvaihtoehtojen maanpäällisille osuuksille. Ainut Purohelmessä täysin luonnontilaiseksi (luokka 5) ennustettu puro tarkasteluvälillä esiintyvistä puroista on jo aiemmin mainittu Gammelbackan alueella virtaavan uoman osa, jonka vaihtoehdot ve P ja ve VP3 alittavat tunnelissa. Maanpäälliselle vaihtoehdolle K (tai K+) ei sijoitu Purohelmi-aineiston tarkan tai keskitarkan muuttuneisuuden kohteita.

Vaihtoehdon K vaikutukset kohdistuvat kolmeen vesilain mukaiseen noroon ja kahteen vesilain mukaiseen lähteeseen linjauskäytävässä. Vaihtoehto K sijoittuu tarkastelujaksolla kokonaisuudessaan maan pinnalle, joten kohteet ovat vaarassa tuhoutua kokonaan tai niihin kohdistuu epäsuoria vaikutuksia.

Vaihtoehdot P, VP2 ja VP3 ovat tunnelissa kaikkien linjauskäytävillä olevien useiden vesilain mukaisten norojen osalta.

14.3.3. Björkdal–Teuroinen

Tarkasteluvälin Björkdal–Teuroinen länsiosassa ratalinjausvaihtoehdot M, LP ja LE ylittävät Ilolanjoen vesistösillalla Ilolanjoen keskiosan alueella (17.002). Tarkasteluvälille sijoittuvien luokiteltujen vesistökohteiden yleistiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 104 ja Kuva 35).

Vaihtoehtojen välissä Ilolanjoessa sijaitsee Postimäenkoski, joka on tunnistettu kohteeksi, joka vaikeuttaa vaelluskalojen nousumahdollisuuksia Ilolanjoessa. Kosken yläosa on melko jyrkkää ja sileää kalliota, ja vähävetiseen aikaan virtaava vesi ohjautuu saha- ja uittorakenteiden kautta, mikä vaikuttaa kalojen nousumahdollisuuksia (Vainio 2004). Vaihtoehtojen ylävirtaan Kankurinmäelle on valmistunut vuonna 2015 säännöstelypadon ohittava kalatie ja padon alapuolinen koskialue kunnostettiin kalastolle ja muulle vesieliöstölle sopivaksi lisääntymis- ja elinalueeksi. Ilolanjoessa on kuitenkin tehty taimenhavaintoja (Lajitietokeskus 2024). Ilolanjoki on luokiteltu vaelluskalavesistöksi, mikä vaikuttaa joen kalastussääntöihin muun muassa kieltäen koski- ja virtapaikoissa onkimisen.

Taulukko 104. Tarkasteluvälille Björkdal–Teuroinen sijoittuvien luokiteltujen vesistökohteiden yleistiedot (Syke Hertta-tietokanta, 2025).

Vesistökohde	Tilaluokka vesienhoidon 3. kaudella	Tyyppi	Fysikaalis-kemialliset muuttujat	Biologinen muuttuja osatekijät	Hydrologis-morfologinen muuttuja
Ilolanjoen alaosa	Välttävä	Keskisuuret savimaiden joet (Ksa)	Välttävä	Hyvä	Hyvä
Myllykylänjärvi	Tyydyttävä	Pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet (Vh)	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä
Gammelbybäcken–Träskesbäcken	Välttävä	Pienet savimaiden joet (Psa)	Välttävä		Hyvä
Pernajanlahti	Välttävä	Suomenlahden sisäsaaristo (Ss)	Välttävä	Välttävä	Erinomainen
Pålböle träsk	Tyydyttävä	Runsasravinteiset järvet (Rr)	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Erinomainen
Vanhankylänjärvi	Tyydyttävä	Runsasravinteiset järvet (Rr)	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Erinomainen
Myrskylänjoki	Tyydyttävä	Keskisuuret savimaiden joet (Ksa)	Huono	Erinomainen	Tyydyttävä
Sulkavanjärvi	Huono	Runsasravinteiset järvet (Rr)	Välttävä	Huono	Erinomainen
Koskenkylänjoen keskiosa	Tyydyttävä	Keskisuuret savimaiden joet (Ksa)	Tyydyttävä	Hyvä	Hyvä
Koskenkylänjoki	Välttävä	Keskisuuret savimaiden joet (Ksa)	Välttävä	Tyydyttävä	Erinomainen
Hopjärvi	Hyvä	Runsasravinteiset järvet (Rr)	Erinomainen	Hyvä	Erinomainen
Ålhusbäcken	Hyvä	Pienet savimaiden joet (Psa)	Hyvä	Hyvä	Erinomainen
Taasianjoen keskiosa	Tyydyttävä	Keskisuuret savimaiden joet (Ksa)	Välttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä
Virmajoki	Välttävä	Pienet savimaiden joet (Psa)	Huono	Välttävä	Tyydyttävä
Taasianjoen yläosa	Tyydyttävä	Keskisuuret savimaiden joet (Ksa)	Välttävä	Tyydyttävä	Tyydyttävä

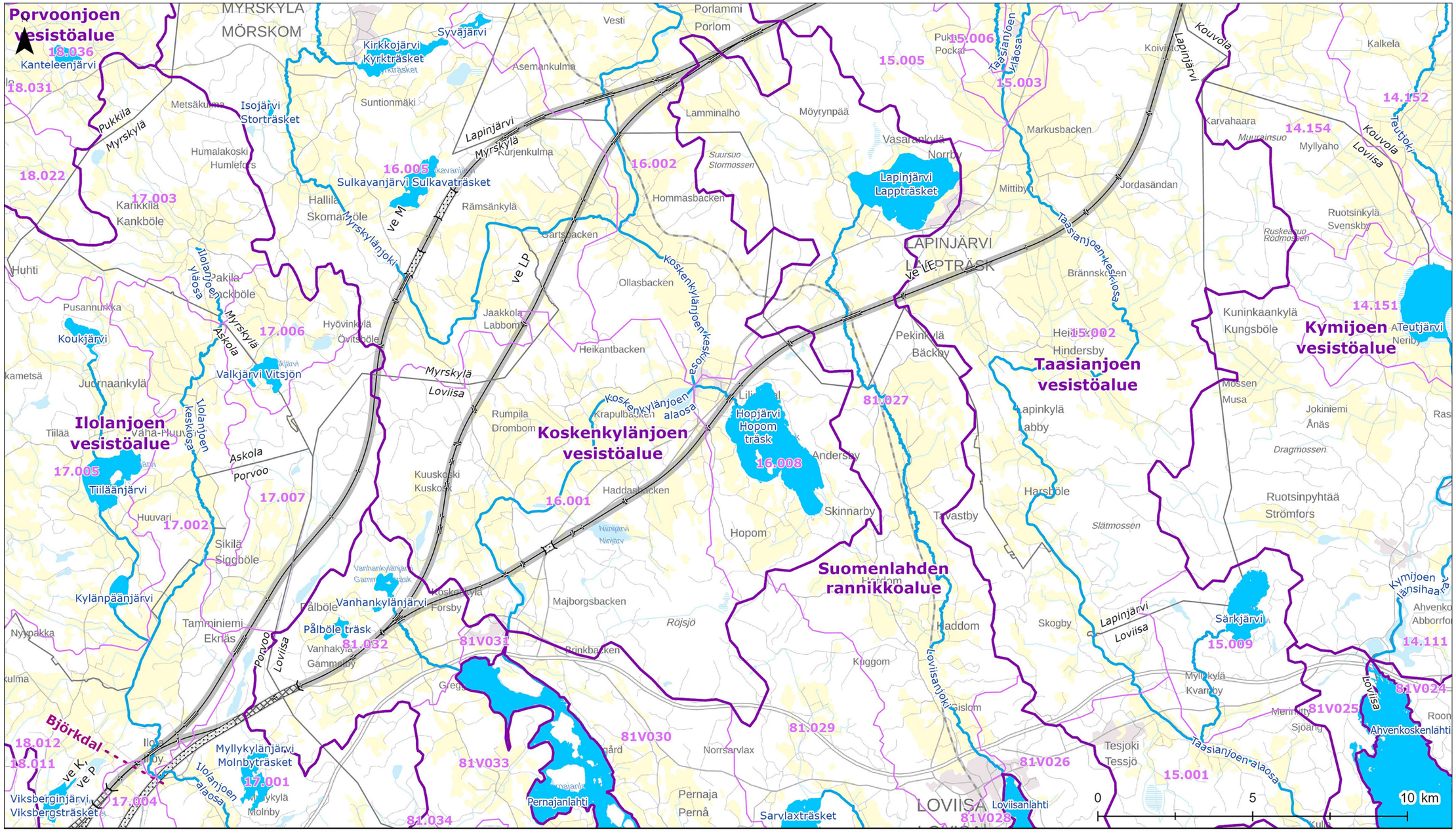
Tarkasteluvälin pohjoisin ratalinjausvaihtoehto M ylittää Venjärveen laskevan lasku-uoman vesistösillalla ja sivuaa Mustajärveä Venjärven koillispuolella. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistyksen virkistyskäytön edistämishankkeen esiselvityksessä (Henriksson 2007) Mustajärvi on luokiteltu kuntoluokkaan 1. Hyväkuntoiset, karut-rehevähköt järvet. Mustajärvi on luokiteltu myös ”Erämaajärveksi”, jonka virkistyskäyttöarvoon perustana ovat koskematon luonto ja erämaa-arvot.

Venjärvessä on Porvoon kaupungin ylläpitämä pieni uimapaikka. Tarkasteluvälin länsiosassa ratalinjausvaihtoehtojen välissä sijaitseva Venjärvi laskee eteläisempien vaihtoehtojen eteläpuolella sijaitsevaan luokiteltuun Myllykylänjärveen, joka edelleen laskee Ilolanjokeen.

Myllykylänjärven alue on yksityisessä virkistysalueyhdistyksen omistuksessa ja siellä toimii ranta-asukkaista koostuva kalastuskilta. Järveen on tehty viimeisen 15 vuoden aikana kuhan ja jokiravun istutuksia. Myllykylänjärven vettä hyödynnetään vedenhankinnassa raakavetenä Sannaisten tekopohjavesilaitoksella. (Lappalainen yms. 2021). Venjärvi ja Myllykylänjärvi muodostavat suositun virkistyskäyttöalueen. Venjärven rantaviivaan rajautuu yksityismaiden luonnonsuojelualueeseen kuuluva Venjärven metsä (YSA203780).

Ratalinjausvaihtoehtojen LP ja LE sijoittuvat kahden luokitellun järven, Pålböle träskin ja Vanhankylänjärven, eteläpuolelle noin 400–500 metrin etäisyydelle sekä ylittävät Vanhankylänjärven luokitellun lasku-uoman Gammelbybäcken–Träskesbäckenin vesistösillalla.

Gammelbybäcken–Träskesbäcken laskee Suomenlahden rannikkoalueen vesistöalueella sijaitsevaan luokiteltuun Pernajanlahteen. Gammelbybäcken–Träskesbäckenin uoma ei ole kalastollisesti merkittävä, eikä siinä eikä sen läheisyydessä ole toteutettu istutuskokeita.



Kuva 35. Pintavedet Loviisan, Myrskylän ja Lapinjärven alueilla.

Linjausvaihtoehto M sivuaa ratalinjauksen länsipuolella Myllysillanojaa Myllysillanojan valuma-alueella (17.007) ja ylittää linjauksen itäpuolella noin 800 metrin etäisyydellä sijaitsevan luokittelemattoman Myllyjärven pienempiä Myllysillanojaan laskevia lasku-uomia.

Myrskylänjoen valuma-alueella (16.005) ratalinjausvaihtoehto M ylittää luokitellun Myrskylänjoen vesistösillalla. Luokiteltuun Myrskylänjokeen laskeva luokiteltu rehevä Sulkavanjärvi sijaitsee ratalinjausvaihtoehdon länsipuolella noin 500 metrin etäisyydellä tunneliosuudesta. Ratalinjaus ylittää pienempiä uomia, joilla on suoria uomayhteyksiä Sulkavanjärveen sekä ratalinjauksen maanpäälliset osuudet länsipuolella sijaitsevaan luokiteltuun Jaakkolanjokeen/Myrskylänjokeen. Järvi on luokiteltu hypereutrofiseksi ja sinilevien hallitsemaksi järveksi (Keskitalo 2017). Ratalinjaus ylittää luokitellun Koskenkylänjoen vesistösillalla Koskenkylänjoen keskiosan valuma-alueella (16.002) Sahankosken alajuoksulla.

Ratalinjausvaihtoehto LP sijoittuu Koskenkylänjoen vesistöalueelle (16) ja ylittää suurimmista uomista Koskenkylän alaosan alueella (16.001) ratalinjauksen länsipuolella noin 300 metrin etäisyydellä sijaitsevan Riketräsket-järven lasku-uoman Träskbäckenin, joka laskee luokiteltuun Koskenkylänjokeen. Träskbäckeniin on vuosina 2009–2011 tehty lohen ja taimenen mäti- ja poikasistutuksia (Lempinen 2013). Koskenkylänjoessa on havaittu nahkiaista, taimenta ja vaellussiikaa (Lajitietokeskus 2024). Myrskylänjoen valuma-alueella (16.005) ratalinjaus ylittää luokitellun Jaakkolanjoen/Myrskylänjoen vesistösillalla sekä siihen laskevan lasku-uoman Hemängsbäckenin. Koskenkylänjoen keskiosan valuma-alueella (16.002) ratalinjaus ylittää luokitellun Koskenkylänjoen vesistösillalla.

Ratalinjausvaihtoehto LE ylittää Koskenkylänjoen alaosan alueella (16.001) Niinikosken alapuolelta vesistösillalla luokitellun Koskenkylänjoen, joka laskee luokiteltuun Pernajanlahteen sekä sivuaa Niinijärveä ja ylittää sen lasku-uoman, joka virtaa ratalinjauksen pohjoispuolella luokiteltuun Koskenkylänjokeen.

Loviisan Niinijärveen on annettu lainvoimainen vesilupapäätös (ESAVI/6843/2017) luonnonravinlammikon pystyttämiselle ja kalojen kasvattamiselle lammikossa. Lampi täytetään keväällä pääosin sulamisvesillä ja yksikesäiset kalanpoikaset kasvatetaan lammessa, jonka jälkeen lampi tyhjennetään syksyksi ja talveksi. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelman mukaan (Ahokas yms. 2022) järvi on erittäin rehevöitynyt ja sen kunnostamiseksi suositeltiin ulkoisen kuormituksen vähentämisen lisäksi sisäisen kuormituksen vähentämiseen hoitokalastusta ja vesikasvien niittoa.

Ålhusbäckenin valuma-alueella (16.008) ratalinjaus LE sivuaa luokiteltua Hopjärveä ja ylittää sen luokitellun lasku-uoman Ålhusbäckenin vesistösillalla. Ålhusbäckenissa on paljon kivipohjaisia virtauspaikkoja ja puroon on 2010-luvulla tehty erilaisia taimenistutuksia heikoin tuloksin. Mahdollisesti Hopjärvestä hellekausina purkautuva lämmin vesi karkottaa tai tappaa istutettuja poikasia (Vainio yms. 2014). Ålhusbäcken laskee Sävträsketiin, joka on osa luokiteltua Koskenkylänjokea ja jossa sijaitsee luonnonsuojelualue. Hopjärvellä sijaitsee Taikarannan uimaranta.

Suomenlahden rannikkoalueella (81) ratalinjausvaihtoehto ylittää Lapinjärvenjoen vesistösillalla. Taasianjoen keskiosan alueella (15.002) ratalinjausvaihtoehto ylittää luokitellun Taasianjoen sekä sen Minnesbäcken-nimisen latvaveden kahdesti. Taasianjoen pääuoman koskiin, latvapuroihin sekä Särkjärven laskupuroon on tehty taimenistutuksia, mutta taimen on menestynyt vasta vuosien 2013 ja 2014 tapahtuneiden kalakuolemien jälkeen, kilpailun vähennyttyä. Taimenen luontaista lisääntymistä ei ole todettu joessa (Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry 2021). Taasianjoessa on havaittu nahkiaista (Lajitietokeskus 2024). Ennen linjauksen yhdistymistä tarkasteluvälin pohjoisempiin linjausvaihtoehtoihin se ylittää Pekki-nimisen uoman, joka laskee luokiteltuun Taasianjokeen.

Ratalinjaus LP, M sijoittuu pääasiassa Taasianjoen vesistöalueelle (15). Linjaus ylittää vesistösilloilla Lappbäckenin, luokitellun Virmajoen/Finnbackbäckenin, Tervajoen ja luokitellun Taasianjoen yläosan.

Tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen ratalinjausvaihtoehtojen vaikutusalueella on kymmeniä PUROHELMI-aineistossa esitettyjä uomia. Näistä vain kolme uomaa on luokiteltu vain hieman heikentyneeksi (luokka 4) tai täysin luonnontilaiseksi (luokka 5). Nämä uomat sijaitsevat ratalinjausosuuden itäosassa M, LP (Myllyoja ja Savioja) ja ratalinjausosuuden LP, LE länsiosassa (Träskesbäcken).

Vaihtoehtojen LE, LP ja M alueilla vaikutukset kohdistuvat useisiin vesilain mukaisiin noroihin (luku 10.4.2.3).

14.3.4. Teuroinen–Koria

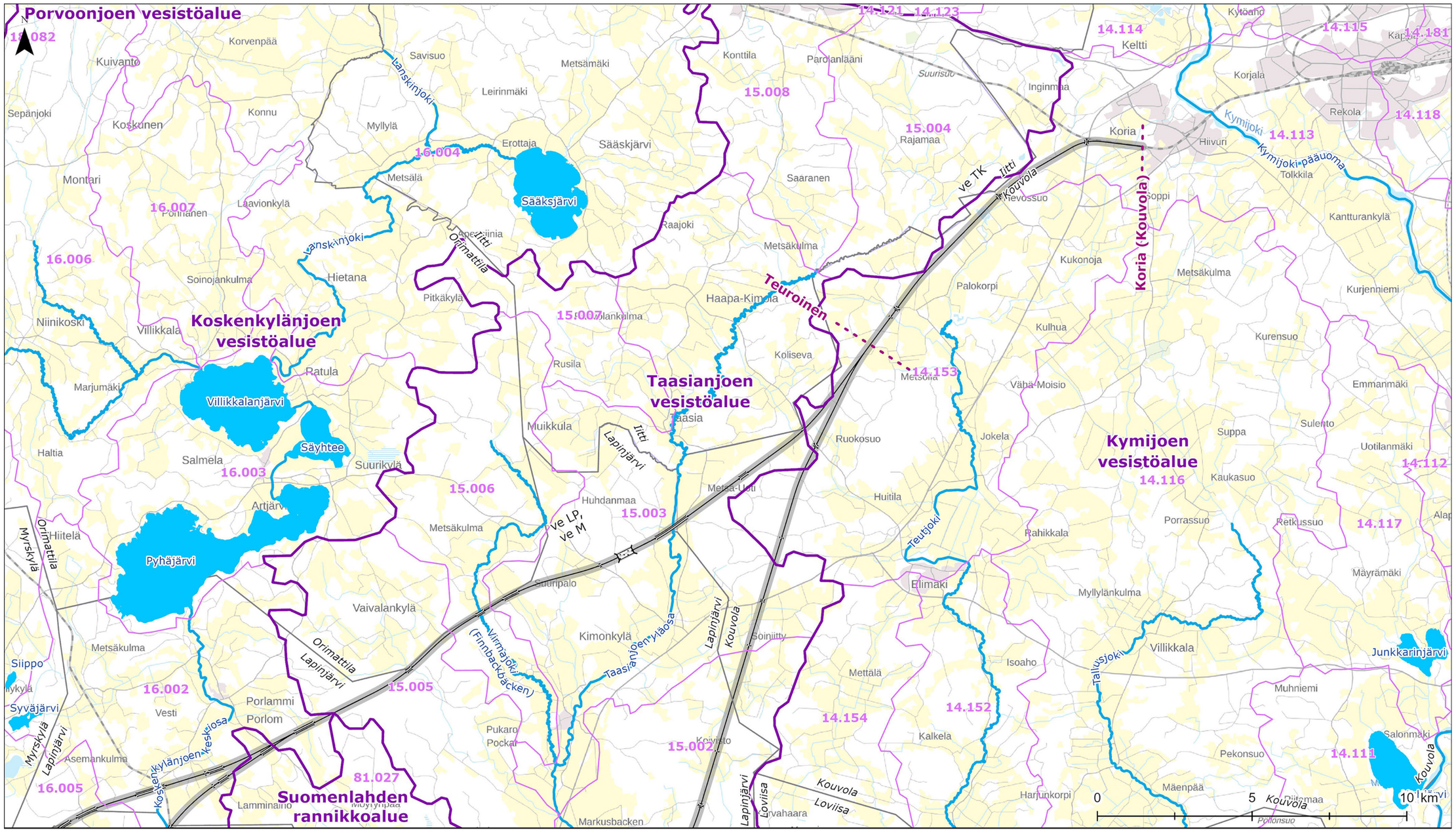
Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria ratalinjaus sijoittuu Kymijoen vesistöalueelle (14) ja 3. jakovaiheen mukaisesti Hongistonjoen valuma-alueelle (14.153) ja Myllykosken vl:n alueelle (14.113).

Ratalinjaus ylittää aivan linjauksen itäosassa luokiteltuun Kymijokeen laskevan Ahkojan (uomatunnus: 1,006,012,602,328). Kymijoki on mainittuna vesienhoitosuunnitelmassa talousvedenottoon käytettävänä pintavetenä (Mäntykoski yms. 2022) ja se on tunnettu vaelluskalavesistö, jossa on tehty havaintoja mm. ankeriaasta, luonnonlohesta, nahkiaisesta, taimenesta ja vaellussiiasta (Lajitietokeskus 2024).

Tarkasteluvälillä linjausvaihtoehto ylittää neljä Purohelmi-aineistossa esitettyä uomaa, joista kolmesta on saatavilla tarkan tai keskitarkan purohabitaatin muuttuneisuuden arvio. Arvioitu ennustettu luonnontilaisuuden luokitus Ahkojalle on hieman heikentynyt (luokka 4) ja muiden uomien osalta ennuste on tätä huonompi. (Purohelmi)

Hankkeessa tehtyjen luontoselvitysten perusteella tarkasteluvälin eteläosassa sijaitsee luonnontilaiseksi arvioitu noro. Ratalinjaus ylittää Oivonojan läheisyydessä sijaitsevan savenottoalueen, joka on kartalle merkittynä nimeämättömäksi vesistökohteeksi. Savenottoalueen pohjoispuolella näkyy karttatarkastelussa niin ikään nimeämätön vesistökohde. Hankkeen luontokartoituksissa alue on arvioitu rakennetuksi riistalammeksi.

Ratalinjauksen läheisyydessä ei sijaitse muita pääuomia, luokiteltuja vesimuodostumia eikä kalastollisesti tärkeitä jokia tai puroja. Ratalinjauksella tai sen läheisyydessä sijaitsevissa vesistöissä ei ole tehty kunnostuksia, eikä niitä ole myöskään sähkökalastettu.



Kuva 36. Pintavedet Lapinjärven, Iitin ja Kouvolan alueilla

14.4. Vaikutukset

14.4.1. Vaikutukset liikennöinnin aikana

Kielteiset vaikutukset ratahankkeen lähialueen pintavesiin ja kalastoon liikennöinnin aikana liittyvät hulevesiin ja niiden määrän mahdolliseen lievään kasvuun sekä tunneleiden kuivatusvesien purkamiseen tarvittaessa läheisiin ojiin tai puroihin. Vaikutukset voivat näkyä ajoittaisena veden lievänä sameutumisena ja eliöiden karkottumisena. Vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksiin radalla liittyy pintavesien pilaantumisriski.

Hulevesien ja kuivatusvesien tarkempi johtamissuunnitelma ei ole vielä YVA-vaiheessa käytettävissä, joten niiden vaikutuksia ei voida vesistökohtaisesti tarkastella. Yleisellä tasolla perustuen Väyläviraston Ratateknisten ohjeiden (RATO) osan 20 Ympäristö ja rautatiealueet -ohjeeseen voidaan arvioida, että tunneleista pois pumpattavien kuivatusvesien ohjaaminen maastoon tehdään hallitusti. Liikennöinnin aikaiset vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan enintään vähäisiksi kielteisiksi kaikissa vaihtoehdoissa.

14.4.2. Vaikutukset rakentamisen aikana

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas kaikki ratalinjausvaihtoehdot alittavat Keravanjoen tunnelissa. Tunneleiden rakentamisaikaisten työmaavesien vaikutukset luonnostaan sameaan ja hyvät laimenemisominaisuudet omaavaan Keravanjokeen arvioidaan korkeintaan vähäisiksi, hetkellisiksi ja palautuviksi. Rakentamisaikaisia vaikutuksia kalastoon ei arvioida aiheutuvan, kun rakennustyöt ajoitetaan kalojen lisääntymiskauden ulkopuolelle sekä huolehditaan asianmukaisesta työmaavesien hallinnasta. Taulukossa (Taulukko 105) on esitetty Keravanjoen alaosan fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat.

Tarkasteluvälillä ratalinjausvaihtoehdot AK, SP, SE ja N ylittävät Sipoonjoen vesistösillalla, jonka rakentaminen ei vaadi vesistörakentamista. Vaihtoehto NE rata alittaa tunnelissa Sipoonjoen. Vesistöön on mahdollista rakentamisaikana päätyä kiintoainepitoisia työmaavesiä esimerkiksi rakennusaikaisten maamassojen läjityksen seurauksena. Kiintoainespitoisten työmaavesien laimeneminen Sipoonjoessa arvioidaan melko tehokkaaksi. Erityisesti vaihtoehdossa N sillan välitukien sijoittelun suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota, jotta välitukia ei sijoitettaisi lähelle uomaa. Paikallisesti uoman morfologiaan voi aiheutua muutoksia, mikäli välitukien sijoituspaikka tai rakentamisen aikainen työmaa-alue sijoittuu uoman välittömään läheisyyteen aiheuttaen penkereen sortumaa. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan vedenlaatumuutoksina paikallista, mutta lyhytaikaista samentumaa ja tästä aiheutuvaa eliöiden tilapäistä karkottumista. Vaikutukset joen arvokkaaseen kalastoon arvioidaan enintään vähäisiksi, kun rakennustyöt ajoitetaan taimenen kutuajan ulkopuolelle sekä huolehditaan asianmukaisesta työmaavesien hallinnasta. Hankkeen vaikutuksia Sipoonjoen Natura-alueen statukseen perustuen on käsitelty tarkemmin luvussa 10 Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet. Taulukossa (Taulukko 106) on esitetty Sipoonjoen alaosan fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat.

Vaihtoehdon N eteläpuolella noin yhden kilometrin etäisyydellä sijaitsevaan luokiteltuun Savijärveen ei arvioida aiheutuvan hankkeen aiheuttamia vaikutuksia. Karttatarkastelun perusteella ratalinjaukselta ei ole suoraa uomayhteyttä järveen ja etäisyyteen perustuen mahdollisten rakentamisaikaisten työmaavesien päätyminen järveen ei ole todennäköistä. Ratalinjauksen ja vesimuodostuman välinen alue on vahvasti rakennettua. Taulukossa (Taulukko 107) on esitetty fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella.

Taulukko 105. Keravanjoen alaosan vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Keravanjoen alaosa	Tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Välttävä**	Ratalinjausvaihtoehtojen rakentamisaikana jokeen mahdollisesti johtuvat työmaavedet voivat aiheuttaa rakentamisen aikaista, paikallista samentumaa joen vedenlaatuun. Joen laimenemisolosuhteet ovat hyvät ja rakentamisen vaikutukset Keravanjoen vedenlaatuun ja biologisiin muuttujiin ovat paikalliset ja vähäiset. Jokeen ei kohdisteta fyysisiä muutoksia, eikä vaikutuksia vesimuodostelman hydrologis-morfologisiin muuttujiin arvioida aiheutuvan. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Välttävä	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Tyydyttävä**	
Muu vesikasvillisuus - päällyslevät eli perifyton	Tyydyttävä	
Pohjaeläimet	Hyvä	
Kalat	Tyydyttävä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Hyvä**	
Hydrologia	Erinomainen	
Esteettömyys	Hyvä	
Morfologia	Tyydyttävä	

Taulukko 106. Sipoonjoen alaosan vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Sipoonjoen alaosa	Tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Huono**	Ratalinjausvaihtoehtojen rakentamisaikana jokeen mahdollisesti johtuvat työmaavedet voivat aiheuttaa rakentamisen aikaista, paikallista samentumaa joen vedenlaatuun. Joen laimenemisolosuhteet ovat hyvät ja rakentamisen vaikutukset Sipoonjoen vedenlaatuun ja biologisiin muuttujiin ovat paikalliset ja vähäiset. Jokeen ei kohdisteta fyysisiä muutoksia, eikä vaikutuksia vesimuodostelman hydrologis-morfologisiin muuttujiin arvioida aiheutuvan. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Huono	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Tyydyttävä**	
Muu vesikasvillisuus - päällyslevät eli perifyton	Tyydyttävä	
Pohjaeläimet	Hyvä	
Kalat	Tyydyttävä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Tyydyttävä**	

Taulukko 107. Savijärven vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Savijärvi	Tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Huono**	Etäisyyteen ja suoran uomayhteyden puuttumiseen perustuen hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia Savijärveen eikä täten hanke estä vesienhoidon hyvän tilan tavoittelemista.
Kokonaisfosfori	Huono	
Kokonaistyppi	Huono	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Välttävä**	
Kasviplankton	Huono	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Erinomainen**	

Lisäksi rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioidaan kohdistuvan yksittäisiin pienempiin uomiin, joilla osalla on kalastollista merkitystä sekä luontoarvoja. Vaihtoehdon N rakentamisen vaikutuksesta Ollbäckenin puron uomaa joudutaan siirtämään ratalinjauksen ulkopuolelle. Uomaa joudutaan siirtämään useiden kilometrien matkalta ja siirron vaikutuksesta uoman nykyinen mutkittelevuus menetetään. Siirrettävä osuus sijaitsee lähimmillään hieman yli puolen kilometrin etäisyydellä Sipoonjoesta. Uoma siirretään siten, että ratalinjan ulkopuolelle kaivetaan kuivatyönä uusi mahdollisimman luonnonmukainen uoma ja nykyinen uoma yhdistetään uuteen uomaan sitten, kun koko uusi uomaosuus on täysin valmis. Rakentamisen jälkeen uuden uoman reunoilta ja pohjasta kaivamisen seurauksena löyhästi kiinnittynyt kiintoaines lähtee liikkeelle veden virtauksen vaikutuksesta. Kiintoainesta arvioidaan sedimentoituvan uoman pohjalle sekä päätyvän virtaavan veden mukana Sipoonjokeen. Kiintoainekuormituksen arvioidaan olevan korkeintaan rakentamisen aikaisen sekä sitä seuraavan kasvukauden aikaista ennen kuin kiintoainesta sitova pohjakasvillisuus levittäytyy uomaan. Uoman siirrosta aiheutuvan kuormituksen lisääntymisen vaikutukset Sipoonjokeen arvioidaan vähäisiksi, sillä Ollbäckenistä virtaavan vesimäärän arvioidaan sekoittuvan hyvin ja laimenevan melko tehokkaasti Sipoonjoessa. Uomassa ei ole havaittu taimenta, koekalastuksessa on havaittu kivennuoliaista.

Kaikki ratalinjausvaihtoehdot ylittävät huonossa kunnossa olevan, kalastollisesti potentiaalisen Grindängsbäckenin todennäköisesti rumpurakenteella. Rakentamisesta aiheutuvat vedenlaatumuutokset ovat rakentamisaikaisia ja palautuvia ja rakentamisajan sijoittuessa taimenen lisääntymisajan ulkopuolelle, arvioidaan myös vaikutukset kalastoon hetkellisiksi ja palautuviksi. Oikein mitoitetun rumpurakenteen vaikutukset kalastoon arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Vesilain (587/2011) 2 luvun 11 §:n mukaan noron luonnontilan vaarantaminen on kiellettyä. Rakentamisen aikana tarkasteluvälin ratalinjauksille sijoittuvat norot ympäristöineen menetetään. Jatkosuunnittelussa valitun ratalinjausvaihtoehdon luonnontilaisille noroille tulee hakea vesilain mukaista poikkeusta ennen rakentamista. Noroja on käsitelty tarkemmin luvussa 10.4.2.3.

Tarkasteluvälillä sijaitseviin virkistyskohteisiin ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Tarkasteluvälillä Backas – Björkdal vaihtoehto K ylittää Mustijoen ja Porvoonjoen vesistösilloilla, jotka todennäköisesti vaativat vesistörakentamista, koska siltojen välitukia joudutaan pitkien ylitysten (60–80 metriä) vuoksi todennäköisesti sijoittamaan vesistöön. Välitukien rakentaminen aiheuttaa tilapäistä samentumista vesistöön rakentamisen aikana. Lisäksi vesistöihin voi rakentamisaikana päätyä kiintoainepitoisia työmaavesiä esimerkiksi rakennusaikaisten maamassojen läjityksen seurauksena. Kiintoainespitoisten työmaavesien samentavan vaikutuksen arvioidaan olevan melko paikallinen, rakentamisaikainen ja palautuva. Jokien arvokkaaseen kalastoon vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, kun rakennustyöt ajoitetaan lisääntymiskauden ulkopuolelle sekä huolehditaan asianmukaisesta työmaavesien hallinnasta. Vesistösiltojen välitukien rakentaminen aiheuttaa myös tilapäistä haittaa vesiliikenteelle ja virkistyskäytölle Mustijoessa ja Porvoonjoessa.

Tunnelivaihtoehtojen (ve VP2, ve VP3, ve P) rakentamisen vaikutukset aiheutuvat mahdollisesti Mustijokeen tai Porvoonjokeen johdettavista työmaavesistä. Vaikutukset arvioidaan hyvien laimenemisolosuhteiden vuoksi paikallisiksi ja palautuviksi. Joet ovat fosforirajoitteisia eikä mahdollisten räjähdysainepitoisten vesien johtaminen uomiin vaikuta rehevöitymiseen.

Taulukossa (Taulukko 108) on esitetty Mustijoen ja Porvoonjoen fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologismorfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3. suunnittelukaudella.

Taulukko 108. Mustijoen alaosan ja Porvoonjoen alaosan vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella (Mustijoen alaosa)	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella (Porvoonjoki)	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Välttävä**	**Välttävä**	Jokien laimenemisolosuhteet ovat hyvät ja vesistösiltojen rakentamisen vaikutukset jokien vedenlaatuun ja biologisiin muuttujiin arvioidaan vähäisiksi, tilapäisiksi ja paikallisiksi. Tunneleiden rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset ovat palautuvia ja paikallisia. Uomiin saattaa kohdistua fyysisiä muutoksia, mikäli siltojen välitukia rakennetaan uomaan. Vaikutukset vesimuodostuman hydrologis-morfologisiin muuttujiin arvioidaan merkityksettömiksi. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Välttävä	Välttävä	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Välttävä**	**Tyydyttävä**	
Kalat	Välttävä	Välttävä	
Pohjaeläimet		Erinomainen	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Huono**	**Huono**	
Hydrologia	Tyydyttävä	Hyvä	
Esteettömyys	Välttävä	Välttävä	
Morfologia	Välttävä	Välttävä	

Tunnelivaihtoehdon ve VP3 ja ve P toteutumisen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia Gammelbackan luonnontilaiseen uomaan. Alue on taajaan asuttua ja tunneleiden rakentamisaikaiset kuivatusvedet ja työmaan aikaiset hulevedet johdetaan mahdollisuuksien mukaan viemäriverkostoon.

Emäsaloon johtuvat vedet hankealueelta Gammelbackan uomasta sekä Porvoonjoesta, joihin on arvioitu aiheutuvan korkeintaan vähäisiä rakentamisenaikaisia työmaavesistä johtuvia vedenlaatumuutoksia, laimenevat tehokkaasti. Taulukossa (Taulukko 109) on esitetty Emäsalon fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella.

Taulukko 109. Emäsalon vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Emäsalo	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Välttävä**	Vastaanottavien vesistöjen, Emäsalon etäisyyden ja sen suuren vesimäärän johdosta laimenemisolosuhteet ovat suotuisat eikä vedenlaatuun tai biologisiin muuttujiin arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Emäsaloon ei kohdistu fyysisiä toimenpiteitä, eikä siksi vesimuodostuman hydrologis-morfologisiin muuttujiin arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Välttävä	
Kokonaistyppi	Tyydyttävä	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Tyydyttävä**	
Kasviplankton	Välttävä	
Muu vesikasvillisuus – makrolevät	Välttävä	
Pohjaeläimet	Tyydyttävä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Tyydyttävä**	
Hydrologia	Erinomainen	
Esteettömyys	Erinomainen	
Morfologia	Tyydyttävä	

Taulukko 110. Viksberginjärven vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Viksberginjärvi	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Hyvä**	Lasku-uomaan kohdistuvan vesistörakentamisen seurauksena järveen arvioidaan päätyvän rakentamisenaikana kiintoainepitoisia työmaavesiä. Laimenemisolosuhteet ovat kohtalaisia ja vaikutukset arvioidaan olevan palautuvia. Rakentamisaikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Tunnelirakentamisen vaikutukset järveen arvioidaan enintään vähäisiksi.
Kokonaisfosfori	Hyvä	
Kokonaistyppi	Erinomainen	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Hyvä**	
Kasviplankton	Hyvä	
Muu vesikasvillisuus – vesikasvit	Tyydyttävä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Erinomainen**	
Hydrologia	Erinomainen	
Esteettömyys	Erinomainen	
Morfologia	Erinomainen	

Veckjärvi sijaitsee hankealueeseen nähden yläjuoksulla, joten vaikutukset eivät ulotu Veckjärveen. Veckjärven luonnontilainen ja kalastollisesti arvokas lasku-uoma Vadbäcken alitetaan vaihtoehdossa VP2 tunnelissa. Tunnelin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset luonnontilaiseksi arvioituun Vadbäckenin puroon on arvioitu vähäisiksi ja vaikutuksia aiheutuu lähinnä, mikäli työmaavesiä johdetaan rakentamisen aikana puroon.

Tunnelivaihtoehdolla VP2 ei arvioida olevan rakentamisaikaisia vaikutuksia luokiteltuun Viksberginjärveen eikä siihen yhteydessä oleviin muihin vesimuodostumiin (Ytterträsk, Karijärvi, Papinjärvi, Viksberginjärvi ja Eriksdalinjärvi). Ratalinjausvaihtoehdolta K on suora uomayhteys Viksberginjärveen. Ratalinjaus sijoittuu lähimmilleen noin 400 metrin etäisyydelle luokitellusta vesimuodostumasta. Uoma tullaan todennäköisesti joko putkittamaan tai siihen rakennetaan rumpurakenne. Rakentamisen aikana uoman vesistörakentamisen seurauksena kiintoainesta lähtee virtaavan veden mukana liikkeelle.

Ratalinjausvaihtoehdolla K ei arvioida olevan vaikutuksia etäisyyden eikä suoran uomayhteyden puuttumisen vuoksi muihin läheisiin vesimuodostumiin. Taulukossa (Taulukko 110) on esitetty Viksberginjärven fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella.

Vesilain (587/2011) 2 luvun 11 §:n mukaan noron luonnontilan vaarantaminen on kiellettyä. Rakentamisen aikana tarkasteluvälin ratalinjauksille sijoittuvat norot ympäristöineen menetetään. Jatkosuunnittelussa valitun ratalinjausvaihtoehdon luonnontilaisille noroille tulee hakea vesilain mukaista poikkeusta ennen rakentamista. Noroja on käsitelty tarkemmin luvussa 10.4.2.3.

Tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen ratalinjausvaihtoehdot toteutetaan yksittäisiä lyhyitä tunneliosuuksia lukuun ottamatta maanpäällisinä ratalinjauksina. Vaihtoehdot M ja LP ylittävät Ilolanjoen pitkillä vesistösilloilla, jotka eivät vaadi vesistörakentamista. Vesistöön on mahdollista rakentamisaikana päätyä kiintoainepitoisia työmaavesiä esimerkiksi rakennusaikaisten maamassojen läjityksen seurauksena. Kiintoainespitoisten työmaavesien samentavan vaikutuksen arvioidaan olevan melko paikallinen, rakentamisaikainen ja palautuva. Jokien arvokkaaseen kalastoon vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, kun rakennustyöt ajoitetaan lisääntymiskauden ulkopuolelle. Taulukossa (Taulukko 111) on esitetty Ilolanjoen alaosan fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella.

Ratalinjausvaihtoehto LP ylittää Myllykylänjärveen Venjärvestä laskevan lasku-uoman rummulla. Rakentamisesta todennäköisesti aiheutuu rakentamisen aikaista paikallista samentumaa uoman vedenlaatuun. Myllykylänjärvi sijaitsee noin yhden kilometrin etäisyydellä rakennettavasta rummusta. Rakentamisesta aiheutuvaa kiintoainetta päätyy laskuvesien mukana todennäköisesti myös luokiteltuun järveen, mutta etäisyyden ja tehokkaan laimenemisen vuoksi vaikutukset Myllykylänjärven vedenlaatuun arvioidaan enintään vähäisiksi ja palautuviksi. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia järven virkistyskäyttöön, vedenhankintaan tai kalastoon. Myöskään Myllykylänjärven alajuoksulla sijaitsevaan Ilolanjokeen ei arvioida olevan vaikutuksia. Taulukossa (Taulukko 112) on esitetty Myllykylänjärven fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella.

Taulukko 111. Ilolanjoen alaosan vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Ilolanjoen alaosa	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Välttävä**	Joen laimenemisolosuhteet ovat hyvät ja vesistösillan rakentamisen vaikutukset joen vedenlaatuun ja biologisiin muuttujiin arvioidaan paikallisiksi ja vähäisiksi. Tunnelin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan palautuviksi ja paikalliseksi. Uomaan ei kohdisteta fyysisiä muutoksia, eikä vaikutuksia vesimuodostelman hydrologis-morfologisiin muuttujiin arvioida aiheutuvan. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Välttävä	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Hyvä**	
Muu vesikasvillisuus - päällyslevät eli perifyton	Tyydyttävä	
Pohjaeläimet	Hyvä	
Kalat	Hyvä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Hyvä**	
Hydrologia	Hyvä	
Esteettömyys	Erinomainen	
Morfologia	Tyydyttävä	

Taulukko 112. Myllykylänjärven vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Myllykylänjärvi	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Tyydyttävä**	Hankkeen vaikutusalueen ja vesistökohteen väliseen etäisyyteen perustuen hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia vesimuodostuman fysikaalis-kemiallisiin, biologisiin eikä hydrologis-morfologisiin muuttujiin. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Tyydyttävä	
Kokonaistyppi	Hyvä	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Tyydyttävä**	
Kasviplankton	Tyydyttävä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Tyydyttävä**	
Hydrologia	Hyvä	
Esteettömyys	Välttävä	
Morfologia	Erinomainen	

Ratalinjausvaihtoehto M sijoittuu Venjärven valuma-alueen reunaosiin ja ylittää Venjärveen laskevia uomia vesistösillalla. Etäisyyden, uomien siltaylityksen sekä kohtuullisen vesimäärän mahdollistaman laimenemisvaikutuksen vuoksi rakentamisen aikaiset vaikutukset Venjärveen arvioidaan enintään vähäisiksi.

Ratalinjavaihtoehto M sivuaa lähimmillään noin 20 metrin etäisyydellä luokittelematonta Mustajärveä. Järveä ympäröi karttatarkastelun perusteella metsää, joka jäädessään radan ja järven väliin muodostaa puskurointivyöhykkeen, joka pidättää rakennusaikana työmaavesistä valuvaa kiintoainetta. Järven valuma-alue on pieni (<0,25 km²) ja järvestä vedet laskevat sen eteläpäädystä Venjärveen. Rakentamisaikana Mustajärveen arvioidaan valumavesien mukana kulkeutuvan kiintoaineksen aiheuttavan samentumista. Karuna järvenä lisääntyvän kiintoaineksen mukana kulkeutuvien ravinteiden arvioidaan nostavan ravinnepitoisuuksia järvessä. Myös käytön aikana radan kuivatusvesien päätyminen Mustajärveen jatkaa rakennusaikaista kuormitusta, vaikkakin kuivatusvesien vaikutusten Mustajärveen arvioidaan olevan vähäisempää kuin työmaavesien. Vaikutusten ei arvioida etäisyyden ja laimenemisvaikutuksen vuoksi ulottuvan Venjärveen.

Ratalinjausvaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvat luokitellut järvet Pålböle träsk ja Vanhankylänjärvi sijoittuvat vaihtoehtojen LP ja LE yläjuoksulle. Hankevaihtoehdot eivät sijoitu järvien valuma-alueille, eikä hankkeella arvioida olevan vaikutuksia näihin luokiteltuihin järviin. Hankkeen ei arvioida estävän vesienhoidon hyvän tilan tavoittamista vuoteen 2027 mennessä.

Ratalinjausvaihtoehdot LP ja LE ylittävät luokitellun Gammelbybäcken–Träskesbäckenin uoman pitkillä vesistösilloilla. Vesistöön on mahdollista rakentamisaikana päätyä kiintoainepitoisia työmaavesiä esimerkiksi rakennusaikaisten maamassojen läjityksen seurauksena. Kiintoainespitoisten työmaavesien samentavan vaikutuksen arvioidaan olevan rakentamisaikainen ja palautuva. Uoma laskee kolmen kilometrin etäisyydellä Pernajanlahteen. Taulukoissa (Taulukko 113 ja Taulukko 114) on esitetty Gammelbybäcken–Träskesbäckenin ja Pernajanlahden fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella.

Taulukko 113. Gammelbybäcken–Träskesbäckenin vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Gammelbybäcken– Träskesbäcken	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Välttävä**	Joen laimenemisolosuhteet ovat kohtuulliset ja rakentamisen vaikutukset vedenlaatuun ja biologisiin muuttujiin arvioidaan vähäisiksi. Jokeen ei kohdisteta fyysisiä muutoksia, eikä vaikutuksia vesimuodostelman hydrologis-morfologisiin muuttujiin arvioida aiheutuvan. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Välttävä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Hyvä**	
Hydrologia	Hyvä	

Taulukko 114. Pernajanlahden vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Pernajanlahti	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Välttävä**	Pernajanlahti sijaitsee lähes kolmen kilometrin etäisyydellä yläjuoksulle rakennettavista vesistösilloista. Mahdolliset rakentamisenaikaiset työmaavedet ehtivät laimentua tehokkaasti lasku-uomassa. Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia muuttujiin eikä hanke estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Välttävä	
Kokonaistyppi	Välttävä	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Välttävä**	
Kasviplankton	Välttävä	
Pohjaeläimet	Tyydyttävä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Erinomainen**	
Hydrologia	Erinomainen	
Esteettömyys	Erinomainen	
Morfologia	Erinomainen	

Taulukko 115. Myrskylänjoen, Koskenkylänjoen, Virmajoen ja Taasianjoen vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella Myrskylänjoki	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella Koskenkylänjoen keskiosa	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella Virmajoki	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella Taasianjoki	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Tyydyttävä**	**Tyydyttävä**	**Huono**	**Välttävä**	Jokien laimenemisolosuhteet ovat hyvät ja rakentamisen vaikutukset vedenlaatuun ja biologisiin muuttujiin mukaan lukien vesistöjen arvokkaaseen kalastoon arvioidaan vähäisiksi. Jokiin ei kohdisteta fyysisiä muutoksia, eikä vaikutuksia vesimuodostelman hydrologis-morfologisiin muuttujiin arvioida aiheutuvan. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Huono	Tyydyttävä	Huono	Välttävä	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Erinomainen**	**Hyvä**	**Välttävä**	**Tyydyttävä**	
Muu vesikasvillisuus – päällysleväteli perifyton	Tyydyttävä	Välttävä	Välttävä	Tyydyttävä	
Pohjaeläimet	Erinomainen	Erinomainen		Tyydyttävä	
Kalat	Erinomainen	Hyvä			
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Tyydyttävä**	**Hyvä**	**Tyydyttävä**	**Tyydyttävä**	
Hydrologia	Hyvä	Hyvä	Tyydyttävä	Hyvä	
Esteettömyys	Erinomainen	Erinomainen		Erinomainen	
Morfologia	Tyydyttävä	Hyvä		Tyydyttävä	

Tarkasteluvälin Björkdal–Teuroinen itäosassa ratalinjausvaihtoehdot ylittävät useita suurempia vaelluskalavesistöiksi luokiteltuja virtavesiä pitkillä vesistösilloilla, jotka eivät vaadi vesistörakentamista (Myrskylänjoki, Koskenkylänjoki, Virmajoki, Taasianjoki). Vesistöön on mahdollista rakentamisaikana päätyä kiintoainepitoisia työmaavesiä esimerkiksi rakennusaikaisten maamassojen läjityksen seurauksena. Kiintoainespitoisten työmaavesien samentavan vaikutuksen arvioidaan olevan melko paikallinen, rakentamisaikainen ja palautuva. Jokien arvokkaaseen kalastoon vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, kun rakennustyöt ajoitetaan lisääntymiskauden ulkopuolelle. Taulukossa (Taulukko 115) on esitetty Myrskylänjoen, Koskenkylänjoen, Virmajoen ja Taasianjoen fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella.

Ratalinjausvaihtoehto LE sivuaa Niinijärveä sen valuma-alueen reunaosissa. Ratalinjauksen rakentamisesta ja käytöstä aiheutuvat vaikutukset voimakkaasti ympäröiviltä alueiltaan ojitettuun ja säännösteltyyn järveen arvioidaan kokonaistilanne huomioiden enintään vähäiseksi.

Ratalinjausvaihtoehdon M tunneliosuus sekä lyhyt ratalinjausosuus sijoittuvat Sulkavanjärven valuma-alueen reunaosiin. Taulukossa (Taulukko 116) on esitetty Sulkavanjärven fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella.
Hopjärvi sijaitsee ratalinjausvaihtoehdon LE yläjuoksulla. Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu lyhyiltä osin kuitenkin vesistön valuma-alueelle sekä ylittää Hopjärven lasku-uoman Ålhusbäckenin pitkällä vesistösillalla. Rakentamisaikana jokeen mahdollisesti johtuvat työmaavedet voivat aiheuttaa rakentamisen aikaista, paikallista samentumaa joen vedenlaatuun. Taulukoissa (Taulukko 117 ja Taulukko 118) on esitetty Hopjärven ja Ålhusbäckenin fysikaalis-kemialliset, biologiset ja hydrologis-morfologiset muuttujat ja niiden arvioitu tila vesienhoidon 3 suunnittelukaudella.

Taulukko 116. Sulkavanjärven vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Sulkavanjärvi	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Välttävä**	Mikäli tunnelin rakennus- ja käyttövaiheen kuivatusvedet johdetaan Sulkavanjärven valuma-alueelle, arvioidaan hankkeesta aiheutuvan vähäisiä vaikutuksia nykytilassaan jo kuormittuneeseen Sulkavanjärveen. Järveen ei kohdisteta fyysisiä muutoksia, eikä vaikutuksia vesimuodostuman hydrologis-morfologisiin muuttujiin arvioida aiheutuvan. Hankkeen ei arvioida estävän vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Välttävä	
Kokonaistyppi	Välttävä	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Huono**	
Kasviplankton	Huono	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Erinomainen**	
Hydrologia	Erinomainen	
Esteettömyys	Erinomainen	
Morfologia	Erinomainen	

Taulukko 117. Hopjärven vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Hopjärvi	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Erinomainen**	Rakentamisen aikaisten työmaavesien aiheuttamat vaikutukset Hopjärveen arvioidaan enintään vähäisiksi vesimuodostuman kohtalaisen suuren valuma-alueen (> 30 km²) aiheuttaman laimenemisvaikutuksen vuoksi. Vaikutuksia vesistön virkistyskäyttöön ei arvioida aiheutuvan. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Erinomainen	
Kokonaistyppi	Erinomainen	
Biologinen muuttuja osatekijät	**Hyvä**	
Kasviplankton	Hyvä	
Muu vesikasvillisuus – vesikasvit eli makrofyytit	Hyvä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Erinomainen**	
Hydrologia	Erinomainen	
Esteettömyys	Erinomainen	
Morfologia	Erinomainen	

Taulukko 118. Ålhusbäckenin vedenlaatua, biologista luokitusta ja hydrologis-morfologista tilaa kuvaavien muuttajien arvot vesienhoidon 3. suunnittelukaudella sekä hankkeen vaikutukset vesienhoidon tilatavoitteiden saavuttamiseksi (Avoin tieto, Hertta-tietojärjestelmä).

Muuttujat ja lisämuuttujat Ålhusbäcken	Lukuarvo vesienhoidon 3 suunnittelukaudella	Vaikutukset
Fysikaalis-kemialliset muuttujat	**Hyvä**	Joen laimenemisolosuhteet ovat hyvät ja rakentamisen vaikutukset vedenlaatuun ja biologisiin muuttujiin ovat paikalliset ja vähäiset. Jokeen ei kohdisteta fyysisiä muutoksia, eikä vaikutuksia vesimuodostelman hydrologismorfologisiin muuttujiin arvioida aiheutuvan. Hanke ei estä vesienhoidon hyvän tilan saavuttamista vuoteen 2027 mennessä.
Kokonaisfosfori	Hyvä	
Hydrologis-morfologinen muuttuja	**Erinomainen**	
Hydrologia	Erinomainen	
Esteettömyys	Erinomainen	
Morfologia	Hyvä	

Vesilain (587/2011) 2 luvun 11 §:n mukaan noron luonnontilan vaarantaminen on kiellettyä. Rakentamisen aikana tarkasteluvälin ratalinjauksille sijoittuvat norot ympäristöineen menetetään. Jatkosuunnittelussa valitun ratalinjausvaihtoehdon luonnontilaisille noroille tulee hakea vesilain mukaista poikkeusta ennen rakentamista. Noroja on käsitelty tarkemmin luvussa 10.4.2.3.

Tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria ratalinjaus ylittää linjauksen pohjoisosassa Ahkojan nykyisen ratalinjauksen vieressä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset Ahkojaan nykyisen ratalinjauksen vieressä jäävät pienemmiksi verrattuna täysin uuden ratalinjauksen rakentamiseen. Ahkojan nykyistä rumpurakennetta todennäköisesti tullaan suurentamaan uuden ratalinjauksen rakentamisen seurauksena. Mitoituksessa huomioidaan vesieliöiden kulkumahdollisuudet. Vaikutukset Ahkojan vedenlaatuun arvioidaan vähäisiksi, rakentamisen aikaiseksi ja palautuviksi.

Ahkoja laskee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä luoteltuun Kymijokeen. Karttatarkastelun perusteella Ahkojan uoma mutkittelee voimakkaasti. Rakennusaikana mahdollisesti ojaan työmaavesien kiintoaineksella on sekä hyvät edellytykset laimentua että sedimentoitua uomaan ennen Kymijokeen laskemista. Etäisyyden vuoksi vaikutukset Kymijokeen ja sen kalastoon arvioidaan korkeintaan vähäisiksi.

Ratalinjauksen rakentamisen johdosta tarkasteluvälin eteläosassa ratalinjauksen poikki sijoittuva luonnontilaiseksi arvioitu noro menetetään. Tämä vaatii Vesilain (587/2011) 2 luvun 11.2 §:n mukaisen poikkeusluvan hakemisen vesiluontotyyppien luonnontilan vaarantamiskiellosta. Noroja on käsitelty tarkemmin luvussa 10.4.2.3.

Vaikutusalueella sijaitsevien vesimuodostumien vähäisen lukumäärän ja arvioidun vähäisen herkkyyden vuoksi kokonaisuutena hankkeen rakentamisesta aiheutuvien muutosten arvioidaan tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria olevan pieni kielteinen.

14.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukoihin (Taulukko 119 - Taulukko 122) on koottu tarkasteluväleittäin ja hankevaihtoehdoittain vaikutuskohteen pintavesien herkkyys ja suuruus, joiden kautta ristiintaulukoimalla on saatu vaikutuksen kokonaismerkittävyys.

Täydennysvaihtoehdon K+ pintavesiin kohdistuvien vaikutusten ei arvioida aiheuttavan huomioitavaa lisäystä Kuninkaanportin vaihtoehtoon ve K nähden.

Pintavesivaikutusten osalta pääosin tunnelilla toteutettava alavaihtoehto VP2 vaikutukset eivät eroa suhteessa Porvoon keskustan vaihtoehtoon (VP3).

Taulukko 119. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Lentorata – Backas

Hanke-vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Kohtalainen	Pieni kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisaikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken). Vesistöylityksistä ei arvioida aiheutuvan vähäistä enempää vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon. Vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja palautuviksi. Ei vaikutuksia luokiteltuihin vesistöihin
Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Kohtalainen	Pieni kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Vesistöylityksistä ei arvioida aiheutuvan vähäistä enempää vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon. Vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja palautuviksi. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisaikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken).
Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Kohtalainen	Pieni kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Vesistöylityksistä ei arvioida aiheutuvan vähäistä enempää vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon. Vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja palautuviksi. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisaikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken).
Nikkilän vaihtoehto (N)	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Sipoonjoen vesistöylityksestä arvioidaan aiheutuvan kohtalaisia rakentamisesta johtuvia vesistövaikutuksia ja vaikutuksia kalastoon. Välitukia ei sijoiteta vesistöön, mutta rakentamisesta voi aiheutuva väliaikaisia palautuvia vaikutuksia pintavesiin. Ratalinjausta sivuava Ollbäckenin uoma joudutaan siirtämään. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisaikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken).
Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	Kohtalainen	Pieni kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Maanpäälliselle ratalinjausosuudelle sijoittuu puro (Mossakärrsbäcken), jonka latvaosat todennäköisesti tullaan siirtämään. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisaikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken). Tunnelivaihtoehdon rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin aiheutuvat pääasiassa tunnelirakentamisessa käytettävän veden ottamisesta ja purkamisesta. Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu pintavesiin eikä kalastoon. Ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia luokiteltuihin vesistökohteisiin.

Taulukko 120. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Backas – Björkdal

Hanke-vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Vähäinen	Kohtalainen kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	Vähäisiä palautuvia vaikutuksia yhteen luokiteltuun vesistöön (Viksberginjärvi). Vesistöylityksistä ei arvioida aiheutuvan vähäistä enempää vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon. Vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja palautuviksi. Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu pintavesiin eikä kalastoon.
Puistokadun vaihtoehto (P)	Vähäinen	Pieni kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	Tunnelivaihtoehtojen rakentamisenaikaiset vaikutukset pintavesiin aiheutuvat pääasiassa tunnelirakentamisessa käytettävän veden ottamisesta ja purkamisesta. Liikennöinnin aikaiset vaikutukset aiheutuvat tunneleiden suotovesien purkamisesta lähivesistöihin. Vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Vähäinen	Pieni kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	

Taulukko 121. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen

Hanke-vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Myrskylän vaihtoehto (M)	Kohtalainen	Kohtalainen kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Vaikutusalueella sijaitseva luokittelematon erämaamaisen Mustajärven herkkyys kuormitukselle nostaa vaihtoehdon vaikutuskohteen herkkyyttä. Vähäisiä vaikutuksia yhteen luokiteltuun vesistöön (Sulkavanjärvi). Pidempiaikaisen kuormituksen lisääntyminen yhteen ei-luokiteltuun vesistöön (Mustajärvi). Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu yhtä vesimuodostumaa lukuun ottamatta pintavesiin eikä kalastoon.
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Vähäinen	Pieni kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	Ei vaikutuksia luokiteltuihin vesistöihin. Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu pintavesiin eikä kalastoon.
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Vähäinen	Pieni kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	Vähäisiä palautuvia vaikutuksia yhteen luokiteltuun vesistöön. Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu pintavesiin eikä kalastoon.

Taulukko 122. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria

Hanke-vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys	Perustelut
Teuroinen–Koria (TK)	Vähäinen	Pieni kielteinen	**Vähäinen kielteinen**	Tarkasteluvälillä ei sijaitse herkkiä vesimuodostumia, eikä pintavesiin, luokiteltuihin vesimuodostumiin tai kalastoon arvioida aiheutuvan rakentamisenaikaisia vaikutuksia. Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu pintavesiin eikä kalastoon.

14.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maanpäällisillä osuuksilla haitallisia vaikutuksia lievennetään työmaavesien asianmukaisella hallinnalla, joka suunnitellaan työkohteiden lähialueen vesistöjen ominaispiirteet huomioiden ennen rakennustöiden alkua. Työmaavesien hallinnassa tullaan vaatimaan HSY:n työmaavesiohjeen mukaista käsittelyä, joka suunnitellaan työkohteiden lähialueen vesistöjen ominaispiirteet huomioiden ennen rakennustöiden alkua. Lisäksi hyödynnetään hyviä työmaakäytäntöjä vesiensuojelun näkökulmasta esitteleviä oppaita (esimerkiksi Vilminko ym. 2023). Suunnittelussa huomioidaan erityisesti vaikutusalueella olevat herkät pintavesikohteet, joita ovat muun muassa luonnonsuojelualue ja vesistöt, joissa esiintyy suojeltuja lajeja muun muassa taimenta ja vuollejokisimpukkaa, sekä vesistöt, joiden vedenvaihtuvuus on arvioitu heikoksi. Vesistörakentamiskohteissa laaditaan tarkkailusuunnitelma ennen töiden aloittamista tai mahdollisen vesilupa- tai poikkeamislupahakemuksen liitteeksi.

Ennen rakennustöiden aloittamista laaditaan vesistökohtaiset työmaavesien hallintasuunnitelmat, joissa huomioidaan poistettavien vesien arvioitu määrä ja laatu, vesien johtaminen, käsittelymenetelmien valinta, mitoitus ja huolto, vedenlaadun tarkkailuohjelma ja toimenpiteet poikkeus- ja onnettomuustilanteissa. Vesienhallintakeinoina voidaan käyttää esimerkiksi laskeutusaltaita, suotopatoja, siirrettäviä vesienpuhdistuskontteja, öljynerotusta, silttiverhoja tai näiden yhdistelmiä. Työmaavesien käsittelyn ohella rakennustyömaan kuormitusta voidaan vähentää merkittävästi työmaan hyvällä suunnittelulla, mm. työmaa-ajoneuvojen kulkureittien suunnittelu, maamassojen järkevä läjitys ja alkuperäisen kasvillisuuden poiston minimointi (Valtanen ym. 2023).

Suunnittelussa huomioidaan vesistövaikutusten ehkäiseminen niin, ettei lähivesistöjen tila heikkene pysyvästi. Vedenlaadun heikkenemistä rakennustöiden aikana voidaan ehkäistä muun muassa laskeuttamalla ja viivyttämällä valumavesiä sekä hyödyntämällä erilaisia rakenteita vedenjohtamisessa lähivesistöihin. Veden viivytyskeinoilla tai muilla vedessä olevan kiintoaineen määrän vähentämiseen kohdistuvilla keinoilla saadaan vesikohteeseen päätyvä veden samentumiseen johtava vaikutus minimoitua ja pidettyä vaikutukset vesieliöihin mahdollisimman pieninä.

Rakentamissuunnittelussa tulee huomioida tarkasti pintavesivaikutusten vähentämiseksi tunneleiden rakentamisesta aiheutuvien työmaavesien sekä käytönaikaisten suotovesien johtaminen. Työmaavesien hallinnassa tulee huomioida hyvät käytännöt ja ohjeistukset, joilla voidaan ehkäistä työmaavesien pintavesiin aiheuttamia haitallisia vaikutuksia.

Uoman siirtoon liittyvät toimenpiteet voidaan ajoittaa alhaisen virtaaman aikaan ja rakennusaikaisilla ohjeilla ja vesiensuojelullisilla toimenpiteillä voidaan vaikuttaa häiriön kestoon ja voimakkuuteen.

Huomiota tulee kiinnittää veden mahdollisen samentumisen minimoimiseen rakennustöiden aikana, erityisesti Mustajärven ja Venjärven, joissa rakennustyöt rajoittuvat järviympäristöön tai välittömään läheisyyteen. Vesirakennustöistä aiheutuvan veden kiintoainesmäärän kasvun aiheuttamaa veden samentumista voidaan rajoittaa työnaikaisilla rakenteilla kuten silttiverholla. Rakennusaikaisia vaikutuksia kalastoon voidaan vähentää ajoittamalla rakennustyöt mahdollisimman vähävetiseen aikaan, mahdollisuuksien mukaan toteuttaa rakennustyöt kuivatöinä sekä ajoittaa rakentaminen herkkien kalalajien lisääntymiskauden ulkopuolelle.

Vaihtoehdossa N Sipoonjoen sillan jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomiota välitukien sijoittamiseen mahdollisimman kauas uomasta, jotta rakentamisaikaiset vaikutukset vedenlaatuun ja kalastoon jäävät mahdollisimman pieniksi.

Uuden radan rakentamisen yhteydessä väistämättä menetetään radan alle jääviä luonto- ja pienvesikohteita. Vaikka niiden merkitys kokonaisuuden kannalta ei olisi suuri, hanketoimija on valmis edistämään kompensaatiotoimina ennallistamista ja uusien elinympäristöjen luomista muualla rata-alueen kunnissa sekä radan välittömässä lähiympäristössä rakentamisen aikana.

Radan alittavien rumpujen valinnassa voidaan hyödyntää mahdollisuus parantaa rummun kautta liikkuvan eliöstön liikkumista ja siten parantaa alueen ekologisia yhteyksiä. Rumpurakenteen rakentamisen tai parantamisen yhteydessä voidaan pohjaan tehdä tarvittaessa sorastusta tai pyrkiä lisäämään rumpurakennevalinnalla luonnonvalon pääsyä rumpurakenteeseen, millä voi olla kalojen kulkua hyödyttävää vaikutusta. Riittävän suuri rummun halkaisija mahdollistaa kalojen kulun lisäksi myös kuivayhteyden radan molemmin puolin, saukkojen liikkumista voidaan edistää rakentamalla rumpuun saukkohyllyt.

Ratahankkeen vaikutuksia alueen pintavesiin voidaan seurata vedenlaadunseurannan avulla mm. niissä kohteissa, joissa ranta-alueeseen tai sen välittömään läheisyyteen kohdistuu rakennustöitä eli Venjärvessä ja Mustajärvessä. Seuranta tullaan toteuttamaan Väyläviraston Radanpidon ympäristöohjeessa kuvatulla tavalla sekä huomioiden hankkeeseen mahdollisesti haettavien vesi- ja ympäristölupien lupamääräysten mukaiset seurantavelvoitteet.

Ilmastonmuutoksen ja ratahankkeen yhteisvaikutuksiin voidaan vaikuttaa johtamalla rakennustyömaalta pois johdettava vesi hallitusti purkuvesistöön muun muassa hyödyntämällä erilaisia vedenviivytyskeinoja ja huomioimalla hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat herkät pienvedet.

Ollbäckenin uoman uuden linjauksen suunnittelussa voidaan mahdollisuuksien mukaan huomioida alueen kalasto pyrkimällä palauttamaan alkuperäinen uoman mutkittelu ja suunnitteluratkaisuilla tarjota erilaisia habitaatteja eliöille uomaan. Kalastovaikutusten vähentämiseksi rakentaminen tulisi toteuttaa mahdollisuuksien mukaan kuivatyönä ja ajoittaa rakentaminen kalojen lisääntymisajan ulkopuolelle.

Hankealueen eteläosissa on alueita, joissa todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on kohonnut. Suurten tai kohtalaisten esiintymisten todennäköisyysalueella rakennusaikaisten hulevesien happamuutta tarkkaillaan ja tarvittaessa neutraloidaan ennen niiden johtamista pois rata-alueelta happamien vesipulssien välttämiseksi.

14.7. Epävarmuustekijät

Käytettävissä olevien lähtötietojen määrän ja tarkkuuden vaihtelu eri alueilla aiheuttaa epävarmuutta vaikutustenarviointiin.

Hankevaihtoehtojen vaikutuksia arvioitiin tässä suunnitteluvaiheessa yleisellä tasolla, koska suunnittelu on vielä kesken. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa tarkemman tiedon puuttuminen mm. rakentamisen aikaisten vesien (erityisesti tunnelit) laadusta ja johtamisreiteistä sekä louheen varastointi-/loppusijoituspaikoista sekä suurempien jokien ylittävien siltojen jännevälistä. Hankevaihtoehtojen ratalinjausten varrella olevien pienten ojien/purojen virtaamia ei tunneta ja ratalinjauksen varrella saattaa sijaita lukuisia vähävirtaamaisia virtavesiä, joita ei ole esitetty paikkatietomateriaaleissa. Usein tällaisia ojia käytetään vesien johtamisessa, jolloin yksittäisiin ojiin saattaa kohdistua virtaama- ja vedenlaatuvaikutuksia. Näitä vaikutuksia ei voida yksityiskohtaisesti kuvata nykyisessä suunnitteluvaiheessa. YVA:ssa keskityttiin hankevaihtoehtojen merkittäviin vaikutuksiin ratalinjausten varrella huomioiden luokitellut vesistöt sekä vesistöt, joiden tiedetään omaavan merkittäviä luontoarvoja. Vaikutustenarvioita tarkennetaan hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Kerava–Porvoo väliltä laaditun luontoselvitysraportin mukaan alueen pienvesiselvityksen suurimmat epävarmuustekijät liittyvät selvitettävien alueiden valintaan esiselvitysvaiheessa, kun kohteet määriteltiin laskennallisesti sekä asiantuntija-arviona. Maastoselvitysten aikana pienvesiä havaittiin myös muualla kuin esiselvityksen mukaisilla selvitysalueilla. On siis mahdollista, että selvitysalueiden ul-

kopuolella olevia kohteita on jäänyt havaitsematta. Esiselvityksen mukaisiin selvitysalueisiin epävarmuutta liittyy vain vähän, sillä selvitykset on tehty oikea-aikaisesti. YVA-vaiheessa tehtiin täydentäviä luontoselvityksiä myös pienvesien osalta. Tehdyt selvitykset ovat olleet riittäviä suunnitteluvaihe huomioiden.

Purojen osalta on hyödynnetty Purohelmi-hankkeen tuottamaa arviota pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta sekä karttahavaintoja uoman mutkaisuudesta sekä ilmakuvaa purouoman lähiympäristöstä. Purohelmen arvio perustuu mallinnukseen, josta tässä selvityksessä on huomioitu vain tarkka tai keskitarkka ennustettu purohabitaatin muuttuneisuus. Purohelmi-hankkeen mallinnettu uoman muuttuneisuus ei ole yhtä luotettavaa kuin maastossa tehdyt havainnot. Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuvista puroista vain osalle on määritetty purohabitaatin ennustettu muuttuneisuusluokka Purohelmi-hankkeessa.

Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevista vesimuodostumien pohjavesivaikutteisuudesta ei ole tarkkaa tietoa, eikä siitä syystä tunneliosuuksien pohjavesivaikutusten kautta pintavesivaikutusten arviointia voi luotettavasti tehdä. Jatkosuunnittelussa voidaan tarkemmin arvioida valitun vaihtoehdon osalta tunneleista poisjohdettavien vuotoja kuivatusvesien mahdollisia vaikutuksia alueen vesistöihin.

Tässä vaiheessa suunnittelua rakentamisenaikaisten työmaavesien vedenlaatuun ja -määrään sekä niiden johtamiseen pois rata-alueelta liittyy vielä epävarmuutta ja sen myötä kohdevesiin kohdistuviin vaikutuksiin. Alueella sijaitsevien pienten purojen/ojien vedenlaatua tai virtaamaa ei tunneta. Jos näihin virtavesiin johdetaan rakennusaikaisia vesiä saattaa niihin kohdistua väliaikaisia vaikutuksia sekä vedenlaatuun että virtaamaan.

Tunneleiden hulevesien johtamissuunnitelmat eivät ole vielä YVA-vaiheessa käytettävissä. Tämä aiheuttaa epävarmuutta arvioitaessa vaikutuksia liikennöinnin aikana. Ei ole myöskään tietoa, mistä tunneleiden louhimisessa tarvittava raakavesi otetaan. Suunnitelmat tarkentuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

14.8. Johtopäätökset

Kokonaisuuksina arvioiden merkittävimmät pintavesivaikutukset aiheutuvat tarkasteluvälin Björkdal–Teuroinen ratalinjausvaihtoehdosta M, josta aiheutuu vaikutuksia luokiteltuihin vesistöihin. Muiden ratalinjausvaihtoehdon osalta yhteenvetona voidaan todeta, että luokiteltuihin vesistöihin kohdistuvat, rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja väliaikaisia. Radan valmistuttua tunneleista/kallioleikkauksista johdettavat suotovedet ovat luonteeltaan puhtaita, jolloin käytön aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Hanke on vesistövaikutusten kannalta toteuttamiskelpoinen, mutta vaikutusten lieventämistoimenpiteet on huomioitava jokaisessa rakentamiskohteessa, jotta vaikutukset eivät nousisi merkittäviksi. Työmaavesien hallinnassa tulee huomioida mahdolliset happamat sulfaattimaat.

15. Pohjavedet

15.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Pohjavesivaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty hankkeen suunnitteluaineistoa, avoimia kartta-aineistoja, suunnittelualueen pohjavesialueille laadittuja suojelusuunnitelmia, alueille tehtyjä saatavilla olleita pohjavesiselvityksiä, ympäristöhallinnon ylläpitämään maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI) kirjattuja tietoja sekä Suomen ympäristökeskuksen ja ELY-keskusten pohjavesialuetietoja. Tietoja mm. vedenottamoista on saatu myös suoraan kunnilta ja vesilaitoksilta. Vedenottamotietoja ei ole esitetty kartoilla. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty hankkeeseen liittyviä oppaita ja selvityksiä sekä yleisötilaisuuksissa esiin nousseita tietoja.

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviointina lähtötietoihin perustuen. Arvioinnissa on pyritty keskittymään hankkeen merkittävimpiin vaikutuksiin erityisesti pohjavesialueilla. Arviointityön yhteydessä ei ole tehty erillisiä pohjavesitutkimuksia tai -kartoituksia. Mahdolliset pohjaveden virtausmallinnukset, kallioperän vedenjohtavuuden tutkimukset, kaivokartoitukset ja muut tarkentavat selvitykset ovat kuitenkin oleellisia jatkosuunnittelun yhteydessä tehtäviä toimenpiteitä. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä on huomioitu pohjaveden nykytila, vaikutusten laajuus ja alueen herkkyys sekä vaikutusten kohdistuminen erityisesti luokiteltuihin pohjavesialueisiin, vedenhankintaan ja lähteisiin.

Väyläviraston taustaselvityksen (Väylävirasto 2020) ja aiempien ratahankkeiden pohjavesiseurantojen perusteella rakentamisen merkittävimmät vaikutukset pohjaveteen ilmenevät tyypillisimmin tunnelin suuaukkojen, kuilujen ja pohjavedenpinnan alapuolella toteutettavien rakenteiden, kuten tunnelien, välittömässä läheisyydessä. Kokemusten perusteella vaikutukset ulottuvat yleensä enintään noin 500 metrin etäisyydelle tunneleista, ja tätä etäisyyttä voidaan pitää vaikutusalueen alustavana rajauksena vaikutusten arvioinnissa. Vaikutusten todellinen laajuus kuitenkin merkittävästi riippuu paikallisista olosuhteista, kuten pohjavesimuodostuman ominaisuuksista ja kallioperän rakenteesta. Esimerkiksi laaja-alaiset kallioperän heikkousvyöhykkeet voivat toimia veden kulkureitteinä ja laajentaa vaikutusaluetta merkittävästi. Tämän vuoksi vaikutusarviointi vaatii aina myös tapauskohtaista hydrogeologista tarkastelua, jota tulee tarkentaa jatkosuunnittelussa.

Pohjavesialueet tunnistetaan tunnelin rakentamisessa etukäteen pohjavesivaikutuksien kannalta herkiksi alueiksi, jolloin pohjavesialueiden kohdalla tunneli tiivistetään lähtökohtaisesti tiiveysluokkaan, jossa tunneliin vuotava vesimäärä on hyvin alhainen (2–5 l/min/100 tunnelimetriä) (Väylävirasto 2019). Valmiisiin tunneleihin vuotavat vesimäärät on arvioitu karkeasti näiden tiiveysluokkien avulla. Tunneleiden lopullinen tiiveysluokka määritetään myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tunnelin ympäristöolosuhteiden ja käyttötarpeiden perusteella.

15.2. Vaikutusmekanismit

Itärata-hankkeesta voi kohdistua vaikutuksia pohjaveden määrään, laatuun ja virtaukseen. Vaikutukset ilmenevät erityisesti radan rakentamisvaiheessa, ja niiden merkittävyys riippuu mm. rakentamisalueen maaperän ja kallioperän vedenjohtavuudesta, suunnitellusta rakentamisesta sekä rakennusvaiheessa käytettävistä menetelmistä. Käytön aikaiset vaikutukset ovat vähäisempiä, liittyen lähinnä radan kunnossapitoon ja mahdollisiin poikkeustilanteisiin, kuten onnettomuuksiin.

Pohjaveden määrään, pinnankorkeuteen ja virtausolosuhteisiin voi kohdistua vaikutuksia etenkin, jos rakennustöihin liittyy maaperän kaivutöitä, kalliolouhintaa tai pohjaveden pinnan tilapäistä alentamista. Tunneliosuudet voivat ilman tiivistystoimenpiteitä toimia salaojina ja alentaa pohjaveden pintaa. Tunnelia ympäröivän kalliomassan riittävä tiivistäminen jo rakentamisen aikana on tällöin oleellista haitallisten vaikutusten minimoimiseksi. Etenkin tunnelin suuaukkojen, ajotunneleiden ja kuilujen rakentaminen voi paikallisesti vaikuttaa sekä maa- että kalliopohjaveteen, erityisesti jos rakentaminen ulottuu pohjaveden pinnan alapuolelle.

Laadulliset vaikutukset voivat ilmetä esimerkiksi pohjaveden samentumisena, pH:n muutoksina tai pohjaveteen liuenneiden yhdisteiden pitoisuuksien kasvuna. Kuvaillut vaikutukset ovat tavanomaisia maa- ja kalliorakentamisen pohjavesivaikutuksia, ja niiden laajuus riippuu muun muassa paikallisista pohjavesiolosuhteista.

Louhintatöissä käytettävät räjähdysaineet voivat aiheuttaa pohjaveden typpiyhdisteiden, erityisesti nitraatin ja ammoniumin, pitoisuuksien nousua. Tällaiset vaikutukset voivat esiintyä erityisesti tunnelin suuaukkojen, kuilujen ja kallioleikkausten läheisyydessä.

Rakentamisen aikana happamat sulfaattimaat muodostavat riskin pohjaveden laadulle. Jos sulfaattimaita esiintyy ratalinjalla ja ne pääsevät hapettumaan esimerkiksi kuivatus- tai kaivutöiden seurauksena, voi seurauksena olla pohjaveden happamoitumista. Tämä voi lisätä metallien liukenemista pohjaveteen. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat vaikutukset ovat merkityksellisiä erityisesti hienosedimenttisillä alueilla ja entisillä merenpohjilla, kuten savikoilla, joilla esiintyy rikkipitoisia maakerroksia.

Rannikkoalueilla, joilla pohjavesikerros on hydraulisessa yhteydessä mereen, voi rakentaminen aiheuttaa lisääntyvää meriveden tunkeutumista pohjavesimuodostumaan tilanteissa, joissa rakennustyöt alentavat pohjaveden painetasoa, mikä voi johtaa mm. pohjaveden kloridipitoisuuksien nousuun.

Lisäksi rakentamisessa käytettävät koneet voivat lisätä riskiä öljy- ja polttoainevuotoihin. Mikäli pohjavettä suojaavat maaperäkerrokset ovat ohuita tai puuttuvat kokonaan, voivat vuodot johtaa haitallisten aineiden kulkeutumiseen pohjavesikerrokseen. Rakentamisen aikainen pohjaveden laadun seuranta on tärkeää erityisesti pohjavesialueilla sekä riskikohteissa.

Maaperän pohjaveden kannalta erityisen herkkiä alueita ovat hyvin vettä johtavat hiekka- ja soramuodostumat, jotka ovat usein luokiteltuja pohjavesialueita. Itärata-hankkeen alueella sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet on erityisesti huomioitu vaikutusten arvioinnissa. Merkittäviä vaikutuksia pohjaveden pinnankorkeuteen voi muodostua myös savialueilla, mikäli pohjaveden painetaso on maanpinnan yläpuolella, ja rakentamisen yhteydessä aiheutetaan pohjaveden hallitsematonta purkautumista maanpinnalle. Tunnelilinjauksilla olevilla pohjavesialueilla tunnelin päälle jäävän kallioperän paksuus ja rakenne määrittävät merkittävästi vaikutusten laajuutta ja voimakkuutta.

Radan käytön aikana uusia pohjavesivaikutuksia ei yleensä juurikaan muodostu, ellei radan hoidossa tapahdu merkittäviä muutoksia. Poikkeustilanteissa, kuten onnettomuuksissa tai radan korjaustöissä, voi aiheutua hetkellisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun. Näissä tilanteissa haitta-aineiden leviämisen estämiseksi ja pohjaveden suojelun varmistamiseksi tulee toteuttaa asianmukaiset varotoimet ja jälkihoito.

Lähtökohtaisesti kalliotunnelit tiivistetään siten, että valmis tunneli ei vaikuta haitallisesti tunnelin ympäristön pohjavesiolosuhteisiin ja kalliotiloihin tapahtuvat vesivuodot eivät haittaa tunnelin käyttöä. Tunnelin rakentamisen aikana voi kuitenkin paikallisesti ja lyhytaikaisesti muodostua lopputilannetta suurempia vesivuotoja, jolloin tunneli voi aiheuttaa havaittavia vaikutuksia ympäristön pohjavedessä.

Vaikutusalueen pohjavesien muutosherkkyyttä arvioidaan pohjaveden hyödyntämiskelpoisuuden, nykyisen käytön, laadun, määrän, esiintymän koon, vaikutusten leviämisherkkyyden ja vaikutuksille erityisen alttiiden kohteiden perusteella. Lisäksi on huomioitu lainsäädäntö, vesienhoidon tavoitteet ja yhteiskunnallinen merkitys. Herkkyyden määrittämisessä käytetyt ominaispiirteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 123). Kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen herkkyys määritellään osatekijöiden muodostaman kokonaisuuden perusteella.

Taulukko 123. Pohjavesimuodostumien herkkyys.

Herkkyyden suuruus	Selite
Vähäinen	Ei luokiteltua pohjavesialuetta. Pohjaveden muodostuminen vähäistä. Maaperä heikosti vettä johtavaa (savi, siltti) tai kallioperä ehjää. Ei vedenottamoita, merkittävää pohjaveden käyttöä tai herkkiä kohteita. Pohjaveden laatu luonnostaan heikko. Vaikutukset paikallisia ja vähämerkityksisiä.
Kohtalainen	Ei luokiteltua pohjavesialuetta. Alueella muodostuu kohtalaisesti pohjavettä. Paikallista vedenkäyttöä (yksityiskaivoja). Maaperä kohtalaisesti tai hyvin vettä johtavaa (hieno hiekka, hiekkamoreeni). Alueella voi olla paineellista pohjavettä tai kohteita, jotka ovat herkkiä pohjaveden pinnan muutoksille. Kallioperässä paikallisia vettä johtavia rakenteita.
Suuri	Luokiteltu pohjavesialue, tai selvä hydraulinen yhteys pohjavesialueelle. Pohjavettä hyödynnetään yhdyskuntien vedenhankinnassa (vedenottamot). Runsaasti yksityiskaivoja tai pohjavedestä riippuvaisia arvokkaita luontokohteita (mm. lähteet, purot). Maaperä hyvin vettä johtavaa (sora, karkea hiekka) ja/tai kallioperässä merkittäviä heikkousvyöhykkeitä. Pohjaveden kemiallinen tila hyvä.

Pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu taulukon (Taulukko 124) mukaisella luokittelulla, jossa on otettu huomioon vaikutusten kesto ja laajuus sekä seuraukset pohjavesien tilalle ja käytölle. Kriteerit ovat suuntaa antavia ja lopullinen vaikutusten suuruus määritellään osatekijöiden muodostaman kokonaisuuden perusteella

Taulukko 124. Pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittäminen.

Muutosten suuruus	Selite
Ei muutosta	Ei havaittavaa muutosta pohjaveteen.
Pieni kielteinen	Muutokset havaittavissa, mutta ei vaikutuksia pohjaveden käyttöön tai laatuun. Pinnankorkeuden vaihtelu luonnollisen vaihteluvälin sisällä. Haitat paikallisia ja palautuvia.
Kohtalainen kielteinen	Pohjaveden käyttö voi vaikeutua yksittäisissä kaivoissa tai vedenottamoilla. Pohjaveden laatu muuttuu havaittavasti, mutta pysyy pääosin raja-arvojen sisällä. Pinnan korkeuden muutokset voivat olla luonnollista vaihtelua suurempia, mutta rajautuvat paikallisiksi ja ovat hallittavissa. Haitalliset vaikutukset voivat näkyä myös muutoksille herkissä kohteissa, mutta jäävät vähäisiksi.
Suuri kielteinen	Pohjaveden käyttö estyy tai rajoittuu merkittävästi (vedenottamo tai useita kaivoja). Pohjaveden laatu heikkenee selvästi (raja-arvot ylittyvät). Pinnankorkeus alenee pysyvästi/laaja-alaisesti. Haitat kohdistuvat useisiin kohteisiin ja voivat muuttaa pohjavedestä riippuvaisten ekosysteemien tilaa.

15.3. Nykytilanne

Suunnitellut ratalinjaukset kulkevat pohjavesiolosuhteiltaan vaihtelevissa ympäristöissä. Merkittävimmät pohjavesimuodostumat hankealueella sijaitsevat pohjavesialueiden hiekka- ja soravaltaisissa muodostumissa. Suurimmaksi osaksi ratalinjaukset sijoittuvat kuitenkin kallio-, moreeni- ja savialueille, joilla kalliokohoumat rajaavat pohjavesimuodostumat pienialaisiksi. Paikoin pohjavesimuodostumat ja pohjavesialueiden lajittuneet maakerrokset ovat savipeitteisiä, jolloin pohjavesi voi alueella olla paineellista.

Pohjaveden hyödyntämisen kannalta merkittävimpiä ovat luokitellut pohjavesialueet, joita sijoittuu ratalinjauksille 15 kpl. Näillä pohjavesialueilla on käytössä tai varalla olevia vedenottamoita sekä tutkittuja vedenottopaikkoja. Moreeni- ja savialueilla pohjaveden muodostuminen ja siten myös pohjaveden hyödyntäminen on pääosin vähäistä, lukuun ottamatta pohjavesialueiden laajempia savenalaisten karkeiden maakerrosten pohjavesimuodostumia. Yksityisiä talousvesikaivoja voi sijaita pohjavesialueiden lisäksi myös muualla hankealueella. Lisäksi hankkeen mahdollisella vaikutusalueella sijaitsee lukuisia lähteitä.

1-luokan pohjavesialueet ovat vedenhankintaa varten tärkeitä pohjavesialueita, joiden vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan. Pohjavesialueilla sijaitseville vedenottamoille on voitu määrittää vesilain mukaisia suoja-alueita, joilla rajoitetaan alueen käyttöä. 2-luokan pohjavesialueet ovat vedenhankintakäyttöön soveltuvia pohjavesialueita, joilla voi sijaita tutkittuja vedenottopaikkoja, mutta ei käytössä olevia vedenottamoita. E-luokan pohjavesialueet ovat pohjavesialueita, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

15.3.1. Pohjavesialueet

15.3.1.1. Lentorata–Backas

Mätäkivi B (0185802 B)

Mätäkivi B on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 2,97 km² ja muodostumisalueen pinta-ala noin 1,55 km². Uudenmaan ELY-keskus on arvioinut alueella muodostuvan pohjaveden määräksi 3 000 m³/vrk.

Pohjaveden muodostumisolosuhteet ovat alueella monipuoliset ja vettä johtavat maakerrokset osin peitteisiä. Alueella vallitseva maaperä on karkearakeisesta soraa tai hiekkaa, joiden välissä ja alla esiintyy paikoin tiiviitä siltti- ja silttimoreenikerroksia. Mätäkivenmäen keskialueella harjun ydinosa on karkeaa, mutta alueen itä- ja länsiosissa esiintyy myös hienojakoisempia maakerroksia sekä turvekerroksia.

Alueella sijaitsee Kuninkaanlähteen ja Lemminkäisen vedenottamot. Kuninkaanlähteen vedenottamolla on L-SVEON lupa ottaa pohjavettä 3000 m³/vrk. Vedenottamolla on vesioikeuden (13.10.1980 L-SVEO n:o 80/1980 A) ja korkeimman hallinto-oikeuden (9.12.1981 päätös n:o 5816) vahvistamat suoja-alueet. Lemminkäisen vedenottamo otettiin käyttöön 1963 (ottomäärä 1993–2001 keskimäärin 210–360 m³/vrk). Vettä käytettiin betonintuotannossa ja osin teollisuusalueella talousvetenä. Alueella on nykyään kunnan verkosto. Vettä ei enää käytetä talousvetenä liuotinainepitoisuuksien takia. Entinen Lemminkäinen Oyj:n vedenottamon pumppaus toimii nykyisin Kuninkaanlähteen vedenottamon kannalta suojapumppauksena estäen kloorattujen liuottimien pääsyn Kuninkaanlähteen vedenottokaivoihin.

Eteläosassa Kuninkaanlähteen vedenottamon ympäristössä pohjavesivyöhykkeen paksuus on merkittävä, paikoin jopa 40 metriä. Pohjavesi esiintyy yleisesti 1–10 metrin syvyydessä maanpinnasta, mutta maapeitteen paksuus vaihtelee merkittävästi.

Pohjaveden virtaussuunta on pääasiassa Mätäkivenmäeltä lounaaseen sekä alueen etelä- ja kaakkoisosista kohti Kuninkaanlähteen vedenottamoita. Ennen vedenoton aloittamista Kuninkaanlähde oli luonnollinen pohjaveden purkautumispaikka, jossa esiintyi paineellista pohjavettä. Alueella esiintyy useita pohjavedenpinnan yläpuolisia kalliokynnyksiä, jotka ohjaavat virtausta.

Pohjaveden laatu on paikoin heikentynyt, ja Mätäkiven pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa huonon kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi. Tämä johtuu erityisesti liuotinpitoisuuksista, jotka ovat peräisin alueen maankäytöstä ja aiemmista toiminnoista.

Vähä-Muori (0185812)

Vähä-Muori on muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva 2-luokan pohjavesialue. Alueen kokonaispinta-ala on 0,14 km². Pohjavesialueelle ei ole määritetty varsinaista muodostumisaluetta, koska se sijoittuu kallioperän ruhjeeseen ja voi kerätä vettä laajalta alueelta. Pohjavesialueelle ei ole annettu arviota muodostuvan pohjaveden määrästä. Pohjavesialue kuuluu Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen.

Hydrogeologisesti alue on ympäristöstään vettä keräävä akviferi. Maaperä koostuu pääosin hiekasta, hiekkamoreenista ja siltistä, ja osa pohjavedestä muodostuu ympäröivillä kallionrinteillä.

Alueella on kaksi pohjavesilampea. Pohjavettä vaikuttaa purkautuvan etelän suuntaan, osittain soistuneelle alueelle. Pohjaveden virtausta suuntautuu myös alueen koillisosassa länsilounaasta koilliseen. Vedenpinta koillisosan lammessa on noin tasolla +46,4 m mpy (MML Maastokartta 27.8.2025). Alueen yksityiskaivossa on mitattu pohjavedenpinnaksi noin 47,14…47,71 m mpy vuosina 2017–2019. Pohjavedessä on havaittu paikallisesti kohonneita typpipitoisuuksia sekä bensiinin lisäaineita. Pohjavesialueella ei ole pohjaveden havaintoputkia. (Afry 2024).

Alueella ei ole vedenottamoa eikä se kuulu vesilaitoksen toiminta-alueeseen. Alueen koillisosassa sijaitsevien yksityiskiinteistöjen talousvesihuolto perustuu omiin kaivoihin.

Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialueelle on laadittu suojelusuunnitelma vuonna 2022. Alueella ei ole tunnistettu pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia riskitekijöitä, eikä se ole luokiteltu riskialueeksi tai selvityskohteeksi.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaus on tarkistettu viimeksi maaliskuussa 2018.

Ollisbacka (0175313)
Ollisbacka on muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva 2-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee pääosin Sipoon kunnan alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 2,33 km², josta muodostumisaluetta on 0,59 km². Uudenmaan ELY-keskus on arvioinut alueella muodostuvan pohjaveden määräksi 900 m³/vrk. Alue kuuluu Sipoonjoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen.

Hydrogeologisesti alue on peitteinen muodostuma, joka on syntynyt jäätikköjokien kerrostamana sora- ja hiekkamuodostumana korkealle kallioalustalle. Maaperä on yleisesti hiekkavaltaista, ja paikoin esiintyy välikerroksina soraista hiekkaa ja hiekkaista soraa.

Pohjaveden virtaus suuntautuu alueen keskiosista luoteeseen ja kaakkoon, kun taas eteläosan pohjavedet virtaavat pohjoiseen. Alueella sijaitsee uimaranta pohjavesilammikossa sekä kaksi maankaatopaikkaa. Alueen pohjaveden laatu on todettu heikoksi.

Pohjavesialueella on kuusi havaintoputkea. Alueella ei ole vedenottamoita, eikä se ole vedenhankinnan riskialue tai selvityskohde. Pohjavesialueelle on laadittu suojelusuunnitelma vuonna 2008.

Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja molemmat tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialueen luokitus on tarkistettu ja se siirrettiin luokkaan 2 kesäkuussa 2008, koska tutkittua vedenottamopaikkaa ei ole otettu vesihuoltokäyttöön.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaus on tarkistettu viimeksi maaliskuussa 2018.

Nikkilä (0175311)
Nikkilä on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Sipoon kunnan alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 3,01 km². Uudenmaan ELY-keskus on arvioinut alueella muodostuvan pohjaveden määräksi 400 m³/vrk. Alue kuuluu Sipoonjoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen.

Pohjavesialue sijoittuu laajaan savipeitteiseen laaksoaltaaseen ja sitä reunustaviin moreenin peittämiin kallioalueisiin. Alueen halki kulkee Ollbäcken-puro. Sen varrella sijaitsevan vedenottamon kohdalla savikerroksen alapuolella esiintyy vettä johtavia hiekkakerroksia sekä moreenia. Kerrospaksuudet vaihtelevat 1–5 metrin välillä. Pohjavettä johtavia kerroksia on myös Nikkilän ja Nordanån alueiden välissä, missä 15 metrin savikerroksen alla on 4 metrin paksuinen hiekkakerros kallion päällä. Alueella esiintyy orsivesikerroksia ja pohjaveden on todettu olevan paineellista.

Pohjaveden päävirtaussuunta on kohti laaksoa ja sitä pitkin itään. Alueella on aiemmin toiminut Ollbäckenin ja Suursuon vedenottamot, mutta niitä ei ole käytetty yli 20 vuoteen. Ollbäckenin vedenottokaivot on kuitenkin kunnostettu vuonna 2005 ja se toimii varavedenottamona. Molemmilla ottamoilla vesi on ollut rautapitoista.

Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialueelle on laadittu suojelusuunnitelma vuonna 2008.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaukset on tarkistettu viimeksi maaliskuussa 2018.

Nordanå (0175312)
Nordanå on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Sipoon kunnan alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 2,8 km². Uudenmaan ELY-keskus on arvioinut alueella muodostuvan pohjaveden määräksi 500 m³/vrk. Alue kuuluu Sipoonjoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen.

Pohjavesialue käsittää laajan savipeitteisen laaksoaltaan, jota reunustavat idässä ja lännessä kallioharjanteet. Pohjavettä muodostuu pääasiassa laaksoa ympäröivillä kallioalueilla, joissa imeytyminen tapahtuu savikerrosten alapuolisiin lajittuneisiin maakerroksiin. Sipoonjoki kulkee alueen halki koillis–lounaissuuntaisesti kallioperän ruhjevyöhykkeessä. Vettä johtavat kerrostumat sijaitsevat laakson reunoilla ja kapeina vyöhykkeinä paksujen savikerrosten alla, erityisesti itäreunalla.

Savipeitteen paksuus vaihtelee 6–20 metriin. Sen alla on lajittuneita aineksia, kuten hienoa hiekkaa ja hiekkaa jopa 8 metrin paksuudelta. Hiekkakerrostumat muodostavat kapean lounais–koillissuuntaisen vyöhykkeen, joka ohenee laakson reunoille siirryttäessä. Paikoin esiintyy myös silttisiä ja kivisiä kerroksia.

Pohjaveden virtaus suuntautuu kohti laaksoa. Koepumppaus tehtiin vuonna 1970, ja sen perusteella pohjaveden muodostumismääräksi arvioitiin 400–600 m³/vrk. Valuma-alueen arvioitiin ulottuvan noin 1,1 km koilliseen, jossa kallioselänteet katkaisevat laakson. Etelässä valuma-alue rajoittuu Nikkilän sairaalan moreeniselänteisiin, ja idässä ja lännessä vaikutusalue ulottuu 0,6–0,8 km päähän kallio- ja moreeniselänteisiin.

Alueella sijaitsee Sipoon kunnan omistama Nordanån vedenottamo (aiemmin Bubbisbacka), joka toimii varavedenottamona. Ottamo ei ole ollut käytössä yli 20 vuoteen. Kaivot on kunnostettu vuonna 2005 ja ne on tarkoitus säilyttää.

Alueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja molemmat tilatavoitteet on saavutettu. Pohjavesialueelle on laadittu suojelusuunnitelma vuonna 2008.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaukset on tarkistettu viimeksi maaliskuussa 2018.

Broböle (0175305)
Broböle on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Sipoossa ja muodostuu karkeasta harjumuodostumasta, joka jatkuu laajana etelä–pohjoissuuntaisena kokonaisuutena. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on noin 3,69 km². Pohjavesialueelle ei ole määritetty muodostumisaluetta. Uudenmaan ELY-keskus on arvioinut alueella muodostuvan pohjaveden määräksi 1 000 m³/vrk.

Alue käsittää Sipoonjokilaakson ja sitä reunustavat kallio-moreenialueet. Jokilaakso, joka on kallioperän murroslaakso, muodostaa vettä ympäristöstään keräävän pohjavesialtaan. Topografialtaan korkealla sijaitsevilla kallio- ja moreenialueilla muodostuva pohjavesi virtaa jokilaaksoon, missä saven alapuoliset kerrokset ovat muodostuneet hiekasta ja siltistä vuorotellen savikerrosten kanssa. Pohjavedenpinnan korkeusvaihtelut ja gradientti ovat suuria sekä virtausnopeus alhainen. Pohjavettä purkautuu Sipoonjokeen alueella ainakin vanhan myllyn kohdalla.

Sipoonjokilaaksossa pintamaalajeina tavataan savikoita, joita reunustavat kallioalueet. Alueen eteläosassa on kairausten perusteella pintaosissa hiekkaa noin 15 m syvyydelle, jonka alla on savea kallioon noin syvyydelle 16 m asti. Hindsbyn tien-

haarassa on maaleikkauksessa näkyvissä karkearakeisia kitkamaalajeja.

Alueella sijaitsee Brobölen vedenottamo. Vedenottamo ei ole ollut aktiivikäytössä yli 10 vuoteen, vaan se toimii kriisiajan varavedenottamona.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaukset on tarkistettu viimeksi maaliskuussa 2018.

Mickelsböle (0161307)
Mickelsböle on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue. Alueen kokonaispinta-ala on 2,62 km², josta muodostumisaluetta on 0,32 km². Pohjavesialue kuuluu Mustijoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Uudenmaan ELY-keskus on arvioinut pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi 250 m³/vrk. Mickelsbölen pohjavesialue on Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 määritelty hyvään kemialliseen ja määrälliseen tilaan.

Pohjavesialue sijoittuu pienimuotoiseen pohjoiseteläsuuntaiseen, harjumaiseen kerrostumaan, joka pohjoisosastaan painuu savipeitteen alle. Muodostuma rajoittuu moreenipeitteisiin kalliomäkiin ja savialueisiin.

Pohjaveden pääasiallisena muodostumisalueena toimii Malmenin kallioselänteen itäpuolinen hiekka-soramuodostuma, jonka paksuus on kairausten perusteella jopa 15,5 m. Kallioselänteen itäreunalle kerrostunut aines on jo suurelta osin kaivettu pois. Harjanteen molemmilla puolilla vettä johtavat kerrostumat peittyvät harjusta poispäin paksunevien savikerrosten alle, joiden paksuus on suurimmillaan jopa 14 m. Pohjavettä muodostuu myös aluetta pohjois- ja itäreunalla reunustavilla moreenipeitteisillä kallioalueilla.

Pohjaveden virtaus suuntautuu etelästä, luoteesta sekä idästä kohti alueen keskiosia. Pohjavettä purkautuu lähteestä Grindängsbäcken-puroon, joka virtaa lounaasta koilliseen laskien Mustijokeen. Alueella tavataan savenalaista paineellista pohjavettä. Pohjavesi on pohjavesialueen keskiosissa tasolla +12,44...12,67 m mpy (6.4.1967). Pohjavesialueella ei ole pohjaveden havaintoputkia, joista voitaisiin määrittää pohjavedenpinnan korkeuksia ja alueen tarkempaa virtauskuvaa.

Pohjavesialueella sijaitsee Porvoon Veden Mickelsbölen vedenottamo, joka on toiminut varavedenottamona vuodesta 1997. Vesi otetaan rengaskaivosta, josta on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä lupa pumpata 700 m³/vrk (17.12.1992). Rengaskaivon veden laatua seurataan säännöllisesti. Raakaveden rautapitoisuus on korkea noin 1 100 µg/l, kun talousvedelle asetettu suositusraja-arvo on 200 µg/l. Raakaveden mangaanipitoisuus on alhainen. Vesi on hapanta (pH 6,6), mutta täyttää talousvedelle asetetun laatutavoitteen. Mickelsbölen vedenottamolla ei ole vesilain mukaisia suoja-alueita. (Afry 2025).

Alueella sijaitsevan kaatopaikan suotovedet virtaavat pohjavesialueen halki. Kaatopaikan vaikutuksia on tarkkailtu yhdestä kaivosta.

Pohjavesialueen rajaukset ja luokitus on tarkistettu viimeksi helmikuussa 2019.

15.3.1.2. Backas – Björkdal

Porvoo (0161251)
Porvoo on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Porvoon kaupungin alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 2,83 km², josta muodostumisaluetta on 0,99 km². Pohjavesialue kuuluu Porvoonjoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Uudenmaan ELY-keskus on arvioinut pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi 8 400 m³/vrk.

Pohjavesialue kuuluu lähes pohjoiseteläsuuntaiseen pitkittäisharjujaksoon, joka on kerrostunut Porvoonjoen ruhjelaaksoon. Pohjavesialuetta rajaavat moreeni-, kallio- ja savialueet. Porvoon pohjavesialueen erottaa pohjoisessa Saksanniemen pohjavesialueesta pohjaveden pinnan yläpuolelle kohoava kalliokynnys.

Alueen eteläosan harjuselänne koostuu hiekasta, sorasta ja hienosta hiekasta. Pohjoisosassa harjuaines on pääosin paksujen savikerrosten peittämää. Porvoonjoki leikkaa harjun kahdessa kohdassa, joten jokivettä pääsee imeytymään muodostumaan. Joen vesipinnan ollessa alhainen pohjavettä tihkuu jokeen. Harjun ja joen hydraulinen yhteys onkin alueella varsin selvä.

Pohjaveden korkeus vaihtelee alueella välillä +0,4...+0,9 m mpy ja sen luonnollinen virtaussuunta on pohjoisesta etelään. Merenpinnan kohoaminen ja vedenoton lisääntyminen voivat aiheuttaa suolapitoisen veden imeytymistä harjuun. Eteläosassa esiintyy myös orsivettä.

Pohjavesialueella sijaitsee Porvoon Veden Linnamäen vedenottamo, joka on ollut toiminnassa 1920-luvulta 1980-luvulle, minkä jälkeen se on toiminut varavedenottamona. Ottamolla on neljä siiviläputkikaivoa, joista kahta (kaivot 1 ja 4) pidetään varavesivalmiudessa. Alueelle on rakennettu uusi kaivo (2022), josta vettä ei kuitenkaan johdeta Linnamäen vesilaitokselle. Linnamäen vedenottamolla ei ole vesilain mukaisia suoja-alueita. (Afry 2025).

Alueella sijaitsee vedenkäsittelylaitos. Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä vedenottolupa on 12 000 m³/vrk (24.4.1970). Linnamäen vesilaitos tulee jäämään kokonaan pois käytöstä, kun Saksanniemen laitoslaajennus otetaan käyttöön ja Linnamäen kaivojen tuottama raakavesi johdetaan rakennettavaa siirtolinjaa pitkin Saksanniemelle laitoslaajennuksen raakavedeksi.

Porvoon pohjavesialue on luokiteltu kemialliseksi riskialueeksi, mutta määrällisen tilan osalta ei ole riskejä. Alueen kemiallinen ja määrällinen tila on kuitenkin luokiteltu hyväksi ja tilatavoitteet on saavutettu.

Pohjavesialueen rajauksia ja luokitusta on tarkistettu useaan otteeseen, viimeksi vuonna 2019.

15.3.1.3. Björkdal – Teuroinen

Ilola (0161305)
Ilola on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Porvoon kaupungin alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 1,85 km², josta muodostumisaluetta on 0,79 km². Pohjavesialue kuuluu Ilolanjokeen laskevaan vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1 200 m³/vrk (Uudenmaan ELY-keskus).

Pohjavesialue sijoittuu Ilolasta pohjoiseen ja luoteeseen suuntautuvaan pitkittäisharjuun. Alue rajoittuu pohjoisosassa peltoalueisiin ja muilta osin kallio- ja moreenialueisiin. Alue jakautuu kahteen maastollisesti erilaiseen osa-alueeseen. Eteläosa on kallioiden pirstomaa ylävää harjumaastoa, kun taas pohjoisosassa harju muodostaa laaksoalueen eteläosassa kapean näkyvän vyöhykkeen. Harju jatkuu pohjoiseen saven alla mahdollisesti laajalle alueelle.

Maaperä koostuu kivisestä sorasta, sorasta ja hiekasta. Harjun reuna-alueilla ja laakeilla tasanteilla esiintyy paikoin hienoa hiekkaa ja hietaa. Harjun keski- ja eteläosissa on lukuisia kalliokumpuja ja kallioharjanteita. Luoteisosa on savikkoalueen rajoittama ja paikoin harju on savipeitteinen.

Pohjavettä muodostuu kallio- ja moreenialueilta valunnan kautta. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoiseen ja luoteeseen, eteläosassa kaakkoon. Pieniä purkautumisalueita esiintyy lounais- ja kaakkoispuolella. Vedenottamon eteläpuolella arvioidaan olevan itä–länsisuuntainen kalliokynnys, joka estää pohjaveden virtauksen etelästä. Pohjavesi on vedenottamon alueella noin tasolla +17,3 m mpy.

Pohjavesialueella sijaitseva Porvoon Veden Ilolan vesilaitos on otettu pois jatkuvasta käytöstä vuoden 2005 syksyllä ja korvattu paineenkorotusasemalla. Vesi pumpataan yhdestä siiviläputkikaivosta. Pohjavettä saa ottaa Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämän luvan mukaan kuukausikeskiarvona yhteensä 300 m³/vrk (18.1.1993). Ilolan vedenottamolla ei ole vesilain mukaisia suoja-alueita. (Afry 2025).

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja tilatavoitteet on saavutettu.

Pohjavesialueen rajauksia ja luokitusta on tarkistettu viimeksi vuonna 2019.

Koskenkylä (0158503)
Koskenkylä on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Loviisan kaupungin alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 1,64 km², josta muodostumisaluetta on 0,79 km². Pohjavesialue kuuluu Koskenkylänjoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 800 m³/vrk (Uudenmaan ELY-keskus).

Pohjavesialue on osa luode–kaakkosuuntaista pitkittäisharjua, joka on kerrostunut suureen kallioperän murrosvyöhykkeeseen. Alueen itäsivulla virtaa Koskenkylänjoki ja länsipuolella se rajautuu kallio- ja moreenialueisiin. Ydinalueella esiintyy hyvin vettä johtavaa hiekkaa ja soraa. Paikoitellen esiintyy savikerroksen alla myös moreenia ja hienohiekkaa. Harjun pintaosa on paikoin lohkareinen.

Pohjavesi virtaa Hannusmalmenin vedenjakaja-alueelta sekä pohjoisluoteeseen että eteläkaakkoon. Kalliokynnyksen rakoilu voi aiheuttaa pohjaveden virtaamista myös etelään. Vedenjakajan eteläpuolella pohjaveden pinta on noin +5 m mpy ja pohjoispuolella noin +7,7 m mpy. Korkeimmillaan pohjavedenpinta on mitattu tasolla +10,5 m mpy. Pohjavesivyöhykkeet ovat paksuimmillaan Riksängenin ja Forskärretin alueilla.

Pohjavesialueella sijaitsee vanha Koskenkylän vedenottamo alueen eteläosassa. Uusi vedenottamo on rakennettu vuonna 1998 noin kilometrin päähän vanhasta ottamosta pohjois-luoteeseen. Uudelta ottamolta vesi johdetaan vanhalle ottamolle, jossa suoritetaan alkalointi ennen verkostoon johtamista. Molemmat ottamot ovat aktiivikäytössä. Uuden vedenottamon siiviläputkikaivosta voidaan ottaa käyttöön noin 1 000 m³/vrk, josta osa on rantaimeytynyttä vettä. Vanhan ottamon vedenotto perustuu suurelta osin rantaimeytykseen.

Alueella on tehty useita tutkimuksia vuosina 1973, 1991, 1993, 1996 ja 1997. Tutkimuksissa on selvitetty mm. vedenlaatua, vedenotto- ja imeytysmahdollisuuksia sekä muodostuman antoisuutta. Koepumppauksissa havaittiin vaikutuksia laajalla alueella ja arvioitiin, että osa vedestä on rantaimeytynyttä pintavettä. Pohjavesivyöhykkeen paksuus vaihtelee ja se voi olla jopa yli 40 metriä.

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja tilatavoitteet on saavutettu.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaukset on tarkistettu viimeksi vuonna 2019.

Liljendal A (0142401 A)
Liljendal A on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Loviisan kaupungin alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 1,69 km², josta muodostumisaluetta on 0,5 km². Pohjavesialue kuuluu Koskenkylänjoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 400 m³/vrk (Uudenmaan ELY-keskus).

Pohjavesialue käsittää pitkän ja kapean pohjois–eteläsuuntaisen katkonaisen harjun, joka painuu osittain savikerrosten alle. Harju rajoittuu etelässä moreenikumpuihin ja pohjoisessa kallioselänteisiin. Alue sijoittuu rapakivialueelle. Laajin harjuselänne sijaitsee alueen eteläosassa, jossa esiintyy kivistä hiekkaa ja soraa. Pintakerroksissa tavataan paikoin lohkareita ja vedenottamon alueella silttikerroksia. Harjun ydinosassa kerrospaksuudet ylittävät 10 metriä.

Pohjaveden virtaus suuntautuu harjun ydinvyöhykkeellä kaakosta luoteeseen. Pohjaveden pinta on vedenottamon eteläpuolella tasolla +32,13 m mpy, vedenottamolla +31,87 m mpy, Bändanbrinkenin kohdalla +30,64 m mpy ja muodostumisalueen luoteispäässä +29,75 m mpy (syyskuu 2012). Alueilla on hydraulinen yhteys Liljendal B -osa-alueeseen, ja vesipinnat laskevat tasaisesti A-alueelta B-alueen keskiosaan. Pohjavesi on paikoin rautapitoista, erityisesti pintakerroksissa ja savipeitteisillä alueilla.

Alueella sijaitsee Kirkonkylän vedenottamo (Liljendalin vedenottamo), joka on otettu käyttöön vuonna 1979 ja toimii nykyisin Loviisan veden varavedenottamona. Ottamolla on fluoridiongelma rapakivialueeseen liittyen. Alueen pohjoisosassa on tutkittu ottamopaikka, josta jouduttiin luopumaan maanomistussyistä. Koepumppauksissa on arvioitu muodostuman antoisuudeksi 400–500 m³/vrk, hetkellisesti enemmänkin.

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja tilatavoitteet on saavutettu. Alue ei ole riskialue.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaukset on tarkistettu viimeksi vuonna 2019.

Liljendal B (0142401 B)
Liljendal B on muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva 2-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Loviisan kaupungin alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 1,13 km², josta muodostumisaluetta on 0,01 km². Pohjavesialue kuuluu Koskenkylänjoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 100 m³/vrk (Uudenmaan ELY-keskus).

Pohjavesialue muodostaa pitkän ja kapean pohjois–eteläsuuntaisen harjun pohjoisimman osan, joka painuu osin savikerrosten alle. Alue rajautuu pohjoisessa savikoihin ja etelässä Liljendal A -osa-alueeseen. Pohjaveden virtaus tapahtuu etelästä pohjoiseen kohti vanhan vedenottamon aluetta. Alueilla on hydraulinen yhteys, ja vesipinnat laskevat tasaisesti Liljendal A:n eteläosasta Liljendal B:n keskiosaan.

Pohjaveden pinta on Reimsgårdin alueella noin +26,4 m mpy ja laskee vanhalle ottamolle noin tasolle +23,7 m mpy. Alue kerää vettä myös ympäröiviltä moreenipeitteisiltä kallioalueilta. Paikoin pohjavesi on rautapitoista, erityisesti savipeitteisillä alueilla.

Alueella ei ole aktiivisia vedenottamoita. Kirkonkylän vanha vedenottamo on poistettu käytöstä vuonna 1979 ja myyty yksityiselle maanviljelijälle (Sweco 2014). Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja tilatavoitteet on saavutettu. Alue on luokiteltu selvityskohteeksi.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaukset on tarkistettu viimeksi vuonna 2019.

Orrmossmalmen B (0158554)
Orrmossmalmen B on muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva 2-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee pääosin Loviisan kaupungin alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 2,43 km², josta muodostumisaluetta on 0,76 km². Pohjavesialue kuuluu Koskenkylänjoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 450 m³/vrk (Uudenmaan ELY-keskus).

Pohjavesialue on osa pitkittäisharjujaksoa, joka ulottuu Loviisasta Myrskylän ja Orimattilan suuntaan. Alue rajautuu etelässä Koskenkylänjokeen ja pohjoisessa Orrmossmalmenin A-osa-alueeseen. Muilta osin alue rajautuu kallio- ja moreenialueisiin. Itäpuolella sijaitsee laajoja savikoita ja länsipuolella kallioalueita. Eteläosa sijoittuu rapakivialueelle.

Maaperä on pääosin hiekkavaltaista, ja paikoin esiintyy soraa. Hienoainesta esiintyy harjun reunoilla ja kerroksina soran ja hiekan seassa, mikä pienentää varsinaisen muodostumisalueen pinta-alaa. Harju on paikoin kapea ja peittynyt osin hienoaineskerrostumien alle.

Malmgårdin kartanon ja Stormossenin välillä sijaitsee kalliokynnys, joka jakaa pohjaveden virtaussuunnat kaakkoon ja luoteeseen. Lisäksi alueella on pienempiä pohjavesialtaita kalliopinnan rajaamina. Kallion korkeus vaihtelee +40…+60 m mpy, mutta matalimmillaan se on Stormossenin alueella (-27 m mpy) ja Malmgårdin ympäristössä (-7 m mpy).

Pohjavesivyöhykkeet ovat paksuimmillaan alueilla, joilla kallio on matalalla. Esimerkiksi Stormossenin eteläpuolella paksuus on noin 50 m, Malmgårdin alueella 10–26 m ja Blomdalin lounaispuolella 15–30 m. Kuivan irtomaakerroksen paksuus on yleisesti yli 15 m, korkeimmilla harjualueilla jopa yli 30 m.

Pohjaveden pinta on Blomdalin lounaispuolella noin tasolla +28 m mpy ja laskee kohti pohjoista noin tasolle +24 m mpy. Stormossenin eteläosassa pohjavesi on noin +26 m mpy ja Malmgärdin eteläpuolella hieman alle +8 m mpy.

Alueella ei ole vedenottamoita, mutta pohjavesialueen vedenhankintapotentiaali on hyvä. Suotuisin paikka vedenottamolle sijaitsee todennäköisesti Stormossenin eteläpuolella, jossa pohjavesikerros on paksuimmillaan.

Pohjavesialue on luokiteltu riskialueeksi. Määrällinen ja kemiallinen tila on kuitenkin luokiteltu hyväksi, ja molemmat tilatavoitteet on saavutettu.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaukset on tarkistettu viimeksi vuonna 2019.

Uusisilta (0150405)
Uusisilta on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Myrskylän kunnan alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 3,16 km², josta muodostumisaluetta on 0,79 km². Pohjavesialue kuuluu Koskenkylänjoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2 400 m³/vrk (Uudenmaan ELY-keskus).

Pohjavesialue sijoittuu deltamaiseen harjujaksoon, joka kulkee Myrskylänjoen ruhjelaaksossa. Harju on paikoitellen savikerrosten peitossa. Osa pohjavedestä muodostuu harjuun rajoittuvilla kallio- ja moreenirinteillä. Alue muodostaa noin 12 kilometrin mittaisen pohjavesiakviferin Supinmäestä Orrmossmalmeniin saakka.

Maa-aines muodostumassa on hyvin lajittunutta, pääasiassa hiekkaa mutta ydinosassa myös kivistä hiekkaa ja soraa. Kerrospaksuus muodostuman keskiosissa on 20–30 metriä. Muodostuman reunaosia peittävät paikoin 5–10 metriä paksut savikerrostumat. Pohjaveden virtaussuunta on kohti Myrskylänjokea ja joesta on hydraulinen yhteys Uusisillan vedenottamolle.

Kallionpinta on korkeimmillaan +69…+72 m mpy pohjavesialueen länsireunalla ja jokilaaksossa alimmillaan 21 metriä merenpinnan alapuolella. Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsevan Uusisillan vedenottamon kohdalla kallionpinta on tasolla +10…+20 m mpy. Pohjaveden pinta on yleisesti korkeustasolla +23…+25 m mpy ja pohjavesikerroksen paksuus on 10–20 metriä. Vedenottamon läheisyydessä pohjavesikerros on 10–25 m (Ramboll 2015).

Loviisanseudun Vesi Oy:n Uusisillan vedenottamolla on ottolupa 2 400 m³/vrk (vuodelta 2000), josta osa on Myrskylänjoesta rantaimeytynyttä tekopohjavettä. Koepumppauksissa on havaittu vedenottoalueella hyvä antoisuus ilman merkittäviä vaikutuksia lähialueen kaivoihin. Rantaimeytymisellä on selvä vaikutus veden muodostumiseen. Vedenottamo toimii aktiivikäytössä. Uusisillan vedenottamolta raakavesi johdetaan käsiteltäväksi Orrmossmalmenin käsittelylaitokseen.

Pohjavesialue on luokiteltu kemialliseksi riskialueeksi, mutta ei määrällisen riskin alueeksi. Määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja molemmat tilatavoitteet on saavutettu.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaukset on tarkistettu viimeksi vuonna 2019.

15.3.1.4. Teuroinen – Koria

Nappa (0504405)
Nappa on vedenhankintaa varten tärkeä 1-luokan pohjavesialue, joka sijaitsee Kouvolan kaupungin alueella. Alueen kokonaispinta-ala on 4,54 km², josta muodostumisaluetta on 1,77 km². Pohjavesialue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen ja Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1 165 m³/vrk (Kaakkois-Suomen ELY-keskus).

Pohjavesialue muodostuu kallioalueiden reunoille kerrostuneista hiekka- ja sorakerroksista. Vettä johtavat kerrostumat jatkuvat myös savikerrosten alla. Alueen kivennäismaakerrostumat ovat osa tasoittunutta, peitteistä pitkittäisharjumuodostumaa. Pohjavettä muodostuu erityisesti alueen pohjoisosissa kallioalueilla ja niiden reunaosien lajittuneissa kerrostumissa. Valtatien 6 pohjoispuoliset vedet ohjautuvat ojiin ja osa imeytyy Napanmäen ja Tuhkakallion välisiin vettä johtaviin kerrostumiin. Osa pohjavedestä purkautuu Kymijokeen.

Pohjavesialueella esiintyy luontaisesti korkeita fluoridipitoisuuksia (esim. 2,1 mg/l), jotka ylittävät talousveden raja-arvon. pH vaihtelee välillä 5,8–7,2 ja rauta- sekä mangaanipitoisuudet ovat paikoin koholla. Kloridipitoisuus ja sähkönjohtavuus ovat ympäristön luonnontilaa korkeampia. Alue on nimetty vesienhoidossa kemialliseksi riskialueeksi, mutta määrällisesti se ei ole riskikohde.

Alueella sijaitsevat Kouvolan Vesi Oy:n Nuuttilan ja Raviradan varavedenottamot. Nuuttilan vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1978 ja toimii edelleen. Nuuttilan vedenottamolla on Itä-Suomen Vesioikeuden lupa (32/I/68, 20.4.1968) ottaa vettä 400–500 m³/vrk. Luvan velvoitteena on otetun vesimäärän säännöllinen tarkkailu. Nuuttilan vedenottamo on ollut käytössä satunnaisesti.

Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, ja molemmat tilatavoitteet on saavutettu.

Pohjavesialueen luokitus ja rajaukset on tarkistettu viimeksi vuonna 2019.

15.3.1.5. Yhteenveto pohjavesialueista

Ratalinjauksille sijoittuvat pohjavesialueet ja hankevaihtoehdot on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa (Taulukko 125).

Taulukko 125. Yhteenveto hankkeen eri vaihtoehtojen alueille sijoittuvista pohjavesialueista.

Nimi	Tunnus	Luokka	Tarkasteluväli	Vaihtoehdot
Mätäkivi B	0185802 B	1	Lentorata–Backas	AK, SP, SE, N
Vähä-Muori	0185812	2	Lentorata–Backas	AK, SP, SE, N
Broböle	0175305	1	Lentorata–Backas	NE
Ollisbacka	0175313	2	Lentorata–Backas	N
Nikkilä	0175311	1	Lentorata–Backas	N
Nordanå	0175312	1	Lentorata–Backas	N
Mickelsböle	0161307	1	Lentorata–Backas	SP, SE, N, NE
Porvoo	0161251	1	Backas–Björkdal	K, K+, P, VP2
Ilola	0161305	1	Björkdal–Teuroinen	VP2, M, LP
Koskenkylä	0158503	1	Björkdal–Teuroinen	LE
Liljendal B	0142401 B	2	Björkdal–Teuroinen	LE
Liljendal A	0142401 A	1	Björkdal–Teuroinen	LE
Orrmossmalmen B	0158554	2	Björkdal–Teuroinen	LP
Uusisilta	0150405	1	Björkdal–Teuroinen	M
Nappa	0504405	1	Teuroinen–Koria	TK

15.3.2. Kalliopohjavesi

Kallioperän heikkousvyöhykkeet ovat merkittäviä kalliopohjaveden muodostumisen ja virtauksen kannalta. Itäradan linjaukselle sijoittuu useita tulkittuja kallioperän heikkousvyöhykkeitä. Pohjavesialueille tai niiden läheisyyteen sijoittuvia heikkousvyöhykkeitä on ainakin Mätäkivi B:n, Vähä-Muorin, Porvoon, Liljendal B:n ja Uusisillan pohjavesialueilla. Lisäksi heikkousvyöhykkeitä sijoittuu pohjavesialueiden läheisyyteen ja muualle suunnittelualueelle. Kalliopohjavesi tulee huomioida erityisesti tunneleita rakentaessa. Suunnitelluille tunneliosuuksille heikkousvyöhykkeitä sijoittuu useille vaihtoehdoille ainakin tarkasteluväleillä Lentorata–Backas, Backas–Björkdal ja Björkdal–Teuroinen. Lisäksi alueella voi olla ennalta tunnistamattomia pienialaisia heikkousvyöhykkeitä.

15.4. Vaikutukset

15.4.1. Lentorata – Backas

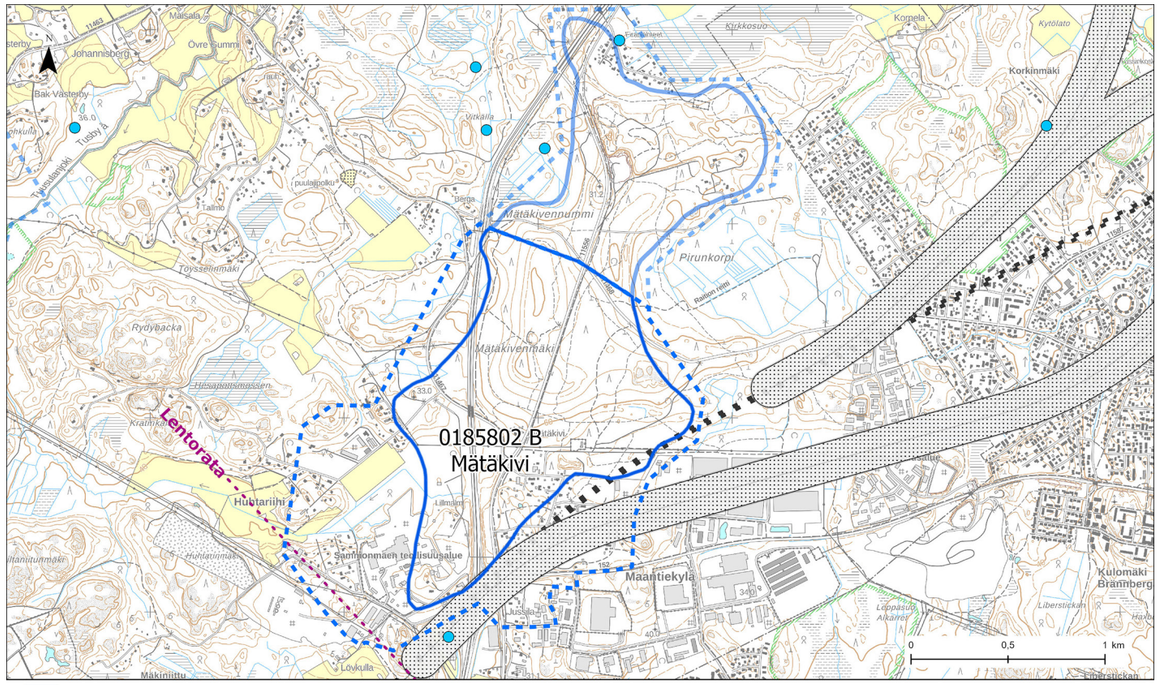
Vaihtoehto AK, SP, SE, N (Mätäkivi B ja Vähä-Muori)
Vaihtoehto sijoittuu Mätäkivi B:n ja Vähä-Muorin pohjavesialueille.

Mätäkivi B -pohjavesialueella vaihtoehto sijoittuu tunnelissa pohjavesialueen eteläosaan pohjoiseen kulkevan tunnelin osalla noin 1000 metrin matkalla. Lisäksi alueelle on suunniteltu yksi kuilu. Linjauksen ja kuilun lähialueella on pääasiassa teollisuutta. Lähimmillään linjaus kulkee noin 500 metrin etäisyydellä Kuninkaanlähteen vedenottamon eteläpuolella sijaitsevasta Lemminkäisen vedenottamosta, joka on nykyisin suojapumppauskäytössä. Pohjavesialueella pohjaveden virtaus voi lähtötietojen perusteella suuntautua ainakin osittain ratalinjalta kohti vedenottamoita. Pohjavesialueen läheisyydessä tunnelilinjauksen kohdalla sijaitsee yksi lähde. Alueen pohjavedessä on todettu liuottimia (Kuva 37).

Tunnelin ja kuilun rakentaminen voivat aiheuttaa pohjaveden pinnankorkeuden paikallista alenemista sekä muutoksia virtausolosuhteissa. Koska tunnelilinja ja kuilu mahdollisesti sijoittuvat virtaussuunnan yläpuolelle vedenottamoihin nähden, voi rakentamiseen liittyvä pohjaveden pinnan alenema vaikuttaa suojapumppaukseen. Tällä voi puolestaan olla vaikutuksia alueen pohjavedessä todettujen haitta-aineiden kulkeutumiseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa kalliopohjaveteen. Vaihtoehtoon liittyvä kuilurakenne voi aiheuttaa vaikutuksia sekä kallio- että maapohjaveteen.

Rakentaminen voi väliaikaisesti vähentää pohjavesialueella hyödynnettävissä olevan pohjaveden määrää. Rakentamisen aikana tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjavesialueella tehtävän suojapumppauksen toimivuuden turvaamiseen ja varmistaa, ettei rakentaminen muuta haitta-aineiden kulkeutumisolosuhteita pohjavesialueella haitallisesti. Kalliopohjaveden laatuun rakentamisella on tyypillisesti vain paikallista vaikutusta. Pohjavesialueella sijaitsevat MATTI-kohteet kohteet tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

Valmiin tunnelin vaikutus alueen pohjaveteen arvioidaan vähäiseksi, eikä merkittävää vaikutusta vedenottamoihin, lähteeseen tai haitta-aineiden kulkeutumiseen ole odotettavissa, sillä tunneli vaikuttaa pääasiassa kalliopohjaveteen. Vaihtoehdossa pohjavesialueelle sijoittuu ainoastaan pohjoiseen kulkeva tunneli. Tunnelin tiiveysluokan ollessa 2–5 l/min/100 tunnelimetriä, on valmiiseen tunneliin vuotavan pohjaveden määrä arviolta noin 20–50 l/min, tai noin 28,8–72,0 m³/vrk, joka vastaa arvioidun pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden (3 000 m³/vrk) kokonaismäärästä noin 1,0–2,4 %. Pohjaveden laatuun vaikutukset ovat vähäisiä. Merkittävimmät vaikutukset maaperässä olevaan pohjaveteen keskittyvät kuilurakenteen ympäristöön, jossa pohjaveden painetaso voi alentua.



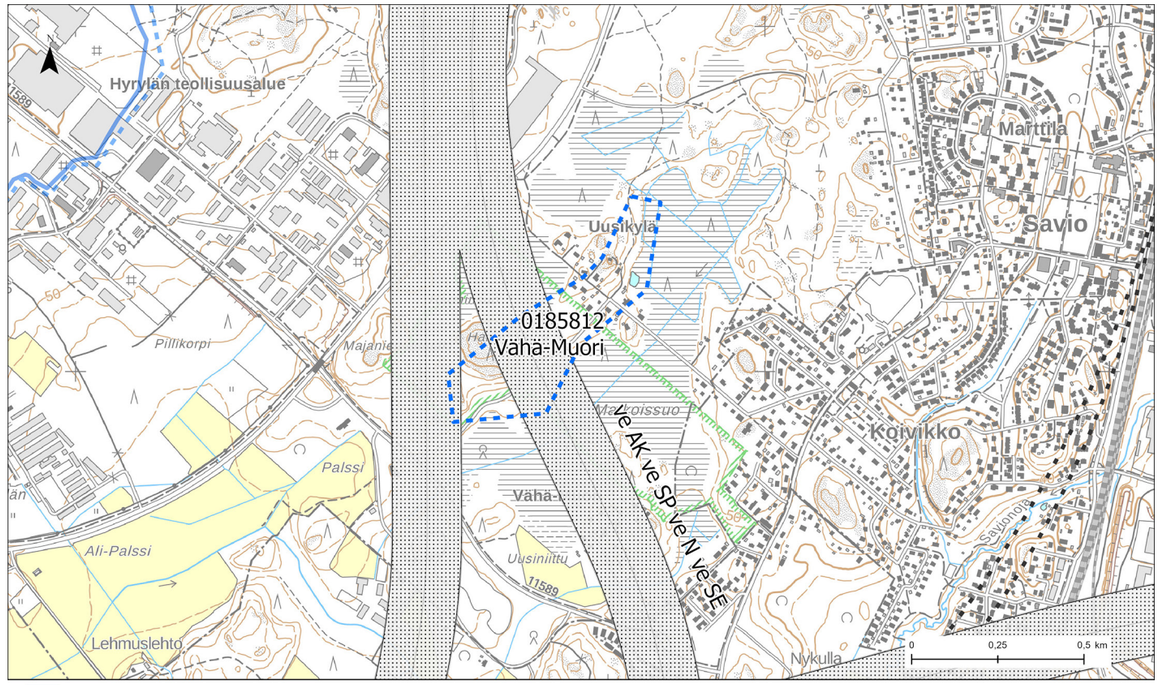
Kuva 37. Hankkeen sijoittuminen Mätäkivi B:n pohjavesialueelle.

Vähä-Muorin pohjavesialueella ratalinjaus kulkee pohjavesialueen halki tunnelissa pohjoiseen kulkevan tunnelin osalta noin 260 m. Etelään kulkeva tunneli sijaitsee pohjavesialueen länsirajalla, leikaten hieman myös pohjavesialueelle. Pohjavesialueella ei sijaitse vedenottamoita tai lähteitä, joihin tunnelista voisi aiheutua suoria vaikutuksia. Pohjavesialueella voi kuitenkin sijaita yksityisiä talousvesikaivoja. Alueella ei ole lähteitä (Kuva 38).

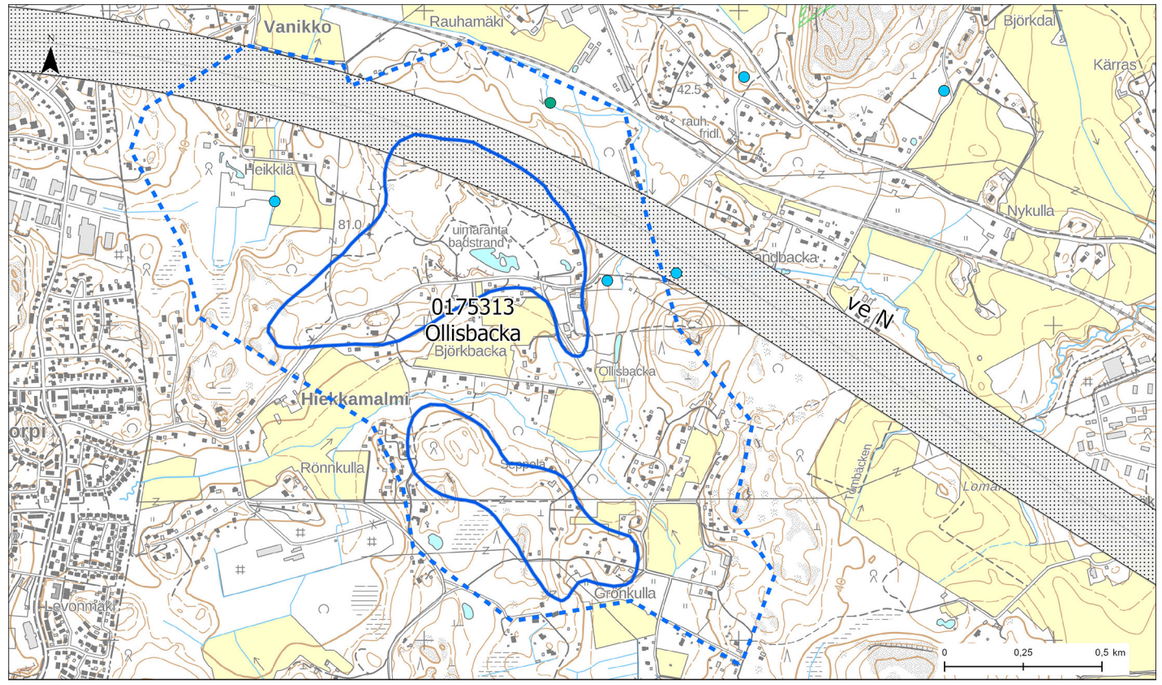
Pohjavesialueen hydrogeologinen erityispiirre on sen sijoittuminen heikkousvyöhykkeeseen, jolloin pohjavettä voi kerääntyä laajalta alueelta ja esiintyä merkittävästi myös kalliopohjavetenä. Ilman tiivistystoimenpiteitä tunnelin louhinta ja siihen liittyvät pohjaveden alentumat voivat paikallisesti muuttaa pohjaveden virtausreittejä tai aiheuttaa merkittävää tilapäistä painetason laskua alueen kalliopohjavedessä ruhjeen kohdalla. Mahdolliset haitalliset vaikutukset ovat kuitenkin tiivistystoimenpiteillä hallittavissa, eikä haitallisia pohjavesivaikutuksia arvioida aiheutuvan.

Lähtötietojen perusteella pohjavesialueen koillisosan kiinteistöjen talousvesihuolto saattaa perustua yksityisiin kaivoihin, joten rakentamisen aikana tulisi kiinnittää huomiota mahdollisiin muutoksiin kaivoista tehtävään vedenhankintaan. Rakentaminen toteutetaan siten, ettei aiheuteta pitkittynyttä vedenpinnan alenemaa tai merkittävää virtausmuutosta tai muutosta alueella muodostuvan tai alueelle kulkeutuvan pohjaveden määrässä.

Pohjavesialueelle ei sijoitu MATTI-kohteita, mutta pohjavedessä on todettu bensiinin lisäaineita, mikä tulee huomioida jatkosuunnittelussa.



Kuva 38. Hankkeen sijoittuminen Vähä-Muorin pohjavesialueelle.



Kuva 39. Hankkeen sijoittuminen Ollisbackan pohjavesialueelle.

Tunnelin vesitiiveyden varmistaminen sekä kalliorakentamisen aikainen vedenhallinta ovat keskeisiä toimenpiteitä mahdollisten haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi, sillä pohjavesialue on muodostunut kallioruhjeeseen. Valmiin tunnelin vaikutus alueen pohjaveteen on vähäinen. Vaihtoehdossa suoraan pohjavesialueelle sijoittuu pääasiassa pohjoiseen kulkeva tunneli. Tunnelin tiiveysluokan ollessa 2–5 l/min/100 tunnelimetriä, on valmiiseen tunneliin purkautuvan pohjaveden määrä arviolta noin 5,2–13 l/min, tai noin 7,5–18,7 m³/vrk. Pohjaveden laatuun tunnelin vaikutukset ovat vähäisiä tai niitä ei ole lainkaan.

Vaihtoehto N (Ollisbacka, Nikkilä, Nordanå)
Vaihtoehto N kulkee Ollisbackan, Nikkilän ja Nordanån pohjavesialueiden halki (Kuva 39).

Ollisbackan pohjavesialueella vaihtoehto N kulkee tunnelissa noin 1 500 metrin matkalla. Pohjavesialueella ei sijaitse vedenottamoita, mutta alle 500 metrin etäisyydellä ratalinjasta sijaitsee kolme lähdettä, joista yksi on alle 100 m etäisyydellä tunnelista. Tunnelin rakentamisesta voi lähteisiin kohdistua korkeintaan vähäisiä vaikutuksia, sillä tunneli rakennetaan alueella tiiviinä Alueen yksityiskaivoista ei ole tietoa. Pohjavesialueella ei ratalinjan läheisyydessä sijaitse MATTI-rekisterin kohteita.

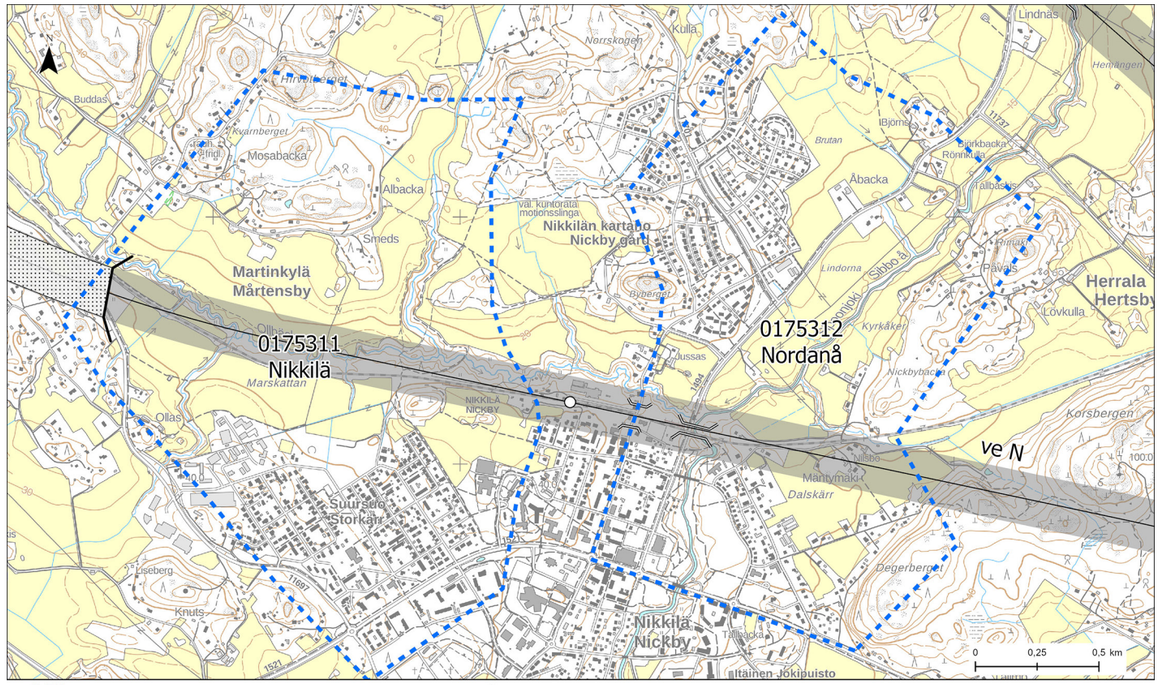
Tunneli kulkee pitkän matkan pohjavesialueella, joten valmiin tunnelin vaikutus alueen pohjaveteen voi olla suuri. Tunnelin tiiveysluokan ollessa 2–5 l/min/100 tunnelimetriä, on valmiisiin tunneleihin vuotavan pohjaveden määrä arviolta noin 60–150 l/min, eli noin 86,4–216 m³/vrk. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrän ollessa 900 m³/vrk tämä vastaa noin 9,6–17 % pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärästä. Pohjaveden laatuun vaikutukset arvioidaan olevan vähäisiä.

Nikkilän ja Nordanån pohjavesialueilla ratalinja kulkee maanpäällisenä osittain vanhaa ratalinjausta seuraten. Ratalinja nousee tunnelista Nikkilän alueen länsiosassa.

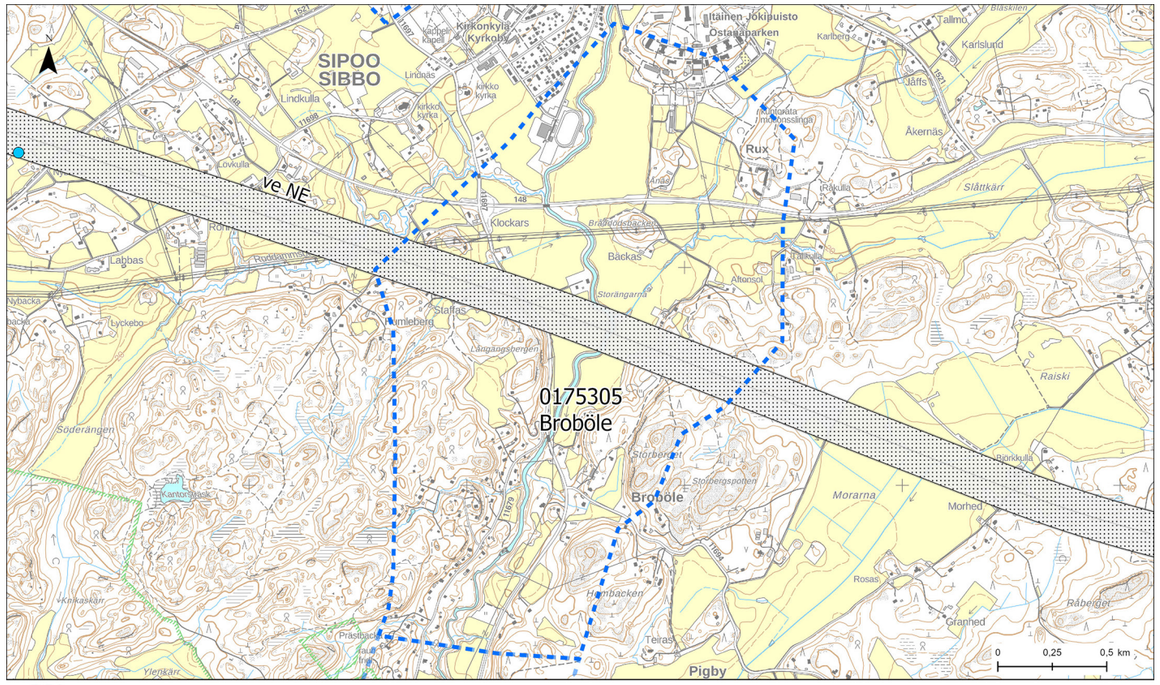
Nikkilän pohjavesialueella ratalinja kulkee maanpäällisenä noin 1800 m, mutta merkittävimmät pohjavesivaikutukset muodostuvat tunnelin suuaukosta, joka sijoittuu pohjavesialueen länsiosaan. Suuaukon läheisyydessä alle 500 m etäisyydellä ei ole tiedossa olevia lähteitä tai vedenottamoita. Kahdeksan MATTI-rekisterin kohdetta sijoittuu ratalinjan eteläpuolelle, lähimmillään noin 350 m radasta ja 600 m tunnelin suuaukosta. Ollbäckenin varavedenottamo on noin 1 200 m etäisyydellä tunnelin suuaukosta. Maanpäälliseltä osuudelta vedenottamolle on lyhimmillään matkaa noin 120 m.

Tunnelin suuaukon vaikutukset Ollbäckenin vedenottamolle asti ovat epätodennäköisiä. Tunnelin suuaukon ympäristössä rakentaminen voi kuitenkin aiheuttaa pohjavedenpinnan alentumista Nikkilän pohjavesialueella, erityisesti maapohjavedessä, mikä tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Tällä voi olla vaikutusta myös Ollbäcken-jokeen mahdollisesti purkautuvan pohjaveden määrään.

Nikkilän pohjavesialueella pohjavesi esiintyy savipeitteisten kerrosten alapuolella paineellisena ja



Kuva 40. Hankkeen sijoittuminen Nikkilän ja Nordanån pohjavesialueille.



Kuva 41. Hankkeen sijoittuminen Brobölen pohjavesialueelle.

purkautuu kohti laaksoa. Maanpäällisen radan rakentamisen aikaiset vaikutukset vedenottamoon ovat vähäisiä, kun paineellinen pohjavesi huomioidaan suunnittelussa. Maanpäällisen rataosuuden käytön aikaiset vaikutukset ovat vähäisiä.

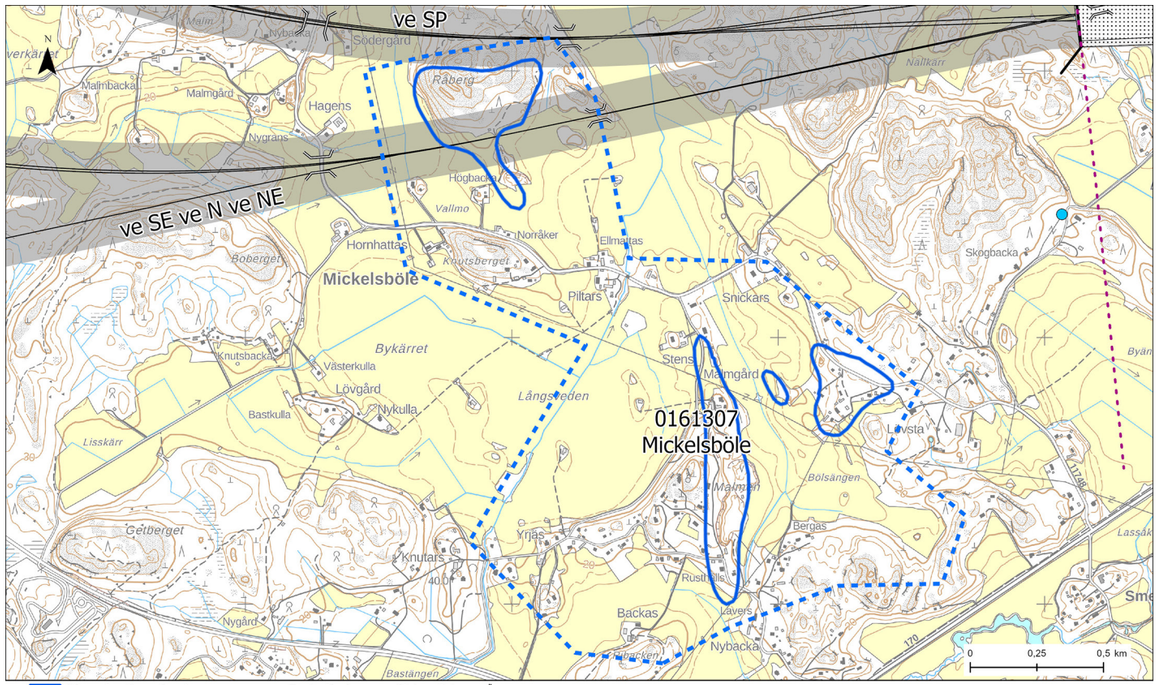
Nordanån pohjavesialueelle sijoittuu maanpäällisen radan lisäksi kaksi siltarakennetta. Alueen pohjaveden muodostuminen tapahtuu laaksoa reunustavilla alueilla, ja vettä johtavat kerrostumat sijaitsevat savipeitteen alla erityisesti sen itäreunalla. Nordanån varavedenottamo sijaitsee noin 250 metrin etäisyydellä ratalinjasta sen pohjoispuolella. Vaikutukset vedenottamoon ovat epätodennäköisiä, kun paineellinen pohjavesi huomioidaan suunnittelussa. Sillan rakentaminen voi aiheuttaa vähäisiä ja pääasiassa rakentamisen aikaisia vaikutuksia pohjaveteen. Siltakohdissa tulee kiinnittää erityistä huomiota sillan perustuksia suunniteltaessa, sillä näiden rakentamisen yhteydessä merkittävimmät vaikutukset alueen pohjaveteen voivat muodostua (Kuva 40).

Vaihtoehto NE (Broböle)
Vaihtoehto NE kulkee Brobölen 1-luokan pohjavesialueen läpi tunnelissa noin 1,7 km. Lisäksi pohjavesialueelle on esitetty kolmea mahdollista kuilupaikkaa. Tunnelin ja kuilujen rakentaminen voivat aiheuttaa muutoksia pohjaveden virtausolosuhteisiin sekä aiheuttaa paikallista pohjaveden pinnan alenemista etenkin kalliopohjavedessä, kuilujen alueella erityisesti myös maapohjavedessä. Pohjavesialue on osa jokilaaksoa, joka on kallioperän murroslaakso, joten kallioperä on oletettavasti alueella rikkonaista. Pohjavesialueella ratalinjan läheisyyteen sijoittuu kaksi MATTI-rekisterin kohdetta. Kohteet sijaitsevat ratalinjan eteläpuolella (Kuva 41).

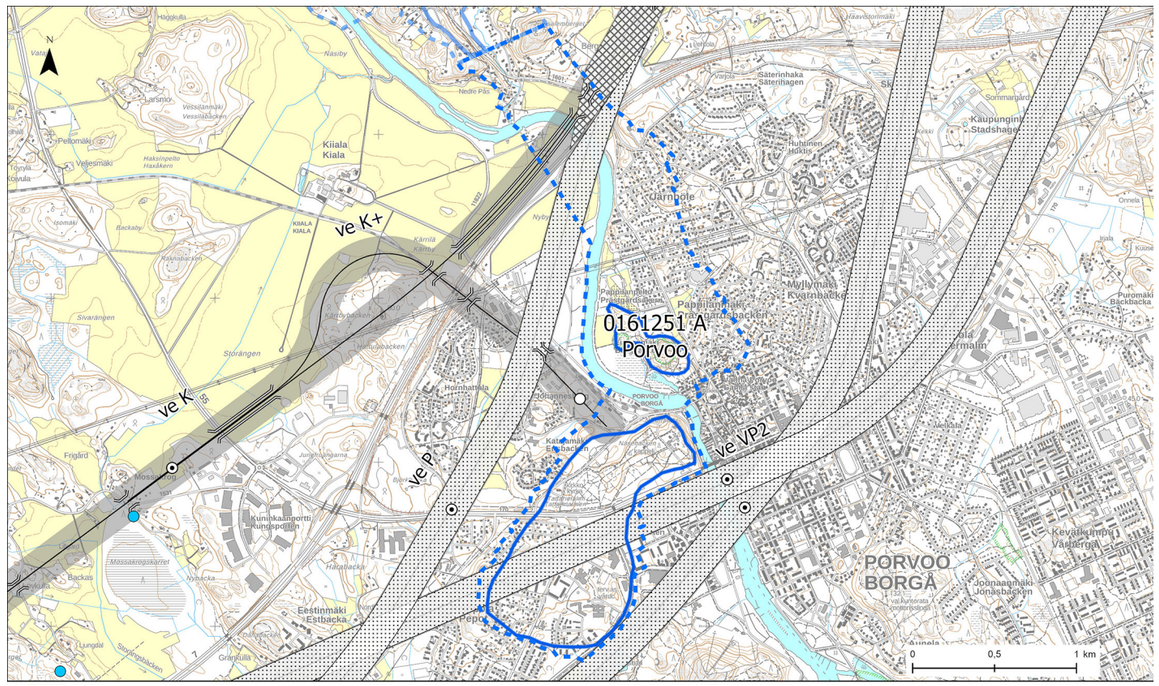
Rakentaminen voi vaikuttaa pohjaveteen etenkin, jos se muuttaa pohjaveden painetasoa savikerrosten alla sijaitsevissa hiekkakerroksissa, jossa varsinainen pohjavesikerros sijaitsee. Kallioperän rikkonaisuuden kautta maa- ja kalliopohjavesi voivat olla hyvässä hydraulisessa yhteydessä toisiinsa. Kuilut eivät kuitenkaan sijoitu savialueille, vaan kallio- ja moreenialueille. Kuilut voivat merkittävästi vaikuttaa niiden lähialueella pohjaveden pinnankorkeuteen.

Alueella sijaitseva Brobölen vedenottamo ei ole aktiivisessa käytössä, vaan se on kriisiajan varavedenottamona. Etäisyys tunnelilinjasta vedenottamolle on noin 500 metriä, joten merkittäviä suoria vaikutuksia vedenottamoon ei ole odotettavissa, mikäli tunnelin tiivistys- ja vedenhallintatoimenpiteet toteutetaan suunnitellusti. Tunnelin mahdollisesti aiheuttama vedenpinnan lasku voi vähäisesti vaikuttaa pohjaveden purkautumiseen Sipoonjokeen.

Tunnelin vesitiiveyden varmistaminen sekä kalliorakentamisen aikainen vedenhallinta ovat keskeisiä toimenpiteitä mahdollisten vaikutusten ehkäisemiseksi. Valmiin tunnelin vaikutus alueen pohjaveden määrään voi suurimmillaan olla kohtalaisen suuri. Tunnelin tiiveysluokan ollessa 2–5 l/min/100 tunnelimetriä, on valmiiseen tunneliin vuotavan pohjaveden määrä arviolta noin 68–170 l/min, eli noin 98–245 m³/vrk. Tunneliin purkautuva vesimäärä on



Kuva 42. Hankkeen sijoittuminen Mickelsbölen pohjavesialueelle.


ve K+
ve K
ve P
ve VP2
0161251 A
Porvoo
PORVOO
BORGÅ
Kiiala
Kiala
Darmole
Myllymäki
Kvarnbacken
Pappilanlahti
Prästgårdsviken
Hornmäki
Hornbacken
Eestinmäki
Estbacka
Kaupungintie
Stadsvägen
Joonaanmäki
Jonasbacken
Kevätkumpu
Vårbergen
Puromäki
Bäckbacka
Ormalm
Nasiby
Pellomäki
Vesisimäki
Haksingeltto
Haxälven
Backaby
Kämlä
Kämlä
Sivuängen
Störängen
Frigård
Backas
Nybacka
Lungdal
Grindkulla
Kuninkaanportti
Kungsporten
Messakergsskärret
Hanavacken
Pepot
Säterinhaka
Säterihagen
Huhtimon mäkitie
Sahmanpalo
Kaivostonmäki
Nedre Pås
Larsmor
Vessölammaki
Vessölabacken
Vatan
Vatanmäki
Kiialan
Kiialan
Kiialantie
Kiialanpolku
Kiialanmäki
Kiialanpuisto
Kiialanpuistikko
Kiialanpuistikko
Kiialanpuistikko

Pääasiassa rakentamiseen liittyy tavanomaiset savipeitteisiä ja paineellista pohjavettä koskevat riskit, jotka tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Pohjavesialueella sijaitsee Linnanmäen vedenottamo, johon ei kuitenkaan kohdistu vaikutuksia. Maanpäällinen rakentaminen ei edellytä kalliolouhintaa, mutta rakentamisessa tulee käyttää pohjavesialueelle soveltuvia työmenetelmiä sekä tarvittaessa suojarakenteita.

Täydennysvaihtoehto K+ (Porvoo)
Täydennysvaihtoehto K+ kulkee maanpäällisenä osuutena noin 100 m Porvoon pohjavesialueella. Ratalinjauksen läheisyydessä ei ole lähteitä, mutta ratalinjan läheisyyteen sijoittuu useita MATTI-rekisterin kohteita. Linnanmäen vedenottamo sijaitsee Porvoonjoen toisella puolella, yli 500 m etäisyydellä ratalinjauksesta itään. Linjaus sijoittuu pääasiassa savialueelle, joka toimii alueella pohjavettä suojaavana rakenteena. Vaihtoehdon pohjavesivaikutukset ovat hyvin hallittavissa huomioimalla mahdollinen paineellinen pohjavesi jatkosuunnittelussa.

Vaihtoehto P (Porvoo)
Vaihtoehto P kulkee Porvoon 1-luokan pohjavesialueen läpi tunnelissa noin 700 metrin matkan. Lisäksi linjaus kulkee noin kilometrin verran muutaman sadan metrin etäisyydellä pohjavesialueesta. Ratalinjauksen läheisyydessä ei sijaitse lähteitä. Tunnelista on Linnanmäen vedenottamolle lähimmillään matkaa noin 500 metriä, mutta pohjavesialueen alueella etäisyys on vähintään noin 800 metriä. Pohjavesialueen läheisyyteen on linjaan liittyen suunniteltu ajotunnelia ja kuilua. Linjaus leikkaa myös kallioperän heikkousvyöhykettä hieman pohjavesialueen ulkopuolella.

Tunnelin rakentaminen voi aiheuttaa paikallisia muutoksia kalliopohjaveden virtausreitteihin sekä vedenpinnan korkeuteen erityisesti kallion heikkousvyöhykkeen yhteydessä. Koska tunnelin osuus kulkee pohjavesialueen harjun ydinalueen läpi, on mahdollista, että kalliopohjavesi on osittain hydraulisesti yhteydessä harjun vedenjohtaviin kerroksiin. Tällöin tunneliin purkautuvalla kalliopohjavedellä voi olla vaikutusta pohjaveden pintaan myös maaperän pohjavedessä.

Etäisyys Linnanmäen vedenottamoon on kuitenkin suuri, eikä haitallista vaikutusta vedenhankintaan ole odotettavissa, mikäli tunnelin vesitiiveys varmistetaan suunnittelussa ja toteutuksessa. Tunnelin rakentaminen heikkousvyöhykkeen kohdalla voi edellyttää erityistä huomiota vesivuotojen hallintaan ja kalliorakenteen tiiviyden varmistamiseen, sillä alue voi olla heikkousvyöhykkeen kautta hydraulisessa yhteydessä pohjavesialueeseen.

Tunnelin tiiveysluokan ollessa 2–5 l/min/100 tunnelimetriä, on valmiisiin tunneleihin vuotavan pohjaveden määrä pohjavesialueella arviolta noin 28–70 l/min, eli noin 40,3–100,8 m³/vrk. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrän ollessa 8 400 m³/vrk tämä vastaa 0,48–1,20 % pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärästä.

Vaihtoehto VP 3 (Porvoo)
Vaihtoehto VP 3 sivuaa tunnelissa pieniltä osin Porvoon 1-luokan pohjavesialuetta sen eteläosassa. Tunnelin alueelle sijoittuu useita MATTI-rekisterin kohteita, keskittyen pohjavesialueen ulkopuolelle Porvoonjoen savikkoalueelle. Tunneli sijaitsee meren läheisyydessä. Tunnelilinjaus kulkee paikoin vettä johtavien hiekkamuodostumien sekä savikerrosten alapuolella. Linjaus leikkaa myös kallioperän heikkousvyöhykkeen hieman pohjavesialueen ulkopuolella, Porvoonjoen savikkoalueen kohdalla. Linnanmäen vedenottamolle on tunnelilinjaukselta etäisyyttä yli kilometri.

Tunnelin rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia kalliopohjaveden virtausolosuhteisiin sekä paikallista vedenpinnan alenemista erityisesti siellä, missä tunnelilinjaus sijoittuu vettä johtavien kerrosten alapuolelle tai lähelle niitä. Kallioperän heikkousvyöhyke lisää vuotoriskin todennäköisyyttä ja voi muodostaa virtausreittejä tunnelin ja pohjavesimuodostuman välille.

Suoraa vaikutusta vedenhankintaan ei ole odotettavissa, kun rakentamisessa kiinnitetään huomiota tunnelin vedenhallintaan. Alueella on ollut meriveden vaikutusta pohjaveden laatuun, joten on tärkeää varmistaa, ettei rakentaminen aiheuta pohjaveden pinnan laskua, joka voisi lisätä suolapitoisen veden kulkeutumista pohjavesialueelle.

Alavaihtoehto VP 2 (Porvoo)
Alavaihtoehto VP2 kulkee tunnelissa Porvoon 1-luokan pohjavesialueen eteläosan halki noin 1 100 metrin matkalla. Alueelle on esitetty myös yhtä kuilurakennetta. Tunnelilinjaus sijoittuu osittain kallioalueelle ja kulkee paikoin vettä johtavien hiekkamuodostumien sekä savikerrosten alapuolella. Linjaus leikkaa myös kallioperän heikkousvyöhykkeen hieman pohjavesialueen ulkopuolella, sen itäpuolella. Linnanmäen vedenottamolle on tunnelilinjaukselta etäisyyttä yli kilometri. Lähialueelle ei sijoitu lähteitä. Tunnelin alueelle sijoittuu pohjavesialueella kaksi MATTI-rekisterin kohdetta.

Tunnelin rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia kalliopohjaveden virtausolosuhteisiin sekä paikallista vedenpinnan alenemista erityisesti siellä, missä tunnelilinjaus sijoittuu vettä johtavien kerrosten alapuolelle tai lähelle niitä. Kallioperän heikkousvyöhyke lisää vuotoriskin todennäköisyyttä ja voi muodostaa virtausreittejä tunnelin ja pohjavesimuodostuman välille.

Vaikka etäisyys Linnanmäen vedenottamoon on yli kilometri eikä suoraa vaikutusta vedenhankintaan ole odotettavissa, tulee rakentamisessa kiinnittää erityistä huomiota tunnelin vedenhallintaan. Alueella on ollut meriveden vaikutusta pohjaveden laatuun, joten on tärkeää varmistaa, ettei rakentaminen aiheuta pohjaveden pinnan laskua, joka voisi lisätä suolapitoisen veden kulkeutumista muodostumaan.

Tunnelin tiiveysluokan ollessa 2–5 l/min/100 tunnelimetriä, on valmiisiin tunneleihin vuotavan pohjaveden määrä arviolta noin 44–110 l/min, eli noin 63,4–158,4 m³/vrk. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrän ollessa 8 400 m³/vrk tämä vastaa noin 0,75–1,9 % pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärästä.

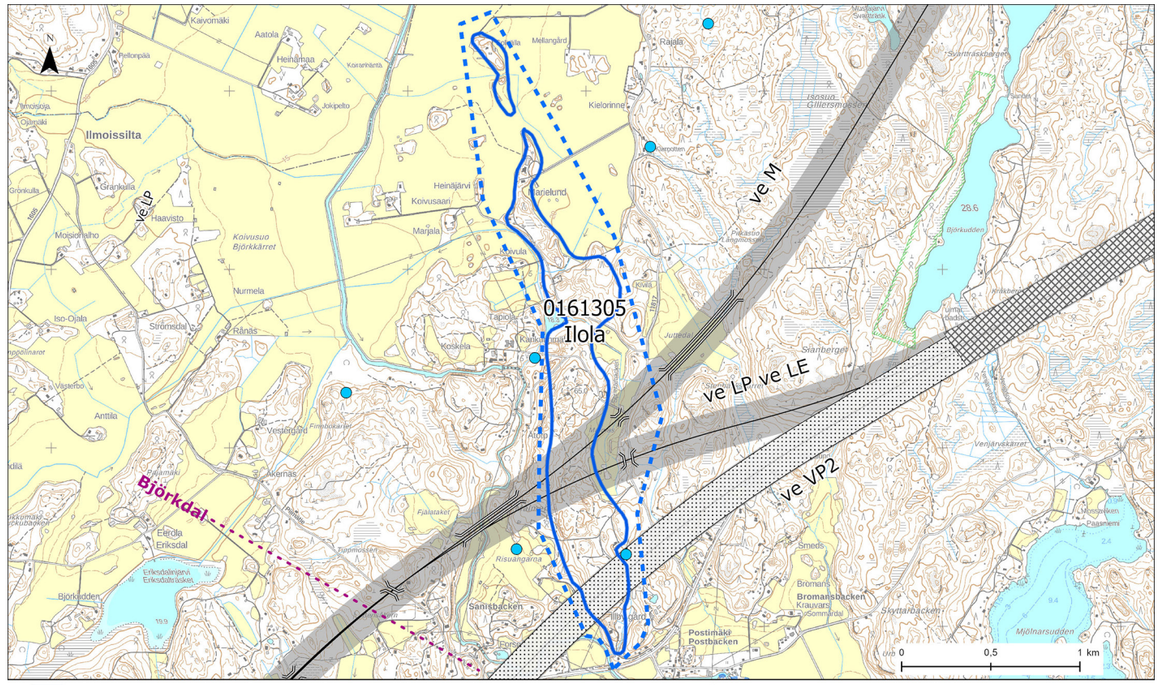
Rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan paikallisesti merkittäviksi erityisesti tunnelin ja heikkousvyöhykkeen leikkausalueella, mutta teknisesti hallittaviksi, mikäli rakennustekniset ratkaisut suunnitellaan pohjavesiolosuhteet huomioiden ja pohjaveden tilaa seurataan aktiivisesti rakentamisen aikana.

Alavaihtoehto VP 2 (Ilola)
Alavaihtoehto VP2 kulkee tunnelissa Ilolan 1-luokan pohjavesialueen eteläosan läpi noin 500 metrin matkalla. Tunnelilinjaus sijoittuu kallioiselle harjualueelle, jossa on vettä johtavia sora- ja hiekkakerrostumia. Ratalinjauksen läheisyydessä, noin 80 metrin etäisyydellä tunnelista, sijaitsee lähde, joka on hydraulisesti yhteydessä pohjavesialueeseen. Ilolan varavedenottamo sijaitsee yli 1,5 km etäisyydellä linjauksesta pohjoiseen. Hieman pohjavesialueen ulkopuolella sijoittuu myös kuilurakenne. Pohjavesialueella suunnitellun tunnelin läheisyyteen sijoittuu yksi MATTI-rekisterin kohde (Kuva 44).

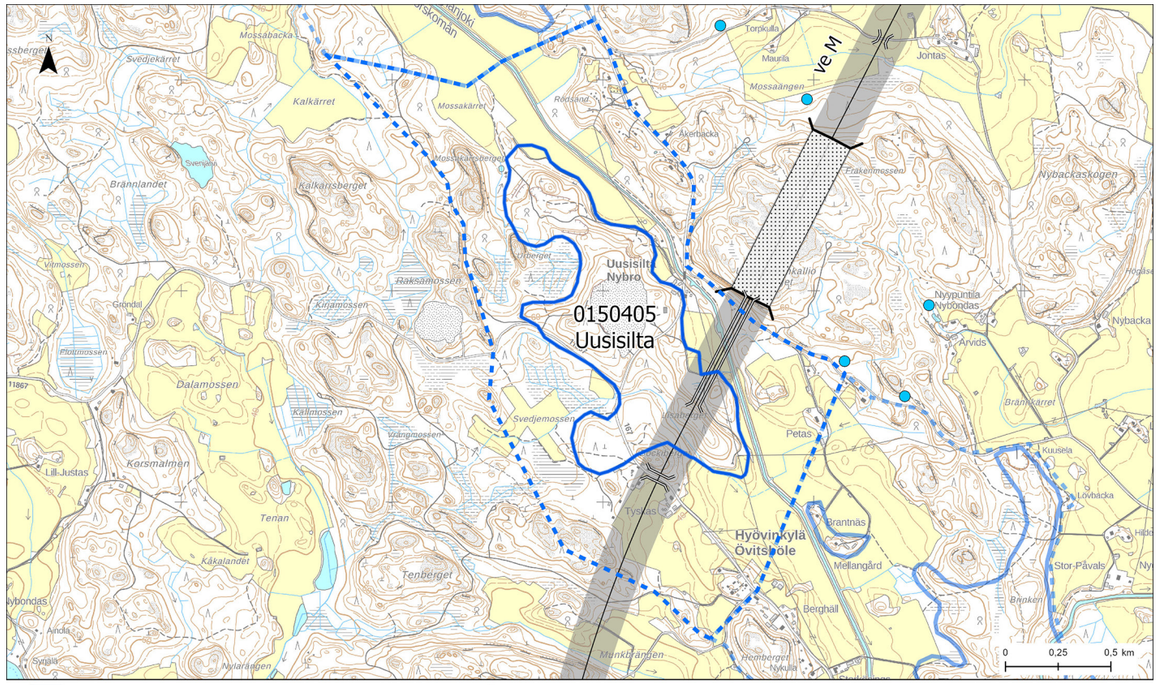
Tunnelin rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia kalliopohjaveden virtausolosuhteisiin sekä vedenpinnan alenemista erityisesti, jos kallion rakoiluverkosto on hyvässä yhteydessä pohjavesialueen vettä johtaviin maaperäkerroksiin. Kalliokynnys vedenottamon eteläpuolella voi rajoittaa vaikutusten ulottumista kohti vedenottamoa, mutta lähteen tila voi heikentyä.

Ilolan vedenottamo toimii nykyisin varavedenottamona ja sijaitsee tunnelilinjauksesta etäällä, eikä suoraa vaikutusta vedenhankintaan ei ole odotettavissa. Rakentamisen vaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea lähteeseen sekä pohjaveden virtaus- ja jakautumisolosuhteisiin tunnelin vaikutusalueella. Tunnelin vesitiiveys, erityisesti mahdollisten kallioruhjealueiden kohdalta, sekä rakentamisen aikainen vedenhallinta ovat keskeisiä toimenpiteitä vaikutusten hallitsemiseksi.

Tunnelin tiiveysluokan ollessa 2–5 l/min/100 tunnelimetriä, on valmiisiin tunneleihin vuotavan pohjaveden määrä arviolta noin 20–50 l/min, eli noin 28,8–72,0 m³/vrk. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määrän ollessa 1 200 m³/vrk tämä vastaa noin 2,4–6,0 % pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärästä.



Kuva 44. Hankkeen sijoittuminen Ilolan pohjavesialueelle.



Kuva 45. Hankkeen sijoittuminen Uusisillan pohjavesialueelle.

15.4.3. Björkdal – Teuroinen

Vaihtoehto M (Ilola, Uusisilta)

Ilolan 1-luokan pohjavesialueen läpi vaihtoehto M kulkee maanpäällisenä. Pohjavesialueelle sijoittuu myös silta ja teitä. Ilolan varavedenottamo sijaitsee lähimmillään noin 900 m päässä ratalinjasta. Ratalinja kulkee kallioisen ja myös hiekka- tai sorakerroksista koostuvan harjun ydinalueen halki, mikä edellyttää maaleikkausta. Pohjavesialueelle sijoittuu lisäksi uusi silta ja tieyhteys.

Ilolan varavedenottamo sijaitsee lähimmillään noin 900 metrin etäisyydellä suunnitellusta ratalinjasta. Etäisyydestä johtuen hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia vedenottamon toimintaan tai veden laatuun. Vaikutusalueella ei sijaitse MATTI-rekisterin kohteita tai tiedossa olevia lähteitä.

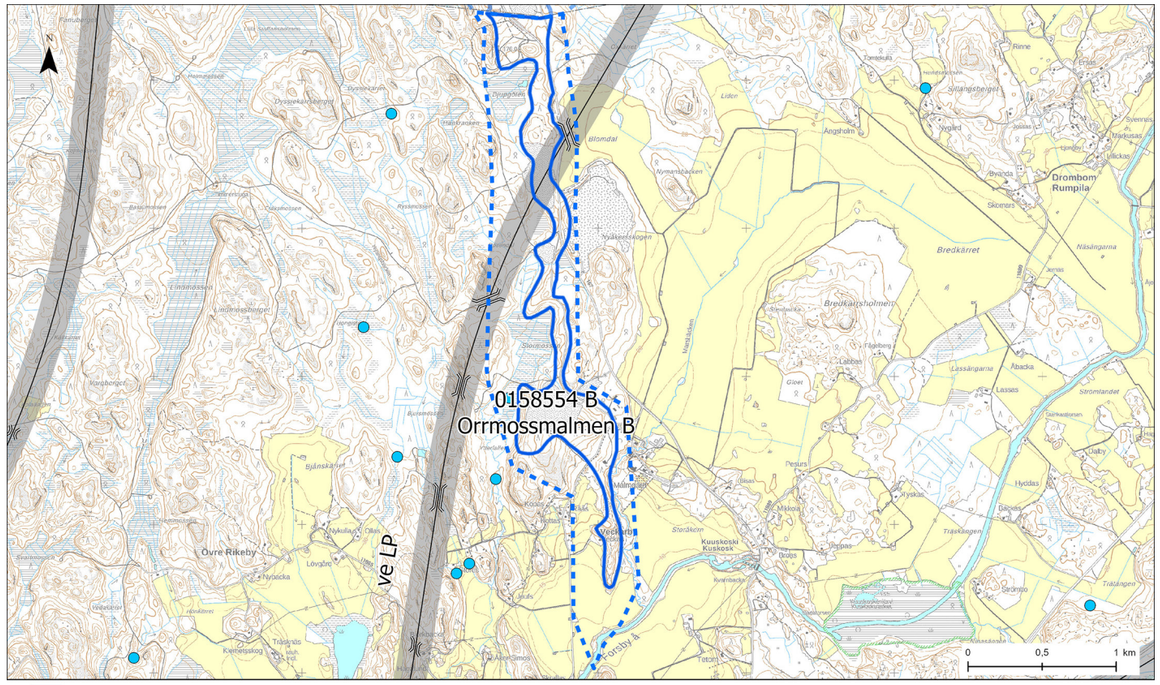
Sillan rakentaminen on suunniteltu savialueelle, mikä vähentää suoria vaikutuksia pohjaveteen. Rakentamisen yhteydessä tulee kuitenkin huomioida mahdollinen pohjaveden paineellisuus.

Kokonaisuutena vaihtoehdon M Ilolan pohjavesialueelle kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi, kun rakentamisen aikana huolehditaan erityisesti sillan perustamistöiden suunnittelusta siten, ettei rakentamisesta aiheudu merkittäviä muutoksia pohjaveden pinnankorkeuksiin tai laatuun. Myös tieyhteydet sijoittuvat pääasiassa savialueelle, mikä vähentää suoria vaikutuksia pohjavesialueeseen.

Uusisillan 1-luokan pohjavesialueella vaihtoehto M kulkee pohjavesialueen läpi maanpäällisenä osuutena. Ratalinjaukseen sisältyy kaksi pohjavesialueelle sijoittuvaa siltaosuutta, ja pohjavesialueen pohjoisreunalle, sen tuntumaan, on suunniteltu kallioalueen läpi kulkevan tunnelin suuaukko.

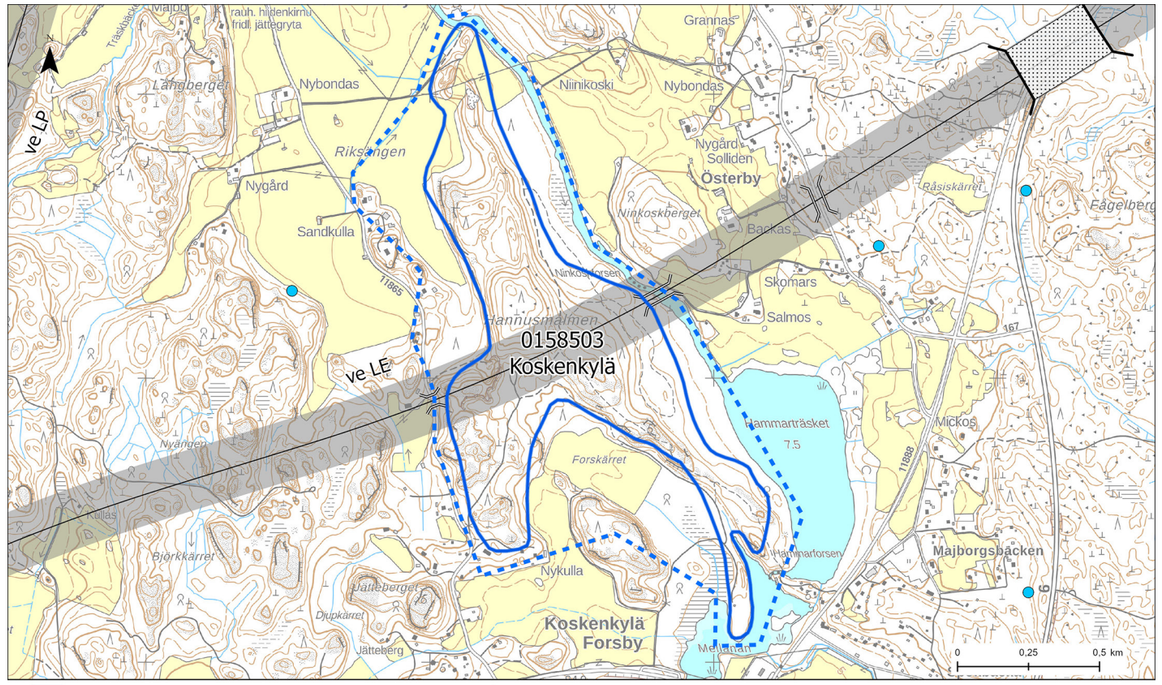
Rakentaminen pohjavesialueella, etenkin vedenjohtavien hiekka- ja sorakerrostumien kohdalla, voi aiheuttaa paikallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun, kuten väliaikaista pohjaveden samentumista. Maanpäällisiin rakenteisiin, kuten siltoihin, liittyvät pohjarakennustoimet sekä mahdollinen pohjavedenpinnan alentaminen voivat aiheuttaa muutoksia virtausolosuhteisiin. Vedenottamot sijaitsevat ratalinjan itäpuolella, lähimmillään noin 250 m etäisyydellä ratalinjasta ja lähimmistä siltarakenteista. Vedenottamot sijaitsevat mahdollisella rakentamisen vaikutusalueella.

Kalliotunnelin louhinta voi muuttaa pohjaveden virtausolosuhteita ja aiheuttaa laatumuutoksia alueen pohjavedessä. Vaikutukset pohjavesialueeseen arvioidaan kuitenkin jäävän vähäisiksi. Vedenottamo sijaitsee noin 700 m etäisyydellä tunnelin suuaukosta, eikä haitallisia vaikutuksia vedenottoon arvioida muodostuvan (Kuva 45).



Muodostumisalue
Pohjavesialue
Lähde, maastotietokanta
Ratalinjausvaihtoehto
Ratalinjauskäytävä
Silta

Kuva 46. Hankkeen sijoittuminen Orrmossmalmen B:n pohjavesialueelle.



Muodostumisalue
Pohjavesialue
Lähde, maastotietokanta
Ratalinjausvaihtoehto
Ratalinjauskäytävä
Ratalinjausvaihtoehto tunnelissa
Tunnelin suuaukko
Silta

Kuva 47. Hankkeen sijoittuminen Koskenkylän pohjavesialueelle.

Vaihtoehto LP, LE (Ilola, Orrmossmalmen B)
Vaihtoehto LP ja LE kulkee maanpäällisenä **Ilolan pohjavesialueen** läpi. Pohjavesialueelle sijoittuu myös silta ja teitä. Ilolan varavedenottamo sijaitsee yli 500 m päässä ratalinjasta. Vaihtoehdossa LP mahdolliset pohjavesivaikutukset ovat hyvin vastaavat, kuin vaihtoehdossa M.

Vaihtoehto LP kulkee **Orrmossmalmen B-pohjavesialueen** läpi maanpäällisenä osuutena leikaten pohjavesialueen harjujakson. Linjaukseen sisältyy alueelle suunniteltuja silta- ja tierakenteita, ja linjaus sijoittuu osittain entiselle maa-ainestenottoalueelle. Pohjavesialueella ei ole vedenottamoita, eikä radan välittömässä läheisyydessä ole tiedossa olevia lähteitä. Lähialueella ei ole MATTI-rekisterin kohteita.

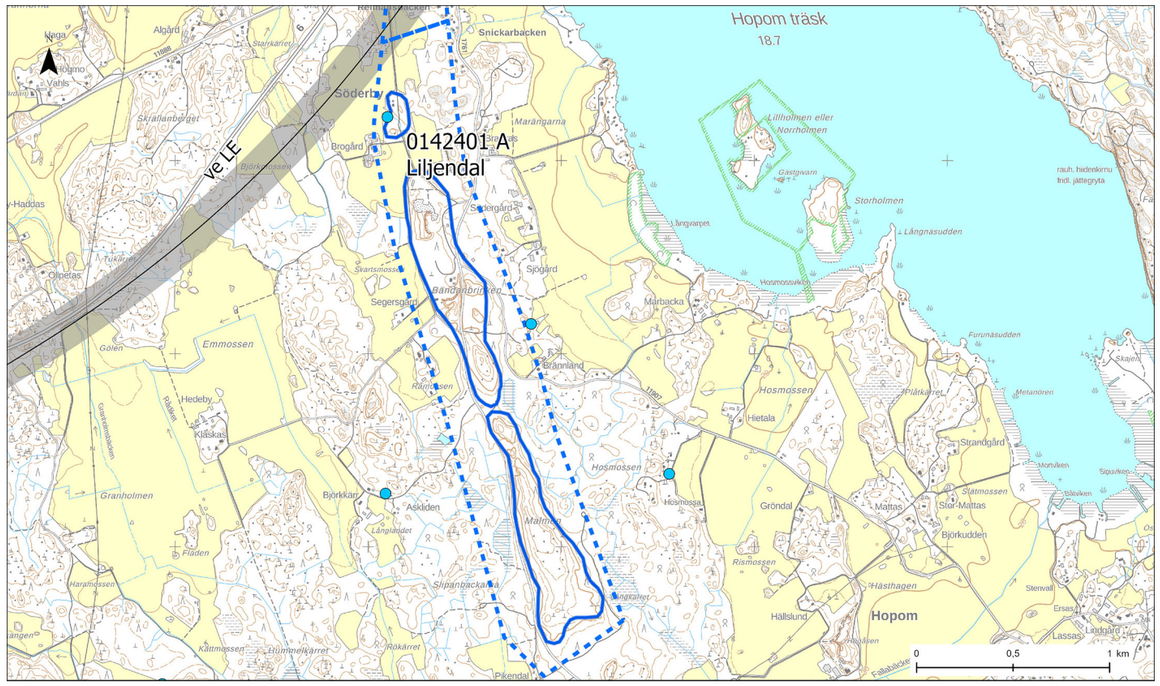
Vanhan maa-ainestenoton alueilla suojamaakerrosten paksuus voi olla vähäinen, mikä lisää pohjavesiriskiä. Alueella esiintyvien hienoaineskerrosten kohdilla riski haitalliselle pohjavesivaikutukselle on pienempi, kuin harjun hiekka- ja sora-alueilla. Pohjavesi tulee huomioida etenkin siltarakenteiden kohdilla.

Koska alueella ei ole vedenottamoita, ei myöskään vaikutuksia vedenottamoihin ole (Kuva 48).

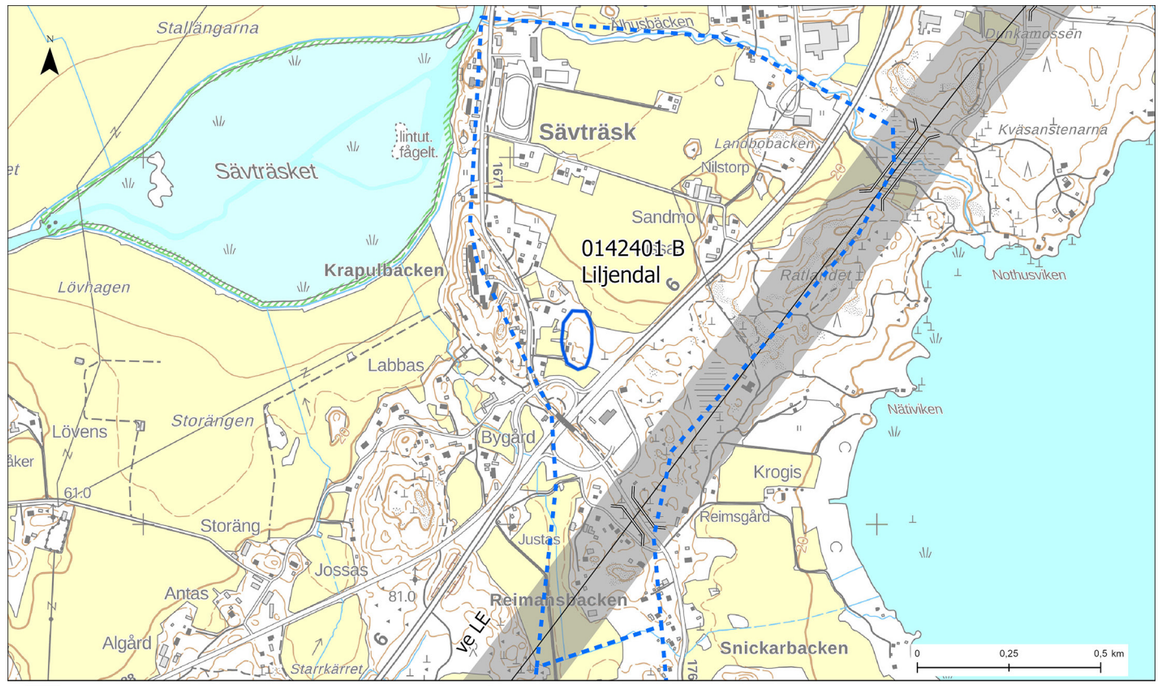
Vaihtoehto LE (Koskenkylä, Liljendal A, Liljendal B)
Vaihtoehto LE kulkee maanpäällisenä **Koskenkylän pohjavesialueen** halki. Linjaus leikkaa sekä kallioisen alueen että vettä hyvin johtavan soraharjun, ja rakennusteknisesti osuus edellyttää maaleikkauksen tekemistä pohjavesialueelle. Lisäksi alueen länsi- ja itäreunoille sijoittuu silta- ja tierakenteita. Ratalinjan läheisyyteen ei sijoitu lähteitä tai MATTI-rekisterin kohteita.

Harjujakson vettä johtavat kerrokset ovat osittain lohkareisia ja osin savikerrosten tai moreenin peittämiä. Rakentaminen voi aiheuttaa paikallista pohjaveden pinnan alenemaa ja rakentamisen aikana aiheuttaa muutoksia pohjaveden laatuun.

Koskenkylän uusi vedenottamo sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä linjauksesta, ja ottamon toiminta perustuu osin rantaimeytyvään veteen. Vedenottamon läheisyys ja alueen merkitys aktiivisena vedenhankinta-alueena korostavat riskienhallinnan tarvetta erityisesti leikkausten ja rakenteiden perustamistapojen osalta.



Kuva 48. Hankkeen sijoittuminen Liljendal A:n pohjavesialueelle.



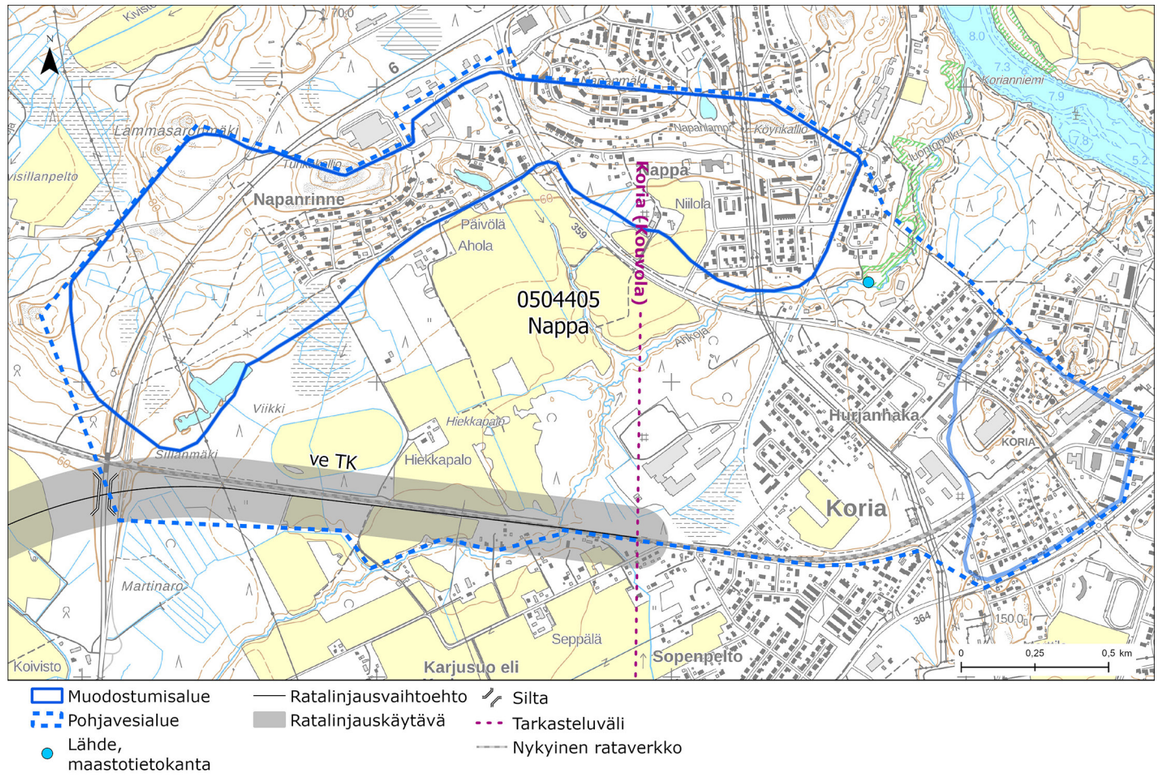
Kuva 49. Hankkeen sijoittuminen Liljendal B:n pohjavesialueelle.

Ratalinjaus kulkee maanpäällisenä osuutena lyhyen matkan **Liljendal A -pohjavesialueen** luoteisosassa. Liljendalin vedenottamo sijaitsee noin 2 km päässä ratalinjasta etelään.

Ratalinjaus kulkee **Liljendal B -pohjavesialueen** läpi. Pohjavesialueen pohjoisosassa sen itäreunassa ratalinja sivuaa pohjavesialueen rajaa pitkältä matkalta. Linjaukseen sisältyy pohjavesialueelle suunniteltuja siltoja ja teitä. Pohjavesialueen eteläosassa ratalinja leikkaa koillis–luodesuuntaisen kallioperän heikkousvyöhykkeen savikkoalueella.

Rakentaminen voi aiheuttaa paikallisia vaikutuksia pohjaveden virtausolosuhteisiin erityisesti kallioperän ruhjevyöhykkeen kohdalla, jossa pohjaveden virtausta voi tapahtua sekä kallioperässä että pehmeiköissä. Pohjavesialueen suojamaakerros on monin paikoin ohut tai puuttuu, ja pohjavesivyöhyke sijoittuu osin savipeitteen alle. Rautapitoiset pohjavedet ja savipeitteiset alueet voivat olla herkkiä maaperän häiriöille, kuten tiivistymiselle tai hienoaineksen liikkeellelähdölle. Koska alueella ei ole aktiivisia vedenottamoita eikä tunnistettuja lähteitä, ei vaikutuksia vedenhankintaan ole odotettavissa.

Rakentamisaikaiset toimenpiteet, kuten maaleikkaukset ja perustamisratkaisut, on syytä mitoittaa siten, ettei aiheudu pitkäaikaisia muutoksia pohjaveden pinnankorkeuteen tai virtausolosuhteisiin.



Kuva 50. Hankkeen sijoittuminen Nappan pohjavesialueelle.

15.4.4. Teuroinen–Koria

Linjaus välillä Teuroinen–Koria (TK) (Nappa)

Ratalinjaus sijoittuu Napan pohjavesialueen eteläosaan, jossa se seuraa pääosin olemassa olevaa ratalinjausta. Rakentaminen tapahtuu maanpinnalla, eikä alueelle sijoitu uusia tunneliosuuksia tai merkittäviä maaleikkauksia. Mahdollisella vaikutusalueella ei ole vedenottamoita tai lähteitä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjaveteen arvioidaan vähäisiksi, sillä ratalinja sijoittuu pohjavesialueen reuna-alueelle eikä merkittävästi laajenna nykyisen rata-alueen vaikutusalaa. Pohjavesialueen reunoilla vettä johtavat kerrostumat voivat kuitenkin ulottua savipeitteiden alle, ja mahdolliset kaivutyöt voivat paikallisesti muuttaa virtausolosuhteita.

15.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Vaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu alueen herkkyyden ja vaikutusten suuruuden väliseen suhteeseen. Arvioinnissa on huomioitu erityisesti luokitellut pohjavesialueet, vedenottamot ja pohjavedestä riippuvaiset ekosysteemit. Lisäksi arvioinnissa on otettu huomioon paikalliset hydrogeologiset olosuhteet, kuten paineellisen pohjaveden alueet ja kallioperän heikkousvyöhykkeet. Yksityiskaivot on huomioitu siinä määrin, kun niistä on ollut olemassa lähtötietoja.

Merkittävimmät riskit kohdistuvat pohjavesialueille, joilla on aktiivisia tai varavedenottamoita. Näiden alueiden herkkyys on arvioitu suureksi. Rakentamisen aikaiset mahdolliset vaikutukset kohdistuvat etenkin tunnelien suuaukoille, ajotunneleiden ja kuilujen läheisyyteen sekä maanpäällisten osuuksien kohdille, mikäli ne sijoittuvat pohjaveden pinnan alapuolelle. Radan käytön aikaiset vaikutukset ovat pääasiassa arvioitu vähäisiksi, kunhan suunnittelussa ja toteutuksessa huolehditaan kalliotunneleiden tiiviydestä ja vedenhallinnasta.

Taulukko 126. Vaikutusten merkittävyys tarkasteluvälillä Lentorata – Backas.

Lentorata – Backas				
Hankevaihtoehto	**Kohteen herkkyys**	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutuksen merkittävyys**	**Perustelut**
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Mätäkivi B, Vähä-Muori) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska tunnelin vaikutukset jäävät vähäisiksi, kun Mätäkivi B -pohjavesialueella tehtävä suojapumppaus ja pohjaveden haitta-ainepitoisuudet huomioidaan jatkosuunnittelussa. Lisäksi Vähä-Muorin sijoittuminen kallioruhjeeseen tulisi huomioida tunnelin suunnittelussa.
Sähköasema pohjoinen vaihtoehto (SP)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Mätäkivi B, Vähä-Muori) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset jäävät vähäisiksi ja hallittaviksi. Mätäkivi B -pohjavesialueella tehtävä suojapumppaus ja pohjaveden haitta-ainepitoisuudet erityisesti huomioitava jatkosuunnittelussa. Lisäksi Vähä-Muorin sijoittuminen kallioruhjeeseen tulisi huomioida tunnelin suunnittelussa.
Sähköasema eteläinen vaihtoehto (SE)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Mätäkivi B, Vähä-Muori) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset jäävät vähäisiksi ja hallittaviksi. Mätäkivi B -pohjavesialueella tehtävä suojapumppaus ja pohjaveden haitta-ainepitoisuudet erityisesti huomioitava jatkosuunnittelussa. Lisäksi Vähä-Muorin sijoittuminen kallioruhjeeseen tulisi huomioida tunnelin suunnittelussa.
Nikkilän vaihtoehto (N)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu viidelle luokitellulle pohjavesialueelle (Mätäkivi B, Vähä-Muori, Ollisbacka, Nikkilä, Nordanå) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset jäävät vähäisiksi. Nikkilän pohjavesialueelle sijoittuva tunnelin suuaukko tulee erityisesti kuitenkin huomioida jatkosuunnittelussa. Lisäksi Mätäkivi B -pohjavesialueella tehtävä suojapumppaus ja pohjaveden haitta-ainepitoisuudet huomioitava jatkosuunnittelussa. Lisäksi Vähä-Muorin sijoittuminen kallioruhjeeseen tulisi huomioida tunnelin suunnittelussa.
Nikkilän etelä-puolinen vaihtoehto (NE)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Broböle ja Mickelsböle). Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset pääasiassa paikallisia ja hallittavissa. Brobölen pohjavesialueella tunnelin vaikutus pohjaveden määrään voi kuitenkin olla suhteessa muodostuvan pohjaveden määrään kohtalaisen suurta, mikä tulee huomioida jatkosuunnittelussa tunnelin tiivistyksessä.

Taulukko 127. Vaikutusten merkittävyys tarkasteluvälillä Backas – Björkdal.

Backas – Björkdal				
Hankevaihto-ehto	**Kohteen herkkyys**	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutuksen merkittävyys**	**Perustelut**
Kuninkaanportinvaihtoehto (K)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle (Porvoo) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska huomioitaviin kohteisiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia.
Puistokadun vaihtoehto (P)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle (Porvoo) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset hallittavissa ja vähäisiä, kun kallioperän heikkousvyöhykkeet huomioidaan jatkosuunnittelussa.
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle (Porvoo) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaihtoehto sivuaa pohjavesialuetta ja vaikutukset jäävät vähäisiksi, kun kallioperän heikkousvyöhykkeet huomioidaan jatkosuunnittelussa.

Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjauksen K+ vaikutusten merkittävyys on kohtalainen kielteinen. Vaihtoehdon herkkyys on suuri, koska vaihtoehto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle (Porvoo) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaihtoehtoon ei sisälly merkittäviä pohjavesialueeseen vaikuttavia toimia.

Porvoon keskustan alavaihtoehdon VP2 vaikutusten merkittävyys on kohtalainen kielteinen. Vaihtoehdon herkkyys on suuri, koska vaihtoehto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle (Porvoo ja Ilola) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska valmiiseen tunneliin purkautuvan pohjaveden määrä on pieni suhteessa pohjavesialueilla muodostuvan pohjaveden määrään. Kallioperän heikkousvyöhykkeet tulee huomioida jatkosuunnittelussa.

Taulukko 128. Vaikutusten merkittävyys tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen.

Björkdal – Teuroinen				
Hankevaihto-ehto	**Kohteen herkkyys**	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutuksen merkittävyys**	**Perustelut**
Myrskylän vaihtoehto (M)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Ilola ja Uusisilta) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, kun vedenottamon läheisyys Uusisillan pohjavesialueella huomioidaan jatkosuunnittelussa. Yleisesti vaikutukset ovat paikallisia ja hallittavissa.
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Orrmossmalmen B). Alueella ei ole vedenottamoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset vähäisiä, paikallisia ja hyvin hallittavissa.
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Koskenkylä, Liljendal A-B) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset ovat vähäisiä, paikallisia ja hallittavissa.

Taulukko 129. Vaikutusten merkittävyys tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria.

Björkdal – Teuroinen				
Hankevaihto-ehto	**Kohteen herkkyys**	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutuksen merkittävyys**	**Perustelut**
Linjaus välillä Teuroinen–Koria (TK)	Suuri	Pieni kielteinen	**Kohtalainen kielteinen**	Suuri herkkyys, koska vaihtoehto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle (Nappa) ja alueella vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaihtoehto yhtyy pohjavesialueella suurelta osin olemassa olevaan rataan, jolloin rakentaminen aiheuttaa korkeintaan vähäisiä, paikallisia ja väliaikaisia muutoksia pohjaveteen.

15.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisten pohjavesivaikutusten ehkäiseminen ja hallinta ovat keskeisiä erityisesti pohjavesialueilla sekä alueilla, joilla esiintyy paineellista pohjavettä, ruhjevyöhykkeitä tai vedenhankinnan kannalta merkittäviä kohteita. Haitallisten vaikutusten lieventämisessä hyödynnetään hyvää suunnittelua sekä teknisiä ja työnaikaisia toimenpiteitä.

Kalliotunneleiden suunnittelun lähtökohtana on, ettei valmiissa kalliotiloissa esiinny haitallista pohjaveden purkautumista tunneliin. Tunnelirakenteet on toteutettava tiiviinä siten, että pohjaveden pinnankorkeuteen tai virtausolosuhteisiin ei aiheudu haitallisia muutoksia. Erityistä huomiota kiinnitetään niihin alueisiin, joilla on vedenottamoita, paineellista pohjavettä tai pohjavettä purkautuu lähteinä tai pintavesiin. Tarvittaessa voidaan käyttää paineentasaustoimenpiteitä. Tunnelin kuivatusratkaisut suunnitellaan niin, etteivät ne aiheuta haitallista pohjaveden pinnan alentumista herkissä kohteissa.

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia hallitaan työmaasuunnittelun ja riskienhallinnan keinoin. Työmaakoneiden ja kuljetuskaluston osalta varaudutaan mahdollisiin polttoaine- ja öljyvuotoihin suojarakenteilla ja imeytysaineilla. Työmaahenkilöstölle tulee antaa selkeät toimintaohjeet ympäristövahinkojen varalta. Poikkeustilanteissa on oltava valmius ryhtyä viipymättä torjunta- ja jälkitoimenpiteisiin viranomaisten ohjeiden mukaisesti.

Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat yksityiskaivot ja vedenottamot kartoitetaan ennen rakentamisen aloittamista. Tarvittaessa varaudutaan suojaimeytyksiin, tilapäisiin vesihuoltojärjestelyihin tai muihin suojatoimenpiteisiin, mikäli rakentamisella voi olla vaikutuksia veden saatavuuteen tai laatuun.

Ratalinjaukselle sijoittuvilla pohjavesialueilla voidaan käyttää veden kulkeutumista ehkäiseviä rakenteita, kuten vesitiiviitä perustuksia ja pohjavesisuojauksia. Lisäksi voidaan hyödyntää betonikaukaloita tai kuivatusrakenteiden erillisohjausta, mikäli kuivatusratkaisut ulottuvat pohjaveden pinnan alapuolelle. Pohjavesialueilla vältetään sellaisten materiaalien ja aineiden käyttöä, jotka voivat vaarantaa pohjaveden laatua.

Paineellisen pohjaveden alueilla sekä ruhjevyöhykkeiden kohdalla suunnittelussa otetaan huomioon maa- ja kallioperän vedenjohtavuus, mahdolliset virtaussuunnan muutokset sekä vaikutukset lähteisiin, vedenottoon tai pohjavedestä riippuvaisiin ekosysteemeihin.

15.7. Epävarmuustekijät

Pohjavesivaikutusten arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä, jotka liittyvät ensisijaisesti lähtötietojen tarkkuuteen sekä arvioinnin menetelmiin. Arviointi perustuu olemassa oleviin lähtötietoihin ja asiantuntija-arvioon, eikä yksityiskohtaisia pohjavesitutkimuksia tai virtausmallinnuksia ole tehty tässä vaiheessa. Tämä lisää epävarmuutta erityisesti niillä alueilla, joilla esiintyy monimutkaisia geologisia rakenteita, kuten heikkousvyöhykkeitä tai savipeiteisiä paineellisen pohjaveden alueita.

Tarkempaa tietoa pohjavesivyöhykkeiden geometriasta, kallioperän vedenjohtavuudesta, pohjaveden virtaussuunnista sekä pohjaveden ja rakenteiden välisistä yhteyksistä tarvitaan jatkosuunnittelussa. Lisäksi esimerkiksi yksityiskaivojen sijainnit sekä käyttö tulisi selvittää ja vaikutukset niihin arvioida myöhemmässä vaiheessa.

Rakennusmenetelmien ja rakenteellisten ratkaisujen yksityiskohdat tarkentuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Tämä vaikuttaa suoraan arvioitujen vaikutusten laajuuteen ja merkittävyyteen, etenkin tunneliosuuksilla ja vedenottamoiden läheisyydessä. Lisäksi käytön aikaisiin vaikutuksiin liittyy epävarmuutta, mikäli kunnossapitomenetelmät tai poikkeustilanteisiin varautuminen eivät ole vielä yksilöity.

Vaikka arvioinnin yhteydessä ei ole tunnistettu laajamittaisia tai selvästi merkittäviä haittoja, arviointiin sisältyy aluekohtaisesti vaihtelevaa epävarmuutta, jonka huomioon ottaminen jatkosuunnittelussa on oleellista.

15.8. Johtopäätökset

Vaikutukset pohjavesiin on arvioitu hankevaihtoehdoissa pääosin vähäisiksi tai kohtalaisiksi. Merkittävimmät riskit kohdistuvat pohjavesialueille ja vedenottamoiden läheisyyteen, joissa maaperä- ja kallioperäolosuhteet ovat erityisen herkkiä muutoksille. Näillä alueilla rakentamisen aikaiset vaikutukset voivat liittyä pohjaveden pinnankorkeuden paikallisiin alenemisiin, virtausolosuhteiden muutoksiin tai veden laadun väliaikaisiin heikentymisiin esimerkiksi räjäytystöiden seurauksena.

Lähtökohtaisesti kalliotunnelit suunnitellaan ja rakennetaan vallitsevien ohjeiden ja määräysten mukaisesti siten, että ne eivät aiheuta merkittäviä haitallisia vaikutuksia pohjavesiin. Tunnelien tiivistämisellä voidaan hallita vesivuotoja tehokkaasti, ja rakentamisen yhteydessä toteutettavat kuivatuksen ja vedenhallinnan ratkaisut vähentävät vaikutuksia ympäristön pohjaveteen, jolloin pysyvät haitat pohjaveteen jäävät vähäisiksi.

Käytön aikana radan ei arvioida aiheuttavan uusia merkittäviä vaikutuksia pohjavesiin. Mahdolliset riskit liittyvät lähinnä poikkeustilanteisiin, kuten onnettomuuksiin.

Hankevaihtoehtojen välillä merkittävimmät erot liittyvät siihen, kuinka laajasti ne sijoittuvat pohjavesialueille ja vedenottamoiden läheisyyteen. Vaihtoehdot, jotka kulkevat aktiivisten vedenottamoiden alueilla, voivat aiheuttaa paikallisesti kohtalaisia vaikutuksia ilman lieventämistoimia, kun taas vaihtoehdot, jotka sivuavat vain osittain pohjavesialueita, aiheuttavat lähinnä vähäisiä vaikutuksia.

Kokonaisuutena hankkeen vaikutukset pohjavesiin ovat hallittavissa, kun suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan pohjavesien suojelun kannalta keskeisiä periaatteita ja lieventämistoimia. Näin varmistetaan, ettei hanke vaaranna pohjaveden käyttöä vedenhankintaan eikä heikennä pohjavesien tilaa merkittävästi.

16. Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

16.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

Maa- ja kallioperävaikutusten arviointi on tehty pääosin olemassa olevien maaperä- ja kallioperäkarttojen, geologisten aineistojen ja aiempien selvitysten perusteella. Arviointi on toteutettu asiantuntija-arviona ja sen tarkkuus perustuu käytettävissä olleisiin lähtötietoihin. Arviointimenetelmät noudattavat ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä vakiintuneita käytäntöjä.

Vaikutuksia luonnonvaroihin on arvioitu tarkastelemalla erityisesti hankkeen maa- ja kiviainesten tarvetta ja muodostumista sekä ylijäämämaiden sijoitusta. Tarkastelussa on hyödynnetty alustavan yleissuunnitelman arviota hankkeesta saatavien ja hankkeessa tarvittavien kivi- ja maa-ainesten määrästä ja laadusta. Lisäksi on tarkasteltu alustavasti mahdollisia sijoituskohteita sekä hankkeen sisällä että ratalinjaukselle sijoittuvien kuntien alueen tiedossa olevien muiden hankkeiden osalta.

Hyötykäyttöä arvioitiin haastattelemalla hankealueella sijaitsevien kuntien edustajia sekä läpikäymällä kuntien kaavoituskatsauksia sekä muuta kaavoitusmateriaalia. Koottujen lähtötietojen perusteella laadittiin kartat mahdollisista rakentamisen painopistealueista sekä massojen loppusijoitus- ja käsittelyalueista seuraavien kuntien alueilla: Tuusula, Vantaa, Kerava, Sipoo, Porvoo, Loviisa, Myrskylä, Lapinjärvi ja Kouvola.

Hankkeen ylijäämämateriaalien hyödyntämistä varten arvioitiin mahdollisten varastointi- ja käsittelyalueiden tarve ja saatavuus hankealueella ja sen lähietäisyydessä.

16.2. Vaikutusmekanismit

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikana. Maaperän leikkaukset, kalliolouhinnat ja maapohjan vahvistamistoimenpiteet muuttavat pysyvästi alueen maa- ja kallioperäolosuhteita. Rakentamisen yhteydessä syntyy merkittäviä määriä maa- ja kiviaineksia, joita voidaan hyödyntää radan rakenteissa. Tämä vähentää ulkopuolisen materiaalin tarvetta. Hyödyntämiskelvottomat maa-ainekset ovat tarpeen kuljettaa sijoitus- tai maisemointikohteisiin hankkeen lähialueille.

Leikkaukset ja louhinnat aiheuttavat maa- ja kiviainesten siirtymiä, mikä voi vaikuttaa alueen stabiliteettiin, eroosioherkkyyteen ja veden johtumisolosuhteisiin. Kallioperän rikkoutuminen voi lisätä pohjaveden virtausreittejä tai muodostaa uusia hydraulisia yhteyksiä, mikäli painetasot muuttuvat esimerkiksi tunneleiden rakentamisen seurauksena.

Rakentamisen yhteydessä pilaantuneen maaperän esiintyminen on mahdollinen riski erityisesti alueilla, joilla on aiempaa teollista tai muuta kuormittavaa maankäyttöä. Haitta-ainepitoiset maat voivat aiheuttaa kaivuvaiheessa paikallisia ympäristövaikutuksia sekä kustannusvaikutuksia, mikäli kunnostus- tai jätehuoltotoimia tarvitaan.

Happamien sulfaattimaiden esiintyminen voi aiheuttaa ympäristövaikutuksia joutuessaan kosketuksiin hapen kanssa. Tällöin muodostuu rikkihappoa, joka voi laskea maaperän ja pintavesien pH-arvoa. Tämä voi lisätä metallien liukoisuutta ja aiheuttaa haittaa vesieliöstölle.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutusmekanismit liittyvät myös luonnonvarojen käyttöön. Keskeisiä tekijöitä ovat neitseellisten maa- ja kiviaineksien käyttö, uusiomateriaalien hyödyntäminen sekä ylijäämämaiden sijoittaminen. Vaikutusten suuruuteen vaikuttavat kaivettavien ja tarvittavien materiaalien määrät sekä hyötykäytön mahdollisuudet.

Hankkeessa muodostuvat maa- ja kiviainekset voidaan soveltuvin osin käyttää hankkeen ja lähialueiden infrastruktuurihankkeiden toteutuksessa. Tämä vähentää ulkopuolisten materiaalitoimitusten tarvetta.

Rakennusvaiheessa kaivettavat ja hyötykäyttöön kelpaamattomat maa-ainekset on mahdollisesti kuljetettava erillisille sijoitusalueille. Osa materiaaleista voi sen sijaan soveltua maisemarakentamiseen.

Luonnonvarojen hyödyntäminen parantaa infrarakentamiseen tarvittavien materiaalien saatavuutta ja vähentää neitseellisten luonnonvarojen käyttöä, mikä edistää kiertotaloutta ja pienentää hankkeen hiilijalanjälkeä. Hyödyntämisellä voi olla vaikutuksia kivi- ja maa-ainesmarkkinoihin: esimerkiksi kiviainestoimijat voivat korvata oman neitseellisen kiviaineksen louhintansa hankkeesta saatavalla materiaalilla. Lisäksi hanke saattaa vaikuttaa muiden infrahankkeiden aikatauluihin ja volyymeihin, mikäli projektien ajoitusta ohjataan materiaalien saatavuuden perusteella

16.3. Nykytilanne

16.3.1. Maa- ja kallioperä

Maaperällä tarkoitetaan kallioperän päälle kerrostuneita irtomaakerroksia. Nämä kerrokset koostuvat maalajeista, kuten moreenista, hiekasta, sorasta, savesta tai siltistä. Maalajit jaetaan eri luokkiin pääosin niiden raekoostumuksen ja syntytavan perusteella. Kuten Suomessa yleisesti, hankealueen maaperä on muodostunut pääosin viimeisimmän jääkauden aikana ja sen jälkeen. Maaperän kerrosjärjestyksessä alimpana ja vanhimpana on kallion päällä yleensä moreenikerros, joka on jäätikön kuljettamaa ja kerrostamaa maa-ainesta. Moreeni on yleensä heikosti lajittunutta, eli se sisältää erikokoisia maa-aineksia hienojakoisesta savesta suuriin lohkareisiin. Moreenin vedenjohtavuus vaihtelee suuresti. Moreeni terminä viittaa nimenomaan jäätikkösyntyiseen sekamaalajiin.

Kallion päällä olevan moreenin päälle on paikoin kerrostunut hiekka- ja sorakerroksia, jotka hankealueella sijoittuvat pääasiassa alueella kulkeviin harjuketjuihin. Hankealueella moreenin ja osin myös hiekka- ja sorakerrosten päällä on vielä 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. Hankealueella tavataan paikoin myös muita pienialaisia maaperämuodostumia. Alueelle viimeisimpinä muodostuneita kerrostumia edustavat järvien liejukerrokset ja soiden turvekerrostumat. Hankealueelle sijoittuu mahdollisia happamien sulfaattimaiden esiintymisalueita.

Hankealueen kallioperä koostuu pääosin syväkivistä ja metamorfisista kivilajeista. Koskenkylästä itään kallioperä on pääasiassa rapakivigraniittia. Koskenkylästä länteen hankealueen kallioperä on vaihtelevampaa, koostuen mm. granodioriitista, graniitista, paragneissistä ja kiilleliuskeesta.

Syväkivet ovat muodostuneet kiteytymällä sulasta magmasta noin 2–25 km syvyydellä maanpinnasta. Näitä syväkiviä ovat muun muassa hankealueella olevat graniitit ja granodioriitit. Metamorfiset kivet ovat kivilajeja, jotka ovat muodostuneet olemassa olevista kivistä maankuoren liikkeiden, lämpötilan nousun ja paineen muutosten vaikutuksesta. Hankealueella sijaitsevia metamorfisia kivilajeja ovat mm. paragneissi ja kiilleliuske.

Kallioperässä esiintyy myös 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.

Hankevaihtoehtojen alueen maa- ja kallioperä on esitetty kartalla liitteessä 13.

Lentorata – Backas
Tarkasteluväli sijoittuu pääosin kallio- ja savimaa-alueille, mutta etenkin tarkasteluvälin itä- ja länsiosassa on laajoja kalliorinteille kerrostuneita hiekkamoreenialueita. Savikerrosten alapuolella on paikoin lajittuneita hiekka- ja sorakerroksia, etenkin pohjavesialueiden kohdalla. Näissä muodostumissa kerrospaksuus voi olla huomattava. Joillain pohjavesialueilla lajittuneet hiekka- ja sorakerrokset esiintyvät myös ylimpinä maakerroksina. Lisäksi alueella on pienialaisia turvekerrostumia notkelmissa sekä täyttömaita aiemmin rakennetun ympäristön kohdilla.

Kallioperäkartan perusteella tarkasteluvälin kallioperä koostuu pääosin graniittisista syväkivistä, kuten graniitista ja granodioriiteista. Näiden lisäksi alueella tavataan paikoin metamorfisia kiviä, kuten kiilleliuskeita ja gneissejä. Kallioperässä on useita heikkousvyöhykkeitä, jotka muodostavat linjamaisia rakenteita. Tulkittuja ruhje- ja siirrosvyöhykkeitä kulkee etenkin tarkasteluvälin länsiosissa, mutta niitä esiintyy myös pienempinä rakenteina laajemmin alueella. Heikkousvyöhykkeet näkyvät maastossa tyypillisesti painanteina.

Backas – Björkdal
Tarkasteluväli sijoittuu pääosin kallio- ja savimaa-alueille. Laajat savipeitteiset jokilaaksot hallitsevat erityisesti Porvoonjoen ympäristöä, jossa savikerrosten paksuus voi vaihdella muutamista metreistä yli kymmeneen metriin. Merkittäviä hiekka- ja sorakerrostumia sijoittuu erityisesti Porvoon keskustan alueelle, missä lajittuneet karkeat maakerrokset muodostavat merkittävän pohjavesiesiintymän. Nämä kerrostumat ovat osin savi- ja silttikerrosten peitossa.

Keskustan itäpuolella esiintyy laajoja moreenialueita kallioalueiden yhteydessä. Moreeni on pääosin hiekkamoreenia, jossa on runsaasti kiviä ja lohkareita. Moreenipeitteiset kalliorinteet rajaavat alavia savikoita ja lajittuneita muodostumia. Lisäksi tarkasteluvälillä tavataan pienialaisia täyttömaita rakennetun ympäristön kohdilla sekä turvekerrostumia paikallisissa painanteissa.

Kallioperä on tarkasteluvälillä suurelta osin graniittista, koostuen pääasiassa graniiteista ja granodioriiteista. Näiden lisäksi alueella esiintyy metamorfisia yksiköitä, kuten kiilleliuskeita ja hiekkakivipohjaisia metamorfoituneita kiviä, jotka kertovat vanhemmasta sedimenttikivisarjasta.

Porvoon keskustan alueella kulkee merkittävä luode–kaakkosuuntainen kallioperän heikkousvyöhyke, joka jatkuu alueellisesti laajana ruhjejaksona. Vyöhykkeen sijainti Porvoon pohjavesialueella lisää sen herkkyyttä rakentamisen aikaisille vaikutuksille. Lisäksi pienempiä, paikallisia heikkousvyöhykkeitä esiintyy tarkasteluvälin kallioalueiden reunaosissa.

Björkdal–Teuroinen
Tarkasteluvälille sijoittuu laajoja kallio- ja savimaa-alueita sekä pienialaisia moreenipeitteisiä kalliorinteitä. Savikot hallitsevat erityisesti alavia jokilaaksoja ja painanteita, ja niiden paksuus vaihtelee muutamista metreistä yli kymmeneen metriin. Paikoin savikerrosten alla esiintyy vettä hyvin johtavia hiekka- ja sorakerroksia.

Ratalinjaukset leikkaavat useissa kohdissa karkeita harju- ja deltamaisia kerrostumia, jotka toimivat merkittävinä pohjavesimuodostumina. Näihin kuuluvat muun muassa Ilolan, Uusisillan, Orrmossmalmenin ja Koskenkylän pohjavesialueet, joissa lajittuneet sora- ja hiekkakerrokset ovat osin savikerrosten peittämiä, mutta paikoin myös ylimpinä maakerroksina. Lisäksi Liljendalin ja Lapinjärven alueilla esiintyy merkittäviä hiekka- ja soravaltaisia muodostumia. Moreenikerrostumat ovat pääosin hiekkamoreenia, ja ne muodostavat kallioalueiden peitteitä sekä rajaavat alavia savikoita ja lajittuneita muodostumia.

Kallioperä on tarkasteluvälin länsiosassa pääosin graniittia, granodioriittiä, paragneissiä ja paikoin vulkaanisia kiviä. Idempänä kallioperä muuttuu selvästi rapakivigraniittiseksi, joka kattaa suurimman osan tarkasteluvälistä. Rapakivigraniitti on tyypillisesti lohkareista ja rapautumisherkkää.

Tarkasteluvälin kaikille hankevaihtoehdoille sijoittuu merkittäviä heikkousvyöhykkeitä. Näitä on tunnistettu muun muassa Ilolan, Uusisillan, Liljendalin, Lapinjärven ja Koskenkylänjoen alueilla, missä ne usein risteävät pohjavesimuodostumien kanssa.

Teuroinen – Koria
Tarkasteluväli sijoittuu pääosin kallio- ja savimaa-alueille. Alueella esiintyy kallion laella ja rinteillä pienialaisia kivennäismaita, kuten hiekkamoreenia, mutta matalammilla alueilla maaperä koostuu pääosin savikerrostumista.

Ratalinjan loppupää sijoittuu osittain Korian 1-luokan pohjavesialueelle, jonka savipeitteinen muodostumisalue koostuu paikoin savikerrosten alapuolella esiintyvistä vettä johtavista kerroksista. Pohjavesialueella savipeite on paikoin tiivistä ja vettä pidättävää, mutta kerrosten alapuolella voi esiintyä karkearakeisempaa ainesta.

Kallioperä on rapakivigraniittia. Ratalinja ei kulje tulkittujen merkittävien kallioperän ruhjevyöhykkeiden kohdalla tällä osuudella, eikä alueella ole tiedossa olevia erityisiä kalliorakenteellisia riskitekijöitä. Louhintaa voidaan kuitenkin tarvita kallioselänteiden kohdalla, ja paikallisesti joudutaan huomioimaan maapeitteiden vaihtelevuus rakennettavuutta suunniteltaessa.

16.3.2. Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat potentiaalisesti haitallisia maaperätyyppejä, jotka voivat aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia joutuessaan kosketuksiin hapen kanssa. Niitä esiintyy erityisesti entisillä merenpohjilla, joilla sulfidisedimentti on kerrostunut savien joukkoon. Kun sulfaattipitoiset maat kaivetaan ja altistuvat hapelle, muodostuu rikkihappoa, joka voi happamoittaa maaperää ja vesistöjä sekä lisätä haitallisten metallien liukoisuutta.

Hankkeen suunnittelussa happamien sulfaattimaiden esiintyminen on tunnistettava ajoissa, jotta kaivuu- ja rakentamistoimet voidaan suunnitella riskit minimoivalla tavalla. Happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa haittoja erityisesti pohjavesille, vesistöille ja betonirakenteille.

Alueella ei ole toteutettu erillisiä happamien sulfaattimaiden kartoituksia YVA-menettelyn aikana. Mahdollisilla happamien sulfaattimaiden alueilla tulee jatkosuunnittelussa toteuttaa maaperänäyteidenotto ja laboratoriotutkimukset happamuuspotentiaalin määrittämiseksi.

Riskialueilla maansiirtotöitä tulee välttää mahdollisuuksien mukaan tai rajata niiden laajuus. Mikäli kaivutöitä ei voida välttää, on kaivettu maa-aines käsiteltävä ja sijoitettava siten, että happamoitumista ja haitallisten aineiden kulkeutumista ei tapahdu. Käytännössä tämä voi tarkoittaa massan neutralointia kalkitsemalla, kapselointia tai sijoittamista eristettyihin hyötykäyttökohteisiin.

Rakentamisvaiheen ympäristötarkkailussa on suositeltavaa huomioida mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja vaikutus vesien laatuun erityisesti silloin, kun rakennustyöt kohdistuvat syville savikerroksille tai merenpohjan sedimenttikohteisiin.

Happamien sulfaattimaiden sijoittuminen hankevaihtoehtojen alueelle on esitetty liitteessä 13.

16.3.3. Pilaantuneet maa-alueet

Hankealueelle sijoittuu runsaasti pilaantuneiksi todettuja tai mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita, jotka on merkitty ympäristöhallinnon ylläpitämään maaperän tilan tietojärjestelmään (MATTI). Kohteita on erityisesti taajamien, teollisuusalueiden, logistiikkakeskittymien ja rata-alueiden läheisyydessä, missä on pitkään harjoitettu toimintaa, johon liittyy haitallisten aineiden käyttöä tai varastointia.

Tyypillisiä kohteita ovat mm. entiset ja toiminnassa olevat polttonesteiden jakeluasemat, konepaja- ja metalliteollisuuden alueet, ratapihat ja varastoalueet sekä jätteiden käsittelyyn liittyneet toiminnat. Näihin liittyviä yleisimpiä haitta-aineita ovat öljyhiilivedyt, raskasmetallit, klooratut liuottimet ja erilaiset teollisuuskemikaalit. Osassa kohteista maape-

rä on jo kunnostettu, mutta monilla alueilla esiintyy yhä haitta-ainejäämiä, ja osa kohteista edellyttää lisäselvityksiä mahdollisen jatkokäytön tai rakentamisen yhteydessä.

Pilaantuneiden maiden sijainti painottuu erityisesti kaupunkikeskittymiin, joissa teollisuustoimintaa ja liikenneinfrastruktuuria on ollut pitkään. Maaseutumaisemmilla osuuksilla kohteiden määrä on selvästi vähäisempi, mutta yksittäisiä kohteita esiintyy myös haja-asutusalueiden varasto- ja teollisuustonteilla.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että hankevaihtoehtojen alueella on satoja MATTI-kohteita, joista merkittävimmät liittyvät vanhojen rata-alueiden ja taajamien välittömään läheisyyteen. Kohteiden lukumäärä ja sijoittuminen kuvastavat alueen pitkää teollisuus- ja liikennekäyttöhistoriaa. Rakentamisen yhteydessä pilaantuneet maat käsitellään erillisten suunnitelmien mukaisesti ympäristöviranomaisten ohjauksessa. Näin varmistetaan, että kohteista ei aiheudu merkittäviä lisähaittoja ympäristölle tai terveydelle.

MATTI-kohteiden sijoittuminen hankevaihtoehtojen alueelle on esitetty liitteessä 13.

16.4. Vaikutukset

16.4.1. Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutukset liikennöinnin aikana
Radan käytön aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä. Liikennöinti ei aiheuta uusia merkittäviä muutoksia maa- tai kallioperään. Vaikutukset voivat rajoittua lähinnä kunnossapidon ja huoltotöiden yhteydessä tehtäviin kaivantoihin tai paalutuksiin sekä mahdollisiin poikkeustilanteisiin, kuten onnettomuuksiin. Näillä ei kuitenkaan ole pysyviä tai laaja-alaisia vaikutuksia maa- tai kallioperäolosuhteisiin.

Vaikutukset rakentamisen aikana
Merkittävimmät vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat rakentamisen aikana. Rakentaminen edellyttää leikkauksia, pengerryksiä, pohjanvahvistuksia ja louhintaa, jotka muuttavat pysyvästi paikallisia maa- ja kallioperäolosuhteita. Työnaikaiset kaivannot ja maamassojen käsittely voivat lisätä eroosio- ja samentumisriskiä, mutta vaikutukset jäävät pääosin paikallisiksi ja hallittavissa oleviksi. Rakentamisen yhteydessä syntyvät maa- ja kiviainekset pyritään hyödyntämään mahdollisimman laajasti hankkeen massataloudessa, jolloin tarve ulkopuolisille läjitysalueille vähenee. Mikäli alueella todetaan pilaantuneita maita, niiden käsittely tapahtuu erillisten suunnitelmien mukaisesti viranomaisohjauksessa.

Yhteenveto vaikutuksista maa- ja kallioperään
Vaikutukset ovat samantyyppisiä kaikissa hankevaihtoehdoissa. Merkittävyys riippuu kuitenkin ratalinjan sijainnista suhteessa maaperän ja kallioperän ominaisuuksiin. Kallioisilla alueilla louhinnan ja heikkousvyöhykkeiden hallinta korostuvat, kun taas savikoilla mm. pohjanvahvistusratkaisut ovat keskeisiä. Paikoin paksut irtomaakerrokset voivat lisätä massansiirtojen ja pohjanvahvistusten tarvetta, mikä voi kasvattaa paikallisten vaikutusten määrää. Kokonaisuutena vaikutukset jäävät hallittaviksi, eikä laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperäolosuhteisiin ole odotettavissa.

16.4.2. Vaikutukset sulfaattimaihin

Vaikutukset liikennöinnin aikana
Radan käytön aikana happamiin sulfaattimaihin ei kohdistu merkittäviä uusia vaikutuksia. Mikäli rakentamisen yhteydessä sulfidipitoisia maakerroksia on jouduttu käsittelemään ja ne on sijoitettu asianmukaisesti, ei niistä aiheudu enää haittaa liikennöinnin aikana. Vaikutukset voivat rajoittua yksittäisiin tilanteisiin, joissa rakentamisen aikaisia massoja olisi käsitelty puutteellisesti ja muodostuu happamia vesiä.

Vaikutukset rakentamisen aikana
Rakentamisen aikana happamien sulfaattimaiden vaikutukset voivat korostua erityisesti savipeitteisillä laaksoalueilla, joissa sulfidipitoisia maakerroksia esiintyy. Sulfidien hapettuessa muodostuu happamia vesiä, jotka voivat laskea pintavesien ja pohjaveden pH-arvoja ja liuottaa metalleja. Tämä voi johtaa veden laadun heikkenemiseen ja aiheuttaa riskejä sekä ympäristölle että rakenteille.

Vaikutusten hallinta edellyttää, että mahdolliset sulfaattimaat tunnistetaan riittävän varhaisessa vaiheessa ja niiden käsittely toteutetaan ohjeiden mukaisesti. Lieventämiskeinoina voidaan käyttää esimerkiksi massojen sijoittamista siten, etteivät ne joudu kosketuksiin hapen kanssa, sekä happamien vesien neutralointia kalkitsemalla.

Vaikutusten luonne on samankaltainen eri vaihtoehdoissa. Merkittävyyteen vaikuttaa se, kuinka paljon sulfaattimaita esiintyy ratalinjauksen varrella ja kuinka laajoja rakentamistoimenpiteitä näille alueille kohdistuu.

16.4.3. Vaikutukset pilaantuneisiin maa-alueisiin

Vaikutukset pilaantuneisiin maihin kohdistuvat pääosin rakentamisen aikaisiin vaiheisiin. Rakennustöiden yhteydessä voidaan kohdata haitta-aineita sisältäviä maamassoja erityisesti taajama- ja teollisuusalueilla. Työnaikaisesti haitta-aineet voivat aiheuttaa riskiä esimerkiksi kaivantovesien tai pölyn mukana leviämisestä ympäristöön. Vaikutukset jäävät kuitenkin luonteeltaan paikallisiksi ja hallittaviksi, sillä pilaantuneet maat tunnistetaan ja käsitellään erillisten suunnitelmien mukaisesti.

Radan käytön aikana pilaantuneista maista ei aiheudu vaikutuksia, koska ne on joko poistettu rakennustöiden yhteydessä tai jätetty hallitusti rakenteiden alle ympäristöviranomaisen hyväksynnällä. Näin ollen hankkeella ei ole pysyviä haitallisia vaikutuksia pilaantuneisiin maihin liittyen.

16.4.4. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Vaikutukset liikennöinnin aikana
Luonnonvarojen hyötykäytöllä ei ole liikennöinnin aikaisia vaikutuksia.

Vaikutukset rakentamisen aikana
Luonnonvarojen hyödyntäminen on tavanomaista rakentamistoimintaa, mutta radan rakentamisesta aiheutuu merkittäviä vaikutuksia maa- ja kiviainesten käyttöön. Hankkeessa syntyy huomattavia määriä kalliokiviaineksia, tunnelilouhetta ja maa-aineksia. Hankkeen toteutusvaiheessa voidaan hyödyntää alustavien arvioiden mukaan noin 40 % syntyvistä materiaaleista, mutta hanke on joka tapauksessa maa- ja kiviainesten suhteen ylijäämäinen. Näiden hyödyntäminen soveltuvin osin lähialueiden infrahankkeiden toteutuksessa vähentää materiaalien kuljetustarpeita ja muiden hankkeiden tarpeita hyödyntää rakentamisessa primääriraaka-aineita. Potentiaalisia hyötykäyttökohteita ovat muun muassa täytöt, rakennekerrokset, penkereet, puistot ja maastonmuotoilut sekä erilaiset hyötykäyttökohteet kuten meluvallit.

Arvioitu hankkeessa hyödynnettävän maa- ja kiviaineksen määrä vastaa normaalia hyötykäyttöastetta. Suomessa noin 60 % käytettävistä maa-aineksista kaivetaan maa-aineslain (555/1981) mukaisilta ottamisalueilta, ja 40 % hankitaan rakentamisen yhteydessä (Ympäristöministeriö 2023, 20). Hankkeen ylijäämämassojen hyödyntäminen osaltaan myös vähentää tarvetta kaivaa kalliokiveä erillisiltä ottamisalueilta. Suomessa rakentamisessa käytetään luonnonsoran sijaan yhä enemmän kalliokiveä: esimerkiksi Uudellamaalla kalliokiven osuus on noin 80 % kaikesta ottamisalueilta otetusta materiaalimäärästä. (Ympäristöministeriö 2023, 22.)

Etenkin louhintoja edellyttävät linjausvaihtoehdot lisäävät huomattavasti kiviaineksen saatavuutta, millä voi olla vaikutuksia kiviainesmarkkinoihin ratalinjauksen ympäristössä. Materiaalin saatavuus voi vähentää väliaikaisesti sen arvoa radan lähialueilla. Toisaalta kiviaineksen käsittelyllä voidaan myös luoda uusia markkinoita erilaisille murskeille ja vähentää kaupallisten toimijoiden tarvetta louhia primääriraaka-aineita kalliosta.

Ylijäämämaiden hyödyntäminen hankkeen sisällä tai lähialueilla edellyttää välivarastointia ja usein myös käsittelyä. Mahdollisia välivarastointialueita on kartoitettu ympäristövaikutusten arviointivaiheen edellyttämällä tarkkuudella, mutta niiden sijainti, kapasiteetti ja soveltuvuus on ratkaistava ennen toteutusta. Aikainen suunnittelu mahdollis-

taa käsittelykenttien tilavaraukset, mikä parantaa hyötykäyttömahdollisuuksia. Hyvälaatuisia massoja voidaan hyödyntää esimerkiksi huoltoteiden rakentamisessa, maisemoinnissa tai meluesteissä ympäristömääräykset huomioiden.

On todennäköistä, että kaikelle ylijäämämateriaalille ei löydy hyötykäyttökohdetta, jolloin ne on sijoitettava vastaanottoalueille tai hyödynnettävä maisemanhoidollisissa täytöissä. Näin ollen hankkeella on vaikutuksia myös maan vastaanottoalueiden kapasiteettiin. Suunnittelussa tulee pyrkiä minimoimaan siirtotarpeet ja optimoimaan kuljetusmatkat, jotta ympäristö- ja kustannusvaikutukset pysyvät mahdollisimman pieninä.

16.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Itäradan rakentamisesta arvioidaan syntyvän yhteensä noin 4,7–8,1 milj. m³ktr kalliokiviainesta, 4,6–11,4 milj. m³ktr tunnelilouhetta ja 11,4–21,6 milj. m³ktr maa-ainesta. Hankkeen rakentamiseen tarvitaan arviolta 2,05–4,8 milj. m³rtr pengeraineksia ja 3,0–4,3 milj. m³rtr rakennekerrosaineksia. Hankkeen toteuttamisesta syntyy selkeä massaylijäämä, joka edellyttää materiaalin välivarastointia, käsittelyä ja alueellisesti ohjattua sijoitusta.

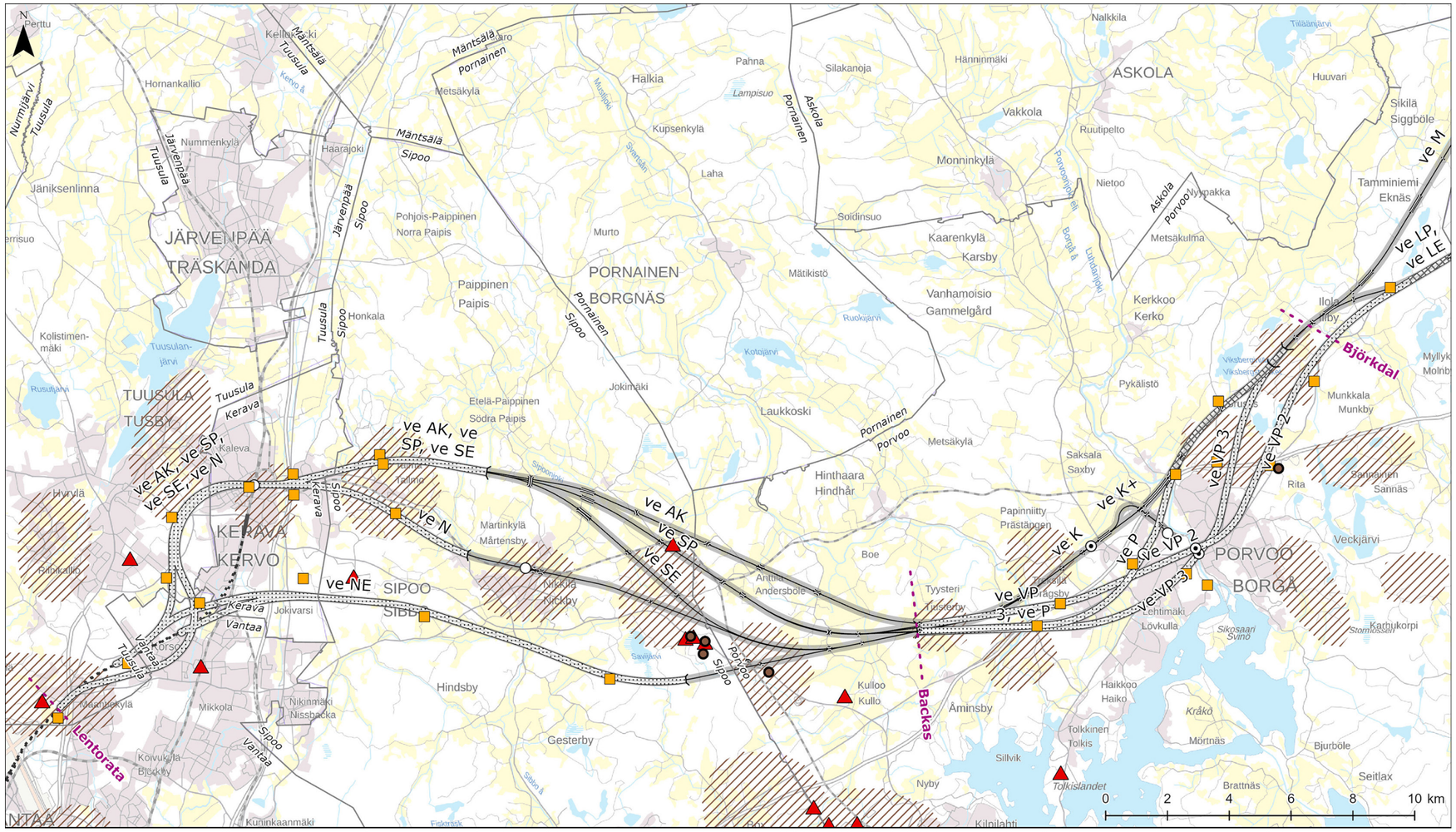
Tarkasteluväli Lentorata – Backas sijoittuu pääosin Vantaan, Tuusulan, Keravan ja Sipoon kuntien alueelle. Tällä tarkasteluvälillä rakentamisesta arvioidaan syntyvän 0,1–0,7 milj. m³ktr kalliokiveä, 4,6–5,1 milj. m³ktr tunnelilouhetta ja 1,0–7,8 milj. m³ktr maa-aineksia. Kaikki linjausvaihtoehdot sisältävät tunnelilouhintaa, mutta linjausvaihtoehdoilla voidaan vaikuttaa erityisesti muodostuvan ylijäämämaa-aineksen määrään. Tarkasteluvälillä tarvitaan pengeraineksia 0,3–0,6 milj. m³rtr ja 0,8–1,0 milj. m³rtr rakennekerrosaineksia.

Tarkasteluvälillä sijaitsevien kuntien alueella voisi mahdollisesti sijaita välivarastointialueita hankkeesta syntyville massoille. Lisäksi alueella toimii tällä hetkellä monia yrityksiä, joilla voisi olla mahdollisuus käsitellä materiaalia. Yhteistoiminnalla kuntien ja alueen toimijoiden kesken voidaan edistää luonnonvarojen hyödyntämismahdollisuuksia muissa samaan aikaan käynnissä olevissa hankkeissa.

Tarkasteluväli Backas – Björkdal sijoittuu Porvoon kaupungin alueelle. Tällä tarkasteluvälillä rakentamisesta arvioidaan syntyvän 0–2,3 milj. m³ktr kalliokiveä, 0–5,8 milj. m³ktr tunnelilouhetta ja 0–2,3 milj. m³ktr maa-aineksia. Vaihtoehto K ja K+ ei sisällä tunnelilouhintoja, mutta vaihtoehdolla K rakentamisesta tarvitsee melko suuret materiaalimäärät. Tarkasteluvälillä tarvitaan 0–1,4 milj. m³rtr pengeraineksia ja 0,1–0,8 milj. m³rtr rakennekerrosaineksia.

Kunnan omat loppusijoitusalueet ovat kapasiteetiltaan rajallisia ja vaativat kaavoitusta. Alueella toimii kaupallisia toimijoita, joilla on merkittävä murskaus ja vastaanottokapasiteetti. Porvoossa toimii tällä hetkellä monia kiviaineksia tuottavia yrityksiä.

Kuvassa (Kuva 51) on esitetty alustavasti mahdollisia Itäradan rakentamisen aikaisia rakentamisen painopistealueita ja rakentamista tukevia toimintoja tarkasteluväleillä Lentorata–Backas ja Backas–Björkdal.



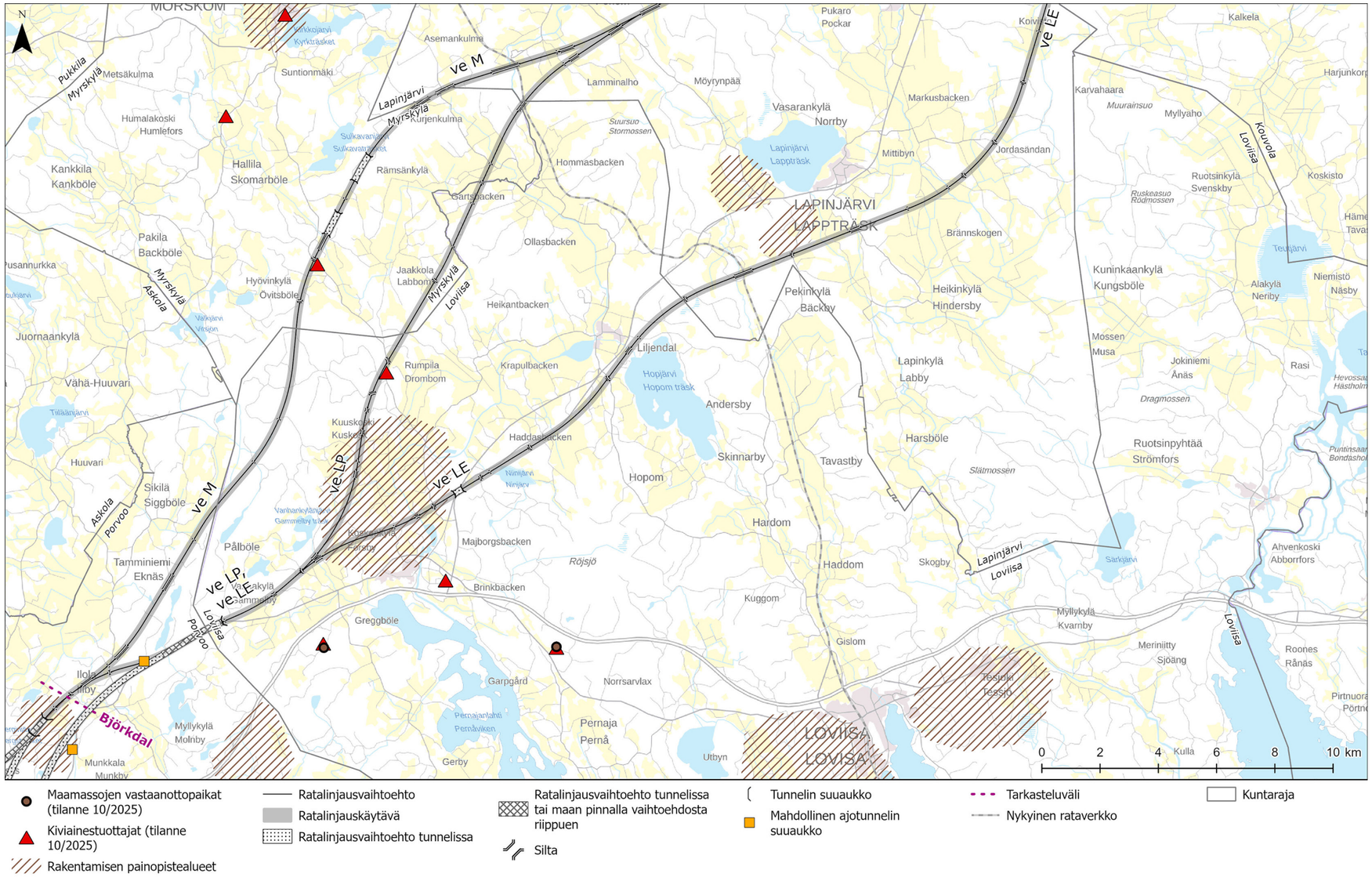
Kuva 51. Tiedossa olevat maamassojen vastaanottopaikat, kiviainestuottajat sekä mahdolliset rakentamisen painopistealueet tarkasteluväleillä Lentorata–Backas ja Backas–Björkdal.

Tarkasteluväli Björkdal – Teuroinen sijoittuu pääosin Myrskylän, Lapinjärven ja Loviisan kuntien alueille. Tällä tarkasteluvälillä rakentamisesta arvioidaan syntyvän 3,5–4,0 milj. m³ktr kalliokiveä,0–0,5 milj. m³ktr tunnelilouhetta ja 8,2–9,3 milj. m³ktr maa-aineksia. Tarkasteluvälillä tarvitaan 1,6–2,4 milj. m³rtr pengeraineksia ja 1,7–2,1 milj. m³rtr rakennekerrosaineksia.

Myrskylän vaihtoehdon (M) ratalinjauksella rakentaminen aiheuttaa syntyvää tunnelilouhetta muita vaihtoehtoja enemmän, mutta muuten materiaalivaikutukset ovat ratalinjausvaihtoehdoissa keskenään samaa suuruusluokkaa. Maa- ja kiviaineksia muodostuu tarkasteluvälillä merkittäviä määriä, sillä tarkasteluväli on pitkä. Tarkasteluväli sijoittuu suurelta osin harvaan rakennetulle alueelle. Alueen läheisyyteen sijoittuu Loviisan sataman laajennus, joka sopivasti ajoittuessaan mahdollistaa hankkeen luonnonvarojen hyödyntämisen.

Tarkasteluvälin kuntien alueella sijaitsee kaupallisia toimijoita, joilla on materiaalien vastaanottoa ja mahdollisuuksia käsitellä kiviaineksia. Lisäksi alueella voi olla mahdollisuuksia perustaa materiaalien käsittelyyn ja loppusijoitukseen soveltuvia alueita, mutta ne edellyttävät lupaprosessia. Tarkasteluväliltä on mahdollisesti myös saatavissa ratasepeliksi soveltuvaa materiaalia hankkeen tarpeisiin.

Kuvassa (Kuva 52) on esitetty alustavasti Itäradan rakentamisen aikaisia mahdollisia rakentamisen painopistealueita ja rakentamista tukevia toiminto- ja tarkasteluvälillä.



Kuva 52. Tiedossa olevat maamassojen vastaanottopaikat, kiviainestuottajat sekä mahdolliset rakentamisen painopistealueet Loviisan, Myrskylän ja Lapinjärven alueilla

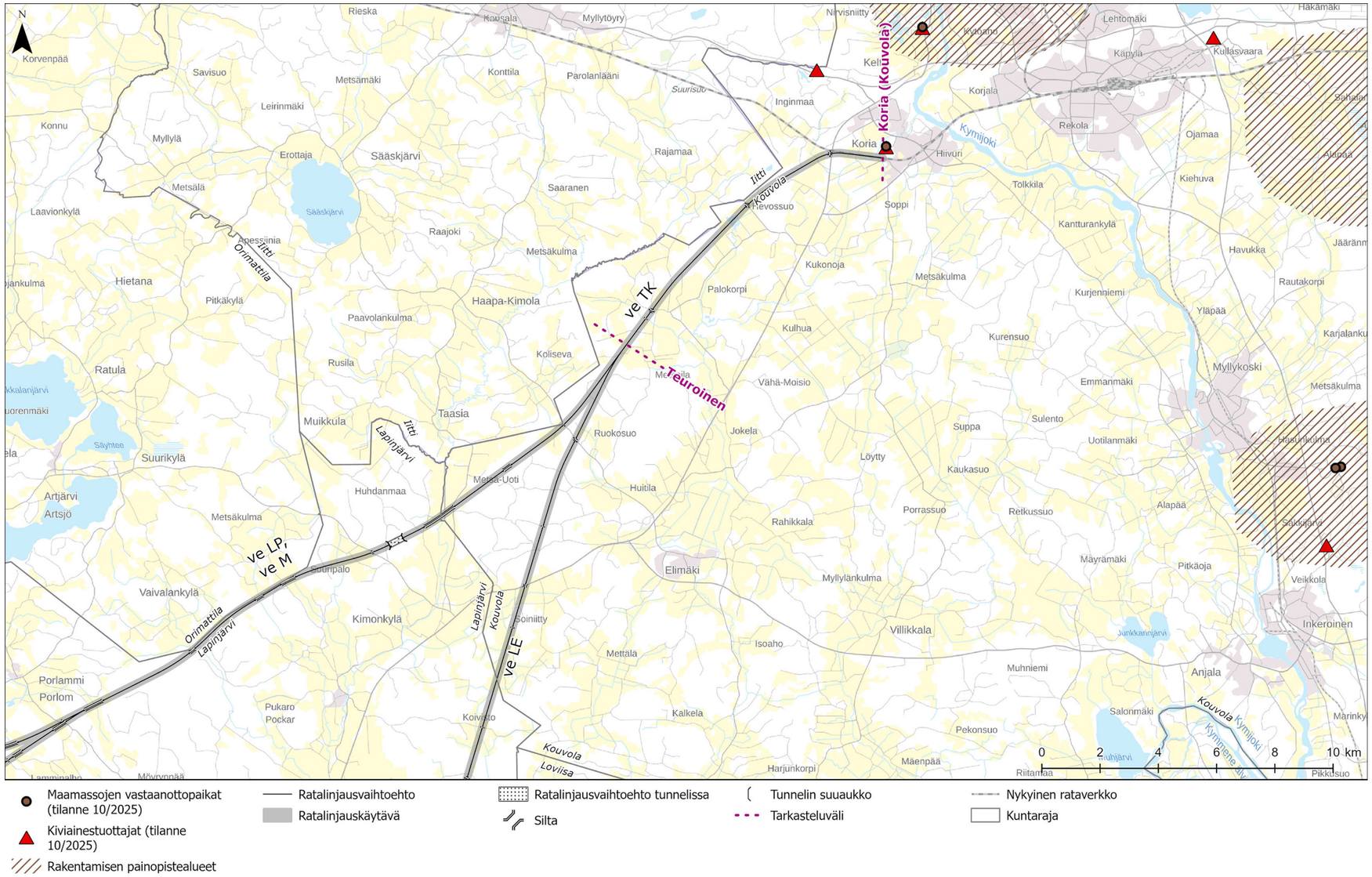
Tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria sijoittuu Kouvolan kaupungin alueelle. Tällä tarkasteluvälillä rakentamisesta arvioidaan syntyvän 1,1 milj. m³ktr kalliokiveä ja 2,2 milj. m³ktr maa-aineksia. Tarkasteluvälillä tarvitaan 150 000 m³rtr pengeraineksia ja 0,4 M m³rtr rakennekerrosaineksia.

Kouvolassa toimii jonkin verran yrityksiä, jotka vastaanottavat, myyvät ja käsittelevät kiviaineksia. Välivarastointi- ja vastaanottokapasiteetti on kuitenkin rajallinen. Ratahankkeessa tarvittavaa materiaalia on mahdollisesti saatavilla Kouvolan kaupungilta ja kaupallisilta toimijoilta.

Kokonaisuudessaan hankkeen toteuttamisella on myönteisiä vaikutuksia neitseellisten luonnonvarojen käytön kannalta. Kiviainestuottajat voivat jatkojalostaa hankkeesta muodostuvia kiviaineksia ja säästää näin maa- ja kiviainesten louhimista tai kaivamista ottoalueitaan. Hankkeen toteutuksella voi olla myönteisiä vaikutuksia muiden hankkeiden rakentamispäätöksiin, koska suuri kiviainesten tarjonta voi vaikuttaa markkinoihin. Näin Itäradan rakentamisella voi olla vaikutuksia muiden hankkeiden aikataulutuksiin kiviaineksen saatavuuden kohdistamisen myötä.

Hanke on väistämättä massaylijäämäinen. Kivi- ja maa-ainesmassojen hyödyntämistä varten tarvitaan selvitystyötä eri suunnitteluvaiheissa, toimijoiden aktivointia, yhteistyötä sekä aluevarauksia materiaalin välivarastoinnin ja jatkojalostamisen tarpeisiin. Näiden alueiden määrä ja luvitustarpeet tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Kuvassa (Kuva 53) on esitetty alustavasti Itäradan rakentamisen aikaisia mahdollisia rakentamisen painopistealueita ja rakentamista tukevia toiminto- ja tarkasteluvälillä.



Kuva 53. Tiedossa olevat maamassojen vastaanottopaikat, kiviainestuottajat sekä mahdolliset rakentamisen painopistealueet Lapinjärven ja Kouvolan alueilla

16.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maa- ja kallioperään kohdistuvien haitallisten vaikutusten ehkäisyssä keskeisiä keinoja ovat huolellinen suunnittelu, toteutusvaiheen valvonta sekä rakenteelliset ja työnaikaiset suojatoimenpiteet. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia tulee pyrkiä ehkäisemään siten, että alueen geologiset ominaispiirteet otetaan huomioon jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää kalliorakentamisen osalta kallioperän ruhjevyöhykkeisiin, joiden kohdalla louhintatyöt on tehtävä hallitusti, ja tarvittaessa hyödynnetään tärinän ja melun vähentämiseen soveltuvia tekniikoita. Kalliopintojen avoimeksi jääminen pyritään estämään, ja mahdolliset stabilointitoimenpiteet (esim. pultitus, ruiskubetoni) määritetään tapauskohtaisesti.

Maanrakennustöiden osalta tulee pyrkiä ehkäisemään eroosiota, maa-ainesten kulkeutumista ja tarpeetonta maamassojen sekoittumista. Herkillä alueilla tulisi tarvittaessa käyttää maarakenteiden suojauksia, kuten suodatinkankaita, eroosiosuojauksia tai muita rakenteellisia ratkaisuja. Alueilla, joilla esiintyy pilaantuneita maita tai niiden riski on olemassa, tulee toteuttaa maaperätutkimukset ennen rakentamista, ja mahdollinen pilaantunut maa-aines tulee poistaa tai eristää asianmukaisesti.

Pohjaveden muodostumisalueilla ja paineellisen pohjaveden esiintymisalueilla tulee ottaa huomioon maaperän vedenjohtavuus ja rakennustöiden vaikutus veden virtausolosuhteisiin. Kuivatusratkaisut suunnitellaan siten, ettei rakennustoiminta johda veden liialliseen poistumiseen tai virtaussuuntien muutokseen, mikä voisi aiheuttaa haittaa esimerkiksi lähteille tai vedenottamoille.

Työnaikaiset riskit kuten polttoaine- ja öljyvuodot tulee huomioida ympäristöriskien torjuntasuunnitelmalla. Rakentamishenkilöstölle tulee antaa selkeät toimintaohjeet poikkeustilanteiden varalle. Tarvittaessa tulee toteuttaa työnaikainen tarkkailu, jolla voidaan havaita mahdolliset muutokset maaperän tai kallioperän olosuhteissa ajoissa.

16.6.1. Pilaantuneet maat

Hankkeen suunnittelualueelle ei ole tässä vaiheessa tehty yksityiskohtaista pilaantuneiden maiden tarkastelua. Mahdolliset pilaantuneet maa-alueet tulee huomioida jatkosuunnittelussa siten, että riskialueet tunnistetaan ja niihin varaudutaan asianmukaisesti.

Pilaantuneiden maiden esiintyminen liittyy usein aiempaan teolliseen, liikenteelliseen tai muuhun ympäristöriskejä sisältävään maankäyttöön, kuten vanhoihin kaatopaikkoihin, huoltoasemien tai varikkoalueiden läheisyyteen. Mikäli tällaisia alueita sijaitsee suunnitellulla rata-alueella tai sen läheisyydessä, tulee ne tunnistaa ja arvioida niihin liittyvät ympäristöriskit.

Rakentamisvaiheessa pilaantuneiden maiden kaivutyöt voivat aiheuttaa haitallisten aineiden leviämisriskin maaperään, pohjaveteen tai ilmaan. Haitta-aineiden leviämisen ehkäisemiseksi kaivettavat massat on tunnistettava, käsiteltävä ja tarvittaessa poistettava tai sijoitettava asianmukaisella tavalla. Tarpeen mukaan voidaan tehdä täydennystutkimuksia tai laatuarvioita jo ennen rakentamisen aloittamista.

Ennen rakennustöiden aloittamista on suositeltavaa laatia erillinen ympäristöriskien hallintasuunnitelma mahdollisten pilaantuneiden maiden osalta. Tämä varmistaa, että työnaikaiset toimet voidaan toteuttaa siten, että haitallisten aineiden kulkeutuminen ympäristöön estetään ja massat käsitellään ympäristölainsäädännön mukaisesti.

Maa- ja kallioperävaikutusten arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä, jotka liittyvät erityisesti lähtötietojen alueelliseen kattavuuteen ja yksityiskohtaisuuteen. Arviointi perustuu pääosin olemassa oleviin maaperä- ja kallioperäkarttoihin sekä saatavilla oleviin selvityksiin. Eri alueilla maaperän kerrosrakenteesta, kallioperän rikkonaisuudesta ja vedenjohtavuudesta on käytettävissä vaihtelevasti tietoa. Tämä vaikuttaa arvioinnin tarkkuuteen erityisesti alueilla, joilla on tunneliosuuksia tai heikkousvyöhykkeitä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset voivat poiketa arvioidusta, mikäli työmenetelmät, massojen laajuudet tai olosuhteet poikkeavat ennakoidusta. Myös kallion laatu sekä ruhjevyöhykkeiden sijainti ja ulottuvuus voivat poiketa nykyisestä tiedosta, mikä voi vaikuttaa louhintatarpeisiin ja stabilointitoimiin. Vastaavasti savikerrosten paksuus ja veden kyllästys voivat paikoin poiketa arvioista.

Pilaantuneiden maiden esiintyminen ei ole kaikilta osin tiedossa, ja mahdolliset haitta-aineet voivat ilmetä vasta rakennustöiden aikana. Tämä edellyttää varautumista ennakoivaan maaperän tarkkailuun ja tarvittaessa täydentäviin tutkimuksiin.

Jatkossa mahdolliset tarkemmat geotekniset ja geologiset tutkimukset, kuten painokairaukset, geofysikaaliset tutkimukset ja vedenjohtavuusmittaukset, ovat tarpeen vaikutusten tarkemmaksi arvioimiseksi ja lieventämistoimien mitoittamiseksi.

16.7. Epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on tutkittu alustavan yleissuunnitelman tarkkuustasolla maa- ja kiviainesten hyötykäyttömahdollisuuksia. Välivarastointi ja loppusijoituspaikkojen tarkemmat sijainnit täsmentyvät vasta radan yleis- ja ratasuunnitteluvaiheissa. Näiden kohteiden rakentamisen aikainen kapasiteetti ja kapasiteetin riittävyys niin ikään täsmentyvät myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Välivarastointialueiden saatavuudella ja kapasiteetillä on vaikutuksia materiaalien hyötykäyttömahdollisuuksiin.

Louheen hyötykäyttömahdollisuudet varmistetaan lisätutkimuksilla. Mahdollisten hyötykäyttökohteiden kartoittaminen varhaisessa vaiheessa suunnittelua mahdollistaa reagoimisen ajoissa esimerkiksi mahdollisiin lupavaatimuksiin tai kaavoituksella ohjatun maankäytön taikka suunnitteluratkaisuiden muutoksiin. Näillä voi olla ratkaiseva rooli luonnonvarojen hyötykäytön toteutumisessa.

Tutkimuksia kaivettavien maa-ainesten käyttökelpoisuudesta ei ole vielä tässä suunnitteluvaiheessa toteutettu, joten on vielä epävarmaa mikä on lopulta hyötykäyttöön soveltuvien ja loppusijoitettavien materiaalien osuus kaikista ylijäämäisistä maa- ja kiviaineksista. Hankkeen teknisen suunnitelman tarkentuessa jatkosuunnittelussa myös tiedot kaivettavien ja tarvittavien maa- ja kiviainesten määrästä ja laadusta tarkentuvat.

Hanke voi mahdollisesti hyödyntää radan varren kunnissa, osittain kaupallisten toimijoiden operoimia, välivarastointialueita sekä käyttää lähikuntien vastaanottokapasiteettia sekä kuntien alueella sopivaan aikaan toteutettavia rakennushankkeita Itäradan ylijäämämassojen hyötykäyttöön. Hankealue käsittää sekä tiiviimmin rakentunutta kaupunkialuetta että harvaan asuttua aluetta. Tiiviisti rakennetuilla alueilla haasteena voi olla löytää tilaa materiaalien käsittelylle, kun taas kunnissa, joissa rakennetaan vähemmän, kuljetusmatkat voivat muodostua pitkiksi mahdollisiin hyötykäyttökohteisiin. Molemmissa tapauksissa ennakkosuunnittelulle, lupavalmistelulle ja toimijayhteistyölle ja vuoropuhelulle tulee varata resursseja myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Lisäksi tarvitaan aluevarauksia materiaalien välivarastointiin ja käsittelyyn.

Kuntien pitkän aikavälin investointiohjelmat eivät yleensä yllä kymmenen vuoden aikajänteelle, jolloin tulevista infrahankkeista ei ole välttämättä alustaviakaan tietoja. Lisäksi markkinatilanteen kehittyminen pitkällä aikavälillä on epävarmaa. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointia laadittaessa ei ole tarkkaa tietoa, miten suhdanteet vaikuttavat infrarakentamiseen alueella ja mitä vaikutuksia radan rakentamisaikaisella markkinatilanteella on luonnonvarojen hyödyntämiseen. Itäradan varrelle sijoittuu keskenään hyvin eri kokoisia ja tyyppisiä kuntia, joissa tyypillisen rakentamisen määrät ja volyymit vaihtelevat. Lisäksi eri kaavoitus- ja rakennushankkeiden suunnitelmat ja niiden aikataulut ovat muuttuvia, millä voi olla vaikutuksia kartoitettuihin rakentamisen painopistealueisiin ja hankkeen ylijäämämateriaalien hyödyntämismahdollisuuksiin.

16.8. Johtopäätökset

Hankkeen vaikutukset maaperään ja kallioperään painottuvat rakentamisaikaan. Leikkaukset, pengerrykset, pohjanvahvistukset ja louhinnat muuttavat paikallisesti maa- ja kallioperäolosuhteita, mutta vaikutukset jäävät pääosin ratalinjauksen välittömään läheisyyteen. Valmiin radan käytön aikana ei muodostu uusia merkittäviä vaikutuksia maa- ja kallioperään.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on pääosin vähäinen. Joillakin jokilaaksojen savikkoalueilla sulfaattimaiden muodostuminen on arvioitu mahdolliseksi. Mikäli tällaisia maita kohdataan rakentamisen aikana, ne voidaan tunnistaa ja käsitellä työnaikaisilla ratkaisuilla, jolloin vaikutukset jäävät vähäisiksi eikä pysyviä haittoja synny.

Pilaantuneita ja mahdollisesti pilaantuneita maa-alueita sijoittuu runsaasti erityisesti taajama- ja teollisuusalueille. Merkittävimmät vaikutukset voivat ilmetä rakentamisen yhteydessä, mikäli haitta-aineita sisältäviä maita joudutaan kaivamaan tai käsittelemään. Vaikutukset ovat kuitenkin hallittavissa erillisten suunnitelmien avulla. Käytön aikana pilaantuneista maista ei aiheudu haitallisia vaikutuksia.

Kokonaisuutena hankkeen maa- ja kallioperään, happamiin sulfaattimaihin sekä pilaantuneisiin maihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan luonteeltaan paikallisiksi, hyvin hallittaviksi ja ympäristön kannalta vähäisiksi, kun rakentaminen toteutetaan suunnitelluin lieventämistoimin.

Luonnonvarojen hyötykäyttö on normaalia rakentamistoimintaa eikä siitä synny tästä poikkeavia vaikutuksia. Rakentamisen vaikutukset luonnonvaroihin ovat kuitenkin suuret hankkeen mittakaavan vuoksi. Vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat etenkin rakentamisen aikaan. Edistämällä soveltuvin osin materiaalien hyötykäyttöä sekä hankkeen sisällä että muissa alueen rakennushankkeissa voidaan pienentää luonnonvaroihin kohdistuvia vaikutuksia Itärata-hankkeen lisäksi mahdollisesti muissa samoihin aikoihin radan vaikutusalueella sijaitsevissa rakennushankkeissa. Näin toimien saavutetaan myönteisiä vaikutuksia infrarakentamisen kiertotalouteen, mikä vähentää materiaalien kuljetustarvetta. Näin vähennetään syntyviä kustannuksia ja päästöjä ja vähennetään neitseellisten luonnonvarojen käyttöä.

Tarkasteluväli Lentorata – Backas
Tarkasteluväliltä ei ole löydettävissä suuria eroja vaihtoehtojen välillä. Alue on tiiviisti rakennettua, joten välivarastointipaikkojen löytäminen on haasteellisempaa verrattuna muihin tarkasteluväleihin. Luonnonvarojen hyötykäyttäminen edellyttää tiivistä yhteistyötä kuntien ja muiden alueen toimijoiden kanssa.

Tarkasteluväli Backas – Björkdal
Alueen muut toimijat ja lähialueen potentiaaliset hankkeet hyötyvät louheen hyvästä saatavuudesta, joten tarkasteluvälin tunnelivaihtoehdot ovat myönteisempiä hyötykäytön kannalta kuin maanpäällinen vaihtoehto. Näistä muodostuu paljon louhetta, joihin on suhteellisen helposti löydettävissä käyttökohteita. Lisäksi alueella on hyvät tieyhteydet hyödyntämiseen soveltuvien kohteiden välillä.

Tarkasteluväli Björkdal – Teuroinen
Tarkasteluvälin Björkdal–Teuroinen vaihtoehtojen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat myönteisempiä. Alueella on paras hyötykäyttöpotentiaali ja valmius edistää hankkeiden välistä hyötykäyttöä. Alueelta on myös löydettävissä potentiaalisia käsittely- ja välivarastointialueita. Myrskylän vaihtoehdossa muodostuu eniten hyödynnettäviä materiaaleja ja on siksi luonnonvarojen hyötykäytön näkökulmasta myönteisin vaihtoehto.

Tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria
Tarkasteluvälin Teuroinen–Koria vaikutukset ovat tarkasteluväleistä kielteisimmät. Alue on laaja ja sen potentiaaliset hyötykäyttömahdollisuudet ovat heikoimmat.

Suunnittelun ja sidosryhmäyhteistyön keinoin voidaan edistää kiertotalouden toteutumista ja luonnonvarojen tehokasta hyödyntämistä kaikissa vaihtoehdoissa. Infrarakentamisessa hyödynnettävien materiaalien kiertotalouden toteutumiseksi luonnonvarojen hyödyntämisen jatkosuunnittelu on tarpeellista hankkeen teknisen suunnitelman ja aikataulun tarkentuessa. Tässä vaiheessa suunnittelua materiaalikiertoon liittyvät epävarmuudet ovat suuria. Toimenpiteistä ja linjausvaihtoehdoista huolimatta hanke on kokonaisuudessaan massaylijäämäinen. Itärata-hanke ja erityisesti sen rakentamisen aikaiset vaikutukset luonnonvaroihin eivät aiheuta tavanomaista infrarakentamista suurempia ympäristövaikutuksia. Lisäksi luonnonvarojen hyödyntämisen vaikutuksia voidaan vähentää huolellisella ennakkosuunnittelulla, aluevarauksilla välivarastointi- ja käsittelytoimintaan, näiden luvittamisella sekä toimijoiden yhteistyöllä ja vuoropuhelulla.

17. Maisema ja kulttuuriympäristö

17.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

17.1.1. Vaikutusten tunnistaminen

Ratahankkeen maisemavaikutukset muodostuvat muutoksista maiseman fyysisessä rakenteessa, visuaalisessa ilmeessä sekä maiseman luonteessa ja laadussa. Vaikutukset maisemaan ovat sidoksissa uusien elementtien, kuten ratapenkereiden, vesistö- ja maasiltojen, maaston leikkausten sekä tunnelien suuaukkojen ja pystykuilujen ulkonäköön, kokoon ja sijaintiin ympäröivässä maisemassa. Rataelementit voidaan kokea maisemassa vieraina muualla kuin valmiiksi voimakkaammin rakennetuilla alueilla, kuten kaupungeissa ja taajamissa. Maisemarakenteen ja maisemakuvan muutos on suurempi silloin, kun ratalinjaus sijoittuu kokonaan uuteen maastokäytävään, ja vähäisempi radan sijoittuessa tunneliin maan alle tai esimerkiksi olemassa olevan radan, maantien tai voimajohdon rinnalle. Tässä hankkeessa uudet ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat pääosin uuteen maastokäytävään, mutta osin myös tunneliin maan alle.

Hankkeen näkyvyyteen maisemassa vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet. Metsäisessä maastossa tai tiiviisti rakennetussa ympäristössä ratahankkeen maisemavaikutus saattaa olla hyvin paikallinen kohdistuen lähinnä rautatiealueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Mitä lähempänä tarkastelupistettä on puustoa, rakennuksia tai muita näkymiä katkaisevia elementtejä, sitä vähemmän rata erottuu maisemassa. Näkyvyys korostuu radan sijoittuessa viljelyalueen, vesistön tai muun avoimen maisematilan poikki, jolloin radalla ole lainkaan esimerkiksi metsäreunan luomaa taustaa.

Ratahankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristöön voivat olla esimerkiksi kulttuurimaisema-alueiden pirstaloituminen tai arvokohteiden erityispiirteiden muuttuminen radan visuaalisten vaikutusten seurauksena. Ratahankkeesta voi myös aiheutua fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön alueella, jossa on kiinteitä muinaisjäännöksiä rautatiealueella tai sen läheisyydessä. Ennalta tuntemattomien muinaisjäännöskohteiden tuhoutuminen osittain tai kokonaan pyritään välttämään hyväksyttämällä ennen rakennustöitä tehdyt arkeologiset selvitykset museoviranomaisilla ja noudattamalla rakentamisessa tarvittavia ohjeistuksia ja varotoimia.

Muita ratahankkeen vaikutuksia voivat olla lisääntynyt liikenne ja sitä kautta maisemakokemuksen ja maisemamielikuvan muutos. Ratahankkeiden vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat tyypillisesti kielteisiä tai neutraaleja.

17.1.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja, museoviranomaisten, Uudenmaan ja Kymenlaakson liittojen sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja, Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä muita alueelle laadittuja selvityksiä, kuten kuntakohtaiset kulttuurimaisemaselvitykset.

Maisemaselvitys
Arviointityön pohjaksi on analysoitu maiseman perusrakennetta painottaen erityisesti tarkastelualueen avointen ja sulkeutuneiden maisemien vaihtelua, maisemakuvan kannalta tärkeitä näkymäsuuntia, yhtenäisiä maisematiloja ja maiseman solmukohtia sekä maisemakuvaltaan herkimpiä alueita. Analyysissä on kartoitettu lisäksi tarkastelualueella olevat maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön kannalta arvokkaiksi luokitellut alueet ja kohteet luvussa 17.3.2 esitetyin rajauksin.

Lähtötietoja sekä maisema-analyysin tuloksia on täydennetty ja kohdennettu maastohavainnoilla arviointityön yhteydessä. Hankealueelle on tehty maisema-asiantuntijan maastokäynti elokuussa 2025.

Arvioinnin painopisteet
Arviointityössä on kartoitettu ensisijaisesti ja toissijaisesti tarkasteltavia alueita ja kohteita näkyvyyden tai maiseman ominaisuuksien ja arvojen mukaan luokiteltuna. Keskeisiä ja ensisijaisesti arvioituja vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa:

- Vaikutukset arvokkaille maisema-alueille ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.
- Vaikutukset ratalinjauksen lähellä sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäännöksiin.
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti avoimilla viljelyalueilla, joki- ja järviympäristöissä, yhtenäisillä luonto- ja virkistysalueilla sekä kylä-alueilla ja taajamissa.
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan (ks. myös luku 18)

Alueita tai kohteita, joihin ei kohdistu vaikutuksia tai joille vaikutukset ovat hyvin vähäisiä, ei ole erikseen nostettu esiin arvioinnissa.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arviointityössä on huomioitu ratahankkeen rakentamisen ja liikennöinnin aikaiset välittömät ja välilliset vaikutukset. Arvioinnissa on tarkasteltu hankkeesta aiheutuvat pysyvät ja lyhytaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen, luonteeseen ja laatuun nykytilaan verrattuna. Arvioinnissa on kiinnitetty lisäksi huomiota keinoihin, jolla haitallisia maisemavaikutuksia voidaan vähentää tai lieventää.

Arkeologinen kulttuuriperintö
Ennestään hankealueelta tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin. Muinaisjäännösrekisteristä saatuja lähtötietoja on täydennetty vuosien 2024 ja 2025 aikana toteutetulla arkeologisella esiselvityksellä ja maastoinventoinnilla ratalinjausvaihtoehtojen alueelle. Arkeologisesta inventoinnista vastasi Museoviraston arkeologiset kenttäpalvelut. Vaikutukset muinaisjäännöksiin on arvioitu rekisteritietojen sekä maastoinventoinnin tulosten pohjalta.

17.1.3. Tarkastelualueen rajaus

Arviointityössä on tarkasteltu suunnitellun ratahankkeen vaikutuksia maisemarakenteeseen ja maisemakuvaan ratalinjausvaihtoehtojen kohdalla ja niitä ympäröivillä alueilla. Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat pääosin rata-alueelle ja sen välittömään lähiympäristöön. Visuaalisten vaikutusten arviointi (vaikutukset maisemakuvaan) on ulotettu koko sille alueelle, jolle suunnitellut radan rakenteet ja toiminnot keskeisesti näkyvät. Visuaalisten vaikutusten tarkastelun lähtökohtana on pidetty tässä hankkeessa noin kahden kilometrin etäisyyttä ratalinjauksesta. Avoimessa maisematilassa, kuten viljelyalueilla ja vesistöjen äärellä, tai korkeussuhteiltaan vaihtelevassa ympäristössä vaikutuksia on tarkasteltu tarvittaessa myös etäämmältä.

Kulttuuriympäristön osalta vaikutusarvioinnissa on tarkistettu kaikki ratalinjausvaihtoehdoista noin yhden kilometrin etäisyydelle sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat kohteet. Vaikutukset on arvioitu niille arvokohteille, joille lähtöaineiston ja laaditun maisemaselvityksen perusteella kohdistuu merkittäviä vaikutuksia. Pienialaiset tai pistemäiset arvokohteet, kuten suojeltu rakennusperintö on arvioitu noin 300–500 met-

rin etäisyydellä ratalinjasta. Arvioinnin yhteydessä on myös tarkistettu etäämmällä sijaitsevat sekä aluemaiset että pistemäiset arvokohteet, jos niiltä on maisemaselvityksen perusteella arvioitu avautuvan keskeisiä näkymiä kohti ratahanketta.

Vaikutuksia arkeologiseen kulttuuriperintöön on tarkasteltu noin 100+100 metrin etäisyydellä suunnitelluista ratalinjausvaihtoehdoista.

17.1.4. Vaikutusten havainnollistaminen

Maiseman muutosten havainnollistamiseksi laadittiin havainnekuvia, joissa suunniteltu uusi ratalinja on mallinnettu maastossa otettuihin valokuviin. Havainnekuviin on pyritty mallintamaan rataosuuden elementtejä ja rakenteita (kuten tunnelien suuaukot, vesistö- ja maasillat, uudet asemanseudut) erilaisissa ympäristöissä ratalinjan varrella.

Kaikki laaditut havainnekuvat on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 15. Havainnekuvista on esitetty otteita tässä selostuksessa vaikutusarvioinnin yhteydessä luvussa 17.4.1.

17.2. Vaikutusmekanismit

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioidessa huomioidaan hankkeesta aiheutuvan maiseman muutoksen suuruus sekä maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteen kyky vastaanottaa muutos eli vaikutuskohteen herkkyys.

Maiseman herkkyyteen vaikuttaa muun muassa kohteen arvoluokka (valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokas), maisematilojen eheys, vaihtelevuus ja pienipiirteisyys, avautuvat näkymälinjat sekä ihmisen toiminnot maisemassa.

Muutoksen suuruuttaa arvioidessa tarkastellaan muun muassa ratahankkeen etäisyyttä ja näkyvyyttä vaikutuskohteen alueella, maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutosta, maiseman kohokohtien asemaa suhteessa ratahankkeeseen sekä maiseman kokemista (muuttuuko maiseman luonne tai käyttö ratahankkeen myötä ja kuinka paljon).

Tässä työssä maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden arvioinnin tukena käytetyt kriteerit on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 130 ja Taulukko 131). Ratahankkeesta ei ole arvioitu aiheutuvan myönteisiä vaikutuksia, minkä vuoksi kriteerit on esitetty vain kielteiselle muutokselle.

Taulukko 130. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Kohteen herkkyys	Lainsäädäntö, luokiteltu arvo	Alttius muutoksille, yhteiskunnallinen merkitys
Vähäinen	Ei luokiteltuja maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä, pistemäiset tai hyvin pienialaiset arvokohteet.	» Maisemakuvaltaan sulkeutuneet tai suurpiirteiset alueet, joilta ei avaudu merkittäviä näkymiä suunnitellun ratalinjan suuntaan. » Maisema, jossa ihmisen vaikutus on selvästi hallitsevaa, kuten luonteeltaan teolliset tai tuotannolliset alueet tai suurten liikennemäärien alueet. » Maisemakuvaltaan pääosin rikkonaiset ja epäyhtenäiset alueet. Maisemassa on maisemavaurioita. » Ympäristön ajallinen luonne on moderni, eikä vaikutuskohde ole seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta erityinen. » Ei merkitystä tai vähäinen maisemallinen ja virkistyksellinen merkitys pienelle joukolle ihmisiä.
Kohtalainen	Paikallisia tai maakunnallisia maisema-alueita ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä.	» Maisemakuvaltaan vaihtelevat, mutta pääosin tavanomaiset alueet, joilta avautuu osittaisia näkymiä suunnitellun ratalinjan suuntaan. » Maisema, jossa on ihmisen vaikutusta, mutta se ei ole luonteeltaan teollista. Esim. suurmittakaavaisemmat maatalousalueet, talousmetsät, tiheästi rakennetut taajama-alueet. » Aiemmin muutoksille jossain määrin altistuneet tai maisemakuvaltaan paikoin epäyhtenäiset alueet. » Vaikutuskohteella on jonkin verran merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta. » Maisemallista merkitystä vakituiselle tai vapaa-ajan asumiselle sekä paikalliselle ja/tai maakunnalliselle virkistyskäytölle.
Suuri	Valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä.	» Maisemakuvaltaan pienipiirteiset ja yhtenäiset alueet, joilta avautuu tärkeitä näkymiä suunnitellun ratalinjan suuntaan. » Maisema, jossa ihmisen vaikutus on vähäinen tai luontevasti maisemaan sovitettu, kuten luonnonalueet, maisemakuvassa erottuvat eheät ja merkittävät selännealueet tai perinteiset maiseman kulttuuriympäristöt. » Ympäristön arvokkaiden ominaispiirteiden ajallinen luonne on historiallinen, ympäristön arvokkaat ominaispiirteet synnyttänyt toiminta jatkuu. » Vaikutuskohteella on erityistä merkitystä seudun maiseman piirteiden tai identiteetin hahmottamisen kannalta. » Maisemallista merkitystä ylimaakunnalliselle virkistyskäytölle, luonto- tai kulttuurimatkailulle.

Taulukko 131. Muutoksen suuruusluokan kriteerit maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa.

Muutoksen suuruus	Maiseman ja kulttuuriympäristön ominaispiirteiden sekä maiseman visuaalisen luonteen muutos, maiseman kokeminen	Hankkeen etäisyys ja näkyvyys vaikutuskohteen alueella
Ei muutosta	» Muutos ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. » Maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavia muutoksia. Alueen käyttö tai kokemus alueesta ei muutu	» Vaikutuskohde sijaitsee kaukoalueella, yli 2 km etäisyydellä ratalinjasta tai ratalinja sijoittuu tunneliin. » Vaikutuskohteesta ei avaudu juurikaan näkymiä.
Pieni -	» Muutos ei juurikaan heikennä maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia. » Hankkeen myötä maisemakuvan eheys ja yhtenäisyys häiriintyy vähäisesti, maiseman mittakaavaan ei kohdistu mainittavaa muutosta. » Maiseman luonne muuttuu hieman, mutta alueiden käyttö tai kokemus alueesta ei muutu oleellisesti.	» Vaikutuskohde sijaitsee ulommalla vaikutusalueella, noin 1–2 km etäisyydellä ratalinjasta. » Kapeat tai pistemäiset näkymäsektorit, radan rakenteet peittävät vain pienen osan näkymästä.
Kohtalainen - -	» Muutos heikentää jonkin verran maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia. » Maamerkin tai muun maisemallisen kohokohdan asema maisemassa heikentyy. » Hankkeen myötä maisemakuvan eheys ja yhtenäisyys häiriintyy jonkin verran, maiseman mittakaava muuttuu paikoin. » Maiseman luonne muuttuu osittain. Alueen käyttö ei muutu oleellisesti, mutta kokemus alueesta muuttuu kielteiseen suuntaan.	» Vaikutuskohde sijaitsee radan lähivaikutusalueella, alle 1 km etäisyydellä ratalinjasta. » Muutos näkyy kohteessa paikoin, melko pienalaiset näkymäsektorit, radan rakenteet peittävät osittain avautuvaa näkymää.
Suuri - - -	» Muutos heikentää oleellisesti maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia. » Kulttuurihistoriallisesti arvokkaan maiseman visuaaliset ominaisuudet ja maiseman historiallinen tunnelma häiriintyvät. » Maamerkin tai muun maisemallisen kohokohdan asema maisemassa alistuu. » Maisemakuvan eheys, yhtenäisyys ja maiseman mittakaavaa rikkoutuu melko laajoilla alueilla. » Hankkeen myötä maiseman luonne muuttuu niin, että paikan käyttö ja kokemus alueesta muuttuu selvästi kielteiseksi.	» Vaikutuskohde sijaitsee radan välittömässä lähiympäristössä, alle 300 metrin etäisyydellä. » Muutos näkyy arvioidussa kohteessa laajalle alueelle ja usein esteettömästi, radan rakenteet ovat melko hallitsevia näkymässä.

17.3. Nykytilanne

17.3.1. Maisema

Maiseman yleispiirteet

Tarkasteltavat ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriö 1993) pääosin Eteläisen rantamaan maisemamaakunnan Eteläiseen viljelyseutuun. Porvoon kohdalla ratalinjat sijoittuvat osin Eteläisen rantamaan Suomenlahden rannikkoseutuun.

Maisemamaakuntajako ilmentää Suomen eri osien maisemakuvan vaihtelevuutta sekä kulttuurimaisemille ominaisia maakunnallisia erityispiirteitä. Pienemmät, maakuntien sisäiset seudut puolestaan kuvaavat hyvin yksittäisten piirteiden runsasta vaihtelua maisemamaakuntien sisällä. Eteläisen rantamaan maisemamaakuntaan lukeutuvien seutujen ominaispiirteitä hankealueella on kuvattu lyhyesti alla.

Eteläinen viljelyseutu on maastonmuodoiltaan vaihteleva, yleensä tehokkaassa viljelyssä oleva alue. Savikkoja on kaikkialla, mutta erityisesti jokivarsien tuntumassa. Paikoitellen on karumpia kallio- ja moreenimaita. Pieniä ja pienehköjä järviä on eniten sekä seudun länsi- että itäosissa. Kasvillisuuden yleisilme on lähes koko seudulla rehevä. Seudulle on tyypillistä savikoille raivatut kumpuilevat ja metsäsaarekkeiden rikkomat peltoalueet. Vaihtelua maisemaan tuovat lisäksi lukuisat joet ja viljelyaukeilta avautuvat järvinäkymät. Seudun itäosissa viljelymaata on keskimäärin vähemmän ja siellä asutuskin on harvempaa lukuun ottamatta seudun itärajalla olevaa Kymijokilaakson suurjokimaisemaa. Myös Elimäen maisema-alueen laaja järvetön viljelylakeus on muusta seudusta poikkeava.

Eteläisellä viljelyseudulla sijaitsevalle pääkaupunkiseudulle on nopean kehityksen myötä kertynyt Suomen tihein ja laajin kaupunkiasutus. Pääkaupunkiseutua ympäröivällä maaseudulla asutus on keskittynyt pitkille yhtenäisille jokilaaksoketjuille. Rakennukset on perinteisesti sijoitettu peltoaukeiden tuntumassa oleville kumpareille ja reunaselänteille, minne myös suuri osa tiestöstä on syntynyt. Maaseutumaisemalle omintakeista ilmettä luovat lukuisat kartanot ja muutamat ruukkiyhdyskunnat. Seudun itäosissa on myös tiheitä ryhmäkyliä. (Ympäristöministeriö 1993)

Suomenlahden rannikkoseudulla paljaiden ja metsäisten kalliomaiden osuus on huomattavan suuri. Erilaiset saaristoalueet ovat seudun ehkä tärkein erityispiirre. Maisemat ovat monivivahteisia, mikä johtuu paitsi maa- ja kallioperän sekä merenlahtien aiheuttamasta rikkonaisuudesta myös perinteisten elinkeinojen monipuolisuudesta. Merkkejä on nähtävissä maanviljelyyn, puutarhanhoitoon, karjanhoitoon, kalastukseen ja merenkulkuun liittyvistä toimista. Luonto ja maisema karuuntuu lännestä itään mentäessä. Mantereella asutus on keskittynyt jokien tuntumaan. Suomenruotsalaisen kulttuuriperinteen vaikutus on havaittavissa muun muassa rakennuskannassa ja pihapuutarhoissa. (Ympäristöministeriö 1993)

Ratalinjausten sijoittuminen maisemaan

Edellä kuvattujen maisemaseutujen maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön piirteet ovat hyvin havaittavissa Itäradan tarkastelualueella. Ratahanketta ympäröivän alueen maisemarakennetta ja maisemakuvaa on selvitetty tarkemmin noin kahden kilometrin etäisyydellä linjausvaihtoehdoista. Maisemaa on tarkasteltu rakenteellisena ja visuaalisena kokonaisuutena sekä tarkemmin eri maisematyyppien kautta. Ratalinjausvaihtoehtojen ympäristö voidaan luokitella maisematyypiltään erilaisiin jaksoihin, joita ovat metsäalueet, joki- ja järviympäristöt, viljelyalueet sekä rakennettu ympäristö.

Tarkastelualueen maisemarakenteen rungon muodostavat selännealueet ja niiden lomassa mutkittelevat joet jokilaaksoineen. Topografia on alueella suhteellisen tasaista, maaston korkeuserot vaihtelevat keskimäärin välillä +15…+40 metriä merenpinnan yläpuolella. Paikoin yksittäiset lakialueet kohoavat noin +80…+100 metriin. Maanpinnan korkeussuhteet kasvavat hiljalleen tarkastelualueel-

la itään päin siirryttäessä. Maaston loivapiirteisyyden takia selänne- ja laaksoalueiden välissä ei ole useinkaan selkeää rinnemäistä vaihettumisaluetta, vaan alueet vuorottelevat maisemassa mosaiikkimaisesti.

Maisematilaltaan tarkastelualue jakautuu pääasiassa kolmeen kokonaisuuteen alueen maisemarakennetta mukaillen: avoimet viljelylaaksot, sulkeutuneet metsäiset selännealueet sekä avoimet, osittain rajatut tai puoliavoimet kylä- ja taajama-alueet. Pääasiassa sulkeutuneiden metsäalueiden ja avoimempien viljeltyjen jokilaaksojen vuorottelu on hallitseva piirre tarkastelualueen maisemakuvassa, jota asutustaajamat ja pienipiirteisemmät kyläalueet rytmittävät.

Tarkastelualueen selänteitä peittää pääosin yhtenäiset metsäalueet, joiden lomassa on paikoin karumpia vähäpuustoisia kalliopaljastumia. Suoalueita tarkastelualueella ei juurikaan ole. Maisematilaltaan sulkeutuneemmat metsäiset selännealueet rajaavat melko selväpiirteisesti avoimempia maisema-alueita, kuten vesistöjen rantoja ja peltoaukeita. Tarkasteluväleillä Lentorata-Backas, Backas–Björkdal sekä Teuroinen–Koria ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä on rikkonaisesti useita pienempiä metsäalueita. Björkdal–Teuroinen tarkasteluvälillä metsäiset selänteet ovat ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä hieman laajempia aluekokonaisuuksia.

Joet ovat tarkastelualueella tyypillinen vesistö. Joet ovat alueella yleisesti pitkiä, mutkittelevia ja melko kapeita. Jokien rantatörmät ovat alueella melko matalia, mutta jyrkkiä, jolloin jokea on vaikea havaita osaksi maisemakuvaa ympäröiviltä alueilta avautuvissa näkymissä. Jokivarsia reunustava kasvillisuus estää monin paikoin joen vesipinnan näkymisen lähempääkin tarkasteltuna. Poikkeuksena uomaltaan hieman leveämmät ja maisemakuvaltaan paikoin avoimemmat Mustijoki, Porvoonjoki ja Pernajanjoki. Jokimaiseman avoimuutta lisää yleisesti tarkastelualueella kohdat, joissa joentörmät ovat matalia ja viljelykset ulottuvat jokirantaan asti. Jokien lisäksi tarkastelualueella on vain joitakin järviä sekä pienempiä lampia ja ojia. Järvien määrä kasvaa tarkastelualueella Porvoon itäpuolella, erityisesti Björkdal–Teuroinen tarkasteluvälillä. Ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä olevat järvet ovat suurelta osin kapeita tai pienehköjä, puustoisten selännealueiden lomassa olevia metsäjärviä. Björkdal-Teuroinen tarkasteluvälillä on myös yksittäisiä viljelyalueiden reunustamia järviä. Ratalinjausvaihtoehdot sivuavat useampaa järvialuetta, mutta eivät kulje niiden yli. Sen sijaan jokiylityksiä on kaikilla ratalinjausvaihtoehtojen tarkasteluväleillä lukuun ottamatta Teuroinen–Koria väliä, jossa ratalinjaus ylittää vain yksittäisen ojan.

Jokiuomia ympäröivät loivasti kumpuilevat laaksot ovat intensiivisessä viljelykäytössä. Jokilaaksot ovat ratalinjausvaihtoehtojen tarkastelualueelle melko kapeita, mutta viljelyalueet seurailevat melko yhtenäisinä jaksoina mutkittelevia jokiuomia. Avointa viljelymaisemaa elävöittää viljelysten keskellä olevat vaihtelevan kokoiset metsäiset kumpareet sekä jokilaaksoja reunustavien selännealueiden polveilevat metsänreunat. Hankkeen länsiosassa, tarkasteluväleillä Lentorata–Backas ja Backas–Björkdal viljelyalueita on suhteellisesti enemmän kuin hankkeen itäosassa, mutta ne ovat melko pienialaisia ja monin paikoin metsäsaarekkeiden kirjomia. Tarkasteluvälin Björkdal–Teuroinen itäosissa on puolestaan yksittäisiä yhtenäisempiä ja laajempia viljelyaukeita.

Tarkastelualueen asutus ja tieverkosto myötäilevät viljelyalueiden tavoin pitkälti jokilaaksojen suuntautuneisuutta. Rakennettu ympäristö on tarkastelualueella melko pienipiirteistä ja koostuu maaseudun kyläasutuksesta sekä yksittäisistä tiloista ja rakennuksista. Lisäksi tarkastelualueella on joitakin kuntakeskuksia ja pienempiä taajamakeskittymiä. Asutusta on kaikkialla ratalinjausvaihtoehtojen tarkasteluväleillä, joskin tarkastelualueen itäosissa kyläkeskittymät ja yksittäiset pihapiiritkin ovat harvemmassa. Rakennetun ympäristön erityispiirteinä tarkastelualueella nousevat esiin Porvoon kaupunkikeskittymä Backas–Björkdal tarkasteluvälillä sekä länsipäässä Keravan ja Vantaan tiiviit kaupunkialueet Lentorata–Backas tarkasteluvälillä. Pääkaupunkiseutua ja Porvoota yhdistää moottoritie E18, joka erottuu tarkastelualueen maisemakuvassa suurempana, jokilaaksojen suuntautuneisuudesta poikkeavana tielinjauksena.

Tarkastelualueen edellä kuvatuissa vaihtelevissa maisematiloissa avautuu selkeimpiä näkymiä selänteiden reuna-alueilta avoimien ja kumpuilevien viljelyalueiden poikki. Maisemallisesti näkymää voidaan tyypillisesti pitää tärkeänä, jos näkymän päätteenä on joku kiinnostava kiintopiste, kuten erityinen rakennus, tai jos näkymä suuntautuu eheään avoimeen maisemakokonaisuuteen. Itäradan tarkastelualueella tärkeimmät näkymät tukeutuvat pääasiassa jokilaaksojen viljely- ja kulttuurimaisemaan. Näiden lisäksi tarkastelualueen näkymissä korostuvat kartanoympäristöt rakennetun ympäristön kohokohtina.

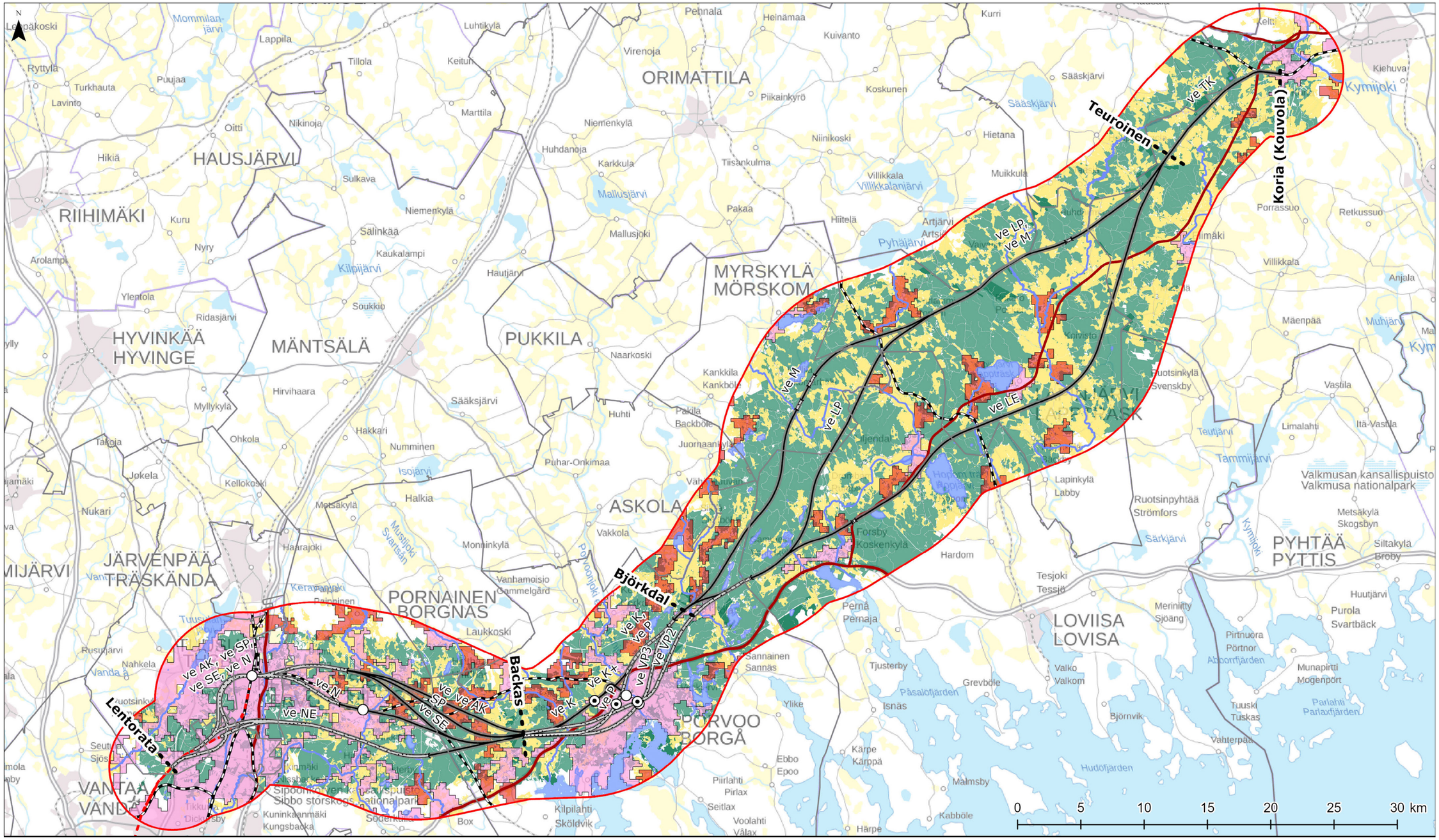
Maiseman solmukohdat sijoittuvat tarkastelualueella pääasiassa jokilaaksoihin ja ne ovat yleisesti alueita, joissa jokiuomat kohtaavat tai liittyvät toisiin vesistöihin, kuten merenlahteen. Maiseman solmukohtia muodostuu tarkastelualueella myös jokiuomien, viljelylaakson ja mäkialueen kohtaamispaikoille. Näillä alueille sijoittuu usein vanhoja kyliä tai jokin merkkirakennus, kuten kartano tai kirkko. Tarkastelualueella on useita edellä kuvattuja maiseman solmukohtia, ja ne voivat olla hyvin paikallisia ja pienialaisiakin.

Tarkastelualueella on selkeästi havaittavissa ihmistoiminnan vaikutus alueen maisemakuvan kehityksessä. Intensiivisemmin rakennetuilla alueille maisemakuvaltaan herkimpiä alueita ovat usein luonto- ja virkistysalueet, joissa ihmisen toimintaa on vähän tai ei ollenkaan. Tarkastelualueella yhtenäisempiä luonnontilaisempia metsäalueita on pääasiassa tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen. Toisaalta myös rakennettu maisema, joka on erityisen hyvin historialliset piirteet säilyttänyttä kulttuuriympäristöä, voi olla maisemakuvaltaan herkkä muutoksille (ks. myös tarkastelualueen maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet luku 17.3) Kulttuurimaisemaltaan yhtenäisemmät maisematilat ovat tarkastelualueella tyypillisesti suurimpien jokien viljelylaaksoissa.

Maisemahäiriöiksi luokiteltavia elementtejä on tarkastelualueelle suurjännitevoimajohdot ja sähköasemat, moottori- ja valtatiet, Porvoon ja Keravan kaupunkien liepeillä olevat laaja-alaisemmat kauppa-, varasto- ja teollisuusalueet. Lisäksi tarkastelualueella on yksittäisiä maanottopaikkoja, ampumaratoja sekä metsähakkuualueita. Merkittävimmät maisemahäiriöt sijaitsevat tarkastelualueen länsiosassa tiiviimmin rakennetuilla alueilla.

Tarkastelualueen maiseman perusrakenne ja ratalinjausvaihtoehtojen sijoittuminen maisemaan on esitetty kuvassa seuraavalla sivulla (Kuva 54).

Maiseman herkkyys tarkastelualueella kokonaisuudessaan	Herkkyys
» Maisemassa on selvästi havaittavissa ihmisen vaikutus. » Maisemakuva on vaihtelevaa, mutta pääosin seudulle melko tavanomaista viljely- ja metsäalueiden vuorottelua. Maisemaa elävöittää kyläalueet ja paikoin myös kartanoympäristöt. » Maisemakuvaltaan herkimpiä alueita ovat yhtenäisemmät jokilaaksot perinteisineen viljely- ja kyläalueineen sekä luonnontilaiset laajemmat metsäalueet. Tällaisia alueita on erityisesti tarkasteluvälillä Backas–Björkdal sekä Björkdal–Teuroinen. Kyseisille tarkasteluväleille painottuvat myös kulttuuriympäristön arvokohteet. » Tarkastelualueella on myös ajallisesti modernimpaa kaupunki- ja taajamaympäristöä, jossa maiseman herkkyys muutoksille on vähäisempi. Erityisesi tarkasteluvälillä Lentorata–Backas maisemakuva on rakennetumpaa ja paikoin epäyhtenäisempää. » Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria ei ole seudun maiseman piirteiden tai identiteetin tunnistettavuuden kannalta erityisiä maisemallisia elementtejä tai kulttuuriympäristön arvoja, jolloin maiseman herkkyys muutoksille on vähäisempi.	Kohtalainen



Kuva 54. Maiseman perusrunko ratalinjausvaihtoehtojen tarkastelualueella.

17.3.2. Kulttuuriympäristö

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioitu ratalinjauksen kohdalle, sen välittömään läheisyyteen tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohteet sekä arkeologiset kohteet. Paikallisia kulttuuriympäristön arvoja on tarkastelu yleispiirteisesti ratalinjausten välittömässä lähiympäristössä.

Itäradan ratahankkeen tarkastelualueella, noin yhden kilometrin etäisyydellä ratalinjausvaihtoehdoista sijaitsevat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetun kulttuuriympäristön aluemaiset kohteet on lueteltu taulukkoon (Taulukko 132) sekä esitetty koostekartalla (Kuva 60). Yksittäiset, pistemäiset tai pienialaiset kulttuuriympäristön kohteet, kuten lailla suojellut rakennusperintökohteet on esitetty kartalla suunniteltujen ratalinjausvaihtoehtojen lähialueelta noin 500 metrin etäisyydeltä. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet on esitetty tarkemmassa mittakaavassa tämän selostuksen liitekarttasarjassa 10.

Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden kuvaukset ja arvoperusteet on esitetty seuraavissa alaluvuissa. Arvoperusteiden yhteydessä on lisäksi arvio kohteen herkkyydestä luvussa 17.2 esitetyn Imperia-kriteeristön mukaan.

Arkeologinen kulttuuriperintö on käsitelty omassa alaluvussa 17.3.3.

17.3.2.1. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021)

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. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö. Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi (Ympäristöministeriö 2022).

Itäradan ratahankkeen tarkastelualueella on kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Alla olevat kohteiden tiedot ja kuvaukset perustuvat maakuntakohtaisiin inventointiraportteihin (Ympäristöministeriö 2021a, Ympäristöministeriö 2021b).

Porvoonjokilaakson viljelymaisema

Porvoonjoki virtaa kumpuilevassa ja intensiivisesti viljellyssä savilaaksossa, joka vaihtuu paikoitellen karuiksi moreeni- ja kalliomaastoiksi. Kallioalueet erottuvat maisemassa korkeina jyrkänteinä sekä laajoina metsäselänteinä, joita erottavia murroksia Porvoonjoki ja sen merkittävin sivu-uoma, Pikkujoki, seuraavat. Porvoonjoki harvoine sivu-uomineen muodostaa alueen vesistöjärjestelmän rungon. Sameavetisen joen virtaama on varsin hidas ja virtaamavaihtelut pieniä. Porvoonjokilaakson metsät ovat tyypillisesti tuoreita kuusivaltaisia sekametsiä, jotka vuorottelevat maisemassa pienten lehtimetsien sekä kallioalueiden mäntymetsien kanssa.

Porvoonjoki on ikivanha kulkureitti Hämeen ja rannikon välillä. Alueen kulttuurihistoria ulottuu kivikaudelle saakka. Porvoonjokilaaksossa on lukuisia merkittäviä muinaisjäännöksiä, joista maisemallisesti vaikuttavin on Porvoon linnamäki. Jokilaakson kylien kehittymistä ovat ohjanneet maatalous ja teollisuus. Jokilaakson asutusrakenteessa vuorottelevat perinteiset ryhmä- ja nauhakylät, merkittävät kartanoympäristöt, pienet kirkonkylät taajamamaisine asutuksineen sekä koskien tuntumaan syntyneet vanhat teollisuus- ja mylly-ympäristöt. Jokilaaksossa on runsaasti vanhaa rakennuskantaa, joka periytyy enimmäkseen 1800-luvulta.

Maatalous on edelleen aktiivista kautta jokilaakson. Maaseutumaisema on kuitenkin paikoin umpeutunutta, ja taajama-alueiden liepeillä uudisrakennuksia on pystytetty vanhoille viljelyalueille. Maisema-alueella näkyy myös taajamoitumisen ja maaseutuelinkeinojen muutosten merkkejä. Esimerkiksi maisemallinen yhteys Porvoon linnamäeltä pohjoiseen on lähes katkennut uudisrakentamisen sekä liikenneväylien myötä. (Ympäristöministeriö 2021a)

Arvotus	Herkkyys
Porvoonjokilaakso on elinvoimainen ja monipuolinen eteläsuomalainen jokilaakso, joka on kulttuuri- ja asutushistorialtaan merkittävä. Alueen kulttuurihistoriallisia erityispiirteitä ovat pitkä asutus- ja viljelyhistoria sekä useat arvokkaat kylä- ja kartanoympäristöt. Alueella on myös huomattavia muinaisjäännöskeskittymiä. Porvoonjokilaakso ja vanha Porvoo muodostavat yhden Suomen 27 kansallismaisemasta.	Suuri

Pernajanlahden ja Koskenkylänjoen kulttuurimaisemat

Pernajanlahden ja Koskenkylänjoen kulttuurimaisemat muodostavat laajan ja monipuolisen maisema-alueen, jossa yhdistyvät Eteläisen viljelyseudun edustavat jokilaaksomaisemat sekä Pernajanlahden ympärillä avautuvat kulttuurimaisemat.

Itäradan tarkastelualue sijoittuu pääasiassa vain Koskenkylänjoen maisema-alueen ympäristöön. Koskenkylänjoki saa alkunsa Artjärven–Lapinjärven Pyhäjärvestä. Sen suurin sivuhaara on Myrskylänjoki, joka liittyy Koskenkylänjokeen Porlammin ja Liljendalin välillä. Sameavetinen Koskenkylänjoki virtaa savipohjaisten maiden lävitse lähes näkymättömissä viljelytasangon keskellä. Joen yläjuoksulla laakso on tasainen. Alajuoksua kohti kuljettaessa laakso muuttuu sirpaleisemmaksi ja havumetsäisten moreeniselänteiden tiiviimmin rajaamaksi.

Koskenkylänjoen laakson kulttuuripiirteet ovat kerroksellisia ja monipuolisia. Aluetta luonnehtivat tiiviit joenvarteen sijoittuneet nauha- ja ryhmäkylät, joista osa periytyy keskiajalta saakka. Kyläasutuksen ohella jokilaaksossa on merkittäviä kartanokulttuurin jälkiä sekä vanhoja teollisuusympäristöjä. Oman kerroksensa maisemaan muodostavat laidunnurmet ja kivikkoiset laidunmäet. Liljendalin tiiviin kirkonkylän pohjoispuolella levittäytyvä Eskilomin viljelyaukea on vaikuttava ja laaja-alainen maatalousmaisemakokonaisuus, jota reunustavat paikoin jyrkkäreunaiset kalliomaat.

Pernajanlahden ja Koskenkylänjoen kulttuurimaisemat ovat edelleen aktiivimaatalouden leimaamia. Maisema-alueen perinteisiä maisemalinjoja rikkovat lähinnä uudet tielinjaukset. (Ympäristöministeriö 2021a)

Arvotus	Herkkyys
Pernajanlahden ja Koskenkylänjoen kulttuurimaisemat muodostavat laajan ja edustavan maaseutumaisemakokonaisuuden, jota leimaa Suomen mittakaavassa huomattava kartanokulttuuri. Alueella on useita suuria kartanoita, joiden viljelyalat ovat säilyneet yhtenäisinä ja joiden kartanokeskukset ovat rakennuskannaltaan huomattavia. Muita alueen tärkeitä maisemallisia arvotekijöitä ovat tiiviit ryhmäkylät, Eskilomin laajat viljelyaukeat sekä ranta-alueiden kosteikot, luonnonlaitumet ja niityt. Alueella on lisäksi paljon arvokkaita vanhoja teollisuuskohteita.	Suuri



Kuva 55. Näkymä Eskilomin viljelyaukealta.

Elimäen viljelymaisema

Elimäen viljelymaisema on Kymenlaakson laajin yhtenäinen viljelyaukea. Elimäen avarat peltoalat ovat muodostuneet Elimäenjärven järvikuivion ympärille. Aluetta hallitsevat entiseen merenpohjaan kerrostuneet laakeat savikot, joiden keskellä kohoaa noin 40–50 metriä korkeita saarimaisia kalliomäkiä. Metsäiset ja runsaslohkareiset kalliomäet kohoavat avoimessa viljelymaisemassa huomattavina maamerkkeinä. Elimäen viljelymaiseman keskeisin vesistö on alueen läpi mutkitellen virtaava Hongistonjoki, joka kiertää Elimäenjärven kuivioalueen pengerrysten suojaamana. Maisema-alueen vähäiset metsiköt ovat havupuuvaltaisia. Maisema-alueen länsiosassa, Kotikunnaanmäellä, sijaitsee Suomen suurin ja vanhin puulajipuisto, valtioneuvos Axel Fredrik Tigerstedtin perustama Mustilan arboretum.

Elimäen kirkonseudun viljelyhistoria ulottuu 1400-luvulle. 1500-luvun alussa Elimäki oli jo vakiintunutta peltoviljelyaluetta, jonka viljelykset keskittyivät Elimäenjärven ympärille. Alueen maisemaa edelleen leimaava kartanokeskittymä alkoi syntyä 1600-luvun alussa. Alueen kartanot ovat edustavia rakennusperintö- ja maisemakohteita. Maisema-alueen nykyinen asutusrakenne perustuu suurilta osin toisen maailmansodan jälkeiseen asustustoimintaan. Asutustilat muodostavat tiiviitä ja rakennuskannaltaan yhtenäisiä kokonaisuuksia Hongistonjoen varteen sekä maisema-aluetta halkovien teiden varsille.

Alueen nykyisen lakeusmaisen peltomaiseman rungon muodostaa Elimäenjärven kuivio. Matalan ja ruohottuneen järven kuivatus alkoi jo 1860-luvulla, mutta lopullisesti järvi kuivattiin pelloksi vuonna 1948, kun siirtoväelle tarvittiin uutta viljelysmaata. Elimäenjärven järvikuivion eteläarannalla sijaitsee Elimäen kirkonkylä. Maisema-aluetta halkova Hongistonjoki muodostaa jyrkän rajan entisen järven ja kirkonkylän välille. Vanhalla rantatörmällä sijaitseva, 1600-luvulla rakennettu Elimäen puinen ristikirkko on kulttuurihistoriallisesti arvokas kiintopiste kirkonkylän lähimaisemassa. Peltolakeusmaisemaa rikastavat lisäksi vanhat kartanoympäristöt pihapiireineen sekä metsäsaarekkeiden tuntumaan rakennettujen maatilojen rakennusryhmät. (Ympäristöministeriö 2021b)

Arvotus	Herkkyys
Elimäen viljelymaisema on avara ja vaikuttava maatalousmaisemakokonaisuus, jota luonnehtivat vanha kartanokulttuuri, pitkään jatkunut maanviljely, Elimäenjärven kuivio sekä tunnusomaiset piirteensä säilyttänyt toisen maailmansodan jälkeinen pika-asutus. Alueen kulttuurista ja ekologista arvoa lisää Mustilan arboretumin puistometsä. Muita arvotekijöitä ovat historiallisesti ehyt asutusrakenne, kartanomiljööt ympäristöineen sekä avoimen peltoaukean yli avautuvat pitkät näkymät.	Suuri

17.3.2.2. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)

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.

Itäradan ratahankkeen tarkastelualueella on useita valtakunnallisesti merkittäviksi luokiteltuja rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Alla olevat kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta (Museovirasto 2025a).

Keravan rautatieasema

Kerava on yksi Suomen ensimmäisen, 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.

Keravan puisen, vuosina 1876–1878 rakennetun aseman uusrenessanssiulkoasu on pääpiirteissään säilynyt. Postitalo on vuodelta 1913. Radan vastapuolella sijaitseva asuinkasarmi on ulkomuotonsa ja sijaintinsa vuoksi kaupunkikuvallisesti merkittävä. Keravasta on tullut pääkaupunkiseudun vilkkaimpia asemia ja asema-aluetta on uudistettu, merkittävimmin on muuttunut laiturialue alikulkuineen ja laiturikatoksineen.

Arvotus	Herkkyys
Keravan asemarakennus on torneineen poikkeuksellinen puuasemien joukossa. Postitalo on esimerkki asema-alueille sijoitetuista, nyttemmin harvinaistuneista postirakennuksista. Asuinkasarmi on myös poikkeuksellisen edustava näyte rautatien asuinrakennuksista.	Kohtalainen

Suuri rantatie

Suomen keskeisiä hallinto- ja linnakeskuksia, Turkua ja Viipuria, yhdistävä Suuri Rantatie kehittyi Suomen rannikkoa seuraavan merireitin rinnalle tiettävästi jo 1300-luvulla. Tärkeimmät kylät ja puolustusvarustukset sijaitsivat jokisuiden ja –laaksojen varsilla, joten tien linjaus muodostui kylästä ja kirkolta toiselle kulkevaksi. Suuri osa rannikkoa seuraavasta, keskiaikaisten kirkkojen, kartanoiden, satamapaikkojen ja muinaislinnojen kautta kulkevasta tiestä on edelleen käytössä.

Tielinja risteää pistemäisesti Itäradan ratalinjausvaihtoehtojen kanssa Sipoossa ja Porvoossa.

Arvotus	Herkkyys
Suuri Rantatie on Hämeen Härkätien ohella Suomen tärkein historiallinen maantieyhteys. Turkua ja Viipuria yhdistämään rakennetun tieyhteyden parhaiten säilyneistä tieosuuksista voi hyvin hahmottaa keskiaikaisen tien kulkua halki Etelä-Suomen rannikkoalueen.	Suuri

Sipoon kirkot ja pitäjänkeskus

Sipoon historiallinen pitäjänkeskus muodostuu keskiaikaisesta harmaakivikirkosta ja 1800-luvun lopun uudesta tiilikirkosta. Kirkkojen ympäristössä ovat myös vuosisatoja samoilla paikoilla olleet kirkkoherranpappila, kappalaisenpappila ja lukkarinpuustelli. Pitäjänkeskuksen läpi kulkevan Suuren Rantatien ja kirkkojen lähettyvillä olevat asutut paikat ovat suurimmaksi osaksi samat kuin ennen vuotta 1700.

Arvotus	Herkkyys
Kohteen maisema on vuosisatoja säilynyt rakenteeltaan ja perustekijöiltään lähes muuttumattomana. Vanhat arvorakennukset ovat hyvin säilyneet ja kirkoissa on lisäksi poikkeuksellisia ja taidokkaasti toteutettuja rakenteita.	Suuri

Nikkilän sairaala-alue

Nikkilän sairaala-alue muodostuu useassa rakennusvaiheessa 1900-luvun alkuvuosista alkaen rakennetuista entisen Helsingin kaupungille kuuluneen mielisairaalan rakennuksista. Rakennuskanta ryhmittyy pohjoiseteläsuuntaisen keskusakselin varaan. Pohjoisosassa ovat hallinto- ja asuinrakennukset, keskiosassa yhteistilat ja niiden molemmin puolin kaarevassa muodossa potilaspaviljongit. Huolto- ja maatalousrakennukset on sijoitettu vapaammin alueen eteläosaan. Monesta rakennusvaiheesta ja tyylisuuntauksesta huolimatta alue on muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden. Sairaalatoiminta toiminta loppui 1999 ja 2000-luvun alussa Nikkilän sairaala-alue muutettu Itäinen Jokipuisto -nimiseksi asuinalueeksi.

Arvotus	Herkkyys
Nikkilän sairaala-alue on yhtenäiseen suunnitelmaan perustuva entinen mielisairaala-alue, joka kuvastaa sairaalarakentamisen suunnitteluperiaatteita paviljonkisairaaloiden rakentamisen varhaisvaiheesta alkaen.	Kohtalainen

Drägsbyn kartano

Drägsbyn kartano sijaitsee Mustijoen itärannalla, Turusta Viipuriin johtaneen Suuren rantatien eteläpuolella. Seudun viljelymaisemaa ovat keskiajalta alkaen leimanneet kartanoiden suurmaanomistukset. Drägsbyn kaksikerroksinen ja aumakattoinen empirerakennus on valmistunut 1820-luvulla.

Arvotus	Herkkyys
Drägsbyn kartanon päärakennus ja talouskeskus ovat tyypillinen esimerkki 1800-luvun alun korkeatasoisesta kartanorakentamista Uudenmaan keskiaikaisilla kartanonpaikoilla.	Kohtalainen

Porvoonjokilaakson kartano- ja kylämaisema, Kiiala ja Saksala

Porvoonjokilaaksossa Porvoon keskiaikaisen kaupungin pohjoispuolella levittäytyy tasainen, avoin Kiialan kartanon ja Suomenkylän viljelymaisema. Pohjoisempana jokilaaksossa on pienimuotoisempi Strömsbergin kartanomaisema. Kiialan ja Strömsbergin kartanoiden päärakennukset ovat 1700-luvun lopulta. Kartanoiden ympäristössä on lisäksi säilynyt puisto- ja puutarha-alueet sekä muita 1800-luvun rakennuksia. Suomenkylässä on säilynyt tiivis, raitin varteen keskittynyt nauhamainen kylärakenne.

Arvotus	Herkkyys
Kiialan kartanon ja Suomenkylän viljelymaisemat kuvastavat jokilaakson vuosisataista agraarihistoriaa edustavimmillaan. Kiialan kartano, Suomenkylä, Saksala ja Strömsbergin kartano kuuluvat lisäksi valtakunnallisesti arvokkaaseen Porvoonjokilaakso maisema-alueeseen ja ovat osa Porvoonjokilaakson kansallismaisemaa.	Suuri

Näsin hautausmaa

Porvoon kaupungin ja sitä ympäröivän maalaiskunnan yhteinen Näsin hautausmaa vihittiin käyttöön 1789. Porvoonjoen länsipuolella Näsinmäellä sijaitsevalla, vanhimmilta osilta rauhoitetulla hautausmaalla on säilynyt suuri määrä Porvoon talous- ja kulttuurielämään vaikuttaneiden merkkihenkilöiden suku- ja perhehautoja. Hautausmaan vanhimman osan luoteislaidassa sijaitsevat Jackarbyn, Stensbölen, Boen ja Drägsbyn kartanoille kuuluneet hautakappelit, jotka muistuttavat Porvoon seudun rikkaasta säätyläiskulttuurista. Näsin hautausmaan kupeessa sijaitsee lisäksi Näsin kartano.

Arvotus	Herkkyys
Kiialan kartanon ja Suomenkylän viljelymaisemat kuvastavat jokilaakson vuosisataista agraarihistoriaa edustavimmillaan. Kiialan kartano, Suomenkylä, Saksala ja Strömsbergin kartano kuuluvat lisäksi valtakunnallisesti arvokkaaseen Porvoonjokilaakso maisema-alueeseen ja ovat osa Porvoonjokilaakson kansallismaisemaa.	Suuri





Kuva 56. Oikealla Kiialan kartanon päärakennus puistoalueineen. Vasemmalla kartanolle Porvoon puolelta johtava mäntykujanne.

Porvoon rautatieasema

Porvoon rautatieasema on rakennettu Keravalle kulkeneen yksityisradan pääteasemaksi. Yksityisen rautatien ja rautatieaseman rakentaminen Porvooseen kertoo rannikkokaupungin porvareiden pyrkimyksistä turvata liikenneyhteydet ja kauppasuhteet sisämaahan aikana, jolloin raideliikenne kehittyi ja sen merkitys kuljetusmuotona kasvoi. Aseman kokonaisuuteen kuuluu uusrenessanssipiirteisen asemarakennuksen lisäksi asuinrakennuksia joen rannalla sekä varikkoalue toisella puolen asemaa. Rakennuskantaan kuuluu asemapäällikön talo ja kaksi asuinkasarmia talousrakennuksineen sekä tavaramakasiini ja kaksi veturitallia.

Arvotus	Herkkyys
Porvoon rautatieaseman sijainti on maisemallisesti keskeinen Porvoonjoen varrella, vastapäätä Porvoon Linnanmäkeä ja vanhaa kaupunkia. Asema-alue on edustava ja sen nykyinen rakennuskanta palautuu pääosin 1800- ja 1900-luvun vaihteeseen.	Suuri

Vanha Porvoo ja Porvoon linnamäki

Porvoon keskiaikaisperäinen kaupunki on rakentunut Porvoonjoen varteen Linnamäelle rakennetun puolustuslinnan eteläpuolelle. Asemakaavaa leimaa neljä joen suuntaista katua ja jyrkkää rinnettä alas laskeutuvat sivukadut. Tonttirakenne on epäsäännöllinen ja tontit on rakennettu hyvin tiiviisti. Rakennuskanta on keskiaikaista kirkkoa lukuun ottamatta pääosin vuosien 1760 ja 1820 välisenä aikana rakennettua. Jokirannassa on kahdellatoista tontilla tiivis makasiinirivistö, joka muodostaa jalustan historialliselle kaupungille. Julkiset rakennukset, kirkko, tuomiokapituli (ent. lukio), pappila ja raatihuone ovat kukin huomattavia maamerkkejä, Vanhan Porvoon tärkeitä tunnuksia.

Porvoon Linnamäen keskiaikainen linnanpaikka sijaitsee Porvoon keskiaikaisen kaupungin luoteispuolella, Porvoonjoen itärannalla. Linnan lisäksi muinaisjäännöskokonaisuuteen kuuluvat varhaiseen rautakauteen ajoittuva Pikkulinnamäen kalmisto ja historiallisella ajalla käytössä ollut Maarinlahden muodostama luonnonsatama.

Arvotus	Herkkyys
Porvoo on yksi Suomen kuudesta keskiajalla perustetusta kaupungista. Vanhassa Porvoossa on hyvin säilynyt keskiaikainen asemakaava, katuverkosto ja tonttirakenne. Vanha Porvoo jokimaisemineen ja linnamäkineen on osa suomalaista kansallismaisemaa.	Suuri

Empire-Porvoon puutalokorttelit ja julkiset rakennukset

Porvoon keskustan eteläosan ruutuasemakaavan laati 1832 arkkitehti C.L. Engel keisari Nikolai I:n käskystä. Säännöllinen empirekauden ruutukaava on säilynyt hyvin, mutta rakennuskanta on uusiutunut suuresti 1960- ja 1970-luvuilta lähtien. Vanhin rakennuskanta muodostuu 1840- ja 1850-luvuilla rakennetuista yksikerroksisista, empiretyylisistä rakennuksista. Alkuperäistä rakennuskantaa on säilynyt alueella fragmentaarisesti.

Empirekaupunginosan merkittävimmät julkiset rakennukset ovat 1800-luvun puolessavälissä rakennettu Porvoon lyseo, torin varrelle rakennettu kaupungintalo sekä kuurojenkoulun kolme uusrenessanssityylistä puurakennusta. Asemakaavan mukaiset merkittävimmät aukiot ovat kauppatori ja kaupunginpuisto sekä Porvoon lukioon liittyvä puisto.

Arvotus	Herkkyys
Porvoon Ruutukaava-alue on ollut yksi Suomen merkittävimmistä empiren suunnitteluperiaatteiden ja -ihanteiden mukaan toteutetuista asemakaavoista. Alkuperäisestä kaavasta on säilynyt korttelijako, yhtenäisiä katunäkymiä ja yksittäisiä asuinrakennuksia sekä merkittäviä julkisia rakennuksia.	Suuri

Postimäki

Ilolan kylän Postimäki sijaitsee rannikolta ja saaristosta Lillpernåvikenin ja Ilolanjoen länsirantaa kulkevan maantien ja Suuren rantatien risteyksessä viljelykseen kelpaamattomalla kumpareella. Postimäki on osa Ilolan kylää, jota ei jaettu isojaossa. Ilolan rakennuskanta muodostuu kahdesta Illbyn kartanon torpasta ja Postimäen mäkitupa-asutuksesta. Rakennuskanta, tuvat, aitat ja pienet talousrakennukset ovat suurimmaksi osaksi peräisin 1800-luvulta, vanhimmat rakennukset 1700-luvulta. Pienten tupien pihapiirit ovat säilyttäneet alkuperäisen leimansa ja kuvastavat maaseudun sosiaalisia kerrostumia.

Arvotus	Herkkyys
Maisemallisen kohokohdan Suuren Rantatien varressa muodostava Postimäki on poikkeuksellisen hyvin säilynyt käsityöläis- ja mäkituparakennusten ryhmä 1700- ja 1800-luvun rakennuksineen.	Suuri

Koskenkylän ruukinalue

Suuren rantatien varrelle Forsbynjoen alimman kosken rannoille sijoittunut Koskenkylän ruukinalue sahoineen, uudempine teollisuusrakennuksineen, puiston ympäröimine kartanoineen, konttoreineen ja työväenasuntoineen on yhä toimiva historiallinen teollisuusalue. Alueen vanhimmat rakennukset ovat 1700-luvulta. Alueella on myös historiallisesti merkittävää rakennuskantaa, kuten entinen saharakennus, joka on ensimmäisiä tiili- ja betonirakenteisia sahoja Suomessa. Ruukinkartanon päärakennus on puolestaan arkkitehtuuriltaan merkittävimpiä jugendkauden kartanorakennuksia Suomessa.

Arvotus	Herkkyys
Historiallinen, edelleen käytössä oleva teollisuusalue, jossa on säilynyt vanhaa, edustavaa rakennuskantaa.	Suuri

Malmgårdin kartano

Malmgårdin kartano sijaitsee Forsbyn ruukinalueen pohjoispuolella Koskenkylänjoen länsirannalla. Kaksikerroksinen, peittämättömästä tiilestä muurattu linnamainen kartanon päärakennus on rakennettu 1882–85, ja se on saanut tyylivaikutteensa pohjoisranskalaisesta renessanssista. 1800-luvun historismiin tukeutuvalle päärakennukselle on harvoja vastineita Suomessa. Päärakennus liittyy englantilaistyyliseen maisemapuistoon. Kartanolinnan koillispuolella on talouspiha, jonka rakennukset ovat pääasiassa 1800-luvun jälkipuolelta.

Arvotus	Herkkyys
Malmgårdin kartano linnamaisine päärakennuksineen, suurine tiilisine talousrakennuksineen, kuusiaitoineen ja puistoineen luo poikkeuksellisen historiallisen ja maisemallisen kokonaisuuden peltolakeuksien keskelle.	Suuri



Kuva 57. Näkymä Postimäeltä pohjoiseen kylämäkeä ympäröiville peltoaukeille.



Kuva 58. Vasemmalla Malmgårdin kartanon talouspiha ympäröivineen viljelyaukeineen. Oikealla tammikujanne kartanolle johtavan maantien varrella.

17.3.2.3. Lailla suojellut rakennusperintökohteet

Ratalinjausvaihtoehtojen välittömässä lähiympäristössä (alle 300 metrin etäisyydellä) olevat suojellut rakennukset sijaitsevat valtakunnallisesti merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristökohteiden (RKY) yhteydessä Keravalla ja Porvoossa.

Keravan rautatieaseman RKY-alueella suojeltuja rakennuksia ovat asemarakennus, postitalo ja kaksi kasarmirakennusta.

Porvoon rautatieaseman RKY-alueella on useita suojeltuja rakennuksia: asemarakennus, asemapäällikön talon talousrakennus, navetta, tavaramakasiini, veturitalli vesitorneineen sekä jokirantaan sijoittuvat läntinen ja itäinen asuinkasarmi, läntisen asuinkasarmin kellari, sauna (nykyisin asuinrakennus) ja talousrakennus.

Empire-Porvoon puutalokortteleiden RKY-alueella ratalinjausvaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä ovat muun muassa Runebergin kotitalon pihapiiri sekä Porvoon kuurojenkoulun koulurakennus.

Rakennusperintökohteet on ratalinjausten lisäksi tarkistettu maanalaisiin rautatietunnelivaihtoehtoihin liittyvien pystykuilujen ja ajotunneleiden läheisyydestä. Suunniteltujen vaihtoehtoisen pystykuilujen tai ajotunneleiden suuaukkojen välittämässä lähiympäristössä ei ole lailla suojeltuja rakennusperintökohteita

Vaikutukset edellä mainittujen rakennusperintökohteiden kulttuurihistoriallisiin arvoihin on arvioitu osana kulttuuriympäristöjen vaikutusarviointia (ks. luku 17.4.2).

17.3.2.4. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviran-omaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita.

Itäradan ratalinjaukset sijoittuvat Uudenmaan ja Kymenlaakson maakuntien alueille. Uudenmaan osalta tässä työssä huomioitujen maakunnallisten arvokohteiden tiedot ja kuvaukset pohjautuvat seuraaviin Uudenmaan liiton maakuntakaavoihin ja niiden 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 liitto 2022).

Kymenlaakson maakunnassa ei Itäradan tarkastelualueella ole maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Osa tarkastelualueelle sijoittuvista maakunnallisista arvokohteista on luokiteltu myös valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi tai rakennetuiksi kulttuuriympäristöiksi, tai maakunnallisen arvokohteen rajaus ja arvoperusteet ovat pääosin valtakunnallisen kohteen rajausta ja arvoja vastaavat. Seuraavia maakunnallisia arvokohteita ei ole kuvattu alla olevissa kohde-esittelyissä: Porvoon vanha kaupunki ja sitä ympäröivä kaupunkirakenne, sekä Porvoonjokilaakson maisema-alue ja; Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso. Kohteet on sisällytetty edellä oleviin valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennetun kulttuuriympäristö kohteita koskeviin alalukuihin.

Alla olevat kohteiden tiedot ja kuvaukset perustuvat Uudenmaan kulttuuriympäristöselvitykseen (Uudenmaan liitto 2022).

Sipoonjokilaakson kulttuurimaisema
Sipoonjokilaakso on pitkään asuttua viljelymaisemaa, jonka perustekijät ja rakenne ovat säilyneet vuosisatojen ajan lähes muuttumattomina. Sipoon historiallisessa pitäjänkeskuksessa on säilynyt harmaakivikirkko 1400-luvun puolivälistä ja tiilikirkko 1800-luvun lopulta, sekä vuosisatoja samoilla paikoilla sijainneet kirkkoherranpappila, kappalaisenpappila ja lukkarinpuustelli. Hindsbyn jo 1400-luvun alkupuolella tunnetussa kylässä asutuksen sijoittuminen, kylän rakenne ja viljelymaiseman avoimet tilat kuvastavat tilannetta, joka on säilynyt todennäköisesti keskiajalta asti lähes samana. Pääosa kylän rakennuskannasta on peräisin 1800- ja 1900-lukujen vaihteesta. Sipoonjoen alajuoksulla on useita vanhoja kartanoita. Sipoonjokilaakson erikoisuutena on Sibbesborgin 1300-luvun jälkipuoliskolta olevan linnan alue, joka on säilynyt hylkäämisensä jälkeen lähes koskemattomana. Aikoinaan saarelle rakennetusta linnasta on jäljellä rakennusten perustuksia ja tiiliseiniä.

Arvotus	Herkkyys
Jokilaakson kulttuurimaisema säilynyt vuosisatoja muuttumattomana. 1400-luvun harmaakivikirkko ja tiilikirkko 1800-luvun lopulta. 1400-luvulla tunnettuja kyliä, joiden rakenne hyvin säilynyt. Vanhoja kartanoita. 1300-luvun jälkipuoliskon linnan jäänteet.	Kohtalainen

Mustijokilaakson kulttuurimaisema
Mustijokilaakson kulttuurimaisema alkaa Mäntsälän Nummisten kylästä, jatkuen Pornaisten puolella Mustijoen ja sitä seurailevan tielinjan tuntumassa. Mustijokilaakso jatkuu Porvoossa joen yläjuoksua pienipiirteisempänä ja hajanaisempana kulttuurimaisemana, jonka eri osia yhdistää joen lisäksi Suuren rantatien hyvin säilynyt linjaus. Jokilaaksoa rytmittävät Anttilan ja Yli- ja Ali-Vekkosken kylät. Hieman idempänä jokilaaksossa on Boen kartano ympäristöineen sekä Tyysterin, Treksilän, Karlebyn ja Åminsbyn kylien muodostama suurmaisema (ks. seuraava kohdekuvaus). Anttilan kylän asutus on sijoittunut pellon ja metsän reunavyöhykkeelle sekä Suuren rantatien ja junaradan varteen. Ali-Vekkosken kylämäkeä ympäröi laaja peltoaukea. Perinteisen ryhmäkylän muoto on yhä havaittavissa, vaikka rakennuskanta on suurelta osin uusiutunut.

Arvotus	Herkkyys
Perinteistä jokilaakson kulttuurimaisemaa, jossa vanhoja kyliä. Suuri Rantatie.	Kohtalainen

Mustijokilaakson kulttuurimaisema – Tjusterby, Treksilä, Brasas ja Åminsby
Mustijokilaaksossa on ollut jo 1500-luvulla yli kymmenen kylää, joissa viitisenkymmentä tilaa. Tyysterin, Treksilän, Karlebyn ja Åminsbyn kylät muodostavat suurmaiseman Mustijoen alajuoksulle. Jokilaakson merkittävimpään rakennuskantaan kuuluvat Boen, Treksilän, Karlebyn ja Brasaksen kartanot sekä pienemmät tilakeskukset talousrakennuksineen. Jokilaakson rakennuskanta on pääosin 1800- ja 1900-luvuilta. Mustijoen alajuoksulla Tyysterin koskessa on ollut 1700- ja 1800-luvuilla useita myllyjä sekä vanuttamo ja sirkkelisaha. 1910-luvulla kosken yli rakennettiin betonisilta ja sen yhteyteen sähkölaitos.

Arvotus	Herkkyys
Perinteistä jokilaakson kulttuurimaisemaa, jossa kartanoita sekä vanhoja kyliä, myllyrakennuksia ja sähkölaitos.	Kohtalainen

Gammelbackan kerrostalolähiö
Gammelbackan kerrostalolähiö rakennettiin pääasiassa 1970-luvun alkupuolella Nesteen Sköldvikin 1960-luvulla perustetun öljynjalostamon työntekijöiden asunnoiksi, ja se on hyvä esimerkki aikakautensa lähiörakentamisesta elementtitaloineen. Gammelbackan lähiö on Itä-Uudellamaalla harvinainen aluerakentamiskohde.

Arvotus	Herkkyys
1970-luvun elementtilähiö öljynjalostamon työntekijöiden asunnoiksi. Seudulle epätyypillistä aluerakentamista.	Vähäinen

Postimäki, Ilolan kylä ja Ilolanjoen kulttuurimaisema
Ilolanjoen ja Suuren rantatien risteyksessä sijaitsevan Ilolan kylän asutus sijoittui keskiajalla Postimäelle, jossa on nykyisin harvinaisen hyvin säilynyt käsityöläis- ja mäkituparakennusten ryhmä 1700- ja 1800-luvuilta. 1800-luvulla asutus laajeni Suuren rantatien varteen ja kylän pohjoispuolelle, jossa sijaitsee 1800-luvun lopulta oleva Ilolan kartano. Nuorempaa rakennuskantaa edustavat 1900-luvun alkuvuosikymmeniltä olevat puusilta, seurantalo ja puusepänverstas.

Arvotus	Herkkyys
Hyvin säilynyt käsityöläis- ja mäkitupa-rakennusten ryhmä 1700- ja1800-luvuilta.	Kohtalainen

Hyövinkylän, Jaakkolan ja Hallilan kylien tiemaisema
Myrskylänjoki ja sitä seuraileva maisemallisesti arvokas Koskenkylä–Myrskylä-maantie yhdistävät keskiaikaisilla kylätonteilla sijaitsevia Hallilan, Hyövinkylän ja Jaakkolan kyliä. Kyläkeskukset sijaitsevat epätyypillisesti kukin omassa maisematilassaan, metsäisten selänteiden ympäröidessä kyläkeskusten ympärille raivattuja peltoja. Rakennuskanta on pääosin 1800- ja 1900-luvuilta.

Arvotus	Herkkyys
Maisemallisesti arvokas tie yhdistää joenvarren keskiaikaiset kylätontit.	Kohtalainen

Porlammin ja Käkikosken kulttuurimaisema
Lapinjärven luoteisosaan, Koskenkylänjoen varteen syntyneeseen Porlammin ja Käkikosken edustavaan kyläkokonaisuuteen kuuluvat Porlammin kartano, Koskenkylän joki, joenvartta seuraileva maantie sekä viljelymaisema. 1500-luvulla Porlammin kylässä oli yli 30 tilaa ja asutus sijoittui nykyisen Porlammin kartanon mäelle, kylän pohjoispuolelle. Koskenkylänjokilaakson korkeuseroiltaan vaihtelevan maiseman vanhimpaan kerrostumaan lukeutuvat viimeistään 1700-luvun lopulla muotoutuneet tiet, joiden varrelle myös asutus levittäytyi. Myöhempi asutus on täydentynyt vanhan kylärakenteen lomaan laajojen peltoaukeiden reunaan. Kylän nykyinen rakennuskanta on vaihtelevan ikäistä. Alueen pohjoisosassa Pyhäjärven korkealla, kallioisella rannalla on Struven astemittausketjuun kuuluva mittauspiste.

Arvotus	Herkkyys
Joenvarren kyläkokonaisuus, jossa asutusta runsaasti jo 1500-luvulta lähtien. Alueella 1700-luvulta periytyvä vanha tiestä sekä Struven astemittausketju.	Kohtalainen



Kuva 59. Porlammintieltä kohti Porlammen kylää avautuva näkymä.

Taasianjoen kulttuurimaisema
Taasianjoen kulttuurimaiseman alueella sijaitsee maakunnan laajin, tasainen peltoaukea. Alueeseen kuuluu pohjoisessa Pukaron kylä, joka sijaitsee pienehköllä, tiiviisti rakennetulla, metsäisellä mäellä keskellä avoimien peltojen hallitsemaa Taasianjoen laaksoa. Kylän läpi kulkee vanha Lapinjärvi–Elimäki-pitäjäntie, jonka tuntumaan joen molemmille rannoille asutus vakiintui 1700-luvun loppuun mennessä. Ajallisesti kerrostunut kylämäki koostuu pienehköjen mökkien lisäksi maantien varrelle sijoittuneista maatiloista ja uudemmasta omakotiasutuksesta. Kylän koillispuolella, peltojen keskellä on Pukaron kartanon rakennusryhmä ja kylän luoteispuolella Lumnäsin kartano. Taasianjoen kulttuurimaisemaan kuuluu etelässä Lindkosken keskiaikainen kylä, jonka tienoilta on löydetty useita kivikautisia asuinpaikkoja.

Arvotus	Herkkyys
Maakunnan laajin tasainen peltoaukea, vanhaa tiestöä, kylämäki, kartanoita. Kivikautisia asuinpaikkoja.	Kohtalainen

Kimonkylän kulttuurimaisema
Kimonkylä sijaitsee maisemallisesti näkyvällä paikalla peltojen ympäröimänä. 1500-luvulla kylässä tiedetään olleen yli kymmenen tilaa ja asutus muodostui tiiviisti lähelle Taasianjokea sen itäiselle rannalle, keskiaikaisperäisen Lapinjärvi–Elimäki-tien varrelle. Kimonkylän yhtenäinen kylämiljöö on rakenteeltaan harvinaisen hyvin säilynyt ja itse kylätontti on säilyttänyt asemansa maisemallisena kiintopisteenä, vaikka 1800-luvun puolivälin tulipalo tuhosi suuren osan kylän rakennuksista. Päärakennukset ja osa talousrakennuksista sijaitsevat kiinni kylätiessä rajaten hyvin hoidettuja pihapiirejä.

Arvotus	Herkkyys
Hyvin säilynyt kylämiljöö viljelymaiseman keskellä.	Suuri

17.3.2.5. Paikallinen kulttuuriympäristö

Paikallisen kulttuuriympäristön arvoja on tarkasteltu kuntien tai kaupunkien maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksistä. Mikäli kunnan tai kaupungin alueella ei ole laadittuja selvityksiä, on paikallista kulttuuriympäristön potentiaalia tarkasteltu kartta-aineistojen avulla ratalinjausten välittömästä lähiympäristöstä yleisellä tasolla painottaen tiiviimpiä kyläalueita. Karttatarkastelusta saatuja tietoja ja havaintoja kohdistettiin maastokäynnillä. Tarkastelun keskeiset tulokset on esitetty alla kaupunki- tai kuntakohtaisesti. Tarkastelussa on huomioitu vain maanpäälliset ratalinjausvaihtoehdot.

Sipoo
Sipoon kulttuuriympäristö- ja rakennusperintöselvityksen päivityksen 2024 (2025) mukaan ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa viljelymaiseman ja vanhojen maatilojen aluekohteiden alueelle.

Linjausvaihtoehdot AK ja N sivuavat kyläasutuksen aluekohteita, joista Nikkilän aseman ympäristö sekä Linnanpellon kylä on luokiteltu erityiseksi rakennetun kulttuuriympäristön kokonaisuudeksi. Kyläasutuksen aluekohteisiin sisältyy myös suurin osa paikallisesti arvokkaista rakennuksista ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä.

Porvoo
Porvoon keskeisten alueiden osayleiskaavan kulttuuriympäristöselvityksen (2021) mukaan Porvoo paikallisesti arvokkaat aluemaiset kulttuuriympäristön kohteet sisältyvät pääasiassa valtakunnallisten ja maakunnallisten arvokohteiden aluerajauksiin. Myös paikallisesti arvokkaat rakennukset ja rakennusryhmät sijoittuvat suurelta osin näille kulttuuriympäristöalueille.

Ratalinjausvaihtoehdot SE, N ja NE sivuavat Mickelsbölen arvokasta kyläaluetta, jossa on yksittäisiä paikallisesti arvokkaita rakennuksia ja pihapiirejä ratalinjausvaihtoehtojen välittämässä läheisyydessä (alle 300 metrin etäisyydellä ratalinjasta).

Ratalinjausvaihtoehto K sivuaa Karjalaiskylän viljelyaukea asutusta, jossa on niin ikään yksittäisiä pai-

kallisesti arvokkaita rakennuksia ratalinjan välittömässä läheisyydessä.

Kulttuuriympäristöalueiden ulkopuolella on yksittäisiä inventoituja arvorakennuksia vain linjausvaihtoehdon K välittömässä lähiympäristössä Mossakrogin kyläalueella.

Myös Ilolan kylässä ja Postimäelle on tiedossa useita vanhoja arvorakennuksia. Kohdekokonaisuus on huomioitu valtakunnallisissa ja maakunnallisissa inventoinneissa.

Myrskylä
Kunnan alueelta ei ole maisema- tai kulttuuriympäristöselvityksiä. Perinteistä rakennuskantaa on ratalinjausten tarkastelualueella vanhoilla kylätonteilla, kuten Hyövinkylässä ja Jaakkolassa. Kreivinkylässä rakennuskanta on vaihtelevan ikäistä, alueella on joitain vanhempia rakennuksia pihapiireineen.

Myrskylän kunnan alueella ratalinjausvaihtoehtojen välittämässä lähiympäristössä ei ole juurikaan rakennuksia tai pihapiirejä.

Lapinjärvi
Kaupungin alueelta ei ole maisema- tai kulttuuriympäristöselvityksiä. Perinteistä rakennuskantaa on ratalinjausten tarkastelualueella Porlammen ja Käkikosken kyläalueilla sekä Lindkosken, Antasbackenin ja Hannusbackenin kyläkokonaisuuden ympäristössä. Kylien keskeiset alueet ovat kuitenkin etäämmällä ratalinjausvaihtoehdoista. Ratalinjan välittömässä läheisyydessä on vain joitakin yksittäisiä rakennuksia tai pihapiirejä.

Orimattila
Orimattilan kaupungista oli saatavilla tiedot rakennussuojelukohteista. Aineiston mukaan ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä ei ole luokiteltuja kohteita. Radan välittömässä läheisyydessä ei ole muutenkaan juurikaan rakennuksia tai tiiviimpiä kyläalueita.

Kouvola
Kouvolan haja-asutusalueille on tehty Kymenlaakson liiton Rakennettujen kulttuuriympäristökohteiden inventointi (2024b). Inventoinnin mukaan ratalinjausvaihtoehdon LE välittämässä lähiympäristössä on yksi arvokohde, Soiniityn kartano Kimonkylän itäpuolella. Muutoin ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä on vähän rakennuksia tai tiiviimpiä kyläalueita.

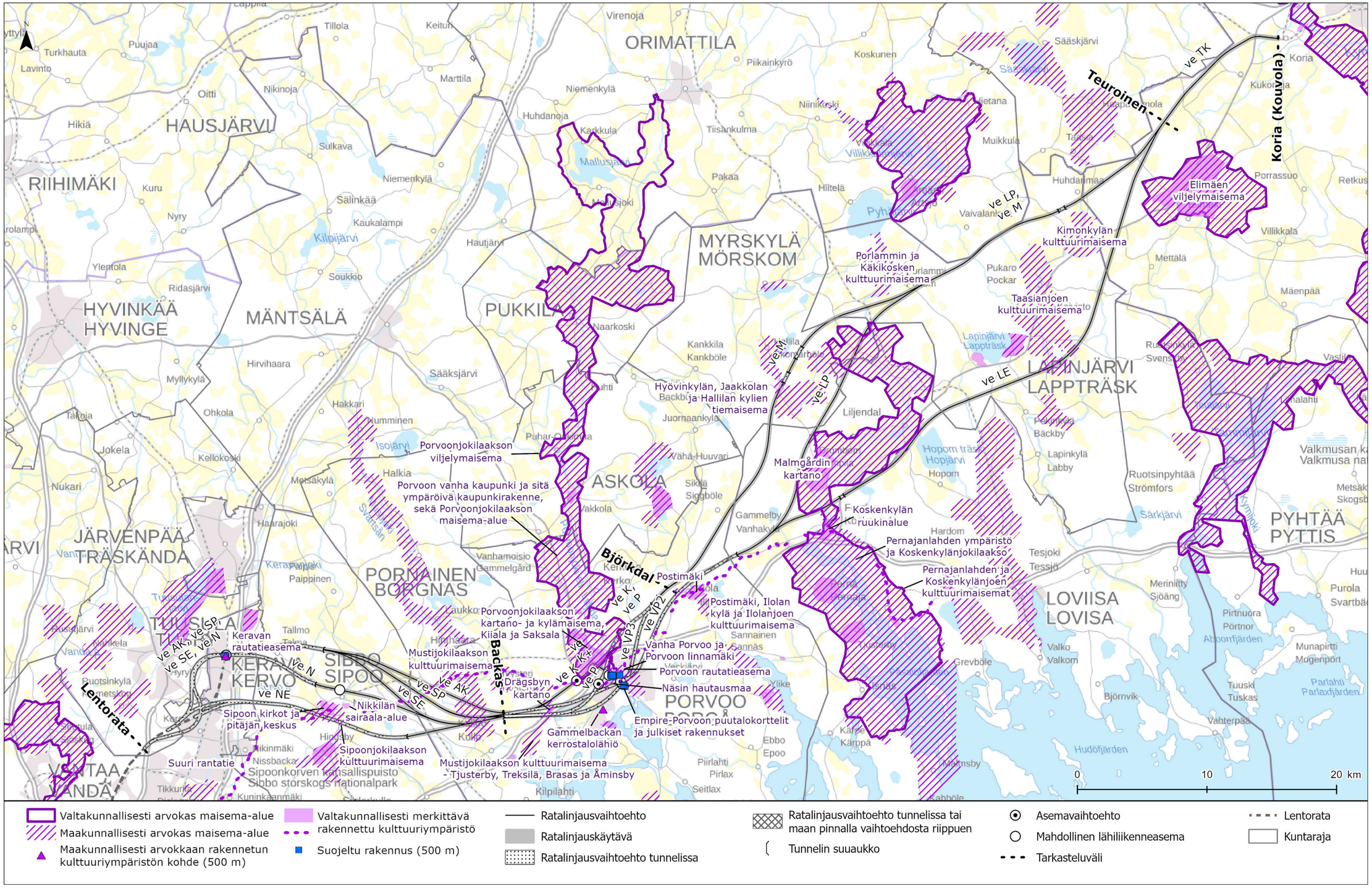
Loviisa
Itäradan tarkastelualueen ympäristöön ei ole laadittu maisema- tai kulttuuriympäristöselvityksiä Loviisan kaupungissa. Ratalinjausvaihtoehdon LE läheisyydessä on kuitenkin useampi tiiviimpi kyläalue Koskenkylän ja Liljendalin taajama-alueiden ympäristössä. Kyläalueiden rakennukset ovat vaihtelevan ikäistä, alueilla on myös vanhempaa perinteistä rakennuskantaa.

Tiiviimmästä kylärakenteesta huolimatta ratalinjausvaihtoehdon LE välittömässä lähiympäristössä on vain jonkin verran yksittäisiä rakennuksia ja pihapiirejä, eniten Österbyn ja Reimansbackenin alueilla.

Taulukko 132. Kulttuuriympäristön arvokohteet ratalinjausten läheisyydessä. Kohteet on lueteltu lännestä itään päin.

Nimi	Maakunta	Kunta tai kaupunki	Valtakunnallisesti arvokas	Maakunnallisesti arvokas	Etäisyys lähimmistä maanpäällisestä ratalinjausvaihtoehdosta	Liitekartta nro./ karttalehti nro.
Kohteet tarkasteluvälillä Lentorata – Backasas						
Keravan rautatieasema	Uusimaa	Kerava	RKY		ratalinjaus tunnelissa	Liite 10 / 1
Sipoonjokilaakson kulttuurimaisema	Uusimaa	Sipoo		ma	ratalinjaus tunnelissa	Liite 10 / 1
Suuri Rantatie	Useita	useita	RKY		ratalinja risteää useista kohdin	Liite 10 / 1-4
Sipoon kirkot ja pitäjänkeskus	Uusimaa	Sipoo	RKY		ratalinjaus tunnelissa	Liite 10 / 1
Nikkilän sairaala-alue	Uusimaa	Sipoo	RKY		noin 850 m (ve N)	Liite 10 / 1
Mustijokilaakson kulttuurimaisema	Uusimaa	Pornainen, Porvoo, Mäntsälä		ma	ratalinja sijoittuu alueelle (ve AK, ve SP, ve SE, ve N, ve NE)	Liite 10 / 2
Kohteet tarkasteluvälillä Backas – Björkdal						
Mustijokilaakson kulttuurimaisema – Tjusterby, Treksilä, Brasas ja Åminsby	Uusimaa	Porvoo		ma	ratalinja sijoittuu alueelle (ve K)	Liite 10 / 2
Drägsbyn kartano	Uusimaa	Porvoo	RKY		noin 400 m (ve K)	Liite 10 / 2
Gammelbackan kerrostalolähiö	Uusimaa	Porvoo		ma	ratalinjaus tunnelissa	Liite 10 / 2
Porvoonjokilaakson viljelymaisema	Uusimaa, Päijät-Häme	Askola, Orimattila, Porvoo, Pukkila	VAMA 2021		ratalinja sijoittuu alueelle (ve K, ve K+)	Liite 10 / 2-3
Porvoonjokilaakson kartano- ja kylämaisema, Kiiala ja Saksala	Uusimaa	Porvoo	RKY		ratalinja sijoittuu alueelle (ve K, ve K+)	Liite 10 / 2-3
Porvoon vanha kaupunki ja sitä ympäröivä kaupunkirakenne, sekä Porvoonjokilaakson maisema-alue	Uusimaa	Porvoo		ma	ratalinja sijoittuu alueelle (ve K, ve K+)	Liite 10 / 2-3
Näsin hautausmaa	Uusimaa	Porvoo	RKY		noin 150 m (ve K+)	Liite 10 / 2-3
Porvoon rautatieasema	Uusimaa	Porvoo	RKY		ratalinja sijoittuu alueelle (ve K+) noin 750 m (ve K)	Liite 10 / 2-3
Vanha Porvoo ja Porvoon linnamäki	Uusimaa	Porvoo	RKY		noin 150 m (ve K+), noin 850 m (ve K)	Liite 10 / 2-3
Empire-Porvoon puutalokorttelit ja julkiset rakennukset	Uusimaa	Porvoo	RKY		noin 650 m (ve K+)	Liite 10 / 2-3

Nimi	Maakunta	Kunta tai kaupunki	Valtakunnallisesti arvokas	Maakunnallisesti arvokas	Etäisyys lähimmistä maanpäällisestä ratalinjausvaihtoehdosta	Liitekartta nro./ karttalehti nro.
Kohteet tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen						
Postimäki, Ilolan kylä ja Ilolanjoen kulttuurimaisema	Uusimaa	Porvoo		ma	noin 400 m (ve M, ve LP, ve LE), ratalinjaus tunnelissa (ve VP2)	Liite 10 / 3
Postimäki	Uusimaa	Porvoo	RKY		noin 750 m (VE LP, ve LE), noin 950 m (ve M), ratalinjaus tunnelissa (ve VP2)	Liite 10 / 3
Pernajanlahden ja Koskenkylänjoen kulttuurimaisemat	Uusimaa	Loviisa, Myrskylä	VAMA 2021		ratalinja sijoittuu alueelle (ve LP, ve LE) noin 650 (ve M)	Liite 10 / 3-6
Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso		Loviisa, Myrskylä		ma	ratalinja sijoittuu alueelle (ve LP, ve LE), noin 550 (ve M)	Liite 10 / 3-6
Koskenkylän ruukinalue	Uusimaa	Loviisa	RKY		noin 800 m (ve LE)	Liite 10 / 3-4
Malmgårdin kartano	Uusimaa	Loviisa	RKY		noin 500 m (ve LP)	Liite 10 / 3-4
Hyövinkylän, Jaakkolan ja Hallilan kylien tiemaisema	Uusimaa	Myrskylä		ma	ratalinja sijoittuu alueelle (ve M) noin 250 m (ve LP)	Liite 10 / 4-5
Porlammin ja Käkikosken kulttuurimaisema	Uusimaa	Lapinjärvi		ma	noin 450 m (ve M), noin 850 m (ve LP)	Liite 10 / 5-6
Taasianjoen kulttuurimaisema	Uusimaa	Lapinjärvi		ma	ratalinja sijoittuu alueelle (ve LE)	Liite 10 / 6-7
Kimonkylän kulttuurimaisema	Uusimaa	Lapinjärvi		ma	noin 600 m (ve LP, ve M), noin 900 m (ve LE)	Liite 10 / 7
Elimäen viljelymaisema	Kymenlaakso	Kouvola	VAMA 2021		noin 650 m (ve LE)	Liite 10 / 7-8
Kohteet tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria						
Ei kohteita						



Kuva 60. Kulttuuriympäristön arvokohteet ratalinjausvaihtoehtojen läheisyydessä.

17.3.3. Arkeologinen kulttuuriperintö

Museoviraston (2025b) mukaan arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Arkeologisen kulttuuriperinnön tarkastelussa on tässä työssä painotettu tunnettuja kiinteitä muinainaisjäännöksiä sekä muita kulttuuriperintökohteita. Lisäksi on tarkastettu hankealueella olevat valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet (VARK).

Kiinteiksi muinaisjäännöksiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot sekä kalliomaalaukset- ja piirrokset. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailla (295/1963). Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Muut kulttuuriperintökohteet ovat sellaiset rakenteet ja paikat, joita ei lueta muinaismuistolain tarkoittamiin kiinteisiin muinaisjäännöksiin, mutta joiden säilyttämistä pidetään perusteltuna niiden historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen vuoksi. Muihin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin sisältyy pääasiassa 1800-luvulle ja 1900-luvun alkuun ajoittuvia jäännöksiä ja niitä voidaan esittää säilytettäväksi esimerkiksi kaavoituksen yhteydessä.

Tunnetut arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet on tarkistettu ratalinjausvaihtoehtojen linjausvyöhykkeeltä Museoviraston (2025c) muinaisjäännösrekisteristä maaliskuussa 2025. Hankealueelle on lisäksi tehty kattava arkeologinen inventointi, jonka tulokset on huomioitu arviointityössä. Museoviraston Arkeologiset kenttäpalvelut toteutti ratalinjausvaihtoehtojen arkeologisen inventoinnin 30.9.–25.10.2024. Inventointia edelsi kesällä ja alkusyksystä 2024 tehty arkeologinen esiselvitys. Esiselvityksessä kerättiin mm. taustatietoja selvitysalueen ennestään tunnetuista arkeologisista kohteista. Lisäksi etsittiin mahdollisia arkeologisia ilmiöitä ilmalaserkeilausaineistoista ja hahmotettiin muinaisia merenrantavaiheita. Saatujen tietojen pohjalta mallinnettiin selvitysalueen arkeologista potentiaalia maastotöitä varten. Ratalinjausvaihtoehdot inventointiin maastossa 200 metrin etäisyydeltä radan molemmin puolin. Maastoinventointi käsitti sekä maanpäälliset rataosuudet että tunneliosuudet. Hankealueelle tehtiin arkeologinen täydennysinventointi 29.–30.4.2025 muuttuneiden ratalinjausvaihtoehtojen takia. Täydennysinventointi käsitti uuden linjausvaihtoehdon (Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto ve NE) maanpäällisen rataosuuden Sipoon läntiseltä rajalta Porvoon Mickelsbölen asti.

Inventoinnin tulokset

Vuoden 2024 inventoinnissa löytyi 48 kiinteää muinaisjäännöstä ja 33 muuta kulttuuriperintökohdetta. Lisäksi inventoinnin yhteydessä tarkistettiin 78 ennestään tunnettua kohdetta.

Uusissa inventoiduissa kiinteissä muinaisjäännöksissä suurin ryhmä on rajamerkit sekä hiilimiilut ja tervahaudat, jotka ajoittuvat pääasiassa historialliseen aikaan. Asuinpaikkoja ja hautaröykkiöitä löytyi selvästi vähemmän. Löydetyt kaksi asuinpaikkaa ovat kivikautisia ja yksi hautaröykkiö pronssikautinen.

Inventoiduissa muissa kulttuuriperintökohteissa selvästi suurin ryhmä on rajamerkit ja seuraavaksi suurin erilaiset kuopat. Lisäksi inventoinnissa dokumentoitiin yksi sillanpaikka ja talonpohja muina kulttuuriperintökohteina. Kaikki löydetyt kohteet ajoittuvat historialliseen aikaan.

Inventoinnissa tarkastettujen ennestään tunnetut arkeologiset kohteet käsittivät kiinteitä muinaisjäännöksiä, muita kulttuuriperintökohteita, löytöpaikkoja, mahdollisia muinaisjäännöksiä ja muita kohteita. Tarkastusten perusteella ehdotetaan aluerajausten muutoksia yhdeksään kohteeseen. Tarkastuksen tulokset on huomioitu tässä selostuksessa.

Vuoden 2025 täydennysinventoinnissa löytyi yksi uusi kiinteä muinaisjäännös, historiallisen ajan rajamerkki.

Yleisesti arkeologisten kohteiden määrä ja jakauma vaihtelevat suuresti inventointialueen eri osissa. Erityisesti historiallisen ajan elinkeinohistorialliset kohteet, kuten tervahaudat ja hiilimiilut, sekä rajamerkit keskittyvät Kouvolaan, Lapinjärvelle ja Loviisaan. Esihistorialliset asuinpaikat sijoittuvat puolestaan rannikon läheisyyteen ja vanhojen kulkureittien varrelle Sipoossa ja Porvoossa.

Itäradan hankealueelle tehdyn arkeologisen inventoinnin kattava inventointiraportti on tämän selostuksen liitteenä 11a. Raportissa on esitetty kiinteiden muinaisjäännös- ja muiden kulttuuriperintökohteiden tarkempien kuvausten lisäksi mm. hankealueelta tehdyt esinelöydöt.

Arkeologisen esiselvityksen raportti on liitteenä 11b.

Arkeologiset kohteet ratalinjausten tarkastelualueella

Ratalinjausvaihtoehtojen 100 + 100 metrin inventointivyöhykkeellä olevat kiinteät muinaisjäännökset sekä muut kulttuuriperintökohteet on lueteltu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 133). Linjausvaihtoehtojen ratakäytävällä (alle 35 metrin etäisyydellä ratalinjan molemmin puolin) olevat kohteet on lisäksi esitetty kartalla (Kuva 61).

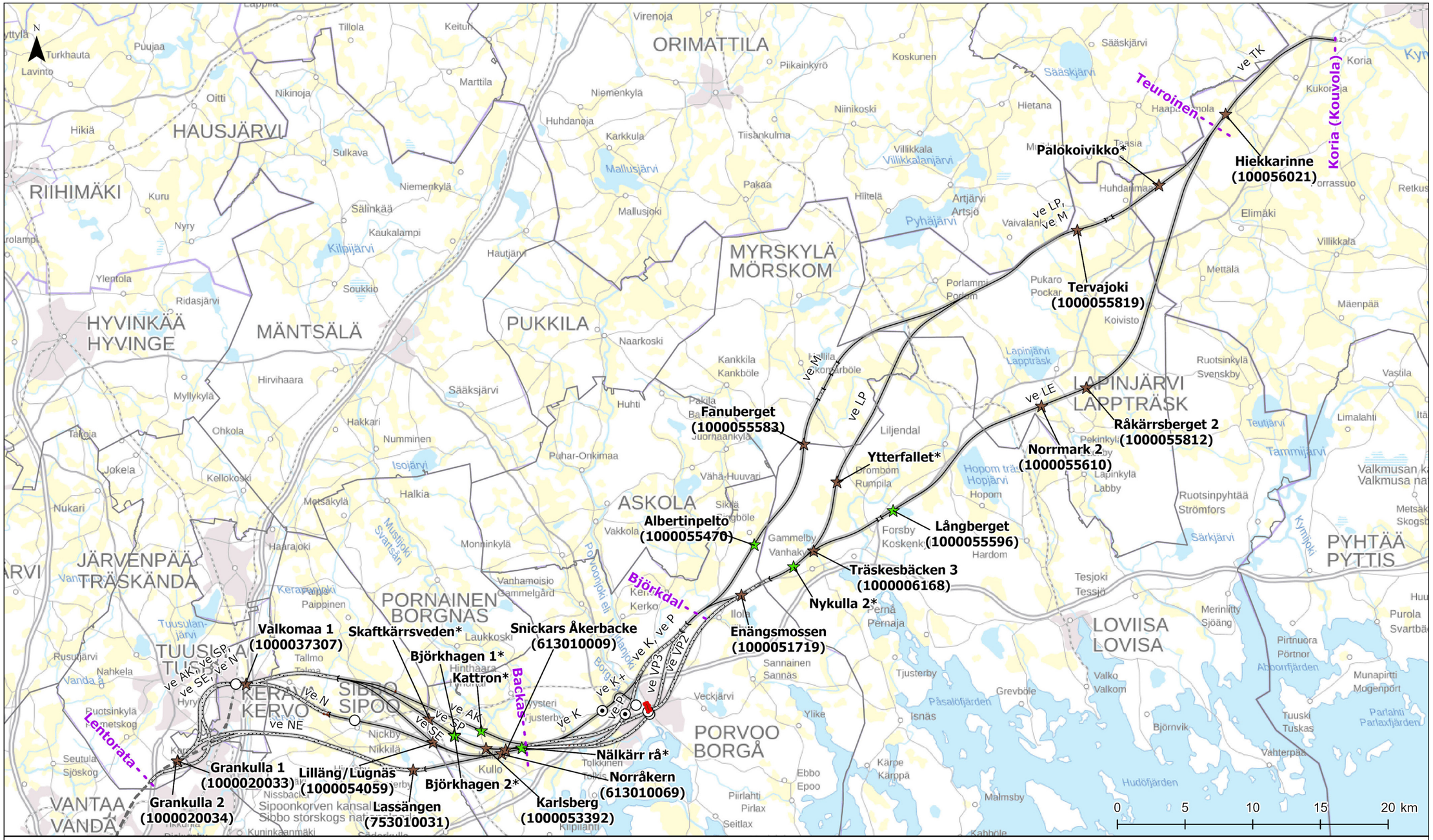
Ratalinjausvaihtoehtojen tarkastelualueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen alue (VARK), Vanha Porvoo. Muutoin VARK-alueet sijaitsevat vähintään 500 metrin ja pääasiassa yli kilometrin etäisyydellä ratalinjausvaihtoehdoista.

Taulukko 133. Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet ratalinjausvaihtoehtojen inventointivyöhykkeellä (alle 100 metrin etäisyydellä ratalinjasta). Lähde: Museovirasto 2025c sekä Museokeskuksen Arkeologia palvelu 2024 ja 2025.

Kohdenimi ja tunnus	Tunnus	Laji	Kunta tai kaupunki	Tyyppi	Etäisyys ratalinjausvaihtoehdon keskilinjasta (noin)	Muut huomiot
Kohteet tarkasteluvälillä Lentorata – Backas						
Maantiekylä (Clemetskog) Jussila	1000014750	mj	Tuusula	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, kestikievarit	ratalinjaus tunnelissa (ve AK, ve SP, ve SE, ve N, ve NE)	
Grankulla 1, 2 ja 3	1000020033-35	mj	Tuusula	Historialliset maarakenteet, kuopat; Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	ratalinjaus tunnelissa (ve AK, ve SP, ve SE, ve N, ve NE)	kohteen aluerajaus tarkistettu vuoden 2025 inventoinnissa
Vakomaa 1	1000037307	mj	Kerava	Kivikautiset asuinpaikat	ratalinjaus tunnelissa (ve AK, ve SP, ve SE, ve N)	
Borgby (Linnanpelto) Kältas, Bertas, Frisas	1000010585	kp	Sipoo	Historialliset asuinpaikat, kylänpaikat	osin ratakäytävällä (ve AK)	hieman laaja-alaisempi kohde, suurelta osin ratakäytävän ulkopuolella
Kattron		kp (uusi)	Porvoo	Historialliset maarakenteet	ratakäytävällä (ve AK)	pistemäinen kohde
Grindängsbacken	613010007	mj	Porvoo	Pronssikautiset hautapaikat, hautaröykkiöt	46 m (ve AK)	kohteen aluerajaus tarkistettu vuoden 2024 inventoinnissa, pienialainen kohde
Högberget rå		mj (uusi)	Sipoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	74 m (ve SP), 96 m (ve SE)	pistemäinen kohde
Skaftkärrsveden		mj (uusi)	Porvoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	ratakäytävällä (ve SP)	pistemäinen kohde
Anttila Korpklövsberget	1000014558	mj	Porvoo	Historialliset kivirakenteet	41 m (ve SP)	pienialainen kohde
Björkhagen 1		kp (uusi)	Porvoo	Historialliset maarakenteet, kuopat	ratakäytävällä (ve SP)	pistemäinen kohde
Björkhagen 2		kp (uusi)	Porvoo	Historialliset maarakenteet, kuopat	ratakäytävällä (ve SP)	pistemäinen kohde
Karlsberg	1000053392	mj	Porvoo	Pronssikautiset hautapaikat, hautaröykkiöt	ratakäytävällä (ve SP)	pienialainen kohde
Snickars Åkerbacke	613010009	mj	Porvoo	Pronssikautiset hautapaikat, hautaröykkiöt	55 m (ve SP, ve SE, ve N), ratakäytävällä (ve NE)	pienialainen kohde, koostuu kahdesta erillisestä aluerajauksesta
Nälkärr rå		kp (uusi)	Porvoo	Historialliset maarakenteet, kuopat	ratakäytävällä (ve SP, ve SE, ve N, ve NE)	pistemäinen kohde
Stormosskärret 10	1000054057	mj	Sipoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	80 (ve SE)	pistemäinen kohde
Stormosskärret 11	1000054058	mj	Sipoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	44 (ve SE)	pienialainen kohde
Lilläng/Lugnäs,	1000054059	mj	Sipoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	ratakäytävällä (ve SE)	pistemäinen kohde
Lilläng/Lugnäs		kp (uusi)	Sipoo, Porvoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	58 (ve N), 82 (ve SE)	pistemäinen kohde
Norråkern	613010069	mj	Porvoo	Kivikautiset asuinpaikat	ratakäytävällä (ve SE, ve N)	pienialainen kohde
Mårtensby (Martinkylä), Antbacka	1000010863	kp	Sipoo	Historialliset asuinpaikat, kylänpaikat	ratalinjaus tunnelissa (ve N)	
Mårtensby (Martinkylä), Ollisbacka	1000010869	kp	Sipoo	Historialliset asuinpaikat, kylänpaikat	ratalinjaus tunnelissa (ve N)	
Mårtensby (Martinkylä), Ollas	1000010870	kp	Sipoo	Historialliset asuinpaikat, kylänpaikat	ratalinjaus tunnelissa (ve N)	
Klockarbacken		kp (uusi)	Sipoo	Historialliset maarakenteet, kuopat	69 m (ve N)	pistemäinen kohde
Nickby (Nikkilä), autio 2 (Söderåkern)	1000010877	mj	Sipoo	Historialliset asuinpaikat, kylänpaikat	97 m (ve N)	pienialainen kohde
Nyängen	1000003933	mj	Sipoo	Kivikautiset asuinpaikat	86 m (ve N)	melko pienialainen kohde
Kyrkoby, Böleby	1000010845	kp	Sipoo	Historialliset asuinpaikat, kylänpaikat	ratalinjaus tunnelissa (ve NE)	
Kyrkoby, Staffas	1000010852	kp	Sipoo	Historialliset asuinpaikat, kylänpaikat	ratalinjaus tunnelissa (ve NE)	
Lassängen	753010031	mj	Sipoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	ratalinjaus tunnelissa (ve NE)	
Raiski		mj (uusi)	Sipoo, Porvoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	54 m (ve NE)	pistemäinen kohde

Kohdenimi ja tunnus	Tunnus	Laji	Kunta tai kaupunki	Tyyppi	Etäisyys ratalinjausvaihtoehdon keskilinjasta (noin)	Muut huomiot
Kohteet tarkasteluvälillä Backas – Björkdal						
Stora Sjöberget		mj (uusi)	Porvoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	93 m (ve K), ratalinjaus tunnelissa (ve VP 2)	pistemäinen kohde
Stora Sjöberget 2		mj (uusi)	Porvoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	81 m (ve K), ratalinjaus tunnelissa (ve VP 2)	pistemäinen kohde
Bockbergs rå		mj (uusi)	Porvoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	49 m (ve K), ratalinjaus tunnelissa (ve VP 2)	pistemäinen kohde
Bockbergen	1000044418	kp	Porvoo	Modernit kivirakenteet, kivimuurit	45 m (ve K), ratalinjaus tunnelissa (ve VP 2)	Kohteen aluerajaus tarkistettu vuoden 2024 inventoinnissa, pienialainen kohde
Kärrbybacken	1000040479	mj	Porvoo	Historialliset asuinpaikat, torpat	62 m (ve K+), 98 m (ve K)	Melko pienialainen kohde
Vanha Porvoo	1000006161	mj / VARK	Porvoo	Keskiaikaiset asuinpaikat, kaupungit	ratalinjaus tunnelissa (ve VP 2, ve VP 3)	
Ormkärr		kp (uusi)	Porvoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	ratalinjaus tunnelissa (ve P, ve VP 3)	
Munkby	1000008295		Porvoo	Historialliset asuinpaikat, kartanot	ratalinjaus tunnelissa (ve P, ve VP 3)	
Munkby 2		kp (uusi)	Porvoo	Historialliset maarakenteet, kuopat	ratalinjaus tunnelissa (ve VP 3)	
Ilola	613010039	mj	Porvoo	Kivikautiset asuinpaikat	ratalinjaus tunnelissa (ve VP2)	Kohteen aluerajaus tarkistettu vuoden 2024 inventoinnissa
Kohteet tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen						
Risuängen 2		mj (uusi)	Porvoo	Kivikautiset asuinpaikat	62 m (ve LP, ve LE), 92 m (ve M)	pienialainen kohde
Albertinpelto		kp (uusi)	Porvoo	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	ratakäytävällä (ve M)	pistemäinen kohde
Källkärret 1		mj (uusi)	Loviisa	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	51 m (ve M)	pienialainen kohde
Källkärret 2		mj (uusi)	Loviisa	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	76 m (ve M)	pienialainen kohde
Källkärret 3		mj (uusi)	Loviisa	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	62 m (ve M)	pienialainen kohde
Fanuberget		mj (uusi)	Loviisa	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	ratakäytävällä (ve M)	pienialainen kohde
Lähteenmäki		kp (uusi)	Lapinjärvi, Myrskylä	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	61m (ve M)	pistemäinen kohde
Korvenaho		mj (uusi)	Lapinjärvi	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	38 m (ve M, ve LP)	pienialainen kohde
Pyörviikki 1		mj (uusi)	Lapinjärvi, Orimattila	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	60 m (ve M, ve LP)	pistemäinen kohde
Pyörviikki 2		mj (uusi)	Lapinjärvi, Orimattila	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	50 m (ve M, ve LP)	pistemäinen kohde
Tervajoki		mj (uusi)	Lapinjärvi	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut / tervahaudat	ratakäytävällä (ve M, ve LP)	kohde koostuu useasta erilaisesta kuoppa-jäännöksestä, joista osa suurin osa ratakäytävän ulkopuolella
Palokoivikko		mj (uusi)	Kouvola	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	ratakäytävällä (ve M, ve LP)	pienialainen kohde
Sorsalammi		mj (uusi)	Kouvola	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	46 m (ve M, ve LP)	pienialainen kohde
Enängsmossen	1000051719	mj	Porvoo	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	ratakäytävällä m (ve LP, ve LE), ratalinjaus tunnelissa (ve VP2)	pistemäinen kohde
Fagerlid		kp (uusi)	Porvoo, Loviisa	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	44 m (ve LP), ratalinjaus tunnelissa (ve LE)	pistemäinen kohde
Nykulla 2		kp (uusi)	Loviisa	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	ratakäytävällä (ve LP, ve LE)	pistemäinen kohde
Ytterfallet		mj (uusi)	Loviisa	Historialliset maarakenteet, kuopat	ratakäytävällä (ve LP)	pienialainen kohde
Storån		mj (uusi)	Lapinjärvi	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	96 m (ve LP)	pistemäinen kohde
Träskesbäcken 3	1000006168	mj	Loviisa	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, vesimyllyt	ratakäytävällä (ve LE)	pistemäinen kohde

Kohdenimi ja tunnus	Tunnus	Laji	Kunta tai kaupunki	Tyyppi	Etäisyys ratalinjausvaihtoehdon keskilinjasta (noin)	Muut huomiot
Solbacka		kp (uusi)	Loviisa	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	43 m (ve LE)	pistemäinen kohde
Kvarnmalmen		kp (uusi)	Loviisa	Historialliset maarakenteet, kellarit	91 m (ve LE)	pistemäinen kohde
Hannusmalmen 10		mj (uusi)	Loviisa	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	94 m (ve LE)	pistemäinen kohde
Långberget		kp (uusi)	Loviisa	Historialliset asuinpaikat, talon pohjat	ratakäytävällä (ve LE)	pistemäinen kohde
Gölen		kp (uusi)	Loviisa	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	49 m (ve LE)	pistemäinen kohde
Råmossen		kp (uusi)	Lapinjärvi, Loviisa	Historialliset kivirakenteet, rajamerkit	67 m (ve LE)	pistemäinen kohde
Vattumossen		kp (uusi)	Lapinjärvi	Historialliset maarakenteet, kuopat	62 m (ve LE)	pistemäinen kohde
Norrmark 2		mj (uusi)	Lapinjärvi	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	ratakäytävällä (ve LE)	pistemäinen kohde
Råkärrsberget 2		mj (uusi)	Lapinjärvi	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	ratakäytävällä (ve LE)	pistemäinen kohde
Orrberget		mj (uusi)	Lapinjärvi	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	46 m (ve LE)	pistemäinen kohde
Ahtiala		mj (uusi)	Kouvola	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, tervahaudat	65 m (ve LE)	pistemäinen kohde
Kohteet tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria						
Hiekkarinne		mj (uusi)	Kouvola	Historialliset työ- ja valmistuspaikat, hiilimiilut	ratakäytävällä (ve TK)	pienialainen kohde



Kuva 61. Kiinteät muinaisjäännökset sekä muut kulttuuriperintökohteet ratalinjausvaihtoehtojen ratakäytävällä (alle 35 metrin etäisyydellä ratalinjan molemmin puolin).

17.4. Vaikutukset

17.4.1. Vaikutukset maisemaan liikennöinnin aikana

Seuraavissa kappaleissa on arvioitu tarkasteluvälikohtaisesti suunniteltujen ratalinjausvaihtoehtojen liikennöinnin aikaisia maisemavaikutuksia. Arvioinnissa on painotettu hankkeesta aiheutuvia muutoksia maisemakuvaan (visuaaliset vaikutukset) sekä maiseman ominaispiirteisiin ratalinjausvaihtoehtoja ympäröivillä alueilla. Fyysiseen maisemarakenteeseen kohdistuu vaikutuksia pääasiassa vain rakentamisen aikana, katso luku 17.4.3.

Maisemavaikutusten tarkastelussa on keskitetty hankkeeseen liittyvien suurien rakenteiden, kuten ajotunneleiden ja kuilujen, ratatunnelien suuaukkojen ja ratasiltojen, sekä avoimeen maisematilaan sijoittuvan maanpäällisen ratalinjauksen aiheuttamiin maisemakuvan muutoksiin. Metsäisillä, peitteisillä alueilla ratalinjan vaikutukset maisemakuvaan ovat yleisesti vähäiset. Paikallisesti tai virkistyskäytön kannalta maisema muuttuu luonteeltaan rakennetummaksi, mutta se ei kuitenkaan estä alueiden käyttöä. Muutos on havaittavissa pääosin vain radan välittömässä läheisyydessä. Koska kielteiset maisemavaikutukset jäävät metsäalueilla hyvin vähäisiksi, niitä ei ole erikseen nostettu seuraavissa kappaleissa esille, jollei metsäalueeseen liity erityisiä virkistyksellisiä tai maisemallisia arvoja.

Tarkasteluväli Lentorata – Backas

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas lähes kaikki ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat puoliksi maanalle tunneliin ja puoliksi avoratana maanpäällä. Poikkeuksena Nikkilän eteläpuoleinen vaihtoehto (ve NE), jonka rataosuudesta noin kaksi kolmasosaa on maan alla tunnelissa. Tunnelissa olevat ratalinjaukset eivät aiheuta muutoksia maisemakuvassa.

Ratatunneliosuuksiin liittyvät ajotunnelien ja kuilujen mahdolliset sijainnit ovat Vantaan ja Keravan kaupunkialueilla suurelta osin teollisuusalueille, kaupan ja palveluiden alueilla sekä suurten liikenneväylien yhteydessä. Nämä alueet ovat jo nykyisinkin voimakkaasti rakennettuja ja alueilla on suurehkoja rakennuksia, jotka ovat aiemmin muuttaneet maisemaa. Kaupunkikuvan ominaispiirteisiin ei juurikaan näin ollen kohdistu muutoksia, eikä alueen käyttö tai kokemus alueesta muutu uusien ajotunneli- tai kuilurakenteiden myötä. Sipoossa ajotunneleiden ja kuilujen sijoitusvaihtoehdot ovat osin haja-asutusalueiden läheisyydessä. Kuilun ja ajotunnelin rakentamisesta aiheutuva muutos näkyy selkeästi paikallisesti välittömässä lähiympäristössä. Maiseman ominaispiirteisiin ei kuitenkaan kohdistu mainittavia muutoksia, eikä alueen käyttö muutu. Kuilujen rakentamiskorkeudella voidaan vaikuttaa niiden näkyvyyteen läheisiin pihapiireihin.

Ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP ja SE tunnelin suuaukko sijoittuu Sipoossa kahden mäkialueen väliin jäävään kapean viljelyaukean reunalle. Tunnelin suuaukko tukeutuu visuaalisesti ja mittakaavallisesti takana olevan mäen rinteeseen, mikä osaltaan lieventää sen hallitsevuutta maisemakuvassa (Kuva 62). Ympäröiviltä alueilta aukeaa hyvin paikkakohtaisesti kapeita näkymäsektoreita tunnelin suuaukkoa kohti. Maiseman luonne muuttuu paikallisesti rakennetummaksi tunnelin suuaukon välittämässä läheisyydessä.

Myös ratalinjausvaihtoehdon NE tunnelin suuaukko sijoittuu Sipoossa maisemakuvallisesti huomaamattomaan paikkaan metsäisellä, sulkeutuneella selännealueella. Muutos näkyy hyvin paikallisesti tunnelin suuaukon lähiympäristössä, mutta ei laajemmin ympäröivillä alueilla. Tunnelin suuaukon läheisyydessä on lisäksi nykyisin ampuma- ja motocrossrata sekä maanottopaikkoja. Alueelle sijoittuu myös useampi voimajohtolinja. Maiseman luonteeseen ei siten kohdistu selkeää muutosta, eikä alueen käyttö tai kokemus alueesta muutu.

Edellisistä poiketen ratalinjausvaihtoehdon N tunnelin suuaukko sijoittuu pienipiirteisten kyläalueiden ympäröimään avoimeen viljelylaaksoon. Tunneli ei visuaalisesti tai mittakaavallisesti tukeudu nykyiseen maisemarakenteeseen tai rakennetun ympäristön elementteihin, joskin nykyinen Kilpilahden raide sijaitsee tunnelin rinnalla (Kuva 63). Vaikka tunnelin suuaukko on mittakaavallisesti suuri, sen yläreuna on lähes maanpinnan tasossa (ratalinja painuu kaukalossa maanpinnan alapuolelle jo ennen tunnelia), eikä suuaukko täten nouse merkittävästi maiseman muita elementtejä korkeammalle. Tämä lieventää visuaalisia vaikutuksia erityisesti ulommalla vaikutusalueella. Muutos on havaittavissa paikoin lähialueelta jokilaakson reuna-alueilta tarkasteltuna. Näkymälinjat viljelylaakson poikki säilyvät kuitenkin avoimina eivätkä katkea tunnelin suuaukon tai radan rakenteiden takia. Maisemakuvan eheys häiriintyy vain vähäisesti. Alueen luonne muuttuu tunnelin suuaukon läheisyydessä perinteisestä viljely- ja kylämaisemasta paikallisesti hieman rakennetummaksi.



Kuva 62. Havainnekuva Keravan tunnelin suuaukosta Sipoossa ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP ja SE kohdalla.



Kuva 63. Havainnekuva Nikkilän tunnelin suuaukosta Sipoossa, Nikkilän keskustaajaman luoteispuolella ratalinjausvaihtoehdon N kohdalla.



Kuva 64. Havainnekuva Sipoon ratasillasta ratalinjausvaihtoehdon SP kohdalla.

Maanpäälliset ratalinjaisvaihtoehdot sijoittuvat Lentorata–Backas tarkasteluvälillä uuteen maastokäytävään. Ratalinjausvaihtoehto N sijoittuu lyhyellä jaksolla nykyisen Kilpilahden radan kanssa samaan maastokäytävään Nikkilän keskustaajaman kohdalla. Maisemakuva on ratalinjausvaihtoehtojen ympärillä suurelta osin tavanomaista viljelyalueiden ja metsäisten selänteiden tai mäkien vuorottelua. Viljelyaukeat ovat ratalinjausvaihtoehtojen kohdilla melko pienialaisia. Yhtenäisempää, avointa viljelymaisemaa on tarkasteluvälillä Sipoonjoen sekä Mustijoen sivuhaaran Grindängsbäckenin ympärille levittäytyvissä jokilaaksoissa. Tiiviimpi taajama- ja kyläasutus on keskittynyt Nikkilään. Muutoin rakennettu ympäristö koostuu pienemmistä kylä- ja asutuskeskittymistä.

Maanvaraiselle penkereelle rakennettu ratalinja ei mainittavasti kohoa maisemakuvassa ympäristön muita elementtejä tai rakenteita korkeammalle. Maaston loiva kumpuilu, polveilevat metsäreunat sekä peltojen pienet metsäsaarekkeet rajaavat lisäksi ympäröiviltä alueilta kohti ratalinjaa avautuvia näkymiä. Monin tavoin vaihtelevassa ympäristössä maisemakuvan eheys häiriintyy kokonaisuudessaan vain vähäisesti. Muutokset ovat hyvin paikallisia erityisesti pienialaisempien viljelyaukeiden kohdalla. Yhtenäisemmillä viljelyalueilla, kuten Mustijoen sivuhaaraa, Grindängsbäckeniä ympäröivässä viljelylaaksossa muutos näkyy paikoin laajemmalle alueelle. Vaikutuksia viljelylaakson kulttuurimaisemaan on käsitelty tarkemmin luvussa 17.4.2.

Tiiviimmin rakennetussa ympäristössä Nikkilän taajaman kohdalla ratalinjausvaihtoehto N ei merkittävästi korostu maisemakuvassa ympäristön ominaispiirteistä tai luonteesta poikkeavana rakenteena. Nykyisen Kilpilahden radan ratakäytävän leventyminen sekä muutokset ratasilloissa muuttavat nykyistä taajamakuvaa paikallisesti rakennetummaksi. Yleisesti asutuilla alueilla maisemakuvaan kohdistuvat muutokset korostuvat radan välittömässä läheisyydessä erityisesti, jos radan rakenteita on selvästi havaittavissa pihapiiristä tai muualta ihmisen jokapäiväisestä elinympäristöstä, kuten liikenneväyliltä. Äänimaiseman muutos voi olla paikoin radan visuaalisia vaikutuksia suurempi, mikä voi myös vaikuttaa kokemukseen alueesta.

Uudet sillat tarkasteluvälillä Lentorata–Backas ovat pääasiassa pienempiä tie- ja ratasiltoja. Sillat sijaitsevat tarkastelualueella peitteisemmillä metsäalueilla tai viljelyaukeiden reunoissa, jolloin siltarakenteesta aiheutuva maisemakuvan muutos jää hyvin paikalliseksi. Ratalinjausvaihtoehdot AK, SP ja SE ylittävät Sipoonjoen lähes koko laakson levyisellä ratasillalla (Kuva 64). Ratasilta katkaisee maisematilaltaan yhtenäisen jokilaakson osan, mutta ei peitä visuaalisesti alueella avautuvaa maisemakuvaa ja näkymiä. Ratasilta muuttaa maiseman mittakaavaa paikoin, mutta jokilaakson avara maisematila kestää melko hyvin suuria elementtejä. Välittömästä lähiympäristöstä tarkasteltuna radan rakenteet ovat visuaalisesti melko hallitsevia, mutta

jo lähivaikutusalueella ympäristön muut elementit rajaavat näkymäsektoreita. Ratasilta asettuu näkymässä osaksi laajempaa jokilaakson maisemakuvaa.

Muutoksen suuruus tarkasteluvälillä Lentorata – Backas on kokonaisuudessaan	Muutoksen suuruus
» Ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat osin tunneliin maanalle. » Näkymäsektorit kohti maanpäällistä ratalinjaa ovat suurelta osin melko kapeita. » Vaihtelevassa ympäristössä maisemakuvan yhtenäisyys häiriintyy vähäisesti. » Radan rakenteet eivät mittakaavallisesti hallitse maisemakuvaa tai alista maiseman muita elementtejä. » Suunniteltu ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta se voimistaa hieman maiseman rakennettua ilmettä. Maiseman luonteen muutokset ovat paikallisia kohdistuen pääasiassa ratalinjan välittömään läheisyyteen.	Pieni
Erityishuomiot: » Anttilan kylän vaihtoehdossa (AK) ja Sähköaseman pohjoinen vaihtoehdon (SP) osalta kielteiset vaikutukset korostuvat Sipoonjokilaaksossa sekä Grindängsbäckeniä ympäröivässä viljelylaaksossa. Muutosta voidaan pitää näiden osalta jopa kohtalaisena. » Sähköaseman eteläinen vaihtoehdon (SE) osalta kielteiset vaikutukset korostuvat Sipoonjokilaaksossa.	

Tarkasteluväli Backas – Björkdal

Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal kolme viidestä ratalinjausvaihtoehdosta sijoittuu kokonaisuudessaan tai suurimmalta osin maanalle tunneliin. Ratalinjausvaihtoehto VP2 sijoittuu kokonaisuudessaan tarkasteluvälillä tunneliin. Vaihtoehdoissa P ja VP3 ratalinjauksen loppuosa sijoittuu lyhyeltä matkalta (noin 1–2 km) maanpäälle tarkasteluvälin itäpäässä Björkdalin alueella. Kuninkaanportin vaihtoehto K sekä täydennysvaihtoehto K+ sijoittuvat tarkasteluvälillä kokonaisuudessaan avoratana maanpäälle.

Tunnelissa olevat ratalinjaukset eivät aiheuta muutoksia maisemakuvassa. Vastaavasti kuin Lentorata–Backas tarkasteluvälillä, ratatunneliosuuksiin liittyvät ajotunnelien ja kuilujen mahdolliset sijainnit ovat Porvoon ympäristössä suurelta osin joko teollisuus- ja varastoalueille, kaupan ja palveluiden alueille sekä suurten liikenneväylien läheisyydessä, tai pienempien teiden varsilla, asutuskeskittymien ulkopuolella. Modernissa, voimakkaammin rakennetussa, suurimittakaavaisessa ympäristössä kuilut ja ajotunnelit eivät mainittavasti heikennä nykyistä maisemakuvaa tai sen ominaispiirteitä. Maiseman luonne voi muuttua paikallisesti hieman rakennetummaksi. Asuinalueiden läheisyydessä kuilurakennusten sijoituksella, massoittelulla ja ulkonäöllä voidaan vaikuttaa rakenteiden sopeuttamiseen osaksi kaupunkikuvaa. Syrjäisemmillä alueilla maisemakuvan muutos on pistemäinen eikä juurikaan ole havaittavissa välitöntä lähiympäristöä laajemmalta alueelta.

Porvoon tunnelivaihtoehtojen (P, VP3 ja VP2) länsipään suuaukko sijoittuu maisemallisesti melko huomaamattomaan paikkaan, pienen peltoaukean reunalle. Tunnelin suuaukko tukeutuu visuaalisesti ja mittakaavallisesti takana olevan selännealueeseen, mikä osaltaan lieventää sen hallitsevuutta maisemakuvassa (Kuva 65). Nykyisen hakkuuaukion metsittymisen myötä tunnelin suuaukolle muodostuu tulevaisuudessa maisemakuvallisesti vielä nykyistä suojaavampi tausta. Ympäröiviltä alueilta ei juurikaan aukeaa pidempiä näkymäsektoreita kohti tunnelin suuaukkoa kohti. Maisemakuva ja maiseman luonne muuttuu paikallisesti rakennetummaksi tunnelin suuaukon välittämässä läheisyydessä. Porvoon tunnelivaihtoehtojen itäpään suuaukot sijoittuvat myös maisemakuvallisesti huomaamattomiin paikkoihin, metsäisten selännealueiden yhteyteen. Muutos näkyy hyvin paikallisesti tunnelien suuaukkojen välittämässä läheisyydessä, mutta ei laajemmin ympäröiviltä alueilta.



Kuva 65. Havainnekuva Porvoon tunnelin länsipään suuaukosta linjausvaihtoehtojen P, VP3 ja VP2 kohdalla.

Maanvaraiselle penkereelle rakennettu ratalinja ei pääosin kohoa maisemakuvassa ympäristön muita elementtejä tai rakenteita korkeammalle. Erityisesti Kuninkaanportin vaihtoehdossa pienialaisempien peltoaukeiden kohdalla polveilevat metsänreunat

Maanpäälliset ratalinjaisvaihtoehdot (Kuninkaanportti ve K ja Täydennysvaihtoehto ve K+) sijoittuvat Backas–Björkdal tarkasteluvälillä pääosin uuteen maastokäytävään. Täydennysvaihtoehto K+ sijoittuu osin nykyisen Porvoon radan kanssa samaan maastokäytävään. Ratalinjausvaihtoehtojen maisemakuvassa korostuvat Mustijoen ja Porvoonjoen jokilaaksot. Erityisesti Porvoonjoen viljelylaakso levittäytyy ratalinjausvaihtoehtojen ympärillä laajana, avoimena ja yhtenäisenä maisematilana. Myös Mustijoen ympäristössä maisema on melko avointa ja yhtenäistä. Mustijoen viljelylaakso on kuitenkin selvästi Porvoonjokilaaksoa kapeampi ja esimerkiksi näkymälinjat jäävät alueella huomattavasti lyhyemmiksi. Jokilaaksojen välissä maisemakuva on selvästi peitteisempää. Metsäisten selänne- ja mäkialueiden lomassa on yksittäisiä pienempiä peltoaukeita. Rakennetun ympäristön osalta molemmat ratalinjausvaihtoehdot sivuavat Porvoon kantakaupunkia sekä sen ympärillä olevia asuin- ja liikealueita. Kuninkaanportin ratalinjausvaihtoehto sijoittuu Porvoon kohdalla osin kaupunkia sivuaavan moottoritien rinnalle. Porvoon kaupunkialueen ulkopuolella, Kuninkaanportin ratalinjausvaihtoehdon itä- ja länsipäässä on pienipiirteisempiä maaseudun kylä- ja asutuskeskittymiä.



Kuva 66. Havainnekuva Mustijoen ratasillasta Kuninkaanportin linjausvaihtoehdon (ve K) kohdalla.



Kuva 67. Havainnekuva Porvoonjoen ratasillasta Kuninkaanportin linjausvaihtoehdon (ve K) kohdalla.

ja metsäsaarekkeet sekä peltojen keskellä olevat pienet kumpareet pihapiireineen- ja puineen rajaavat ympäröiviltä alueilta kohti ratalinjaa avautuvia näkymiä. Ratalinja sijoittuu lisäksi monin paikoin sekä vaihtoehdossa K että K+ viljelyalueen reunaan lähelle metsänrajaa, jolloin maisemakuvan eheys häiriintyy vain vähäisesti. Muutokset maisemakuvassa ovat paikallisia. Vaikutukset korostuvat radan välittömässä läheisyydessä pienemmillä kylä- ja asutusalueilla, mikäli radan rakenteita on selvästi havaittavissa pihapiiristä tai muualta ihmisen jokapäiväisestä elinympäristöstä, kuten liikenneväyliltä. Äänimaiseman muutos voi olla paikoin radan visuaalisia vaikutuksia suurempi, mikä voi osaltaan vaikuttaa kokemukseen alueesta.

Uudet sillat tarkasteluvälillä Lentorata–Backas ovat pääasiassa pienempiä tie- ja ratasiltoja. Sillat sijaitsevat tarkastelualueella peitteisemmillä metsäalueilla tai viljelyaukeiden reunoissa, jolloin siltarakenteesta aiheutuva maisemakuvan muutos jää hyvin paikalliseksi. Poikkeuksena on Mustijoen ja Porvoonjoen ylittävät ratasillat.

Kuninkaanportin ratalinjausvaihtoehto ylittää Mustijoen lähes koko viljelylaakson levyisellä ratasillalla (Kuva 66). Ratasilta sijoittuu kapenevassa jokilaaksossa maisemallisesti melko huomaamattomaan paikkaan. Kohti jokiuomaa lähenevät metsäiset selännealueet sekä loivasti kumpuileva maasto rajaavat näkymiä kohti ratasiltaa läheisiltä kylä- ja tiealueita tarkasteltuna. Ratasilta ei visuaalisesti katkaise yhtenäistä jokilaakson osaa. Perinteinen viljely- ja kylämaisema voi kuitenkin muuttua paikallisesti rakennetummaksi niiltä osin, kun ratasilta on havaittavissa uutena elementtinä maisemakuvassa.

Porvoonjokilaaksossa Kuninkaanportin ratalinjausvaihtoehto ylittää Porvoonjoen ja sen ympärillä levittäytyvät viljelyalueet yhtenäisellä ratasillalla (Kuva 67). Ratasillalle avautuu monin paikoin pitkiä näkymiä pohjoisen puoleisten avoimien ja melko tasaisten viljelyaukeiden poikki. Ratasilta asettuu laajemmassa maisemakuvassa osaksi nykyistä valtatie- ja taajamamaisemaa, eikä esimerkiksi maiseman mittakaavaan kohdistu juurikaan muutosta. Välittömästä lähiympäristöstä tarkasteltuna ratasilta on visuaalisesti melko hallitseva, joskin korkeampi siltarakenne mahdollistaa edelleen jokivartta pitkin avautuvat näkymät rannan läheisyydessä olevilta pihapiireistä ja kulkuväyliltä. Useampi rinnakkainen liikenneväylä muuttaa kuitenkin nykyistä taajamoituvaa maisemakuvaa paikallisesti entistä rakennetummaksi.

Kuninkaanportin ratalinjausvaihtoehdon asema sijoittuu Porvoonjokilaakson maisema-alueen lounaiskulmaan, pienen metsäalueen reunaan (Kuva 68). Metsäalueen takana kohoaa nykyinen Kuninkaanportin liikealue. Rakennetussa ja melko suurimittakaavaisessa ympäristössä asema-alue ei juurikaan poikkea maiseman ominaispiirteistä tai luonteesta. Asema-alueelle ei aukea ympäröiviltä alueilta tärkeitä näkymäakseleita. Ratalinja sijoittuu asema-alueen itäpuolella melko korkealle maapenkereelle, mikä voi paikallisesti korostaa radan näkyvyyttä lähialueilta tarkasteltuna. Ympäröivän viljelyalueen maisemakuvaan sovitettuna ratapenkere voi myös peittää perinteiseen maalaismaisemaan sopimattomien hallirakennusten näkymistä taustamaisemassa pohjoisen puolelta viljelylaaksosta tarkasteltuna.

Täydennysvaihtoehdon K+ asema sijoittuu Porvoon nykyisen rautatieaseman länsipuolelle tiiviimmin rakennetulle kaupunkialueelle. Kaupunkikuvallisesti uusi asema ei poikkea alueen ominaispiirteistä tai luonteesta. Kokemus alueesta voi muuttua jopa nykyistä myönteisemmäksi, mikäli uusi asema elävöittää käytöstä poistunutta asemanseutua ja sitoo sen tiiviimmin osaksi Porvoon keskustan kokonaisuutta.



Kuva 68. Havainnekuva Kuninkaanportin asemanseudusta.

Muutoksen suuruus tarkasteluvälillä Backas – Björkdal on kokonaisuudessaan	Muutoksen suuruus
» Vaikutukset kohdistuvat maanpäällisiin linjausvaihtoehtoihin Kuninkaanportti (K) sekä Täydennysvaihtoehto K+. » Vaihtelevassa ympäristössä näkymäsektorit kohti maanpäällistä ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. Ratalinjan näkyvyys korostuu yhtenäisempien viljelylaaksojen kohdalla. » Viljely- ja metsäalueen vaihettumisvyöhykkeelle tai taajama-alueen yhteyteen sijoittuvissa ratalinjaus- ja asemavaihtoehdoissa maisemakuvan eheys häiriintyy vain vähäisesti. » Radan rakenteet eivät juurikaan muuta maiseman mittakaavaa tai hallitse alueilta avautuvaa laajempaa maisemakuvaa. » Suunniteltu ratalinjaus ei juurikaan muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta se voimistaa hieman maiseman rakennettua ilmettä. Maiseman luonteen muutokset ovat paikallisia kohdistuen pääasiassa ratalinjan välittömään läheisyyteen. » Tunneliin sijoittuvista ratalinjausvaihtoehdoista Puistokatu (P), Porvoon keskusta (VP3) sekä Alavaihtoehto VP2 ei aiheudu muutosta.	Pieni
Erityishuomiot: » Tunnelivaihtoehdoissa VP3 ja VP2 tulee kiinnittää huomioita kuilujen sijaintiin ja ulkonäköön Porvoon keskustataajaman alueella. » Kuninkaanportin vaihtoehdon (K) osalta kielteiset vaikutukset korostuvat Porvoonjokilaaksossa sekä osin Mustijoen viljelylaaksossa. Muutosta voidaan pitää erityisesti Porvoonjokilaason osalta paikallisesti jopa kohtalaisena. » Täydennysvaihtoehdossa K+ muutos voi olla myös jopa myönteinen vahvistaen vanhan rautatieaseman kaupunkikuvallista asemaa ja ajallista jatkuvuutta.	

Tarkasteluväli Björkdal–Teuroinen

Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen kaikki ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat pääasiassa avoratana maan päälle. Ratalinjausvaihtoehtojen kohdalla on muutama yksittäinen, lyhyt tunneliosuus, jossa ratalinjaus alittaa joko valtatien (vt6 alitus vaihtoehdossa ve LE) tai kallioalueen (vaihtoehdoissa ve M ja ve LP).

Tunnelissa oleva ratalinjauksen osa ei aiheuta muutoksia maisemakuvassa. Kaikki tunneliosuudet sijoittuvat metsäisille selännealueille. Tunnelin suuaukot tukeutuvat visuaalisesti ja mittakaavallisesti selänteiden rinnealueisiin, mikä osaltaan lieventää niiden hallitsevuutta maisemakuvassa. Peitteisessä ympäristössä muutos näkyy hyvin paikallisesti tunnelin suuaukkojen välittämässä läheisyydessä, mutta ei laajemmin ympäröiviltä alueilta. Tunneliosuudet ovat tarkasteluvälillä niin lyhyitä, että ne eivät vaadi erillisiä, maisemakuvassa näkyviä ajotunneleita tai kuilurakennuksia.

Maanpäälliset ratalinjaisvaihtoehdot sijoittuvat Björkdal–Teuroinen tarkasteluvälillä uuteen maastokäytävään. Maisemakuva on ratalinjausvaihtoehtojen ympärillä suurelta osin tavanomaista viljelyalueiden ja metsäisten selänteiden vuorottelua. Poikkeuksena muihin Itäradan ratahankkeen tarkasteluväleihin, Björkdal–Teuroinen tarkasteluvälillä metsäalueet ovat yhtenäisempiä aluekokonaisuuksia. Myös selänteiden välissä virtaavien vaihtelevan kokoisten jokien ympärillä pellot levittäytyvät laajemmiksi, paikoin jopa suurmittakaavaisiki viljelyaukeiksi erityisesti tarkasteluvälin keskiosissa. Viljelylaaksojen yhteydessä on melko runsaasti pieniä kylä- tai asutuskeskittymiä lähes koko tarkastelualueen laajuudella. Tiiviimpiä keskustaajamia tai kirkonkyliä on pääasiassa vain tarkasteluvälin eteläosissa, Lapinjärven eteläisen ratalinjausvaihtoehdon (ve LE) läheisyydessä Loviisan kaupungin sekä Lapinjärven kunnan alueilla.

Myrskylän ratalinjausvaihtoehto (ve M) sekä Lapinjärven pohjoinen ratalinjausvaihtoehto (ve LP) sijoittuvat tarkasteluvälin länsi- ja itäosissa pääasiassa metsäisille selännealueille tai pienempien peltoaukeiden reunoille, lähelle metsänrajaa. Maanvaraiselle ratapenkereelle rakennettu ratalinja ei nouse peitteisemmän ympäristön maisemakuvassa merkittävästi esille. Varsinkin yhtenäisemmillä metsäalueilla maisemakuvan muutos on havaittavissa pääasiassa vain ratakäytävän välittämästä lähiympäristöstä. Myöskään metsäalueiden keskellä olevilta, maisemakuvaltaan hieman avoimemmilta metsäjärviltä ei aukea näkymiä kohti ratalinjausvaihtoehtoja. Uuteen maastokäytävään sijoittuva ratalinja jakaa jonkin verran yhtenäisiä metsäalueita. Se muodostaa estevaikutuksen alueiden virkistyskäyttöön niillä alueilla, joissa ali- ja ylikulut eivät mahdollista radan poikki kulkemista. Metsämaiseman luonne muuttuu paikallisesti rakennetummaksi, jolloin kokemus alueesta voi muuttua kielteisempään suuntaan.

Tarkasteluvälin keskiosassa Myrskylän ja Lapinjärven pohjoinen ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat useammassa kohdin Koskenkylänjoen sivujokien ympärille levittäytyvien viljelylaaksojen poikki. Viljelylaaksot ovat ratalinjausten läheisyydessä melko kapeita ja selväpiirteisiä. Laajempia viljelyaukeita kirjovat useat hieman mäkiset metsäsaarekkeet ja selänteiden polveilevat reuna-alueet. Mutkittelevilta kyläteiltä ja selänteiden reunoille sijoittuvilta kyläalueilta kumpuilevien viljelyalueiden yli avautuva maisemakuva on avara. Ratalinjausvaihtoehtoja kohden avautuvat selkeät näkymäsektorit ovat kuitenkin vaihtelevassa ympäristössä melko kapeita ja pistemäisiä. Maanvaraiselle ratapenkereelle rakennettu ratalinja ei muuta mainittavasti maiseman mittakaavaa avarammassa maisematilassa. Ratalinja on kuitenkin uusi elementti perinteisessä kylä- ja viljelymaisemassa. Maisemakuvan eheys häiriintyy jonkin verran ja maiseman luonne muuttuu paikallisesti rakennetummaksi. Vaikutukset korostuvat radan välittömässä läheisyydessä kylä- ja asutusalueilla, mikäli radan rakenteita on selvästi havaittavissa pihapiiristä tai muualta ihmisen jokapäiväisestä elinympäristöstä, kuten liikenneväyliltä. Äänimaiseman muutos voi olla paikoin radan visuaalisia vaikutuksia suurempi, mikä voi osaltaan vaikuttaa kokemukseen alueesta.

Radan rakenteet voivat paikallisesti korostua maisemakuvassa pidempien ratasiltojen kohdalla. Tarkasteluvälin keskiosassa erityisesti Myrskylän vaihtoehdossa on useampia peräkkäisiä ratasilta-



Kuva 69. Havainnekuva Myrskylänjoen ratasillasta Hyövinkylän ja Hallilan kylän välisessä kapeassa ja peitteisessä jokilaaksossa.



Kuva 70. Havainnekuva Ilolanjoen ratasillasta etelänpuoleiselta peltoaukealta kuvattuna.

osuuksia. Vaikka ratasillat ovat hieman pidempiä, ne sijoittuvat suurelta osin maisemallisesti melko huomattomiin paikkoihin, metsäalueiden reunustamien kapeiden viljely- ja jokilaaksojen poikki (Kuva 69). Välittömästä lähiympäristöstä tarkasteltuna siltarakenteet ovat näkymässä melko hallitsevia, mutta jo lähivaikutusalueella ympäristön muut elementit rajaavat näkymäsektoreita. Siltarakenteet eivät myöskään peitä tai katkaise täysin viljelylaaksoa pitkin mahdollisesti avautuvia näkymiä, mutta maisemakuvaan muodostuu paikallisesti uusi rakennetumpi kerros.

Tarkasteluvälin länsiosassa Myrskylän, Lapinjärven pohjoinen sekä Lapinjärven eteläinen ratalinjausvaihtoehto ylittää pidemmällä ratasillalla Ilolanjoen jokilaakson. Lisäksi Myrskylän ja Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto ylittää idässä Taasianjoen jokilaakson niin ikään pidemmällä ratasillalla. Ilolassa ratasilta sijoittuu Ilolan kylän pohjoispuolella avautuvan peltoaukean perälle (Kuva 70). Peltoaukean takana kohoava mäkinen selännealue luo suojaavaa taustaa sillalle, eikä siltarakenne nouse maisemakuvassa mittakaavallisesti ympäristön muita elementtejä enemmän esille. Peltoaukeaa reunustavat metsäalueet sekä pellon poikki virtaavan Ilolanjoen rantapuusto luo osaltaan pientä katvevaikutusta ympäröiviltä alueilta kohti ratasiltaa avautuviin näkymäakseleihin. Hyvin pienipiirteisellä kyläalueella maisemakuvan muutos on suurinta peltoaukean reunaan sijoittuvissa pihapiireissä. Muualta näkymät ovat hyvin tai jopa täysin rajautuvia.

Ratalinjausvaihtoehdot ve M ja ve LP ylittävät Taasianjoen Kimonkylästä pohjoiseen. Ratasilta sijoittuu pitkän, mutta kapeahkon jokilaakson poikki. Avointa viljelylaaksoa reunustavat melko yhtenäisesti metsäiset selännealueet. Ratasillan vaikutukset alueen maisemakuvaan ovat melko vastaavat Sipoonjokilaakson ylittävän ratasillan kanssa. Ratasilta katkaisee maisematilaltaan yhtenäisen jokilaakson osan, mutta ei peitä visuaalisesti alueella avautuvaa maisemakuvaa ja näkymiä. Ratasilta muuttaa maiseman mittakaava jonkin verran, mutta jokilaakson melko suurpiirteinen maisema kestää kuitenkin hieman suurempiakin elementtejä. Välittömästä lähiympäristöstä tarkasteltuna radan rakenteet ovat näkymässä melko hallitsevia, mutta jo lähivaikutusalueella, kuten Kimonkylästä tarkasteltuna ympäristön muut elementit rajaavat näkymäsektoreita. Ratasilta asettuu näkymässä osaksi laajempaa jokilaakson maisemakuvaa.

Lapinjärven eteläisen ratalinjausvaihtoehdon (ve LE) osalta muutokset maisemakuvassa ovat lähes vastaavat Myrskylän ja Lapinjärven pohjoinen vaihtoehtojen kanssa. Ratalinjan länsiosa sijoittuu aina Lapinjärvelle asti metsäisille selännealueille tai pienempien peltoaukeiden reunoille, lähelle metsänrajaa. Ratalinjan itäosassa vuorottelevat selkeämmin peitteisemmät selännealueet sekä avoimet ja avarat jokilaaksot.

Metsäisillä selänteillä tai niiden reuna-alueilla maisemakuvan ja maiseman luonteen muutokset ovat paikallisia kohdistuen lähinnä ratalinjan välittömään lähiympäristöön. Jokilaaksoissa viljelymaiseman poikki sijoittuvat rataosuudet ovat paikoin melko pitkiä. Maanvaraiselle penkereelle rakennetun radan rakenteet eivät kuitenkaan mainittavasti nouse esille paikoin jopa suurpiirteisessä maisematilassa. Ratalinja asettuu osaksi laajempaa maisemakuvaa erityisesti lähivaikutusalueelta ja sitä etäämmältä tarkasteltuna. Maisemakuvan eheys häiriintyy vähäisesti. Viljelymaisemaan muodostuu uusi rakennetumpi kerros, mutta sen havaittavuus on hyvin paikkakohtaista.

Viljely- ja metsäalueiden lomassa olevilta järviltä ei aukea näkymiä kohti ratalinjaa.

Lapinjärven eteläinen linjausvaihtoehdossa on jonkin verran uusia rata- ja maantiesitoja, mutta ne ovat pääosin huomattavasti lyhyempiä kuin Myrskylän ja Lapinjärven pohjoinen vaihtoehdoissa (Kuva 71). Poikkeuksena edellä arvioitu Ilolanjoen jokilaakso, jonka kaikki ratalinjausvaihtoehdot ylittävät pidemmällä ratasillalla.

Lapinjärven eteläinen linjausvaihtoehdon läheisyydessä on jonkin verran enemmän tiiviimpiä kylä- ja taajama-alueita sekä asutuskeskittymiä kuin Myrskylän ja Lapinjärven pohjoisen vaihtoehtojen tarkastelualueella. Taajama-alueilta ei avaudu näkymiä ratalinjalle. Taajama-alueiden tai suurempien liikenneväylien läheisyydessä maiseman

ilme muuttuu rakennetummaksi. Maiseman luonteen muutokset korostuvat pienipiirteisemmillä kyläalueilla, jossa ratalinja poikkeaa enemmän ympäristön ominaispiirteistä.



Kuva 71. Havainnekuva valtatien 6 ylityksestä. Ratalinjan välittämöstä läheisyydestä, noin 300 metrin etäisyydeltä tarkasteltuna siltarakenteeseen liittyvä ratapenger erottuu näkymässä melko selkeästi. Kauempaa penger ja silta asettuvat osaksi laajempaa viljelylaakson maisemakuvaa.

Muutoksen suuruus tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen on kokonaisuudessaan	Muutoksen suuruus
» Metsäalueilla maisemakuvan muutos on havaittavissa pääasiassa vain ratakäytävän välittämästä lähiympäristöstä. Ratalinjalla on jonkin verran yhtenäisiä metsäalueita pirstova vaikutus, mutta esimerkiksi alueiden käyttö virkistykseen ei esty. » Viljely- ja metsäalueen vaihettumisvyöhykkeelle tai taajama-alueen yhteyteen sijoittuvissa vaihtoehdoissa näkymät ratalinjalle ovat rajautuvia, peitteisemmässä ympäristössä radan rakenteet eivät nouse maisemakuvassa merkittävästi esille. » Yhtenäisemmissä viljelylaaksoissa ratalinjaa kohden avautuu pistemäisesti näkymäsektoreita. Maanvaraiselle ratapenkereelle rakennettu ratalinja ei muuta mainittavasti maiseman mittakaavaa avarammassa maisematilassa. Ratalinja asettuu osaksi laajempaa maisemakuvaa. » Radan rakenteet voivat paikallisesti korostua maisemakuvassa pidempien ratasiltojen kohdalla. » Ratalinja on uusi elementti perinteisessä kylä- ja viljelymaisemassa. Maisemakuvan eheys häiriintyy hieman paikkakohtaisesti ja maiseman luonne muuttuu jonkin verran rakennetummaksi. Maiseman luonteen muutokset ovat kuitenkin paikallisia kohdistuen pääasiassa ratalinjan lähiympäristöön. » Suunniteltu ratalinjaus ei kokonaisuudessa juurikaan muuta maiseman ominaispiirteitä.	Pieni
Erityishuomiot: » Myrskylän vaihtoehdossa (M) kielteiset vaikutukset korostuvat useiden ratasiltaosuuksien osalta, joista osa sijoittuu maisemakuvaltaan herkemmille alueille, kuten Ilolan ja Kimolan kylien läheisyyteen. » Lapinjärven pohjoisessa vaihtoehdossa (LP) kielteiset vaikutukset painottuvat erityisesti Ilolan ja Kimolan kylien läheisyyteen. » Lapinjärven eteläisen vaihtoehdon (LE) osalta kielteiset vaikutukset korostuvat Ilolan kylän läheisyydessä sekä jonkin verran Koskenkylänjoen ja Taasianjoen viljelylaaksoissa ja osin niiden yhteydessä oleville kyläalueille.	

Tarkasteluväli Teuroinen – Koria

Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria on vain yksi ratalinjaus, joka on kokonaisuudessaan avoratana maanpäällä. Ratalinjaus on pääosin uudessa maastokäytävässä. Korian päässä, tarkasteluvälin itäosassa ratalinjausvaihtoehto sijoittuu Valtatien 6itäpuolella samaan maastokäytävään nykyisen Kouvolan radan kanssa.

Maisema on ratalinjausvaihtoehdon tarkastelualueella vaihtelevaa, metsäisten selännealueiden ja viljelyaukeiden vuorottelua. Metsä- ja viljelyalueet eivät ole ratalinjan ympäristössä kovin laajoja tai yhtenäisiä. Avoimien viljelyalueiden osuudet ovat suhteellisen lyhyitä ja ratalinjaus sijoittuu enemmän peltoaukeiden reunoille, lähemmäksi pellon ja metsän rajaa. Oivonojaa seurailevalta kylänraitilta avautuu paikoin näkymiä kohti suunniteltua ratalinjaa (Kuva 72). Peltoaukeita reunustavat metsäalueet luovat radalle kuitenkin suojaavaa taustaa, eikä radan matalat rakenteet nouse maisemakuvassa hallitsevasti esille. Maisemakuvan yhtenäisyys häiriintyy vain vähäisesti radan lähivaikutusalueella. Myöskään alueiden käyttö ei muutu oleellisesti, sillä esimerkiksi peltoviljelyä voidaan jatkaa rata-alueen rinnalla. Ratalinja on kuitenkin uusi elementti maalaismaisessa ympäristössä, ja maiseman luonne muuttuu osin rakennetummaksi. Maisemakuvan ja maiseman luonteen muutos korostuu radan välittömässä läheisyydessä erityisesti, jos radan rakenteita on selvästi havaittavissa tarkasteluvälillä harvakseen olevista pihapiiristä tai muualta ihmisen jokapäiväisestä elinympäristöstä, kuten kyläteiltä.

Nykyisen radan rinnalla tarkasteluvälin itäpäässä, uusi ratalinjaus voimistaa maiseman rakennettua ilmettä, mutta maiseman luonteeseen ei kohdistu mainittavaa muutosta. Ratalinjauksen loppuosa sijoittuu lisäksi maisemakuvaltaan peitteisempään ympäristöön, josta ei aukea tärkeitä näkymäsektoreita kohti ratalinjaa tai sen poikki.

Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria suunnitellut siltarakenteet ovat pääasiassa pienempiä tiesiltoja ratalinjan yli. Kapean Ropsulanojan yli on suunniteltu ratasilta. Kaikki sillat sijaitsevat tarkastelualueella peitteisemmillä metsäalueilla tai viljelyaukean reunassa, jolloin siltarakenteesta aiheutuva maisemakuvan muutos jää hyvin paikalliseksi.



Kuva 72. Näkymä Oivontieltä viljelyaukean poikki kohti pohjoista, jonne suunniteltu ratalinjausvaihtoehto sijoittuu metsänrajan tuntumaan.

Muutoksen suuruus tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria on kokonaisuudessaan	Muutoksen suuruus
» Ratalinjalle avautuu paikoin näkymäsektoreita läheisiltä alueilta, mutta radan rakenteet peittävät vain pienen osan näkymästä. » Vaihtelevassa ympäristössä maisemakuvan yhtenäisyys häiriintyy vähäisesti. » Radan rakenteet eivät mittakaavallisesti hallitse maisemakuvaa tai alista maiseman muita elementtejä. » Suunniteltu ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta se voimistaa hieman maiseman rakennettua ilmettä. Maiseman luonteen muutokset ovat paikallisia kohdistuen pääasiassa ratalinjan välittömään läheisyyteen ja alueille, joissa rata sijoittuu uuteen maastokäytävään.	Pieni

17.4.2. Vaikutukset kulttuuriympäristöön liikennöinnin aikana

Seuraavissa kappaleissa on arvioitu suunnittelujen ratalinjausvaihtoehtojen liikennöinnin aikaisia vaikutuksia luvussa 17.3.2 esitetyille kulttuuriympäristön arvokohteille tarkasteluvälikohtaisesti. Monet ratalinjausvaihtoehtojen tarkastelualueella olevat kohteet ovat laaja-alaisia aluekokonaisuuksia ja vaikutukset voivat kohdistua vain pieneen osaan arvokohdetta. Vaikka ratalinjauksella ei olisi vaikutusta arvokohteeseen kokonaisuutena, voi alueille kohdistua paikallisia muutoksia. Arvioinnissa on pyritty huomioimaan se, että kohdistuuko arvokohteen visuaalisiin ominaisuuksiin tai luonteeseen ja laatuun sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat keskeisesti arvokohteen edustavuuteen ja arvoluokitukseen.

Kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden arkeologisten kohteiden vahingoittumisen liittyvät riskit ovat suurimmat hankkeen rakentamisen aikana. Liikennöinnin aikana kiinteisiin muinaisjäännöksiin ei kohdistu vaikutuksia tai ne ovat hyvin vähäisiä liittyen pääasiassa mahdollisiin radan kunnossapito- ja huoltotoimenpiteisiin. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön on käsitelty kokonaisuudessaan seuraavassa luvussa (luku 17.4.3).

Tarkasteluväli Lentorata – Backas

Kulttuuriympäristön arvokohteille ei aiheudu vaikutuksia niiltä osin, kun ratalinjausvaihtoehto sijoittuu tunneliin arvokohteen tarkastelualueella (Taulukko 132). Ratatunneliosuuksiin liittyviä ajotunneleita tai kuiluja ei ole esitetty sijoitettavaksi kulttuuriympäristön arvoalueille tai arvoalueilta avautuviin keskeisiin näkymäakseleihin.

Ratalinjausvaihtoehdot risteävät Suuren rantatien kanssa hyvin pistemäisesti. Ratalinjausvaihtoehdot eivät vaikuta tien historialliseen linjaukseen tai heikennä tien historiallisten piirteiden hahmottomista kokonaisuutena.

Nikkilän sairaala-alueelta ei aukea näkymiä tarkastelualueella olevalle ratalinjausvaihtoehdolle N. Näkymät sairaala-alueelta pohjoiseen suuntaan kohti ratalinjausvaihtoehtoa katkeavat peltomaisemaan nousseisiin uudisrakennuskortteleihin sekä Jokilaakson puiston kasvillisuuteen.

Kaikista tarkasteluvälin ratalinjausvaihtoehdoista aiheutuu paikallisia vaikutuksia Mustijokilaakson laajan maisema-alueen eteläosaan Porvoossa. Ratalinjausvaihtoehto AK sijoittuu sekä Anttilan kylän että Ali-Vekkoskosken edustalla aukeavan peltomaiseman poikki. Ratalinjausvaihtoehto SP sivuaa puolestaan Ali-Vekkosken kylämäkeä sekä halkoo kylämäen länsipuolella olevan laajahkon metsäkumpareen. Avoimessa viljelylaaksossa ratalinja on havaittavissa lähiympäristöstä melko laajalti. Maan pinnalla olevat radan rakenteet eivät kuitenkaan peitä avautuvaa näkymää tai muuta maiseman mittasuhteita mainittavasti. Maisemakuvan eheys ja yhtenäisyys häiriintyy kuitenkin paikallisesti jonkin verran. Muutos korostuu pienipiirteisemmässä kylä- ja viljelymaisemassa. Ratalinjausvaihtoehdot SE, N ja NE sijoittuvat maisemallisesti hieman huomaamattomampaan paikkaan, Ali-Vekkosken kylän eteläpuolelle. Metsäsaarekkeet ja metsäiset mäkialueet paitsi luovat taustaa radan rakenteille myös peittävät osin näkymiä kohti ratalinjaa. Perinteinen maaseudun kulttuurimaisema muuttuu kaikissa ratalinjausvaihtoehdoissa osin rakennetummaksi, mutta muutos kohdistuu vain pieneen osaa laajaa maisema-aluekokonaisuutta. Ratahankkeesta ei kohdistu kohteeseen sellaisia muutoksia, jotka heikentäisivät oleellisesti kulttuuriympäristön arvojen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuutta tai säilymisen mahdollisuuksia.



Kuva 73. Vasemmalla näkymä Ali-Vekkoskentien ja Bryggarsintien risteyksestä etelään. Ratalinjausvaihtoehto AK sijoittuu viistosti viljelyaukean poikki. Oikealla puolestaan näkymä Ali-Vekkoskentien ja Dalaksentien risteysalueelta kohti pohjoista. Ratalinjausvaihtoehto AK sijoittuu kuvassa keskellä olevan ladon edustan poikki.



Kuva 74. Näkymä Ali-Vekkoskentien ja Mickelsbölentien risteyksestä pohjoiseen. Ratalinjausvaihtoehto SE, N ja NE sijoittuvat kuvassa oikeassa reunassa olevan metsäalueen kärjestä peltoaukean poikki.

Tarkasteluvälin Lentorata – Backas vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat kokonaisuudessaan	Vaikutuksen merkittävyys
» Useimpiin kulttuuriympäristökohteisiin ei kohdistu vaikutuksia, koska vaikutusalueella oleva ratalinjausvaihtoehto sijoittuu tunneliin maan alle tai maan päälle olevalle ratalinjalle ei avaudu näkymiä. » Kielteiset vaikutukset korostuvat Mustijokilaakson maisema-alueen eteläosassa. Erityisesti Anttilan kylänvaihtoehto (AK) sekä Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP) sijoittuvat melko yhtenäisen ja pienipiirteiden kylä- ja viljelymaiseman poikki. Muutos voi heikentää jonkin verran paikallisesti kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia muihin tarkasteluvälin ratalinjausvaihtoehtojen verrattuna.	Vähäinen kielteinen

Tarkasteluväli Backas–Björkdal

Kulttuuriympäristön arvokohteille ei aiheudu vaikutuksia niiltä osin, kun ratalinjausvaihtoehto sijoittuu tunneliin arvokohteen tarkastelualueella (Taulukko 132). Ratatunneliosuuksiin liittyviä ajotunneleita tai kuiluja ei ole esitetty sijoitettavaksi kulttuuriympäristön arvoalueille tai arvoalueilta avautuviin keskeisiin näkymäakseleihin. Tunneliasemien sisäänkäyntien sijoitussuunnittelussa tulee linjausvaihtoehdoissa VP2 ja VP3 huomioida Empirekortteleiden vanhat arvorakennukset sekä kaupunkikuvallisesti tärkeiden elementtien, kuten kaupunkipuiden säilyminen. Uusien rakenteiden tulee myös tukea Porvoon kansallisen kaupunkipuiston hoito- ja käyttösuunnitelman (2018) kehittämistavoitteita.

Ratalinjausvaihtoehto K ylittää pistemäisesti ratasillalla Suuren rantatien Kuninkaanportin länsipuolella. Suuri Rantatie sivuaa myös Kuninkaanportin asemavaihtoehtoa. Ratalinjaus- tai asemavaihtoehto eivät vaikuta tien historialliseen linjaukseen tai heikennä tien historiallisten piirteiden hahmottomista kokonaisuutena.

Ratalinjausvaihtoehto K sijoittuu myös kahden kulttuurihistoriallisesti arvokkaan jokilaakson poikki. Mustijoen alajuoksulla, Tyysterin, Treksilän, Karlebyn ja Åminsbyn kylien muodostamassa kulttuurimaisemakokonaisuudessa, ratalinjausvaihtoehto ylittää jokilaakson Tyysterin ja Treksilän kylien välillä. Kyläalueilta ei avaudu juurikaan näkymiä kohti ratalinjaa tai joen ylittävää ratasiltaa. Joen mutka ja rantapuusto peittävät näkymät myös Treksilän kartanon pihapiiristä. Ratalinjausvaihtoehto K sijoittuu kulttuurimaisemakokonaisuuden keskeisten kyläalueiden ja merkittävämpien kartanoympäristöjen ulkopuolelle. Vaikka metsäisten selännealueiden reunustama viljelylaakso muuttuu paikallisesti hieman rakennetummaksi radan myötä, jokilaakson maisemakuvan yhtenäisyys ja eheys ei juurikaan häiriinny kokonaisuutena.

Porvoonjokilaakson maisema-alueella ratalinjausvaihtoehto K sijoittuu monin paikoin jo ennestään taajamoituneille tai muuten voimakkaasti rakennettujen alueiden yhteyteen. Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu sekä Porvoonjokilaakson maisema-alueen, että Kiialan ja Saksalan kartano- ja kylämaiseman reuna-alueille. Arvokohteiden kulttuuriympäristön kannalta keskeisiltä alueilta ei avaudu näkymiä ratalinjalle tai ratalinja jää näkymässä suurelta osin taustamaisemaan yhdessä nykyisen E18 moottoritien kanssa. Ratalinjauksen myötä perinteinen maaseudun kulttuurimaisema muuttuu kuitenkin paikoin entistä rakennetummaksi ja taajamoitunut yleisilme voimistuu. Paikallisesti vaikutus kulttuurimaiseman luonteeseen ja laatuun on jopa kohtalainen, mutta muutos kohdistuu hyvin rajatulle alueelle. Kokonaisuudessaan ratalinjauksen aiheuttama maisemakuvan muutos ei juurikaan heikennä kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia laajalla maisema-alueella.

Porvoonjokilaakson kartano- ja kylämaiseman Kiialan kartanon lännen puolen reuna-alueilta avautuu paikoin näkymiä myös kohti ratalinjausvaihtoehtoa K+. Ratalinja ei ole uusi elementti Kiialan kartanomaisemassa, koska sitä sivuaa nykyinen Porvoon rata. Ratalinjausvaihtoehdon K+ takana oleva mäkinen metsäalue lieventää ratalinjan hallitsevuutta kartanoa ympäröivässä avoimessa peltomaisessa. Kiialan kartanolta avautuvassa näkymässä taustamaisemassa nousee enemmän esille Kuninkaanportin alueen hallimaisten rakennusten vaikutus. Ratalinjausvaihtoehto voimistaa kulttuurimaiseman rakennettua ilmettä vähäisesti.



Kuva 75. Havainnekuva Porvoon lähiliikenneaseman seudusta. Radan ympärille suunnitellussa maankäytössä tulee huomioida alueen kulttuurihistoriallinen miljöö.

Vanhan Porvoon ja Porvoon linnamäen, Empire-Porvoon puutalokortteleiden sekä Näsin hautausmaan kulttuuriympäristön arvot tukeutuvat enemmän historialliseen kaupunkirakenteeseen, vanhaan rakennuskantaan ja merkkihenkilöiden historiaan, joihin ratalinjausvaihtoehdot eivät vaikuta. Kyseisiltä alueilta ei myöskään aukea näkymiä kohti suunniteltuja ratalinjausvaihtoehtoja K ja K+ tai näkymäsektorit ovat hyvin pistemäisiä rakennusten ja kasvillisuuden välistä Linnamäen ympäristöstä. Ratalinjausvaihtoehdon K voidaan katsoa voimistavan vähäisesti estevaikutusta maisemallinen yhteyden osalta Porvoon linnamäen ja Porvoonjokilaakson maisema-alueen välillä.

Porvoon rautatieaseman historialliseen käyttötarkoitukseen ja ajalliseen jatkumoon ei kohdistu muutoksia vanhan rautatieaseman rinnalle suunnitellun uuden ratalinjausvaihtoehdon K+ myötä (Kuva 75). Mikäli jatkosuunnittelussa huomioidaan alueen historiallinen miljöö ja vanhat rakennukset, uusi ratalinja voi jopa vahvistaa alueen identiteettiä Porvoon kansallisen kaupunkipuiston hoito- ja käyttösuunnitelman kehittämistavoitteiden mukaisesti. Vaikutukset voivat olla paikallisesti jopa myönteisiä.

Tarkasteluvälin Backas – Björkdal vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat kokonaisuudessaan	Vaikutuksen merkittävyys
» Kulttuuriympäristöön ei kohdistu vaikutuksia tarkasteluvälillä kokonaisuudessaan tunneliin sijoittuvien ratalinjausvaihtoehtojen P, P2 ja P3 osalta. » Porvoon keskusta-alueella oleville rakennetun kulttuuriympäristön kohteille ei kohdistu juurikaan vaikutuksia, koska maan päälle oleville ratalinjausvaihtoehdoille K ja K+ ei avaudu näkymiä tai näkymäsektorit ovat hyvin pistemäisiä. Täydennysvaihtoehdossa K+ vaikutukset voivat olla jopa myönteisiä Porvoon rautatieaseman ympäristössä, jos ratalinjan ympäristön suunnittelulla onnistutaan vahvistamaan alueen historiallista identiteettiä ja ajallista jatkumoa. » Kielteiset vaikutukset korostuvat Porvoonjokilaakson maisema-alueen eteläosassa Kuninkaanportin vaihtoehdon (K) osalta. Vaihtoehto voimistaa osaltaan kulttuurimaimeman jo ennestään rakennettua ilmettä alueen eteläosassa. Muutos kohdistuu rajatulle alueelle ja voi heikentää jonkin verran paikallisesti kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia.	Kohtalainen kielteinen (paikallisesti)

Tarkasteluväli Björkdal–Teuroinen

Tarkasteluvälillä olevilta valtakunnallisesti merkittävistä rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) kohteista ei aukea näkymiä kohti ratalinjausvaihtoehtoja. Kohteille ei siten aiheudu vaikutuksia.

Myös valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla ovat ratalinjausvaihtoehdoille avautuvat näkymät rajautuvia ja hyvin paikkakohtaisia. Elimäen viljelymaisema-alueelta ei aukea etäisyyden takia ollenkaan näkymäakseleita. Lapinjärven pohjoinen (LP) sekä eteläinen (LE) ratalinjaisvaihtoehto sijoittuu pieneltä osin maisema-alueen poikki tai sivuaa sitä. Maisema-alueen ominaispiirteiden kannalta keskeisiltä osin, vanhoilta kartano- ja teollisuusalueilta sekä laaja-alaisemmilta viljelymaisema-alueilta ei aukea näkymiä kohti ratalinjausvaihtoehtoja. Kyläalueet, joiden läheisyyteen ratalinjat sijoittuvat ovat melko väljiä ja rakennuskanta ajallisesti vaihtelevaa. Selänteiden reuna-alueet ja peltojen metsäsaarekkeet rajaavat näkymiä ratalinjalle. Maiseman luonne muuttuu paikallisesti perinteisestä maatalousmaisemasta hieman rakennetummaksi, mutta muutos kohdistuu hyvin rajatulle alueelle laajassa kulttuurimaisemakokonaisuudessa.

Björkdal–Teuroinen tarkasteluvälillä olevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat melko saman luonteisia. Kohteet edustavat tyypillisesti jokilaaksoihin sijoittuvia vanhoja, perinteisiä kyläkokonaisuuksia viljelyalueineen. Kohteet ovat osin laajempia aluekokonaisuuksia.

Ratalinjausvaihtoehdot eivät sijoitu Ilolankylän, Porlammin ja Käkikosken eikä Kimonkylän kulttuurimaisema-alueille. Maisema-alueiden reuna-alueilta voi avoimien viljelyaukeiden poikki avautua hyvin paikkakohtaisesti rajautuvia näkymiä kohti ratalinjausvaihtoehtoja (Kuva 76), mutta ei keskeisiltä osin kyläalueilta tai jokivartta seurailevilta kyläteiltä ja pihapiireistä.

Myrskylän ratalinjausvaihtoehto sijoittuu Hyövinkylän, Jaakkolan ja Hallilan kylien maisema-alueen poikki Hyövinkylän pohjoispuolella kapeassa ja peitteisessä jokilaakson kohdassa. Radan rakenteet voivat näkyä hyvin pistemäisesti Hyövinkylästä avautuvassa maisemakuvassa (Kuva 77). Radan rakenteet eivät kuitenkaan mittakaavallisesti alita kylämäen asemaa maiseman kohokohtana. Vaikutukset kohdistuvat Hyövinkylän pohjoisosiin. Muilta kyläalueilta tai tiemaisemasta ei aukea merkittäviä näkymiä kohti ratalinjaa.

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto sijoittuu Taasianjoen kulttuurimaiseman eteläkärjen viljelyaukeiden poikki. Ratalinja ei nouse maisemakuvassa hallitsevasti esille laajahkon viljelymaiseman poikki sijoittuessa. Ratalinja asettuu osaksi laajempaa maisemakuvaa läheisiltä kyläalueilta tarkasteltaessa (Kuva 78). Lindkosken kylästä näkymät ratalinjalle ovat hyvin pistemäisiä ja myös etäisyys rajoittaa radan rakenteiden havaittavuutta maisemakuvassa. Muilta kulttuurimaiseman ominaispiirteiden kannalta keskeisiltä kyläalueilta tai kartanomiljööstä ei avaudu näkymiä ratalinjalle.

Yleisesti ratalinjausvaihtoehdot muodostavat uuden rakennetun elementin perinteiseen kulttuurimaisemaan. Kulttuurimaiseman reuna-alueille radan rakenteet voivat muodostaa maisemakuvaan uuden kiintopisteen, joskin näkymäakselit ovat hyvin kapeita tai pistemäisiä. Maiseman luonne muuttuu paikallisesti rakennetummaksi, mutta vaikutukset rajautuvat pienelle alueelle. Ratahankkeesta ei kohdistu tarkasteluvälin arvokkaille kulttuurimaisema-alueille sellaisia muutoksia, jotka heikentäisivät kohteiden arvojen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden tunnistettavuutta tai säilymisen mahdollisuuksia.



Kuva 76. Näkymä Porlammin ja Käkikosken kulttuurimaisema-alueen eteläreunalta Porlammintieltä. Myrskylän ratalinjausvaihtoehto sijoittuu kapean viljelylaakson yli taustamaisemassa.



Kuva 77. Tiemaisemaa Hyövinkylän kohdalla. Myrskylän ratasilta sijoittuu jokilaakson yli kuvassa keskellä olevan metsäisen selännealueen takana.



Kuva 78. Näkymä Taasianjoen varresta Kauravainiontieltä kohti etelää. Lapinjärven eteläinen ratalinjausvaihtoehto sijoittuu avaran viljelylaakson poikki kuvassa keskellä olevan ladon edustalta.

Tarkasteluvälin Björkdal – Teuroinen vaikutukset kulttuuriympäristöön ovat kokonaisuudessaan	Vaikutuksen merkittävyys
» Ratalinjausvaihtoehdot eivät sijoitu kulttuurimaisema-alueilla kohteiden ominaispiirteiden kannalta keskeisille kohdin. Ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat usein melko laaja-alaisten kohteiden reuna-alueille tai aluerajauksen ulkopuolelle. Näkymät ratalinjalle ovat monin paikoin osittaisia tai pistemäisiä. Osasta arvokohteista ei avaudu ollenkaan näkymiä kohti ratalinjausvaihtoehtoja. Maisemakuvan ja maiseman luonteen muutokset kohdistuvat arvokohteissa paikallisesti rajatuille alueille. Muutokset eivät juurikaan heikennä kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia kokonaisuutena.	Vähäinen kielteinen

Tarkasteluväli Teuroinen–Koria
Tarkasteluvälillä ei ole kulttuuriympäristön arvokohteita, jolloin ei aiheudu myöskään vaikutuksia.

Vaikutukset paikalliseen kulttuuriympäristöön
Ratalinjausvaihtoehdot eivät näkyessään muuta yksittäisten kulttuuriympäristön kohteiden, kuten arvokkaiden rakennusten arkkitehtonisia tai rakennushistoriallisia arvoja. Ratalinja ei myöskään pääosin suhteellisen matalana rakenteena heikennä tai alista yksittäisten pihapiirien kyläkuvallista asemaa. Alueilla, jossa ratalinjausvaihtoehto sijoittuu keskeisesti kyläalueen poikki, kylämiljöön maisemakuvan eheys ja yhtenäisyys voi heikentyä paikallisesti jonkin verran. Tällaisiksi alueiksi on tunnistettu erityisesti Ali-Vekkosken kylä ratalinjausvaihtoehtojen AK ja SP kohdalla sekä Österbyn kyläalue ratalinjausvaihtoehdon LE kohdalla. Kyläalueita sivuaville ratalinjausvaihtoehdoille avautuvia näkymiä kyläalueilta rajaavat monin paikoin metsäsaarekkeet sekä pihojen kasvillisuus ja rakenteet. Paikallisille kulttuuriympäristön kohteille aiheutuvia kielteisiä vaikutuksia voidaan pitää kokonaisuutena pääasiassa vähäisinä.

17.4.3. Vaikutukset rakentamisen aikana

Maisema ja kulttuuriympäristö
Ratalinjan rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat kestoltaan melko pitkäaikaisia, useita vuosia, mutta laajuudeltaan paikallisia. Ratalinjan tunneliosuuksilla vaikutukset kohdistuvat pääasiassa suunniteltujen pystykuilujen ja ajotunneleiden ympärille, joiden kautta tapahtuu rautatietunnelin louhinta. Maanpäällisillä rataosuuksilla rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääosin rautatiealueelle ja sen lähiympäristöön.

Suurimmat rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat maisemarakenteeseen. Radan rakentamisalueelta joudutaan muun muassa poistamaan puustoa sekä muokkaamaan maata radan rakenteita varten. Etenkin aluskasvillisuus saattaa vahingoittua laajemmaltakin alueelta työkoneiden liikkumisesta. Rakennusalueilta joudutaan myös mahdollisesti purkamaan joitakin olemassa olevia rakenteita ja rakennuksia. Varsinaisen ratalinjan ulkopuolella tehdään työmaata ja radan rakentamista palvelevia tie- ja katujärjestelyjä, jotka aiheuttavat vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia ratalinjan lähialueiden maisemaan. Rakentamisen aikaiset muutokset ratalinjan lähimaisemassa ovat osittain palautuvia, kuten kasvillisuus.

Ratalinjan rakentaminen voi vaikuttaa lisäksi asukkaiden tai virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan. Rakentamisen aikaiset visuaaliset vaikutukset korostuvat avoimessa maisematilassa, kuten viljelyalueilla ja jokilaaksojen vesistöylityksissä. Myös äänimaisema muuttuu hankealueella merkittävästi rakentamisen aikana. Louhinnat ja maanmuokkaukset sekä koneiden liikkuminen häiritsevät väliaikaisesti radan lähialueiden virkistyksellistä käyttöä.

Arkeologinen kulttuuriperintö
Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön painottuvat ratahankkeissa tyypillisesti rakentamisvaiheeseen. Radan rakentaminen sekä siihen liittyvät oheistyöt kuten, pohjanvahvistukset, pengertäytöt, huoltoteiden, siltojen ja muiden rakenteiden perustaminen sekä metsänraivaus aiheuttavat työskentelyalueilla riskin arkeologisten kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Arkeologisiin kohteisiin voi aiheutua fyysisiä muutoksia erityisesti alueilla, joissa on suojeltuja kohteita ratalinjalla tai sen ympärillä olevilla suojavyöhykkeillä, eli ratakäytävällä. Ratakäytävän leveys on noin 35 metriä raiteen keskilinjasta molemmin puolin.

Itäradan maanpäällisten ratalinjausvaihtoehtojen ratakäytävillä on yhteensä 15 tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä ja seitsemän muuta kulttuuriperintökohdetta. Kohteet jakautuvat tarkasteluvälikohtaisesti seuraavasti:

- Lentorata–Backas: viisi kiinteää muinaisjäännöstä, viisi muuta kulttuuriperintökohdetta
- Backas–Björkdal: ei arkeologisia kohteita ratakäytävällä
- Björkdal–Teuroinen: yhdeksän kiinteää muinaisjäännöstä, kaksi muuta kulttuuriperintökohdetta
- Teuroinen–Koria: yksi kiinteä muinaisjäännös

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas on Sipoossa Ali-Vekkosken kylän alueella ratalinjausvaihtoehtojen SP, SE, N ja NE ratakäytävillä on pronssikauti-

sia hautaröykkiöitä (Karlsberg 1000053392, Snickars Åkerbacke 613010009) sekä kivikautisia asuinpaikkoja (Norråkern 613010069). Radan rakentamisesta aiheutuvat kielteiset muutokset voivat olla näihin muinaisjäännöskohteisiin jopa suuria.

Muutoin ratakäytävälle tai niiden välittömään läheisyyteen sijoittuvat arkeologiset kohteet ovat pääosin pistemäisiä tai pienialaisia historiallisen ajan elinkeinohistorialliset kohteita tai rajamerkkejä. Kohteet on tarvittavilta osin huomioitavissa radan jatkosuunnittelussa. Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen on Ilolan kylässä kivikautinen asuinpaikka (Risuängen 2). Muinaisjäännöskohde ei sijaitse ratakäytävällä, mutta kohde on hyvä huomioida suunnittelun ja rakentamisen aikana.

Yleisesti voidaan todeta, kun kohteet huomioidaan jatkosuunnittelussa ja merkitään maastoon ennen rakentamistoimenpiteitä, vaikutukset muinaisjäännöskohteille jäävät vähäisiksi. Mikäli kiinteään muinaisjäännökseen täytyy kajota, edellyttää se Museovirastolta kajoamislupaa. Rakentamisalueille jäävät muinaisjäännöskohteet tulee tutkia ja dokumentoida ennen rakentamista. Arkeologisille arvokohteille ei aiheudu vaikutuksia niiltä osin, kun ratalinjausvaihtoehdot sijoittuvat tunneliin arvokohteen tarkastelualueella.

17.5. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 134 – Taulukko 137) on esitetty yhteenveto ratalinjausvaihtoehtojen maiseman herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta tarkasteluvälikohtaisesti. Näiden perusteella on esitetty arvio vaikutusten merkittävyydestä jokaiselle ratalinjausvaihtoehdolle. Vaikutusten kokonaismerkittävyydessä on huomioutu edellisissä luvuissa esitetyt vaikutusarviot maiseman, kulttuuriympäristön ja arkeologisen kulttuuriperinnön osalta.

Taulukko 134. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Lentorata – Backas.

Hankevaihtoehto	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ja perustelut
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Vähäinen	Kohtalainen	**Vähäinen kielteinen**
	Maisemakuva monin paikoin vaihtelevaa, paljon myös tiiviimmin rakennettuja alueita, herkimmät alueet yhtenäiset viljelylaaksot.	Maisemakuvan muutokset korostuvat Sipoonjokilaaksossa (ratasilta viljelylaakson yli) sekä Grindängsbäckeniä ympäröivässä viljelylaaksossa (rata sijoittuu yhtenäisen maisematilan poikki).	» Ratalinjaus osin ratatunnelissa. » Maanpäällinen radan rakenteet eivät pääosin hallitse maisemakuvaa, näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. » Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. » Ratalinjaus heikentää jonkin verran kulttuuriympäristön ominaispiirteitä paikallisesti. » Ratakäytävällä yksittäisiä historiallisen ajan arkeologisia kohteita. » Muutokset viljelylaaksoissa lisää kielteisiä vaikutuksia vaihtoehtoihin N ja NE verrattuna.
Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Vähäinen	Kohtalainen	**Vähäinen kielteinen**
	Maisemakuva monin paikoin vaihtelevaa, paljon myös tiiviimmin rakennettuja alueita, herkimmät alueet yhtenäiset viljelylaaksot.	Maisemakuvan muutokset korostuvat Sipoonjokilaaksossa (ratasilta viljelylaakson yli) sekä Grindängsbäckeniä ympäröivässä viljelylaaksossa (rata sijoittuu yhtenäisen maisematilan poikki).	» Ratalinjaus osin ratatunnelissa. » Maanpäällinen radan rakenteet eivät pääosin hallitse maisemakuvaa, näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. » Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. » Ratalinjaus heikentää jonkin verran kulttuuriympäristön ominaispiirteitä paikallisesti. » Ratakäytävällä merkittäviä esihistoriallisia arkeologisia kohteita. » Muutokset viljelylaaksoissa lisää kielteisiä vaikutuksia vaihtoehtoihin N ja NE verrattuna.
Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Vähäinen	Kohtalainen	**Vähäinen kielteinen**
	Maisemakuva monin paikoin vaihtelevaa, paljon myös tiiviimmin rakennettuja alueita, herkimmät alueet yhtenäiset viljelylaaksot.	Maisemakuvan muutokset korostuvat Sipoonjokilaaksossa (pitkä ratasilta viljelylaakson yli) sekä osin Grindängsbäckenin laakson eteläosassa	» Ratalinjaus osin ratatunnelissa. » Maanpäällinen radan rakenteet eivät pääosin hallitse maisemakuvaa, näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. » Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. » Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteitä keskeisiltä osin. » Ratakäytävällä merkittäviä esihistoriallisia arkeologisia kohteita. » Muutokset viljelylaaksoissa lisää kielteisiä vaikutuksia vaihtoehtoihin N ja NE verrattuna.
Nikkilän vaihtoehto (N)	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
	Maisemakuva monin paikoin vaihtelevaa, paljon myös tiiviimmin rakennettuja alueita, herkimmät alueet yhtenäiset viljelylaaksot.	Maisemakuvan muutokset painottuvat Nikkilän keskustaajaman ympäristöön sekä osin Grindängsbäckenin laakson eteläosaan.	» Ratalinjaus osin ratatunnelissa. » Maanpäällinen radan rakenteet eivät hallitse maisemakuvaa, näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. » Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. » Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteitä keskeisiltä osin. » Ratakäytävällä merkittäviä esihistoriallisia arkeologisia kohteita.
Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
	Maisemakuva monin paikoin vaihtelevaa, herkimmät alueet yhtenäiset viljelylaaksot.	Maisemakuvan muutoksia aiheutuu lähinnä vain Grindängsbäckenin laakson eteläosaan	» Ratalinjaus suurelta osin ratatunnelissa. » Maanpäällinen radan rakenteet eivät hallitse maisemakuvaa, näkymät kohti ratalinjaa ovat pääosin rajautuvia. » Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. » Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteitä keskeisiltä osin. » Ratakäytävällä merkittäviä esihistoriallisia arkeologisia kohteita. » Vaihtoehdon NE kielteiset vaikutukset ovat vähäisimmät tarkasteluvälillä.

Taulukko 135. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Backas – Björkdal.

Hankevaihtoehto	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ja perustelut
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
	Maisemakuvassa korostuvat yhtenäisemmät jokilaaksot viljely- ja kyläalueineen sekä kartanoympäristöineen. Alueella on melko paljon kulttuuriympäristön arvokohteita. Muuten maisemakuva on monin paikoin vaihtelevaa, paljon myös tiiviimmin rakennettuja taajama- ja kaupunkialueita.	Maisemakuvan muutokset korostuvat Porvoonjokilaaksossa (pitkä ratasilta viljelylaakson yli) sekä hyvin paikallisesti Mustijokilaakson viljelymaisemassa.	» Maanpäällisen radan rakenteet eivät pääosin hallitse maisemakuvaa, näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. » Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan läheisyydessä, mutta alueiden ominaispiirteet eivät muutu oleellisesti. » Porvoonjokilaaksossa muutos näkyy laajemmalle alueelle ratasillan osalta. Ratasilta voimistaa jonkin verran jo ennestään taajamoitunutta maisemakuvaa sekä visuaalista estevaikutusta jokilaaksossa. Vaikutuksia aiheutuu etenkin kulttuuriympäristön arvoihin. » Kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuus heikkenee jonkin verran paikallisesti Porvoonjokilaakson maisema-alueen eteläosassa. Muutoin kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. » Ei arkeologisia kohteita ratakäytävällä
Puistokadun vaihtoehto (P)	Kohtalainen	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Maisemakuva on monin paikoin vaihtelevaa, paljon myös tiiviimmin rakennettuja taajama- ja kaupunkialueita. Herkimmät maisemakokonaisuudet sijoittuvat jokilaaksoihin. Alueella on melko paljon kulttuuriympäristön arvokohteita.	Ratalinja sijoittuu tunneliin.	» Tunnelissa oleva ratalinjausvaihtoehto ei aiheuta vaikutuksia maisemakuvaan, kulttuuriympäristön arvoihin tai arkeologiseen kulttuuriperintöön. » Tunneleiden suuaukot sijoittuvat maisemallisesti melko huomaamattomaan paikkaan ja tukeutuvat ympäröivään maisemarakenteeseen. Näkymälinjat ovat hyvin rajautuvia. » Kuilut ja ajotunnelit sijoittuvat pääosin voimakkaammin rakennetuille alueille.
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Kohtalainen	Ei muutosta	**Ei vaikutusta**
	Maisemakuva on monin paikoin vaihtelevaa, paljon myös tiiviimmin rakennettuja taajama- ja kaupunkialueita. Herkimmät maisemakokonaisuudet sijoittuvat jokilaaksoihin. Alueella on melko paljon kulttuuriympäristön arvokohteita.	Ratalinja sijoittuu tunneliin.	» Tunnelissa oleva ratalinjausvaihtoehto ei aiheuta vaikutuksia maisemakuvaan, kulttuuriympäristön arvoihin tai arkeologiseen kulttuuriperintöön. » Tunneleiden suuaukot sijoittuvat maisemallisesti melko huomaamattomaan paikkaan ja tukeutuvat ympäröivään maisemarakenteeseen. Näkymälinjat ovat hyvin rajautuvia. » Kuilut ja ajotunnelit sijoittuvat pääosin voimakkaammin rakennetuille alueille, poikkeuksena Porvoon keskustaajaman alue, jossa kuilujen sijaintiin ja ulkonäköön tulee kiinnittää huomioita jatkosuunnittelussa.

Porvoon keskustan täydennysvaihtoehdon K+ vaikutusten merkittävyys on vähäinen kielteinen. Ratalinjalle avautuu paikoin näkymiä lähialueilta avarien viljelyaukeiden poikki. Radan rakenteet eivät hallitse maisemakuvaa tai häiritse juurikaan maisemakuvan yhtenäisyyttä, maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman. Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteitä keskeisiltä osin. Kiialan kartanon asema maiseman kohokohtana ei alistu. Vaikutukset Porvoon rautatieaseman ympäristöön voivat olla jopa myönteisiä historiallisen käyttötarkoituksen jatkumon myötä. Ei arkeologisia kohteita ratakäytävällä.

Porvoon keskustan alavaihtoehto VP2 kulkee tunnelissa eikä aiheuta vaikutuksia maisemakuvaan, kulttuuriympäristön arvoihin tai arkeologiseen kulttuuriperintöön. Tunneleiden suuaukot sijoittuvat maisemallisesti melko huomaamattomaan paikkaan ja tukeutuvat ympäröivään maisemarakenteeseen. Näkymälinjat ovat hyvin rajautuvia. Kuilut ja ajotunnelit sijoittuvat pääosin voimakkaammin rakennetuille alueille, poikkeuksena Porvoon keskustaajaman alue, jossa kuilujen sijaintiin ja ulkonäköön tulee kiinnittää huomioita jatkosuunnittelussa.

Taulukko 136. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen.

Hankevaihtoehto	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ja perustelut
Myrskylän vaihtoehto (M)	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
	Maisemakuvassa korostuvat yhtenäisten, laaja-alaisten metsäalueiden ja viljelylaaksojen vuorottelu. Viljelyalueiden yhteydessä on melko paljon pieniä kylä- ja asutuskeskittymiä. Kohteessa on myös paljon kulttuurimaiseman arvoalueita.	Maisemakuvan muutokset painottuvat pidempien ratasiltojen läheisyyteen erityisesti Ilolan ja Kimolan kylän pohjoispuolella sekä osin Koskenkylänjoen sivujokien ympärille levittäytyvissä viljelylaaksoissa.	» Metsäalueilla vaikutukset kohdistuvat radan välittömään läheisyyteen. » Viljelylaaksoissa ratalinjalle avautuu pistemäisesti näkymäsektoreita lähialueilta. » Ratapenkereellä oleva ratalinjan rakenteet eivät muuta maiseman mittakaavaa, rakenteiden hallitsevuus maisemakuvassa korostuu paikallisesti useamman pitkän ratasillan kohdalla. » Ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta maiseman luonne muuttuu jonkin verran rakennetummaksi erityisesti radan välittömässä läheisyydessä. » Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia keskeisiltä osin. » Ratakäytävällä on joitakin historiallisen ajan arkeologisia kohteita.
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
	Maisemakuvassa korostuvat yhtenäisten, laaja-alaisten metsäalueiden ja viljelylaaksojen vuorottelu. Viljelyalueiden yhteydessä on melko paljon pieniä kylä- ja asutuskeskittymiä. Kohteessa on myös paljon kulttuurimaiseman arvoalueita.	Maisemakuvan muutokset painottuvat pidempien ratasiltojen läheisyyteen erityisesti Ilolan ja Kimolan kylän pohjoispuolella.	» Metsäalueilla vaikutukset kohdistuvat radan välittömään läheisyyteen. » Viljelylaaksoissa ratalinjalle avautuu pistemäisesti näkymäsektoreita lähialueilta. » Ratapenkereellä oleva ratalinjan rakenteet eivät muuta maiseman mittakaavaa, ratalinja asettuu osaksi laajempaa viljelymaisemaa. Maisemakuvan eheys häiriintyy hieman. » Radan rakenteiden hallitsevuus maisemakuvassa korostuu paikallisesti ratasiltojen kohdalla, ratasiltoja on kuitenkin vähemmän kuin vaihtoehdossa ve M » Ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta maiseman luonne muuttuu jonkin verran rakennetummaksi erityisesti radan välittömässä läheisyydessä. » Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia keskeisiltä osin. » Ratakäytävällä on joitakin historiallisen ajan arkeologisia kohteita.
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
	Maisemakuvassa korostuvat yhtenäisten, laaja-alaisten metsäalueiden ja viljelylaaksojen vuorottelu. Viljelyalueiden yhteydessä on melko paljon pieniä kylä- ja asutuskeskittymiä sekä joitakin tiiviimmin rakennettuja taajama-alueita. Kohteessa on myös paljon kulttuurimaiseman arvoalueita.	Maisemakuvan muutokset painottuvat Koskenkylänjoen ja Taasianjoen viljelylaaksoihin ja paikoin niiden yhteydessä oleville kyläalueille sekä pidemmän ratasillan läheisyyteen Ilolan kylän pohjoispuolella.	» Metsäalueilla vaikutukset kohdistuvat radan välittömään läheisyyteen. » Viljelylaaksoissa ratalinjalle avautuu pistemäisesti näkymäsektoreita lähialueilta. » Ratapenkereellä oleva ratalinjan rakenteet eivät muuta maiseman mittakaavaa, ratalinja asettuu osaksi laajempaa viljelymaisemaa. Maisemakuvan eheys häiriintyy hieman. » Radan rakenteiden hallitsevuus maisemakuvassa korostuu paikallisesti ratasiltojen kohdalla, ratasillat ovat kuitenkin pääosin lyhyempiä kuin vaihtoehdossa ve M ja ve LP. » Ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta maiseman luonne muuttuu jonkin verran rakennetummaksi ratalinjan läheisyydessä viljely- ja kylämaisemassa. » Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia keskeisiltä osin. » Ratakäytävällä on joitakin historiallisen ajan arkeologisia kohteita.

Taulukko 137. Vaikutuksen merkittävyys tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria.

Hankevaihtoehto	Vaikutuskohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys ja perustelut
Teuroinen–Koria (TK)	Vähäinen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
	Maisemakuva monin paikoin vaihtelevaa, pääosin seudulle melko tavanomaista viljely- ja metsäalueiden vuorottelua.	Maisemakuvan muutokset painottuvat ratalinjan lähiympäristöön alueilla, jossa rata sijoittuu uuteen maastokäytävään.	» Ratalinjalle avautuu paikoin näkymiä lähiympäristöstä viljelyaukeiden poikki. » Radan rakenteet eivät hallitse kuitenkaan maisemakuvaa, rakenteet peittävät vain pienen osan avautuvista näkymäakseleista. » Ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta se voimistaa hieman maiseman rakennettua ilmettä paikallisesti. » Vaikutuskohteessa ei ole kulttuuriympäristön arvokohteita. » Ratakäytävällä yksi historiallisen ajan arkeologinen kohde.

17.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maisemaselvityksen ja vaikutusarvioinnin tulosten pohjalta voidaan nostaa esiin tiettyjä kohteita tai toimenpiteitä maiseman ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämiseksi ratahankkeessa.

Ratatunneliosuuksiin liittyvät ajotunneleiden suuaukot ja pystykuilut on pyritty lähtökohtaisesti sijoittumaan alueille, joissa maiseman tai kaupunkitilan muutoksensietokyky on hyvä. Kuilurakenteiden sijoittamista puistoihin ja viheralueille on kuitenkin suositeltavaa välttää erityisesti tiiviimmässä kaupunkiympäristössä, kuten Keravan Aurinkomäellä ja Porvoossa Viborgin aukion ympäristössä. Kuilujen arkkitehtuuri ja maisemasuunnittelu sovitetaan rakennuspaikkakohtaisesti huomioiden ympäröivä maisemakuva sekä rakennetun ympäristön mittakaava. Esimerkiksi haja-asutusalueilla kuilurakennusten olisi hyvä jäädä korkeudeltaan ympäröivää puustoa matalammaksi, jolloin kuilurakennus ei nouse näkymässä puuston latvusten yläpuolelle. Ajotunnelien ympäristö ennallistetaan ja siistitään rakentamisen jälkeen. Tunneleiden havaittavuutta maisemakuvassa voidaan vähentää metsityksellä tai muilla istutuksilla. Ratatunneleiden suuaukkojen ympäristöön sovittamiseen tulee kiinnittää huomioita erityisesti Nikkilässä ratalinjausvaihtoehdossa N.

Avoimeen maisematilaan viljelyaukeille sijoittuvan maanpäällisen radan penkereet luiskataan mahdollisimman huomaamattomasti ympäröivään maastoon sovittaen. Penkereiden mahdollisimman luonnollinen sovittaminen ja istuttaminen maisemaan on haasteellista, mutta haitallisia vaikutuksia pyritään lieventämään mm. levittämällä paikallista pintamaata pengerluiskiin. Ratapenkereiden korkeus pyritään pitämään mahdollisimman matalana varsinkin yhtenäisempien viljelyaukeiden poikki sijoittuessa tai kyläalueiden läheisyydessä. Yleisesti rautatiealue tulee siistiä rakentamisen jälkeen ja tehdä tarvittava maisemahoidollinen ennallistaminen rakentamisen aikana vahingoittuneille alueille.

Uusien ratasiltojen arkkitehtuuri sovitetaan ympäröivän maiseman ilmeeseen. Avoimissa joki- ja viljelylaaksoissa sekä kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa ympäristöissä siltarakenteiden ilmavuus on tärkeää, jotta maisemakuvan visuaalinen yhtenäisyys ei katkea ja näkymälinjat voivat jatkua myös sillan alta.

Rakennetun kulttuuriympäristön arvot tulee huomioida Porvoon keskusta-alueella tunneliasemien sijoittamisella historialliseen kaupunkirakenteeseen. Lähiliikenneasemien osalta uudet asemat yhteensovitetaan vanhaan asemamiljööseen ja rakennuskantaan Porvoossa ja Nikkilässä. Maisemallisesti tärkeitä ja säilytettäviä puukujanteita on esimerkiksi Kiialan kartanolle Porvoon keskustan suunnasta johtavan Kiialantien mäntykujanne.

Olemassa olevat metsä- ja suojaviheralueet pyritään säilyttämään asutuskeskittymien ja radan tai siihen liittyvien rakenteiden välissä. Suojaviheralueita voidaan myös perustaa tai täydennysistuttaa rakentamisen päätyttyä. Yleisesti hankealueen ja sen lähiympäristön korkeatasoisella maisemasuunnittelulla voidaan viljely- ja kyläalueiden tai taajamien maisemakuvaan aiheutuvia muutoksia ja mahdollisia haitallisia vaikutuksia lieventää ja sopeuttaa.

17.7. Epävarmuustekijät

Maisemavaikutusten arvioinnissa on keskitytty merkittävien vaikutusten arviointiin. Arviointi on tehty painopistealueille, eikä koko tarkastelualuetta ole kyetty huomioimaan samalla tarkkuudella. Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen hankealueella ja sitä ympäröivällä tarkastelualueella. Mahdolliset muutokset, kuten rakentaminen, kaupunki- ja taajama-alueiden tiivistyminen ja metsänhoitotoimenpiteet saattavat vaikuttaa näkymäakseleihin sekä maiseman luonteeseen. Sama maisema on myös hyvin erinäköinen eri vuoden- ja vuorokauden aikoina. Eri keli- ja valo-olosuhteiden vaikutusta hankkeen havaittavuuteen ei ole arvioitu erikseen. Vaikutukset on arvioitu parhaimman näkyvyyden mukaan (näkyvyys kirkkaalla säällä päiväsaikaan).

Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne tehty kuvasovituksena kustakin kohteesta otettua valokuvaa käyttäen. Havainnekuvissa on hyödynnetty suunnitelmamallia, joten niissä päästään lähelle todenmukaista tilannetta. Kuvasovitteet esittävät kuitenkin vain kuvanottohetken mallinnetun tilanteen. Valokuvissa taustamaisema hälvenee yleensä normaalia katsetta epätarkemmaksi, joten havainnekuvien tarkkuus ei täysin vastaa todenmukaista, ihmissilmällä havaittavaa näkymää.

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät lisäksi tämänhetkisten suunnitelmien alustavaan vaiheeseen. Maisemavaikutukset eivät myöskään ole aina kokonaan mitattavissa tai yksiselitteisesti tulkittavissa. Vaikutusten merkittävyyttä tai vaikutuskohteen herkkyyttä on haastavaa arvioida, koska hankkeesta aiheutuvien visuaalisten muutosten kokeminen on subjektiivista. Arviointiin ei kuitenkaan liity sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

17.8. Johtopäätökset

Vaikutusarvioinnin tavoitteena on löytää maiseman ja kulttuuriympäristön näkökulmasta paras tarkasteluväleistä muodostuva vaihtoehtokombinaatio radan toteuttamiselle tai toisaalta osoittaa, missä vaihtoehdoissa kielteisesti vaikutukset ovat vähäisimmät. Tavoitteena on myös nostaa esiin maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta kriittiset alueet tai kohteet ratahankeen jatkosuunnittelua varten.

Yleisesti arvioinnin perusteella voidaan todeta, että Itäradan ratahankkeesta ei aiheudu muutoksia, jotka heikentäisivät merkittävästi maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia. Radan rakenteet eivät monin paikoin nouse laajemmassa maisemakuvassa häiritsevästi tai edes havaittavasti esille. Maisemakuvan eheys häiriintyy vähäisesti paikkakohtaisesti. Myös maiseman rakennettu ilme voimistuu jonkin verran. Muutokset korostuvat enemmän perinteisessä maatalousmaisemassa sekä ratalinjan välittömässä läheisyydessä. Kokonaisuutena alueiden käyttö tai kokemus alueesta ei kuitenkaan muutu vaikutusalueella oleellisesti. Vaikka vaikutukset ovat lähes kaikissa ratalinjausvaihtoehdoissa pääasiassa vähäisen kielteisiä, on vaihtoehtojen välillä pieniä eroavaisuuksia maiseman herkkyydessä ja muutoksen suuruudessa ratalinjauskohtaisesti.

Tarkasteluvälillä Lentorata – Backas vaikutukset maisemaan sekä kulttuuriympäristöön jäävät vähäisimmäksi Nikkilän etelänpuolisessa vaihtoehdossa (NE). Vaihtoehdossa ratalinjaus sijoittuu suurelta osin tunneliin. Muutoksia kohdistuu hyvin paikallisesti vain yhteen maisemakuvaltaan herkempään viljelylaaksoon. Ratalinjaus ei sijoitu viljelylaakson yhtenäisen maisematilan kannalta keskeisten alueiden poikki, vaan on enemmän viljelylaaksokokonaisuuden reuna-alueella, mikä lieventää kielteisiä vaikutuksia maisemakuvaan.

Tarkasteluvälillä Backas – Björkdal tunneliin sijoittuvista ratalinjausvaihtoehdoista P, VP2 ja VP3 ei aiheudu vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön. Muutokset maisemakuvassa ovat suurimmat Kuninkaanportin maanpäällisessä ratalinjausvaihtoehdossa (K). Kielteisimmät vaikutukset linjausvaihtoehdossa kohdistuvat paikallisesti Porvoonjokilaakson kulttuurimaisemaan.

Tarkasteluvälillä Björkdal – Teuroinen maisemaan kohdistuvien kielteisten vaikutusten eroavaisuudet ratalinjausvaihtoehtojen välillä ovat melko pienet. Kielteisten vaikutusten voidaan katsoa olevan hieman vähäisemmät Lapinjärven pohjoisessa vaihtoehdossa (LP). Ratalinjausvaihtoehto sijoittuu monin paikoin peitteisemmille, metsäisille alueille. Myrskylän vaihtoehtoon (M) verrattuna ratalinjausvaihtoehdossa LP on vähemmän maisemakuvassa korostuvia ratasiltoja, muutoin vaihtoehtojen vaikutukset ovat hyvin toisiaan vastaavat. Lapinjärven eteläiseen vaihtoehtoon (LE) verrattuna sekä vaihtoehdossa LP että M ratalinjauksen läheisyydessä on jonkin verran vähemmän maisemakuvaltaan herkempiä yhtenäisiä kylä- ja viljelyalueita. Kaikista tarkastelunvälin ratalinjausvaihtoehdoista aiheutuu hyvin paikallisesti vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

Tarkasteluvälillä Teuroinen – Koria on vain yksi ratalinjaus (TK), jonka vaikutukset maisemaan ovat paikallisesti vähäisen kielteisiä. Ratalinjausvaihtoehdossa ei ole vaikutuksia kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

Arkeologisen kulttuuriperintöön kohdistuu jonkin verran vaikutuksia lähes kaikilla tarkasteluväleillä. Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal maanpäällisten ratalinjausvaihtoehtojen ratakäytävällä ei ole tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuuriperintökohteita, mikä vähentää riskiä kohteiden vahingoittumiselle. Erityisesti tarkasteluvälillä Lentorata–Backas ratalinjausvaihtoehtojen ratakäytäville sijoittuu merkittäviä esihistoriallisia arkeologisia kohteita, mikä tulee huomioida radan jatkosuunnittelussa.

Itäradan ratahankeen tarkastelualueella maiseman kannalta herkimmiksi alueiksi tunnistettiin yhtenäisemmät viljelyjokilaaksot sekä niihin kiinteästi liittyvät kyläalueet. Jokilaaksot ympäristöineen ovat tärkeitä seudun maiseman identiteetin hahmottamisen kannalta. Niihin sisältyy usein myös historiallisesti arvokasta kulttuurimaisemaa. Avoimessa viljelymaisemassa sekä kulttuurihistoriallisesti arvokkaissa ympäristöissä radan rakenteiden sekä asema-alueiden arkkitehtuuriin ja ympäristöön sovittamiseen tulee kiinnittää erityistä huomioita.

18. Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys

18.1. Lähtökohdat, lähtötiedot ja käytetyt menetelmät

18.1.1. Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, päivittäisessä elämässä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä niin kutsutut sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin joko välittömästi tai välillisesti.

Hankkeen vaikutukset voivat kohdistua suoraan ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen esimerkiksi melutasojen muutoksen kautta. Toisaalta esimerkiksi luontoon, liikkumiseen tai elinkeinoihin kohdistuvat muutokset voivat vaikuttaa välillisesti myös ihmisten hyvinvointiin. Rakentamisen ja käytön aikaisten vaikutusten lisäksi vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnittelu- ja arviointivaiheessa asukkaiden huolina, epävarmuutena, tai toiveina hankkeen aiheuttamista muutoksista omassa elinympäristössä. Huolet ja epävarmuus voivat heikentää viihtyvyyttä ja hyvinvointia yksilötasolla ja saattavat varsinkin pitkään jatkuessaan aiheuttaa stressiä ja jopa terveysongelmia. Samanaikaisesti hankkeeseen liittyy myös toiveita ja odotuksia radanvarren kuntien elinvoimaisuuden ja liikkumismahdollisuuksien parantumisesta. Yhteisön tasolla huolet tai odotukset voivat toimia yhdistävänä tai erottavana tekijänä. Sekä huolet että odotukset ovat sosiaalisia vaikutuksia.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla pyritään tunnistamaan hankkeen aiheuttamia muutoksia. Sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan pääasiassa laadullisia, eivätkä siksi ole mitattavissa. Ihmisiin kohdistuville vaikutuksille on aina luonteenomaista tietynasteinen yksilökohtaisuus. Erilaiset arvot, elämäntapa ja käsitykset alueelle tärkeistä ominaispiirteistä sekä esimerkiksi alueiden kehittämiseen liittyvät näkemykset vaihtelevat yksilöittäin. Rautatiehankkeissa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muutoksista esimerkiksi seuraavissa asioissa:

- Asuin- ja elinympäristön viihtyisyys (vakituinen ja loma-asutus, herkät kohteet, melu, tärinä, maisema)
- Liikkumismahdollisuudet radan ympäristössä (mm. radan estevaikutus, asemien saavutettavuus) ja kulkuyhteydet kaupunkien välillä
- Ulkoilu- ja virkistysmahdollisuudet, virkistysreittien ja -alueiden laatu
- Turvallisuus ja turvallisuuden tunne
- Yhteisöllisyys, paikallinen identiteetti, väestö
- Elinkeinon harjoittaminen, elinkeinoelämä (yritykset, palvelut, maa- ja metsätalous).

Tässä osuudessa liikkumista tarkastellaan yksilön näkökulmasta paikallisesti radan lähiympäristössä sekä osin kulkuyhteyksinä kaupunkien välillä, kun taas laajempi yhteiskunnallinen arviointi hankkeen vaikutuksista liikennejärjestelmätasolla on käsitelty liikenteellisten vaikutusten yhteydessä luvussa 5. Elinkeinoelämän toimintaedellytykset ovat kytköksissä ratahankkeesta aiheutuviin yhdyskuntarakenteen ja maankäytön muutoksiin, joita on tarkasteltu luvussa 6 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö. Vaikutuksia maa- ja metsätalouselinkeinoihin sekä metsästykseen on tarkasteltu luvussa 20.

Vaikutusten arvioinnissa on keskitytty Itäradan tarkasteltavien vaihtoehtojen eroihin ja suoriin vaikutuksiin.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arviointimenetelmänä on käytetty IMPERIA-hankkeessa kehitettyä menetelmää, jota on sovellettu erityisesti ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointiin (Taulukko 138, Taulukko 139).

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu seuraavien lähtöaineistojen tuella

- hankkeen muiden vaikutusarviointien tulokset
- YVA-ohjelmavaiheessa järjestetyt yleisötilaisuudet
- YVA-ohjelmasta saadut mielipiteet
- Asukastilaisuudet Porvoossa ja Sipoossa kesällä 2025
- yhteistyöryhmän tapaamiset
- asukaskysely
- kartta- ja tilastoaineistot.

Asukkaiden ja muiden osallisten ilmaisemia näkemyksiä on tarkasteltu suhteessa muihin vaikutustenarvioinnin tuloksiin ja muuhun lähtöaineistoon.

Muiden vaikutusarviointien tuloksista tärkeimpinä lähtötietoina on käytetty laskennallisten melu-, tärinä- ja runkomelumallinnusten pohjalta tehtyjä vaikutusarviointeja, ilmanlaatu- ja maisemavaikutusten arviointia sekä liikennevaikutusten arviointia. Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu ohje- ja raja-arvoja tai suositusetäisyyksiä ja huomioitu vyöhykkeille jäävien asuin- ja lomarakennusten ja herkkien kohteiden (koulut ja oppilaitokset, päiväkodit, hoitolaitokset) lukumäärät sekä virkistysalueet.

Paikallisten asukkaiden näkemyksiä kerättiin YVA-selostuksen valmisteluvaiheessa toteutetulla asukaskyselyllä sekä yhteistyöryhmän tapaamisissa ja kesällä 2025 järjestetyissä Porvoon ja Sipoon asukastilaisuuksissa. Arvioinnissa on lisäksi huomioitu YVA-ohjelman yleisötilaisuuksissa käyty keskustelu sekä YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet. Kartta- ja tilastoaineistojen avulla on selvitetty mm. väestötietoja, julkisia palveluita sekä virkistysalueita ja -reittejä.

Vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa on selvitty ne ryhmät ja alueet, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Vaikutuksia on tarkasteltu asuinyhdyskuntatasolla huomioiden ratalinjausten lähialueilla sijaitsevat kylät ja asutuskeskittymät ja virkistyskohteet. Vaikutusten tarkastelualueessa on huomioitu melun, runkomelun ja tärinän mallinnusalueet sekä liikennereitit.

Vaikutusalueen laajuutta ihmisiin kohdistuvissa vaikutuksissa on vaikea määritellä yksiselitteisesti. Vaikutusalueen laajuus vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä suora tai välillinen vaikutus ja mille elinympäristön osa-alueelle vaikutus kohdistuu (esim. asuminen, liikkuminen, virkistys, maisema). Suorat haitalliset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat linjausten lähialueelle, jolla elinympäristö eniten muuttuu. Myönteiset vaikutukset voivat kohdistua laajemmalle alueelle ja laajempaan käyttäjäjoukkoon joukkoliikenneyhteyksien parantuessa.

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, esimerkiksi asuinrakennuksen lunastuksen kautta, vaikka vaikutus ihmisiin ja yhteisöihin kokonaisuutena olisi kohtalainen tai jopa vähäinen.

Yksilölliset erot voivat näkyä esimerkiksi huolina tai toiveina hankkeen vaikutuksista alueen vetovoimatekijöihin ja elinvoimaisuuteen, tai siinä, miten suureksi ihmiset arvelevat elinympäristöönsä kohdistuvat vaikutukset. Kokemukseen voi vaikuttaa lisäksi se, kuinka kauan henkilö (tai suku) on asunut alueella ja kuinka suuren muutoksen hän on koh-

dannut omassa lähiympäristössään asuinvuosiensa aikana. Tällaisia yksilöllisiä eroja on tarkasteltu erityisesti luvussa 18.4, jossa on kuvattu asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja tarkasteltavista vaihtoehdoista. Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin asiantuntijatyö on asioiden suhteuttamista ja vertailua, koska sosiaalisille vaikutuksille ei ole normitettuja raja-arvoja. Asukkaiden ja muiden osallisten kokemusperäistä ja paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa tarkastellaan suhteessa hankkeen muihin vaikutusarviointeihin ja tutkimustietoon. Vaikutusten merkittävyyttä tarkastellaan tuomalla keskustelu yleisemmälle tasolle ja laajempaan viitekehykseen.

18.1.2. Ihmisten terveys

YVA-menettelyn yhteydessä pyritään tunnistamaan myös merkittäviä terveysvaikutuksia, joilla tarkoitetaan muutoksia ihmisten terveydessä tai heidän elinympäristönsä terveydellisissä oloissa. Fyysisiä terveyteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi altistuminen melulle, tärinälle, ilman epäpuhtauksille tai pinta- ja pohjavesien likaantumiselle. Altistumisen kannalta on merkittävää päästön ohella altistuvien määrä, joka on tiheästi asutuilla alueilla merkittävämpää kuin haja-asutusalueilla liikennemäärien ja asukastiheyden vuoksi. Keskeisiä fyysisen ympäristön terveyttä ja hyvinvointia määrittäviä tekijöitä ovat toimintojen saavutettavuus, elinympäristön laatu sekä liikkumis- ja virkistysmahdollisuudet.

Hyvinvointi ja terveys ovat käsitteinä lähellä toisiaan ja arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisiin ne ovat yhteydessä toisiinsa. Maailman terveysjärjestö WHO:n laajan terveyden määritelmän mukaan terveys on fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä, jossa ihminen on myönteisessä vuorovaikutuksessa elinympäristönsä kanssa (Savolainen-Mäntyjärvi & Kauppinen 2000). Terveyteen vaikuttavat siten arkisten ympäristöjen kuten kotien, asuinalueiden ja vapaa-ajan toimintojen biologiset, kemialliset, fysikaaliset ja sosiaaliset ominaisuudet. Terveyttä voidaan edistää tai se voi heikentyä myös ihmisten arjen olosuhteiden, vuorovaikutuksen, elämäntapojen ja valintojen tuloksena. Asukkaiden hyvinvoinnin kannalta on tärkeää, että alue vastaa heidän nykyisiä ja tulevia asumisen ja elinympäristön arvostuksiaan.

Arvioitavalla hankkeella voi olla vaikutuksia terveyteen, jos esimerkiksi melulle ja tärinälle, ilmanlaadulle tai pinta- ja pohjavedelle määritellyt ohje- tai raja-arvot ylittyvät hankkeen rakennusvaiheessa tai käytön aikana, tai altistuvien ihmisten määrä hankkeen seurauksena kasvaa. Terveysvaikutuksia ja niiden todennäköisyyttä voidaan arvioida tilastollisesti väestötasolla. Tässä hankkeessa terveysvaikutuksia tarkastellaan yleisellä tasolla muista vaikutusarvioinneista saatuihin lähtötietoihin ja käytettävissä olevaan tutkimustietoon perustuen (esim. säädetyt ohje- ja raja-arvot). Arviointimenetelmänä on käytetty lähtöaineistojen asiantunti-ja-analyysiä.

18.2. Vaikutusmekanismit

18.2.1. Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

Ratahankkeessa ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy sekä rakentamis- liikennöintivaiheessa. Myönteisenä vaikutuksena rata parantaa liikenneyhteyksiä pidemmillä matkoilla pääkaupunkiseudun ja Itä-Suomen välillä ja tuo Porvoon asukkaat raideliikenteen piiriin. Hankkeen haitat kohdistuvat kuitenkin linjauksen lähialueen asukkaisiin, joista monet etenkin kauempana asemista asuvista eivät saa uuden ratalinjauksen tuomia junaliikenteen suoria hyötyjä esimerkiksi parantuneina joukkoliikenneyhteyksinä. Tunnelissa kulkevien osuuksien vaikutukset rakentamis- ja toimintavaiheessa eroavat osittain maanpäällisten rataosuuksien vaikutuksista.

Pitkillä **tunneliosuuksilla** kuilut ja ajotunnelit pyritään sijoittamaan olemassa olevien tieyhteyksien varrelle. Vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu rakentamisaikana työmaaliikenteestä sekä rakentamistoimien ja tunnelien rakentamisen louhintojen aiheuttamista melu-, tärinä- ja pölyhaitoista. Louhekuljetukset sekä muut rakentamisen aikaiset kuljetukset voivat lisätä raskaan liikenteen vaikutuksia liikennereittien varren asutukselle. Tunnelien rakentaminen voi vaikuttaa olemassa olevien maalämpökaivojen käyttöön tai uusien kaivojen toteuttamismahdollisuuksiin, ja sitä kautta asuinrakennusten lämmitysjärjestelmiin. Liikennöinnin aikana vaikutukset asuinviihtyvyyteen ovat vähäiset, sillä junaliikenteen runkomeluvaikutukset pyritään minimoimaan runkomelusuojauksin. Pystykuilujen maanpäällisten rakenteiden näkyminen maisemassa voi haitata osaa asukkaista alueilla, joissa muutos ympäristössä on merkittävä. Useita kilometrejä pitkiä tunneleita sijoittuu suunnittelualueella eri vaihtoehdoissa etenkin Vantaan, Tuusulan, Keravan, Sipoon ja Porvoon alueille.

Maanpäällisten rataosuuksien ja siltojen rakentaminen aiheuttaa mm. maansiirtotöistä aiheutuvia haittoja (kalliolouhinta, melu, tärinä, pölyäminen, raskas liikenne) lähiasukkaiden viihtyvyydelle sekä mahdollisia kiertohaittoja paikalliselle liikkumiselle. Hankkeen suurimpia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia on kodin tai vapaa-ajan asunnon lunastaminen sen jäädessä maanpäällisen ratalinjauksen alle tai sen läheisyyteen. Lunastuksen perusteena voi olla melu, runkomelu tai rakennuksen sijainti rata-alueella. Lisäksi pelto- ja metsäalueiden ja mahdollisten tilakeskusten jääminen radan alle vaikuttaa maanomistajiin ja maa- ja metsätalouselinkeinoja harjoittaviin. Oma haittansa on epävarmuus hankkeen jatkosta, eli siitä, milloin lunastus tulisi toteutumaan vai toteutuuko se ollenkaan. Uutta rataa varten tarvittavien maa-alueiden ja kiinteistöjen lunastaminen tulee ajankohtaiseksi vasta sen jälkeen, kun ratasuunnitelmat ovat valmistuneet ja hyväksytty, käyneet läpi mahdollisia valitusprosesseja ja radan rakentamisesta on tehty investointipäätös.

Maanpäällisten ratalinjausten estevaikutukset kohdistuvat erityisesti maa- ja metsätalouteen, virkistyskäyttöön ja paikalliseen liikkumiseen, kun peltoja metsäalueita pirstoutuu ja kulkuyhteyksiin tulee muutoksia. Kulkuyhteystarpeita pyritään huomioimaan suunnittelun eri vaiheissa. Peltoalueisiin kohdistuvia haittoja voidaan vähentää tilusjärjestelyillä. Linjausvaihtoehtojen varrella on useita maaseutumaisia kyliä, joita ratalinjaus toteutuessaan jakaa. Hanke onkin jo suunnitteluvaiheessa aiheuttanut huolta kylien jakautumisesta ja sen vaikutuksista yhteisöllisyyteen ja elinvoimaisuuteen sekä turvallisuuteen. Ratalinjaukset halkovat useita metsästyskäytössä olevia alueita ja ratalinjaus voi aiheuttaa estevaikutusta myös eläinten liikkumiselle, mikä voi heijastua metsästystoimintaan.

Maanpäällisillä rataosuuksilla junaliikenne voi aiheuttaa melu- ja tärinähaittoja radan lähialueiden asutukselle. Muutos äänimaisemassa voidaan kokea häiritsevänä erityisesti haja-asutusalueilla, jotka ovat nykyisin rauhallista maaseutualuetta. Melu on ääntä, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä tai häiritsevänä. Melun on todettu aiheuttavan terveydellistä haittaa. Junaliikenteen aiheuttama melu on lyhytaikaista melua, joka on kuultavissa vain junan ohituksen ajan. Jaksottainen ja hetkellinen ratamelu eroaa tieliikennemelusta, joka on tasaista ja jatkuvaa. Runkomelu on junan aiheuttamaa värähtelyä, joka etenee maaperässä, siirtyy rakenteisiin ja muuttuu ilmaääneksi. Sen voi havaita matalataajuisena jyrinänä. Meluhaittoja on mahdollista vähentää meluntorjunnalla, kuten meluvalleilla, meluseinillä ja -kaiteilla. Meluntorjunnalla pyritään vähentämään merkittävästi junaliikenteen melun aiheuttamaa viihtyisyyshaittaa, mutta osa voi kokea meluntorjuntarakenteet maisemahaittana.

Vaikutuskohteen herkkyyden ja vaikutuksen muutoksen suuruuden arviointikriteerit on esitetty taulukoissa Taulukko 138 ja Taulukko 139. Vaikutuskohteen herkkyyttä arvioitaessa on selvitetty potentiaalisten haitankärsijöiden määrä ja asuinympäristön luonne, mahdolliset lähistöllä sijaitsevat herkät kohteet (esim. koulu, päiväkoti, hoitolaitokset, sairaala) ja tärkeät julkiset palvelut, virkistyskäyttö, ympäristöhäiriöt (mm. melu, tärinä, liikenne), maisemalliset tai kulttuuriset ominaisuudet sekä alueen muuttuvuus/pysyvyys ja sopeutumiskyky muutokseen.

Muutoksen suuruutta arvioitaessa on otettu huomioon asumisen laatu (mm. melu, tärinä, maisema), paikallinen liikkuminen (radan estevaikutus, kulkuyhteyksien muutokset, liikenneyhteydet, yhteydet asemille), asukkaiden huolet, pelot ja tulevaisuuden näkymät sekä virkistysreittien ja -alueiden laatu (reitin katkeaminen / muuttuminen, alueen pirstoutuminen / koon muutos).

Taulukko 138. Vaikutuskohteen herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille.

Herkkyyteen vaikuttava tekijä	Vähäinen herkkyys	Kohtalainen herkkyys	Suuri herkkyys
Potentiaalisten haitankärsijöiden määrä ja asuinympäristön luonne	Vähän hajanaista asutusta tai hyvin tiivis kaupunkimainen asutus	Jonkin verran asutusta, joitain tiiviitä kyläyhteisöjä / asuinalueita / taajama-asutusta	Runsaasti asutusta, useita tiiviitä kyläyhteisöjä
Lähistön herkät kohteet (koulu, päiväkoti, palvelutalo, sairaala) tai tärkeät julkiset palvelut ratalinjan läheisyydessä	Ei yhtään	Jonkin verran	Runsaasti
Nykyiset ympäristöhäiriöt kuten melu, tärinä, pöly, liikenne	Paljon häiriöitä	Jonkin verran tai vähän häiriöitä	Ei häiriöitä tai häiriöitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen kantokyky kestä lisärasitusta
Harrastus- tai virkistyskäyttöarvo	Vähäisesti harrastusmahdollisuuksia ja virkistysalueita, vaihtoehtoja tarjolla lähellä	Jonkin verran harrastusmahdollisuuksia ja virkistysalueita, vaihtoehtoihin jonkin verran matkaa	Paljon harrastusmahdollisuuksia ja virkistysalueita, ei korvaavia alueita tai korvaaville alueille hankala päästä
Kulttuuriset, maisemalliset tai matkailua palvelevat ominaisuudet	Vähän ominaisuuksia Esimerkiksi yksittäisiä näköalapaikkoja tai arvoiltaan luokittelematonta kaunista maisemakuvaa	Jonkin verran maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltuja. Esimerkiksi maakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä ja maisema-alueita tai kaavaan merkittyjä maiseman arvoalueita	Paljon, ainutkertaisia, välttämättömiä ominaisuuksia Valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja ominaisuuksia Esimerkiksi valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, rakennettua kulttuuriympäristöä, muinaisjäännöksiä
Alueen muuttuvuus/pysyvyys	Muutostila on jatkuva	Muutoksia ympäristössä ajoittain	Rauhallinen, pitkään muuttumattomana säilynyt ympäristö

Taulukko 139. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten suuruuden määrittyminen.

Vaikutuskohde	Suuri ---	Kohtalainen --	Pieni -	Ei vaikutusta	Pieni +	Kohtalainen ++	Suuri +++
Asumisen laatu » radan alle jäävät, lunastettavat / purettavat rakennukset » melualueelle jäävien määrä » melun/tärinän muutos » maisemamuutos	Heikkenee paljon laajalla alueella Paljon alle jääviä / lunastettavia Melu/tärinä yli ohjearvojen	Heikkenee jonkin verran lähialueella Melu kasvaa lähelle ohjearvoja	Heikkenee vähän, paikallisesti	Ei muutosta	Paranee vähän, paikallisesti	Paranee jonkin verran lähialueella Melu vähenee, jää lähelle ohjearvoja	Paranee paljon laajalla alueella Melu vähenee alle ohjearvojen
Alueiden välinen liikkuminen » liikenneyhteyksien muutokset » yhteydet asemille	Heikkenee paljon laajalla alueella	Heikkenee jonkin verran lähialueella	Heikkenee vähän, paikallisesti	Ei muutosta	Paranee vähän, paikallisesti	Paranee jonkin verran lähialueella	Paranee paljon laajalla alueella
Paikallinen liikkuminen » kulkuyhteyksien muutokset, estevaikutus	Heikkenee paljon laajalla alueella	Heikkenee jonkin verran lähialueella	Heikkenee vähän, paikallisesti	Ei muutosta	Paranee vähän, paikallisesti	Paranee jonkin verran lähialueella	Paranee paljon laajalla alueella
Asukkaiden huolet ja pelot, tulevaisuuden näkymät » yhteisöllisyys, alueidentiteetti	Herättää paljon tai laajalla alueella huolta tulevasta	Herättää jonkin verran huolta tulevasta lähialueella	Herättää vähän huolta tulevasta, paikallisesti	Ei muutosta	Lisää vähän luottamusta tulevaisuuteen, paikallisesti	Lisää jonkin verran luottamusta tulevaisuuteen lähialueella	Lisää laajalla alueella paljon luottamusta tulevaisuuteen
Virkistysreittien ja -alueiden laatu » reitin katkeaminen/ muuttuminen » alueen pirstoutuminen/ koon muutos » meluhaitat	Heikkenee paljon laajalla alueella	Heikkenee jonkin verran lähialueella	Heikkenee vähän, paikallisesti	Ei muutosta	Paranee vähän, paikallisesti	Paranee jonkin verran lähialueella	Paranee paljon laajalla alueella

18.2.2. Terveyteen vaikuttavat osatekijät

Vaikutusten arviointi perustuu terveyteen vaikuttavien osatekijöiden ja niiden arvioitujen vaikutusten merkittävyyden tarkasteluun. Mahdollisina terveyteen vaikuttavina osatekijöinä tarkastellaan tässä hankkeessa altistumista melulle, tärinälle ja runkomelulle ja ilman epäpuhtauksille sekä vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin. Kutakin osatekijää on tarkasteltu yksityiskohtaisesti tämän arviointiselostuksen eri luvuissa. Niissä on myös esitetty käytetyt lähtötiedot ja menetelmät.

Melu ja tärinä
Voimakkaat tai huomiota herättävät äänet ja värähtely koetaan meluna ja tärinänä. Melu on ääntä, joka koetaan epämiellyttävänä tai häiritsevänä, tai joka voi olla muulla tavoin terveydelle vahingollista tai hyvinvoinnille haitallista. Tärinä puolestaan on matalataajuista värähtelyä, joka välittyy esim. värähtelevästä pinnasta tai kappaleesta ihmiseen ja voi olla haitallista ihmisten viihtyvyydelle ja pitkäaikaisen altistumisen kautta myös terveydelle. Tärinän häiritsevyyden kokeminen on subjektiivista ja kokemiseen vaikuttavat henkilön vireys- ja terveydentila, vuorokaudenaika ja muut ympäristöhäiriöt sekä suhtautuminen häiriötä aiheuttavaan lähteeseen. Esimerkiksi levossa ja yöaikaan tärinä on helpommin havaittavissa kuin muulloin. Runkomelu on kuuloaistilla havaittavaa pienitaajuista, joka muodostuu rakennusrunkoon johtuneesta korkeataajuisesta värähtelystä.

Melu on merkittävä elinympäristön laatua ja viihtyisyyttä heikentävä ympäristöongelma Liikenteen melua voidaan pitää merkittävimpänä ympäristömelun lähteenä Suomessa. Vaikutusalueen laajuuden ja vaikutuksen keston näkökulmasta ratamelu ja tiemelu kuitenkin eroavat toisistaan. Liikennemäärien kasvu kaupunkialueilla todennäköisesti lisää asukkaiden altistumista meluun ja melulle altistuvien määriä. Melun häiritsevyys voi vaikuttaa haitallisesti uneen ja suorituskyyn sekä lisätä stressiä ja siitä terveydelle haitallisia vaikutuksia. Liikenteen melulle altistuminen ja siitä mahdollisesti aiheutuva stressi on yhdistettävissä muun muassa unihäiriöihin, korkeaan verenpaineeseen sekä sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin.

Melun terveysvaikutuksia voidaan arvioida tilastollisesti väestötasolla, ja tällaiset tarkastelut ovat käytössä olevien suunnittelun ohjearvojen perusteena. Ohjearvot määrittävät tason, johon olisi tarpeen päästä meluhaittojen ehkäisemiseksi. Virallisten ohjearvojen lisäksi Suomessa käytetään yleisesti enimmäisäänitason (L_{Amax}) suositusarvoa (korkeintaan 45 dB) lepoon käytettävissä tiloissa heräämisriskin pienentämiseksi. Ylitys aiheuttaa merkittävän heräämisriskin, ja mikäli unijaksolle osuu useampi suositusarvon ylitys, niin se heikentää unen laatua ja palautumista. Liikenteen melua aiheuttavaa häiriötä voidaan vähentää meluntorjunnalla.

Meluvaikutuksia on tarkasteltu tämän arviointiselostuksen luvussa 7 ja tärinää ja runkomelua luvussa 8.

Ilmanlaatu
Raideliikenteestä ei käytännössä aiheudu kielteisiä vaikutuksia ilmanlaatuun, ja kulkumuotosiirtymä autoilusta junaliikenteeseen voi vaikuttaa ilmanlaatuun myönteisesti. Ratahankkeella on kuitenkin rakentamisen aikana paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Rakentamistoimista, kuten louhinnasta ja murskauksesta sekä työkoneiden käytöstä ja materiaalien siirtelystä ja kuljetuksista aiheutuu pölyyntymistä ja liikenteen päästöjä. Nämä voivat heikentää rakentamisen aikana paikallisesti asukkaiden terveydellisiä oloja ja altistaa terveysvaikutuksille.

Ulkoilman hiukkaspitoisuuden on arvioitu olevan yhteydessä lisääntyneeseen sairastavuuteen ja kuolleisuuteen. Pitkäaikainen pienhiukkasille altistuminen lisää riskiä sairastua sydän- ja hengitystiesairauksiin ja ennenaikaiseen kuolemaan. Voimakas pitkäaikainen altistuminen saattaa lyhentää kroonisia sydän- ja verisuonitauteja tai hengityselinsairauksia sairastavien elinikää useilla vuosilla. Kulloinkin vallitsevaan paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat päästömäärät, päästökorkeudet, vuodenaika, sääolot sekä ympäristön maastonmuodot.

Ilmanlaadun nykytilaa ja vaikutuksia ilmanlaatuun on tarkasteltu arviointiselostuksen luvussa 9.

Pinta- ja pohjavedet
Veden pilaantuminen voi aiheuttaa terveysvaikutuksia suoraan altistuksen kautta sekä epäsuorasti viihtyisyyden vähenemisen ja toiminnan rajoittumisen kautta. Vesien pilaantuminen on luonteeltaan pistemäistä ja tapahtuu lähinnä onnettomuuksien tai rakentamisen vaikutuksesta alueellisesti kuitenkin yleensä rajoitetulla alueella.

Pinta- ja pohjavesien nykytilaa ja vaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin arviointiselostuksen luvuissa 14 (pintavedet) ja 15 (pohjavedet).

18.3. Nykytilanne

Itäradan linjaukset sijoittuvat usean kunnan alueelle, sijoittuen paikoin taajamien ja niitä tiheämpien asutuskeskittymien alueelle tai niiden läheisyyteen ja paikoin harvaan asutuille alueille, joissa ympäristö on pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Ratalinjausten varrella on useita elinvoimaisia kyliä. Hankkeen vaikutusalueella on metsäalueita, joita käytetään jokaisenoikeuden turvin luonnossa liikkumiseen, marjastamiseen ja sienestämiseen ja lisäksi monilla alueilla on metsästystoimintaa. Lisäksi ratalinjausten läheisyyteen sijoittuu virkistyskäytössä olevia järviä. Ratalinjausvaihtoehtojen vaikutusalueilla on vapaa-ajan asutusta Itäradan linjaukset sijoittuvat Sipoo, Porvoon, Loviisan, Liljendalin, Lapinjärven ja Elimäen riistanhoitoyhdistysten alueelle, jossa toimii useita aktiivisia metsästysseuroja.

Itäradan hankevaihtoehdot on kuvattu luvussa 2.2. Seuraavassa on kuvattu yleisellä tasolla suunnittelualueen nykytilaa asumisen ja virkistyksen näkökulmasta. Asutuskeskittymien sijoittumista ratalinjausvaihtoehtojen läheisyyteen on kuvattu liitteessä 8 olevassa karttakoosteessa. Yhdyskuntarakenteen näkökulmasta nykytilaa on kuvattu luvussa 6.3.

18.3.1. Tarkasteluvälin Lentorata – Backas nykytilanne

Lentorata–Backas-välillä Anttilan kylän vaihtoehto (AK), sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP) ja sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE) erkanevat Lentoradan tunnelista Vantaan ja Tuusulan rajalla, kulkevat tunnelissa Tuusulan ja Keravan alueella ja noudattavat samaa tunnelilinjausta Sipoossa sijaitsevalle tunnelin suuaukolle asti. Tunnelilinjausten kohdalle sijoittuu tiiviimpää asutusta Vantaalla Korson, Vierumäen ja Korkinmäen alueilla sekä Keravalla keskustan kohdalla ja Heikkilän ja Päivölän alueilla. Keravan keskustan ajotunnelin läheisyyteen sijoittuu Aurinkomäen puisto, useita palveluyrityksiä, kirjasto, Kerava-Sali ja Keravan lukio. Sipoossa tunnelilinjauksen varrelle sijoittuu harvempaa asutusta Martinkylään kuuluvan Talman taajama-alueella, jossa linjauksen läheisyyteen alle 100 m etäisyydelle sijoittuu Talman koulu ja päiväkoti.

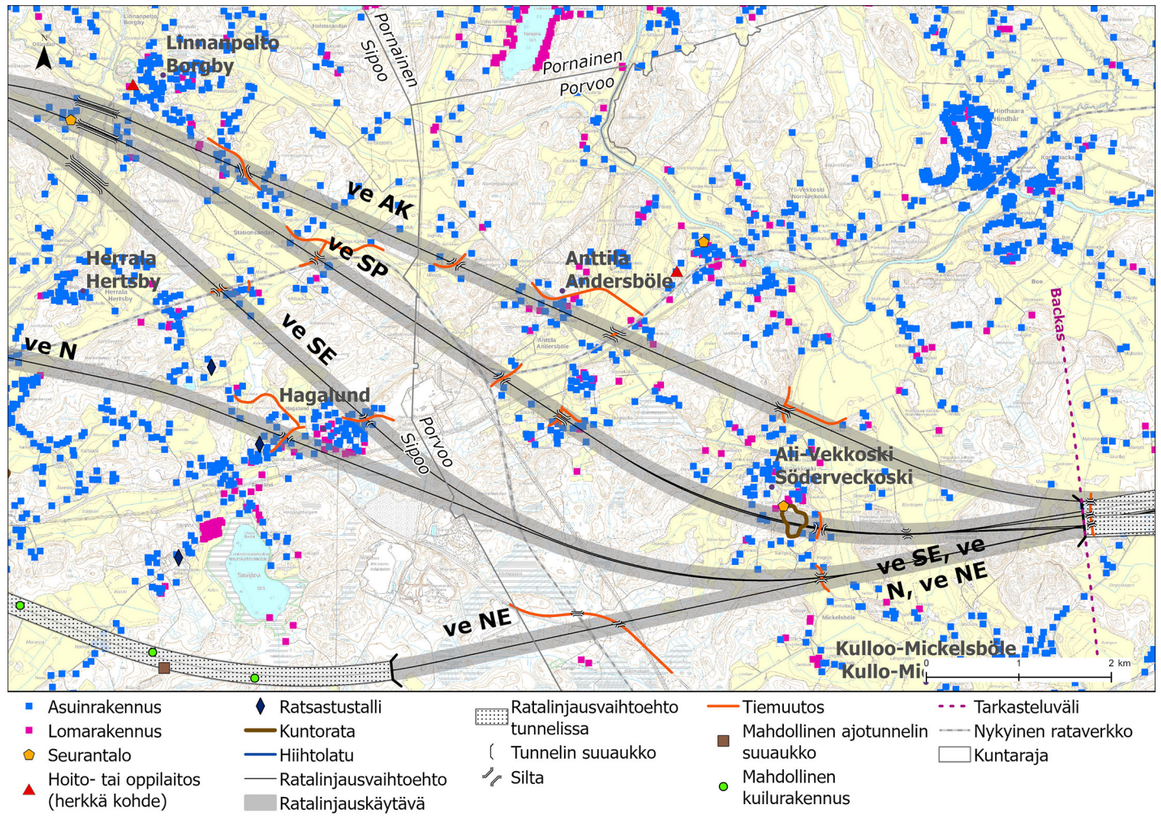
Tunneliosuuden jälkeen linjaukset erkaantuvat maan pinnalla toisistaan. Linjausvaihtoehdot AK ja SP jakavat osin Sipoossa sijaitsevan Linnanpellon, sekä Porvoossa sijaitsevien Anttilan ja Ali-Vekkosken maaseutumaisia kyliä (Kuva 79). Anttilan ja Ali-Vekkosken kylät sijoittuvat Mustijokilaakson maisema-alueelle. Linjausvaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu myös useita maatiloja, joista osa on saadun palautteen mukaan ollut samojen sukujen omistuksessa jo satoja vuosia.

Borgby skolan koulu sijaitsee Linnanpellossa noin 350 m etäisyydellä pohjoiseen linjausvaihtoehdosta AK.

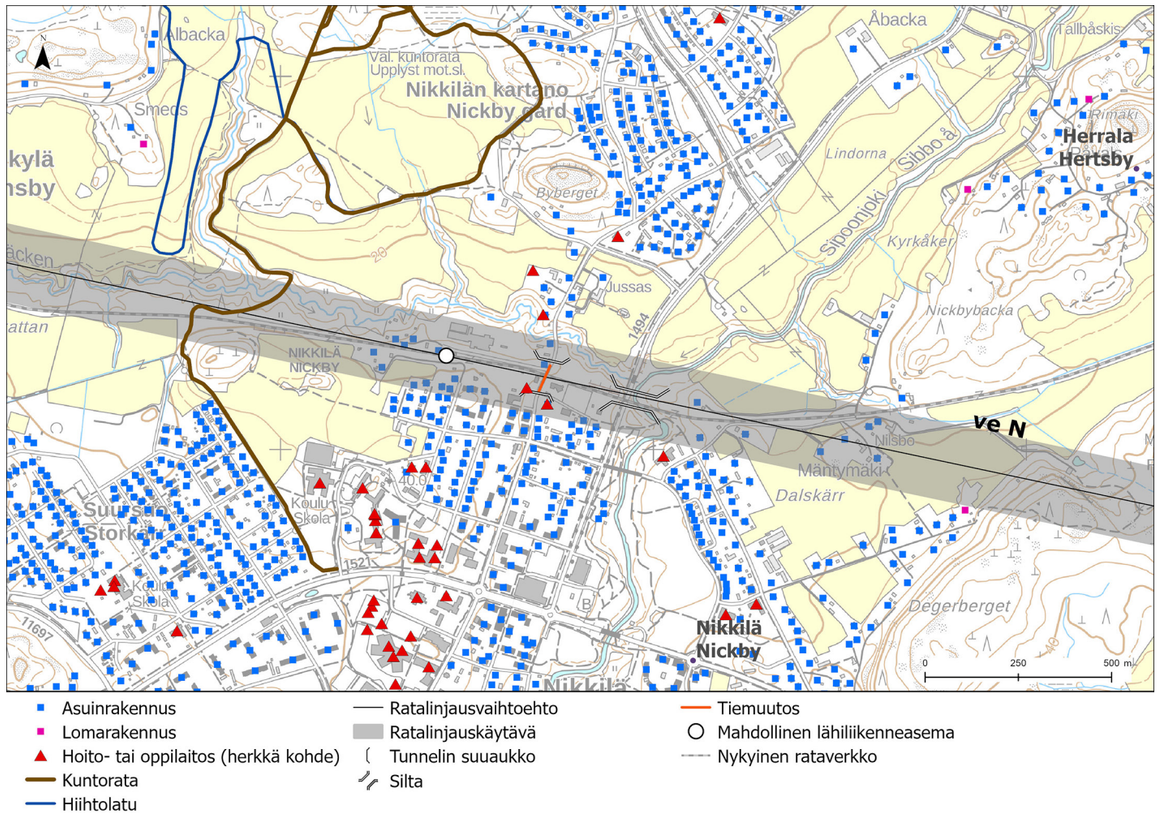
Linnanpellon alueella linjauksen SP kohdalle sijoittuu Norra Sibbo Uf -nuorisoseuran yli satavuotias seurantalo Viljan. Ali-Vekkosken kohdalla linjaus SP halkoo asukkaiden virkistyskäytössä olevaa metsäaluetta ja siellä sijaitsevaa kuntorataa ja sijoittuu noin 150 m etäisyydelle seurantalo Hemgårdenista.

Linjausvaihtoehto SE sivuaa Herralan ja Hagalundin asuinalueita.

Nikkilän vaihtoehdon (N) tunneliosuus noudattaa valtatielle 4 saakka samaa linjausta kuin vaihtoehdot AK, SP ja SE. Valtatien 4 jälkeen ratalinjaus kulkee tunnelissa Sipoon itäosassa ja nousee maanpinnalle Martinkylän kohdalla ennen Nikkilän taajamaa. Maanpäällinen linjaus erkanee Sipoossa Nikkilän taajaman kohdalla nykyisen Kilpilahden radan maastokäytävään, josta se sijoittuu uuteen mas-



Kuva 79. Linjausvaihtoehtojen AK, SP, SE, N ja NE sijoittuminen Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken kylien sekä Herralan ja Hagalundin asuinalueiden, asutuksen ja virkistyskohteiden läheisyyteen.



Kuva 80. Linjausvaihtoehdon N sijoittuminen Nikkilän taajaman, asutuksen ja virkistyskohteiden läheisyyteen.

tokäytävään jakaen osin Hagalundin asuinaluetta. Nikkilän vaihtoehto yhtyy Sipoon ja Porvoon rajalla sähköaseman eteläisen vaihtoehdon kanssa samaan linjaukseen, jonka eteläpuolelle jää Porvoossa Kulloo–Mickelsbölen alue. Talman eteläisen ajotunnelin läheisyyteen sijoittuu Talman laskettelukeskus ja seikkailupuisto. Nikkilän taajamassa suunnitellun linjauksen ja nykyisen Kilpilahden raiteen läheisyyteen alle 150 m etäisyydelle sijoittuu päiväkoti ja esikoulu sekä kehitysvammaisten ryhmäkoti (Kuva 80). Lisäksi Nikkilän keskustassa yli 300 m etäisyydellä suunnitellusta ratalinjauksesta sijaitsee useita hoitolaitoksia, päiväkoteja ja oppilaitoksia. Nikkilän keskustan alueella suunnitellun Itäradan linjauksen sekä nykyisen Kilpilahden raiteen läheisyyteen sijoittuu useita ulkoilureittejä.

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto NE erkanee Lentoradasta Vantaalla ja kulkee suurimmaksi osaksi tunnelissa. Vantaalla tunnelilinjaus alittaa Korson Vallinojan kaupunginosan ja sen läheisyyteen alle 100 m etäisyydelle sijoittuu Vantaan seudun steinerkoulu. Vantaalla sijaitsevan ajotunnelin ja kuljetusreitin läheisyyteen sijoittuu Vallinojan päiväkoti sekä asutusta Fallbackantien varrella. Keravalla tunneli alittaa Keravanjoen ja sen läheistä asutusta Jokitien varrella. Sipoon alueella tunnelilinjauksen läheisyyteen sijoittuu haja-asutusta Nikkilän eteläpuolella. Linjaus yhtyy Nikkilän ja sähköaseman eteläiseen vaihtoehdon kanssa samaan linjaukseen Porvoossa Kulloo–Mickelsbölen alueen pohjoispuolella.

Herkkyys muutoksille

<u>Anttilan kylän vaihtoehto (AK), sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP) ja sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)</u>

Vaihtoehdoissa AK, SP ja SE tunneliosuuksien varrella on runsaasti asutusta ja toisaalta monin paikoin entuudestaan paljon ympäristöhäiriöitä ja muutoksia ympäristössä, mikä vähentää herkkyyttä muutoksille. Tunnelisuuksilla herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Maanpäällisillä osuuksilla potentiaalisia haitankärsijöitä on jonkin verran. Linjaukset AK ja SP sijoittuvat osin Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken kylä-alueille ja vaihtoehto SE sivuaa Herralan ja Hagalundin asuinalueita. 100 metrin etäisyysvyöhykkeellä maanpäällisestä linjauksesta on vaihtoehdoissa AK ja SP molemmissa yhteensä noin 35 ja asuin- ja lomarakennusta ja vaihtoehdossa SE 15 asuinrakennusta ja muutama lomarakennus (kts. tarkemmin Taulukko 23). Vaihtoehdon SP läheisyyteen sijoittuu Viljanin seurantalo ja Ali-Vekkosken asukkaiden käyttämä metsäalue ja kuntorata. Alueet ovat monin paikoin rauhallista maaseutuympäristöä, jossa muutoksia ympäristössä on ollut vain ajoittain. Linjausten varrella on myös useita maatiloja, jotka ovat toimineet alueella pitkään.

Herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi vaihtoehdoissa AK ja SP ja SE.

Nikkilän vaihtoehto (N)

Vaihtoehdon N tunneliosuuden varrella on runsaasti asutusta ja toisaalta monin paikoin entuudestaan ympäristöhäiriöitä ja muutoksia ympäristössä, mikä vähentää herkkyyttä muutoksille. 100 metrin etäisyysvyöhykkeellä maanpäällisestä linjauksesta on vaihtoehdossa N yhteensä noin 40 asuinrakennusta ja muutamia lomarakennuksia (Taulukko 23). 200 metrin etäisyydellä asuin- ja lomarakennuksia on yhtensä noin 125. Asutus linjauksen läheisyydessä on keskittynyt Nikkilän taajamaan ja Hagalundin asuinalueeseen. Nikkilän taajaman alueella radan läheisyydessä on useita herkkiä kohteita. Kerava–Sköldvik-radan tavaraliikenteestä aiheutuu jo nykyisellään ajoittain melua. Potentiaalisia haitankärsijöitä on jonkin verran ja muutoksia ympäristössä ajoittain.

Herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi vaihtoehdossa N.

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)

Vaihtoehdon NE tunneliosuudella on Vantaan alueella paikoin runsaasti asutusta sekä muutamia herkkiä kohteita, mutta samalla monin paikoin ympäristöhäiriöitä ja muutoksia ympäristössä, mikä vähentää herkkyyttä muutoksille. Keravan ja Sipoon alueella tunnelilinjaus sijoittuu haja-asutusalueelle, jossa muutokset ympäristössä ovat olleet vähäisempiä. 100 metrin etäisyysvyöhykkeellä maanpäällisestä linjauksesta Porvoon alueella ei vaihtoehdossa NE ole yhtään asuin- tai lomarakennusta ja 200 m etäisyydellä niitä on noin 5.

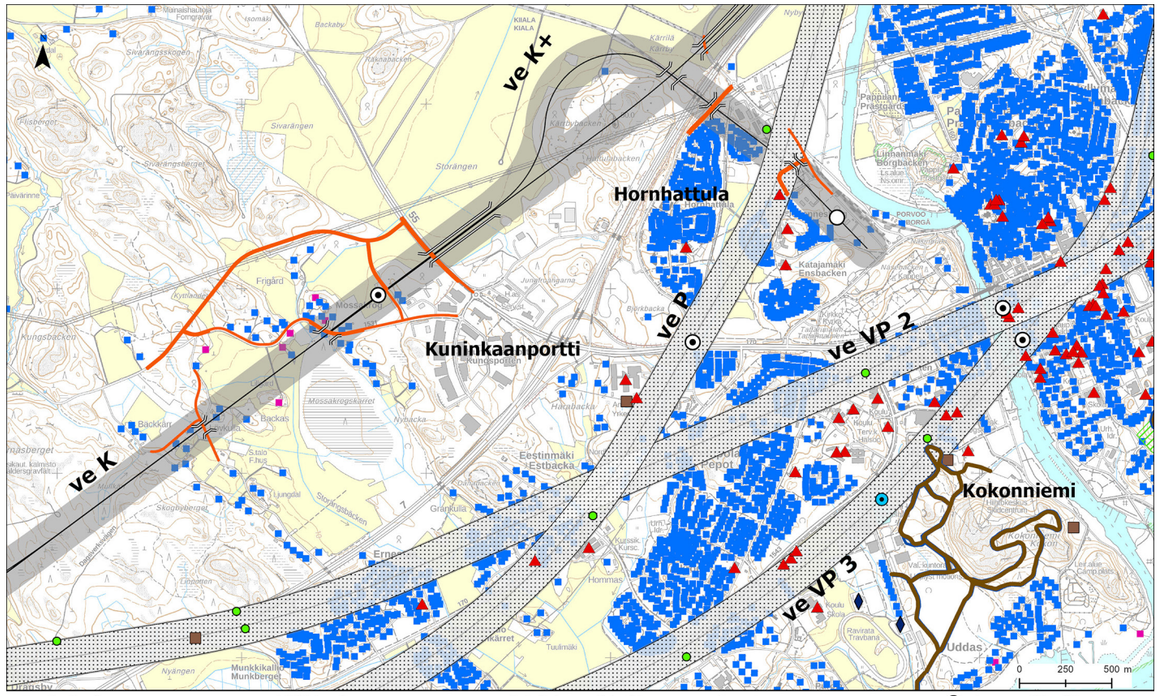
Herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi vaihtoehdossa NE.

18.3.2. Tarkasteluvälin Backas – Björkdal nykytila

Backas–Björkdal-välillä Kuninkaanportin maanpäällinen vaihtoehto (K) sivuaa Tyysterin kyläasutusta ja jakaa osin asutusta Kuninkaanportin ja Suomenkylän alueilla. Asema sijoittuu Kuninkaanportin alueelle. Nykytilanteessa valtatien 7 liikenteestä aiheutuu paikoin meluvaikutuksia etenkin Suomenkylän alueelle. Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjaus K+ sivuaa Hornhattulan ja Johannisbergin asuinalueita, jossa on myös palveluasumista. Linjauksen K+ kohdalle teollisuusalueelle sijoittuu liikuntakeskus Kraftverk ja linjauksen läheisyyteen sijoittuu Hornhattulan lähiliikuntapaikka, skeittipaikka ja frisbeegolfrata.

Puistokadun vaihtoehto (P) ja Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3) sekä alavaihtoehto (VP2) alittavat Porvoon keskustan tunnelissa ja kaikissa on tunneliasema keskustan alueella. Vaihtoehdot P ja VP3 nousevat maanpinnalle ennen Ilolan taajama-asutusta ja maanpäällisen osuuden varrelle sijoittuu jonkin verran asutusta Eriksdalinjärven kaakkoispuolella Haapamäentien varrella. Tunnelivaihtoehdoista pisin, alavaihtoehto VP2, kulkee tunnelissa Ilolan harvaan asutun taajama-alueen poikki ja nousee maanpinnalle vasta Venjärven länsipuolella Loviisan alueella tarkasteluvälin ulkopuolella. Porvoon keskustan alueella on tunnistettu useita osin vaihtoehtoisia ajotunnelien suuaukkoja ja kuilurakennusten paikkoja. Vaihtoehdon P Harabackan mahdollisen ajotunnelin lähelle sijoittuu ammattikoulu Careeria. Vaihtoehdon VP3 Näsin ja Kokonniemen mahdollisten ajotunnelien läheisyyteen sijoittuu Kokonniemen virkistysalue, jossa sijaitsee mm. maauimala, virkistysreittejä ja tapahtumapuisto. Näsin ajotunnelin läheisyyteen sijoittuu myös päiväkoti. Alavaihtoehdon VP2 tunnelilinjauksen ja kuilurakennuksen läheisyyteen sijoittuu Kaupunginhaan alueella asumispalveluyksikkö.

Kuvassa Kuva 81 on esitetty linjausvaihtoehtojen K, K+, P, VP3 ja VP2 ja ajotunnelien sijoittumista Kuninkaanportin ja Porvoon keskustan asutuksen ja Kokonniemen virkistysalueen sekä herkkien kohteiden läheisyyteen.



Kuva 81. Linjausvaihtoehtojen K, K+, P, VP3 ja VP2 sijoittuminen Kuninkaanportin ja Porvoon keskustan asutuksen ja Kokonniemen virkistysalueen sekä herkkien kohteiden läheisyyteen.

Herkkyys muutoksille

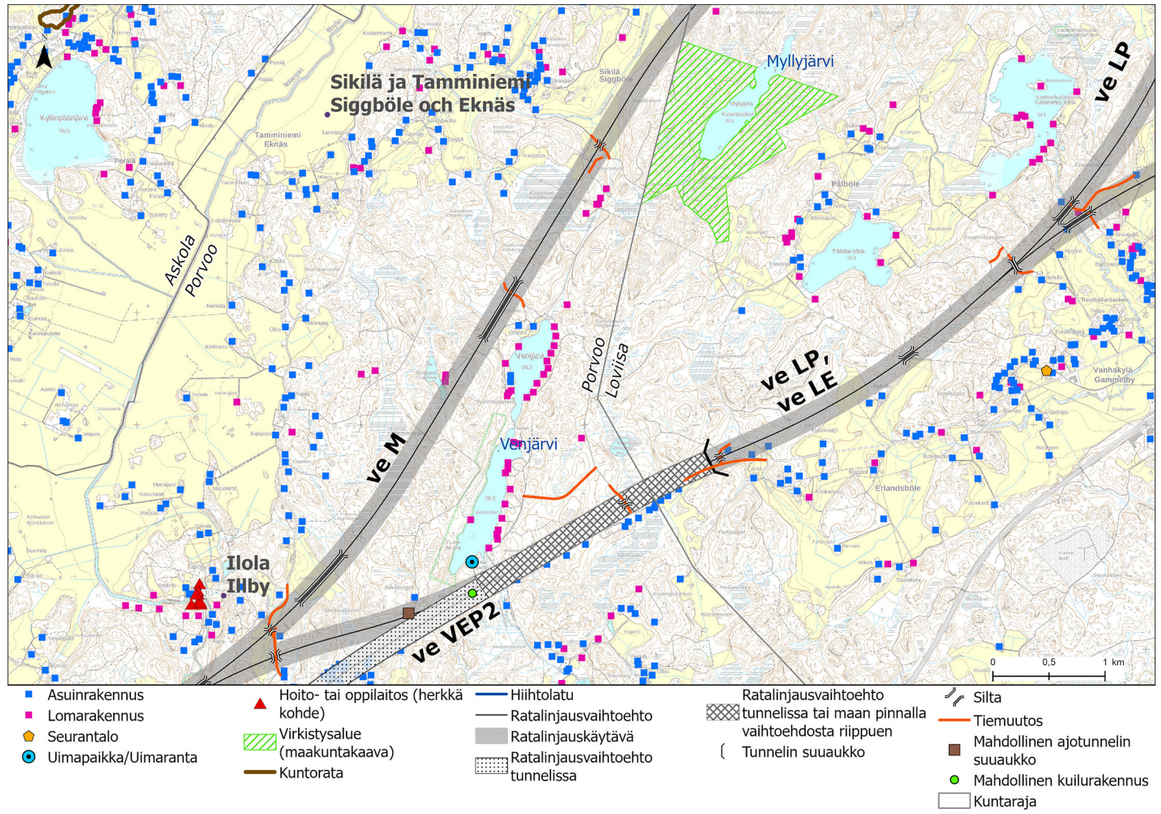
Kuninkaanportin vaihtoehto K ja täydennysvaihtoehto K+

Porvoon kaupunkitaajaman ohittavan maanpäällisen vaihtoehdon K varrella on haja-asutusta ja entuudestaan jonkin verran valtatien 7 liikenteestä aiheutuvaa häiriötä. Tiiviimmät asutuskeskittymät ovat Kuninkaanportin alueella ja Suomenkylässä. 100 metrin etäisyysvyöhykkeellä linjausvaihtoehdosta K on noin 35 asuinrakennusta ja muutamia lomarakennuksia ja lähiliikenneaseman täydennysvaihtoehdossa K+ noin 30 asuinrakennusta ja muutama lomarakennus (Taulukko 24). Potentiaalisia haitankärsijöitä on jonkin verran ja muutoksia ympäristössä ajoittain.

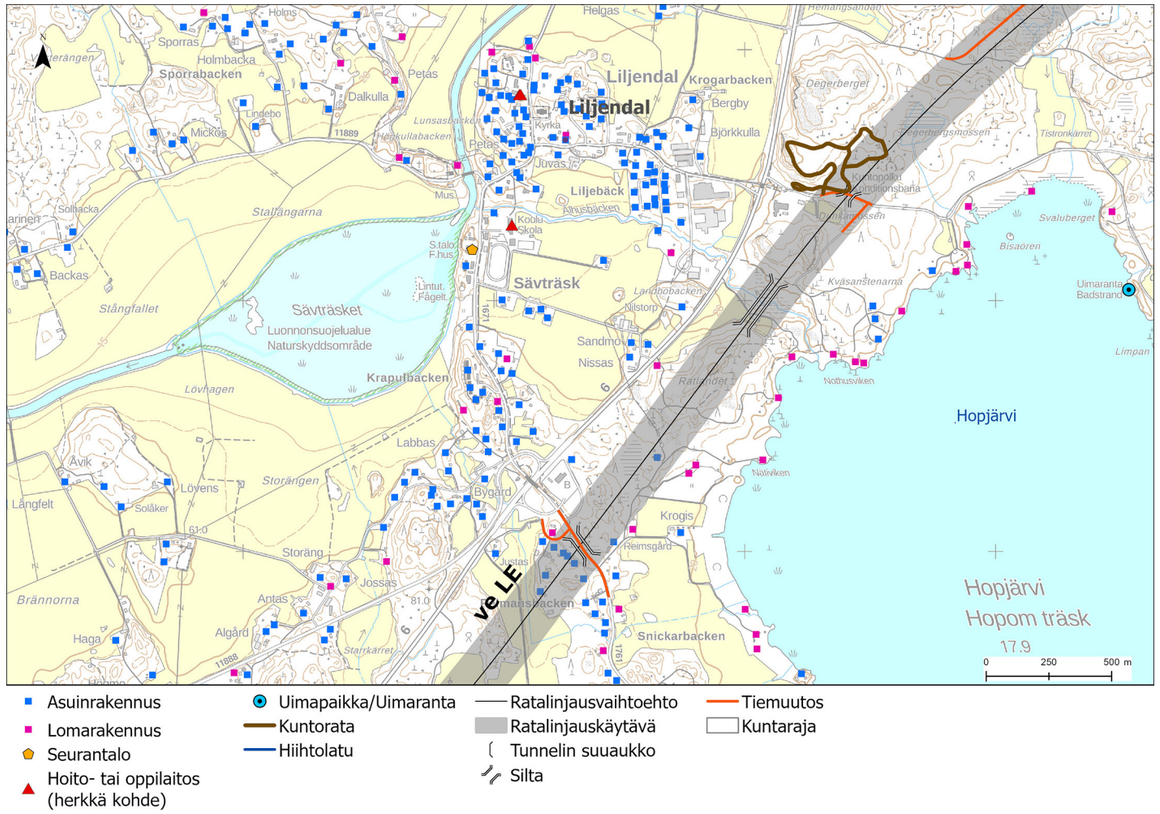
Herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi vaihtoehdossa K ja täydennysvaihtoehdossa K+.

Puistokadun vaihtoehto (P), Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3) ja alavaihtoehto (VP2)

Tunnelissa Porvoon keskustan alittavien vaihtoehtojen P, VP3 ja VP2 kohdalla on runsaasti asutusta ja toisaalta entuudestaan kaupunkitaajamalle ominaisia ympäristöhäiriöitä ja muutoksia ympäristössä, mikä vähentää herkkyyttä muutoksille. Mahdollisten ajotunnelien suuaukkojen läheisyydessä on muutamia herkkiä kohteita ja virkistyskäyttöalue. 100 metrin etäisyysvyöhykkeellä maanpäällisestä linjauksesta on vaihtoehdoissa P ja VP3 alle 5 asuinrakennusta (Taulukko 24). Alavaihtoehto VP2 kulkee koko osuuden tunnelissa.



Kuva 82. Linjausvaihtoehtojen M, LP ja LE sijoittuminen Venjärven ja Myllyjärven virkistyskohteiden läheisyyteen.



Kuva 83. Linjausvaihtoehdon LE sijoittuminen Liljendalin ja Hopjärven alueen asutuksen ja virkistyskohteiden läheisyyteen.

Herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi vaihtoehdoissa P, VP3 ja VP2.

18.3.3. Tarkasteluvälin Björkdal – Teuroinen nykytila

Björkdal–Teuroinen välillä kaikki linjaukset sijoittuvat pääosin maanpinnalle, pois lukien muutamia lyhyitä tunneliosuuksia. Myrskylän vaihtoehdon (M) läheisyyteen sijoittuu kylä- ja maaseutumaista asutusta Porvoossa Ilolan taajama-alueella, Venjärven rannoilla ja Sikilässä sekä Myrskylässä Hyövinkylän, Jaakkolan ja Porlammin alueilla.

Myrskylän linjaus sivuaa Porvoon puolella virkistyskäytössä olevaa Venjärveä, jonka rannoilla on vakituista ja vapaa-ajan asutusta. Linjauksen läheisyyteen Loviisan puolelle sijoittuva Myllyjärven virkistysalue on Uudenmaan virkistysalueyhdistyksen ylläpitämä erämainen rauhallinen alue, jota mainostetaan myös hyvänä retkeily-, marjastus- ja sienestysmaastona (Uuvi 2025).

Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP) ja eteläinen vaihtoehto (LE) kulkevat samassa linjauksessa Björkdalin tarkasteluvälin alusta Lapinjärven Träskesbackenin kohdalle, missä ne erkanevat. Osuudella vaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuu kylä- ja maaseutumaista asutusta Porvoossa Ilolan taajama-alueella sekä Venjärven alueella. Venjärven eteläosassa sijaitseva yleinen uimaranta sijoittuu noin 200 metrin etäisyydelle suunnitelluista linjauksista. Ilolan koulu sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä linjauksista.

Linjausvaihtoehtojen M, LP ja LE sijoittumista Venjärven ja Myllyjärven virkistyskohteiden sekä Ilolan taajaman läheisyyteen on havainnollistettu kuvassa 18.4.

Träskesbackenista itään kuljettaessa Lapinjärven pohjoisen vaihtoehdon (LP) läheisyyteen sijoittuu asutusta Loviisan Nedre Rikebyn, Myrskylän Kreivilän ja Lapinjärven Porlammin alueilla. Myrskylän puolella sijaitseva Kreivilä ja Loviisan puolella sijaitseva Mickelspiltom muodostavat yhtenäisen laajemman kyläalueen, jossa toimii mm. useita yhteisiä yhdistyksiä.

Porlammin ja Teuroisten välinen osuus on vaihtoehdoissa M ja LP sama, ja sen varrelle sijoittuu asutusta Kouvolassa Kimonkylään kuuluvan Metsä-Uodin alueella. Linjaus myös halkoo virkistyskäytössä olevaa yhtenäistä metsäaluetta.

Lapinjärven eteläisen vaihtoehdon (LE) varrelle sijoittuu Träskesbackenista itään kuljettaessa tiiviimpää maaseutumaista asutusta Loviisassa mm. Vanhakylän, Nedre Rikebyn, Garpomin kylien alueille sekä Liljendalin taajaman läheisyyteen ja Lapinjärvellä Lindkosken kylän alueelle. Linjauksen läheisyyteen sijoittuu runsaasti maataloutta. Loviisassa vaihtoehto LE sijoittuu lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle Hopjärvestä, jonka rannoilla on vakituista ja vapaa-ajan asutusta ja uimaranta. Linjauksen läheisyyteen sijoittuu Sävträskin kuntorata ja valaistu latu sekä Liljendalin frisbeegolfrata (Kuva 83). Samalle alueelle sijoittuu myös noin 10 km pituinen Kallen kierros -niminen vaelluspolku. Ratalinjaus risteää myös Kymenlaakson maakuntakaavaan merkityn Kouvola–Porvoo-pyöräilyreitin kanssa.

Herkkyys muutoksille

Myrskylän vaihtoehto (M) ja Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)

Maanpäälliset linjausvaihtoehdot M ja LP sijoittuvat kumpikin uuteen maastokäytävään, jossa on harvaa maaseutu- ja kyläasutusta. Alueet ovat monin paikoin rauhallista ja pitkään muuttumattomana säilynyttä ympäristöä, jossa ympäristöhäiriöt esimerkiksi liikenteestä ovat monin paikoin vähäisiä. 100 metrin etäisyysvyöhykkeellä ratalinjauksesta on vaihtoehdoissa M noin 15 asuin- ja 5 lomarakennusta ja vaihtoehdossa LP noin 25 asuinrakennusta ja muutamia lomarakennuksia. Ratalinjausten varrella/läheisyydessä on laajoja metsäalueita ja järviä, joilla on virkistyskäyttöarvoa. Linjauksen varrelle sijoittuu myös useita maatiloja.

Herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi vaihtoehdoissa M ja LP.

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)

Maanpäällinen linjausvaihtoehto LE sijoittuu uuteen maastokäytävään, jossa on maaseutu- ja kyläasutusta, maatalouselinkeinoja ja virkistyskäyttöarvoa. Linjausvaihtoehto sijoittuu lähes kymmenen kilometrin pituudelta valtatien 6 rinnalle, mistä aiheutuu entuudestaan tieliikenteen melua, mutta monin paikoin linjauksen varrella on alueita, joissa nykyiset häiriöt ovat vähäisiä. 100 metrin etäisyysvyöhykkeellä ratalinjauksesta on vaihtoehdoissa LE noin 30 asuinrakennusta ja 10 lomarakennusta.

Herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi vaihtoehdossa LE.

18.3.4. Tarkasteluvälin Teuroinen – Koria nykytila

Kouvolan alueella ratalinjaus TK kulkee maa- ja metsätalousvaltaisella alueella jakaen Teuroisten kyläasutusta, ja linjauksen varrelle sijoittuu maaseutumaista asutusta myös Niinimäen alueella. Teuroisten kylän alueella ratalinjauksen välittömään läheisyyteen sijoittuu kyläyhdistyksen rakentama ja ylläpitämä lähdepohjainen uimapaikka, sauna ja laavu. Ratalinjauksen varrelle sijoittuu myös kyläyhdistyksen ylläpitämä latureitti.

Herkkyys muutoksille
aanpäällinen linjaus TK sijoittuu harvaan asutulle maaseutualueelle. Alue on rauhallista ja pitkään muuttumattomana säilynyttä ympäristöä, jossa ei ole entuudestaan ympäristöhäiriöitä. 100 metrin etäisyysvyöhykkeellä ratalinjauksesta on vaihtoehdoissa TK noin 15 asuinrakennusta ja muutamia lomarakennuksia. Ratalinjauksen välittömään läheisyyteen sijoittuu kyläläisten käytössä oleva uimapaikka ja sauna.

Herkkyys ihmisten elinoloissa ja viihtyvyydessä tapahtuville muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi

18.4. Asukkaiden näkemyksiä Itärata-hankkeesta

Itäradan YVA-menettelyn aikana asukkaiden, maanomistajien ja muiden vaikutusalueella toimivien näkemyksiä hankkeesta ja vaikutuksista saatiin YVA-ohjelman mielipiteistä ja yleisötilaisuuksista, keväällä 2025 toteutetusta kyselystä sekä keväällä ja syksyllä 2025 pidetyistä yhteistyöryhmän tapaamisista. Lisäksi näkemyksiä saatiin kesä- ja elokuussa 2025 Porvoossa ja Sipoossa järjestetyistä asukastilaisuuksista, joissa esiteltiin Itäradan uutta linjausvaihtoehtoa NE. Itäradan kysely toteutettiin keväällä 2025 ennen kuin oli tieto Lentoradan muuttuneista suunnitelmista ja uudesta linjausvaihtoehdosta NE, joten se ei sisältynyt kyselyyn. Kyselykooste on selostuksen liitteenä 14 ja koonti yhteistyöryhmän tapaamisista on liitteenä 17. Seuraavassa on tiivistä yhteenvetoa näkemyksistä.

YVA-ohjelmaan annettiin yhteensä 208 mielipidettä. Suurimmassa osassa mielipiteistä hanketta vastustettiin. Itäradan hyödyt nähtiin vähäisinä haittoihin ja kustannuksiin verrattuna. Mielipiteissä nostettiin esille huolia radan ja junaliikenteen vaikutuksista kyläyhteisöihin, asuinviihtyvyyteen ja kylien sisäisiin kulkureitteihin ja kulkuyhteyksiin sekä kylien historiallisiin ja kulttuurisiin arvoihin. Uusien kulkureittien suunnittelussa pyydettiin huomioimaan myös työkoneiden ja pelastusajoneuvojen liikkuminen. Junien nopeus ja rata-alueen mahdollinen aitaaminen puhututtivat myös useissa mielipiteissä. Mielipiteissä nousi esille myös mahdolliset vaikutukset ratalinjauksien lähellä oleviin lähteisiin, pohjavesialueisiin, talousvesikaivoihin ja vedenottoon. Useissa mielipiteissä tuotiin esiin huoli vaikutuksista luonnonympäristön pirstoutumiseen, ekologisiin yhteyksiin, luontoarvoihin ja luonnon monimuotoisuuteen.

Kyselyyn vastanneet näkivät Itärata-hankkeessa kokonaisuutena hieman enemmän haittoja (55 % vastaajista) kuin hyötyjä (41 % vastaajista). Myönteisin kokonaisnäkemys hankkeesta oli Helsingissä ja Vantaalla asuvilla vastaajilla ja kriittisimmin hankkeeseen suhtautuivat Sipoossa ja Lapinjärvellä asuvat vastaajat. Porvoon, Loviisan ja Kouvolan asukkaiden näkemykset jakautuivat melko tasaisesti myönteiseen ja kielteiseen. Vastaajat, jotka arvelivat hankkeen vaikuttavan elinympäristöönsä, suhtautuivat hankkeeseen selvästi kielteisemmin kuin ne, jotka arvelivat, ettei vaikutuksia syntyisi tai eivät olleet siitä varmoja. Porvoon Kuninkaanportin maanpäällistä asemaa kannatti kyselyssä 42 %, pistoraidetta Kuninkaanportista keskustaan 26 % ja Porvoon maanalaista asemaa 36 % kaikista kyselyn vastaajista. Varausta Loviisan Koskenkylän seisakkeelle kannatti kolmasosa vastaajista, heistä suurin osa oli Loviisan, Myrskylän ja Lapinjärven asukkaita. Keravan asemaa kannatti noin viidesosa ja Sipoon Nikkilän asemaa noin neljäsosa vastaajista.

Kyselyvastaajien myönteisissä näkemyksissä Itäradan hyödyistä korostuivat yleiseen liikkumiseen ja kaupunkien välisiin kulkuyhteyksiin liittyvät teemat. Merkittävimpinä Itäradan hyötyinä kyselyvastaajat pitivät nopean raideyhteyden syntymistä pääkaupunkiseudun, Porvoon ja Kouvolan välillä sekä työssäkäyntialueen laajenemista. Vastaajat näkivät radan tuovan sujuvammat ja nopeammat kulkuyhteydet, mikä mahdollistaisi laajemman työssäkäyntialueen ja muuttamisen pääkaupunkiseudun ulkopuolelle. Osa näki mahdollisuuksia radan varrella tai sen läheisyydessä sijaitsevien paikkakuntien vetovoimaisuuden kasvulle ja osa arveli sujuvan junayhteyden kannustavan ekologisempaan liikkumiseen. Lapsiin ja nuoriin kohdistuvina myönteisinä vaikutuksina vastaajat näkivät opiskelu- ja harrastusmahdollisuuksien lisääntymisen helpomman liikkumisen myötä sekä mahdollisuuden jäädä kotiseudulle, mikäli elinvoimaisuus vahvistuisi radan varren kunnissa. Yhteistyöryhmän tapaamisissa tuotiin esille Itäradan myönteisiä vaikutuksia erityisesti Porvoon alueen yritystoiminnalle ja matkailulle. Myönteisiä suhtautumista hankkeeseen tuotiin esiin myös osassa asukastilaisuuksissa käydyistä keskusteluista.

Kyselyn kielteisissä näkemyksissä nousi esille paljon samoja teemoja kuin mielipiteissä ja YVA-ohjelman yleisötilaisuuksissa, ja niissä korostuivat huolet hankkeen vaikutuksista ihmisten elämään ja elinympäristöön henkilökohtaisemmalla tasolla. Lapsiin ja nuoriin kohdistuvista kielteisistä vaikutuksista huolettivat perinteisen elämänmuodon katoaminen, taloudellinen epävarmuus ja turvallisuus asemien ja radan läheisyydessä. Kyselyn avoimissa vastauksissa ja karttamerkinnöissä tuli runsaasti kyläyhteisöihin ja asuinympäristöihin liittyviä kommentteja, painottuen erityisesti Sipoon Hagalundin sekä Porvoon Anttilan ja Ali-Vekkosken alueille sekä Lapinjärvellä Lindkosken ja Porlammin alueille. Lisäksi kartalle merkittiin erityisesti luontokohteisiin ja maatalouteen liittyviä merkintöjä.

Kevään 2025 **yhteistyöryhmän** tapaamisissa keskustelua käytiin monista teemoista, jotka nousivat esille myös kyselyssä ja mielipiteissä. Keskustelua käytiin mm. luontovaikutuksista, tunneleiden kustannuksista ja vaikutuksista pohjavesiin ja maanpäällisiin rakennuksiin sekä hankkeen vaikutuksista kyläyhteisöihin. Myös kustannusten jakautuminen kiinnosti. Maanomistajaviestintää pidettiin tärkeänä, sillä ratalinjauksen varrella asuu ja toimii runsaasti muun muassa maatalousyrittäjiä ja metsänomistajia. Esimerkiksi Lapinjärvellä alkutuotannon työpaikkojen osuus on lähes neljäsosa kunnan työpaikoista, joten maatalous on kunnassa merkittävä elinkeino. Useiden suunniteltujen ratalinjausten läheisyydessä mm. Anttilan ja Ali-Vekkosken alueella on tilakeskuksia, joista osa on saadun palautteen mukaan ollut samojen sukujen omistuksessa useita sukupolvia. Suunnittelualueen maatalousyrittäjät

toivat tilaisuuksissa esille pitkään kestävän suunnittelun ja siihen liittyvien epävarmuuksien vaikutuksia investointeihin ja tulevaisuuden suunnitteluun. Näiden osalta huolta kannettiin myös vaikutuksista perheiden taloudelliseen tilanteeseen ja esimerkiksi maatiloilla sukupolvenvaihdoksiin. Metsästystapaamisessa keskustelua herättivät mm. Itäradan vaikutus riistan ja muiden eläinten kulkuyhteystarpeisiin koko linjauksen varrella, mutta erityisesti yhteydet Sipoonkorpeen, radan aitaamistarve ja yhteisvaikutukset. Metsästykseen ja riistaan liittyviä huomioita tuotiin esille myös useissa mielipiteissä.

Pääosiin tunneliin sijoittuva linjausvaihtoehto NE sai kannatusta kesä- ja elokuussa järjestetyissä asukastilaisuuksissa sekä syksyn yhteistyöryhmän tapaamisissa, ja monet pitivät sitä hyvänä vaihtoehtona verrattuna muihin Lentorata–Backas-tarkasteluvälin vaihtoehtoihin. Yhteistyöryhmässä linjausvaihtoehtoon NE liittyen nostettiin kuitenkin esille vaikutukset eläinten liikkumiseen. Jatkosuunnittelussa mm. maaperätutkimusten osalta pyydettiin huomioimaan syysviljan viljely ja edellytettiin hyvää tiedotusta, jotta paikallisille ei aiheudu haittoja. Keskustelua herättivät syksyn tapaamisissa myös vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, tunneliratkaisut, rahoitus, Porvoon asema ja liityntäpysäköinti sekä tunnelien kuilujen sijainti.

Sidosryhmäyhteistyön kautta saatiin tietoa ratalinjauksen lähellä sijaitsevista virkistyskohteista ja niiden merkityksestä. Loviisan Myllyjärven ympäristö mainittiin useissa kyselykommenteissa tärkeänä retkeily- ja virkistyskohteena, joka on yhteistyöryhmässä saadun palautteen mukaan myös Tamminiemen ja Sikilän kyläläisten käytössä. Myös Venjärvi tuotiin esiin tärkeänä virkistyskohteena. Linnanpellon alueella linjauksen SP kohdalle sijoittuu Norra Sibbo Uf nuorisoseuran yli satavuotias seurantalo Viljan, jota aktiivisen yhdistystoiminnan lisäksi vuokrataan myös juhlien ja tapahtumien järjestämiseen. Ali-Vekkosken kohdalla linjaus SP halkoo asukkaiden virkistyskäytössä olevaa metsäaluetta ja siellä sijaitsevaa kuntoratata ja linjauksen läheisyyteen sijoittuu myös seurantalo Hemgården. Hopjärven luoteispuolelle linjauksen LE läheisyyteen sijoittuu Sävträskin kuntorata ja Liljendalin frisbeegolfrata. Kreivilän-Mickelspiltomin alueen kiinteistöillä on yhteistyöryhmän kokouksessa saadun tiedon mukaan pienpaineviemäröinti, jonka vedet johdetaan Liljendalin puhdistuslaitokselle. Kreivilän alueella on myös useita maatiloja. Teuroisten kylän alueella ratalinjauksen TK välittömään läheisyyteen sijoittuu kyläyhdistyksen rakentama ja ylläpitämä lähdepohjainen uimapaikka, jonka yhteydessä on sauna ja pukeutumistila sekä laavu grilleineen. Lentoradan ja Itäradan mahdollinen yhteinen kuilurakennus Vantaalla sijoittuu Vantaan Seudun Steinerkoulun oppilaiden käyttämälle metsäalueelle. Kouvolan Soiniityn alueella ratalinjauksen LE välittömään läheisyyteen sijoittuu Soiniityn kartano, jossa harjoitetaan maatilamatkailu- ja majoitustoimintaa sekä maanviljelyä. Esimerkkinä vaikutuksista elinkeinoihin ja harrastusmahdollisuuksiin tuotiin YVA-ohjelmavaiheessa esille huoli Nikkilän linjauksen vaikutuksista Hagalundin kohdalla noin 100 m etäisyydellä sijaitsevaan ratsastuskoulun toimintaan ja sen Herralantien varrella sijaitseviin kesälaidunalueisiin, joiden kohdalle ratalinjaus N palautteen mukaan osin sijoittuu

18.5. Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

18.5.1. Vaikutukset rakentamisen aikana

Luvussa 18.2.1 on kuvattu yleisellä tasolla ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutusmekanismeja rakentamisen aikana tunneli- ja maanpäällisillä osuuksilla. Seuraavassa on nostettu esille merkittävimmät elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ja vaikutuskohteet vaihtoehdoittain.

Alustavan arvion mukaan Itäradan rakentaminen kestää 4–6 vuotta. Tunneliosuuksilla merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat rata- ja ajotunnelien louhintaräjäytyksistä, kiviaineksen rikotuksesta, paalutuksesta ja louheen kuljetuksista. Melu- ja tärinä- ja runkomeluvaikutusten arviointien mukaan (luvut 7 ja 8) meluhaittoja muodostuu eniten maanpinnan läheisyydessä tehtävästä louhinnasta ja räjäytyksistä ja tärinähaittoja ajo- ja ratatunneleiden, louhintaräjäytysten sekä pystykuilujen louhinnasta ja räjäytyksistä. Rakentaminen tapahtuu vaiheittain, jolloin tietylle alueelle tunnelin yläpuolella kohdistuvat vaikutukset jäävät kestoltaan lyhyemmiksi. Melua, tärinää ja runkomelua saattaa aiheutua myös louhintamateriaalien kuljetuksesta asuinalueiden lähellä.

Maanpäällisillä osuuksilla merkittäviä rakentamisen aikaisia paikallisia vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu maanrakennustöistä (kallionräjäytykset, paalutus, pontitus, maankaivuu ja -siirto), radan ja muiden rakenteiden rakentamisesta ja niihin liittyvän liikenteen ajoittaisista melu-, tärinä- ja hiukkaspäästöistä. Ilmanlaatuvaikutusten arvioinnin mukaan (luku 9) rakentamisen aikainen pölyyntyminen voi olla mahdollista sadan metrin etäisyydellä maanpäällisistä osuuksista

Liikennevaikutusten arvioinnin mukaan (luku 5) maanpäällisten osuuksien rakentaminen lisää liikennettä ja kuljetuksia, mutta vähemmän kuin tunneliosuuksien louhiminen. Rakentamisen aikainen liikenne voi heikentää viihtyvyyttä alueilla, jossa kuljetusreitti sijoittuu asuinalueiden läheisyyteen. Jalankulkuun ja pyöräliikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin tilapäisiä ja päättyvät rakentamisen valmistuttua. Kokonaisuutena rakentamisen vaikutukset jalankulkuun ja pyöräilyyn arvioidaan vähäisiksi.

Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan (luku 14) radan rakentaminen vaikuttaa maisemarakenteeseen alueilla, joilla poistetaan puustoa ja muokataan maata tai mahdollisesti puretaan olemassa olevia rakenteita ja rakennuksia. Visuaaliset vaikutukset korostuvat avoimessa maisematilassa, kuten viljelyalueilla ja jokilaaksojen vesistöylityksissä.

Tunnelien rakentamisella voi olla paikoin vaikutuksia maalämpökaivojen käyttöön ja sitä kautta talojen lämmitysjärjestelmiin. Linjausten varrella on myös talousvesikaivoja. Maalämpö- ja talousvesikaivoihin kohdistuvien mahdollisten vaikutusten selvittämiseksi jatkosuunnitteluun valittavan linjauksen alueella tehdään tarkempi kaivokartoitus myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

18.5.1.1. Tarkasteluväli Lentorata – Backas

Tunneliosuudet välillä Lentorata–Backas
Lentoradan ja Backaksen välillä on tunnelien suuaukkojen lisäksi tunnistettu 13 mahdollista sijaintia ajotunneleille. Vaihtoehtojen AK, SP, SE ja N tunneliosuudet ovat 19,3 km pitkiä ja vaihtoehdon NE tunneliosuus 19,6 km pitkä. Alustava arvio louhintojen ja louhekuljetusten kestosta välillä Lentorata–Backas on noin 2,5 vuotta.

Merkittävimmät vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen välillä Lentorata–Backas aiheutuvat louhinnasta ja louheen kuljetuksesta kohdistuen alueille, jossa ei nykyisellään ole merkittäviä melulähteitä, kuten tie- tai rautatieliikenteen melua, ja jossa kuljetusreitti kulkee asuinpihojen välittömässä läheisyydessä. Tiiviimmässä kaupunkiympäristössä Vantaan ja Keravan alueella, jossa on jo nykyisin liikenteen aiheuttamia haittoja, vaikutukset asuinviihtyvyyteen riippuvat siitä, onko ajotunnelien läheisyydessä ja kuljetusreittien varrella asutusta tai tärkeitä palveluja vai päästäänkö liittymään suoraan isommalle tielle. Suurimmat vaikutukset arvioidaan kohdistuvan Keravan keskusta-alueelle, jos ajotunnelin suuaukko sijaitsisi siellä (ve AK, SP, SE ja N). Vaihtoehdossa NE Vantaalla sijaitsevan ajotunnelin ja kuljetusreitin läheisyyteen sijoittuu Vallinojan päiväkoti sekä asutusta Fallbackantien varrella.

Maanpäälliset osuudet välillä Lentorata–Backas
Vaihtoehtojen AK, SP, SE ja N maanpäälliset osuudet ovat 15,2 km pitkiä ja vaihtoehdon NE maanpäällinen osuus 7,5 km pitkä.

Maanpäällisillä osuuksilla vaikutuksia asuinviihtyvyyteen aiheutuu maanrakennustöistä ja niihin liittyvistä kuljetuksista, kallioräjäytyksistä ja pitkien laakso- tai vesistösiltojen rakentamisesta. Vaikutuksia voi kohdistuu rakentamisaikana myös maa- ja metsätalouselinkeinoihin. Lentorata–Backas osuudella on vain muutamia lyhempiä siltoja, joten vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Vaihtoehdon NE rakentamisen aikaiset vaikutukset maanpäällisellä osuudella ovat pienemmät kuin muissa vaihtoeh-

doissa, koska osuus on lyhempi ja sen läheisyydessä on vähemmän asutusta kuin muissa vaihtoehdoissa.

18.5.1.2. Tarkasteluväli Backas–Björkdal

Tunneliosuudet välillä Backas–Björkdal
Backaksen ja Björkdalin välillä tunneliosuuksia on vaihtoehdossa P 15,5 km ja vaihtoehdossa VP3 14,7 km. Vaihtoehto VP2 sijoittuu kokonaisuudessaan tunneliin ja on 22,5 km pitkä. Backaksen ja Björkdalin välillä on tunnelien suuaukkojen lisäksi tunnistettu 10 mahdollista sijaintia ajotunneleille. Louhintavaiheen on arvioitu kestävän tällä tarkasteluvälillä ajotunnelivaihtoehdosta riippuen noin 2,5–3,5 vuotta.

Tarkasteluvälille Porvoon alueelle sijoittuu 10 mahdollista ajotunnelin sijaintia. Kaikki sijainnit ovat alustavia. Merkittävimmät vaikutukset raskaan liikenteen kuljetuksista arvioidaan kohdistuvan alueille, joissa ajotunneleiden ja kuljetusreittien läheisyydessä sijaitsee asutusta, herkkiä kohteita tai virkistysalueita. Vaihtoehdossa P ajotunnelin läheisyyteen sijoittuu ammattikoulu ja vaihtoehdossa VP3 päiväkoti ja Kokonniemen virkistysalue.

Maanpäälliset osuudet välillä Backas–Björkdal
Maanpäällinen Kuninkaanportin vaihtoehto K on pituudeltaan 16,5 km ja vaihtoehto Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjaus K+ on 3,5 km pitkä. Ratalinjauksen K lähellä on tiiviimpää omakotitaloasutusta Kuninkaanportin alueella. Radan sekä meluntorjuntarakenteiden rakentaminen voi heikentää asuinviihtyvyyttä ja vähentää yhteisöllisyyttä tuodessaan fyysisen esteen asuinalueelle. Vaikutuksia kohdistuu myös asutukselle Tyysterin ja Suomenkylän kohdalla. Vaikutuksia voi kohdistua rakentamisaikana myös maa- ja metsätalouselinkeinoihin.

Alavaihtoehto K+ erkaantuu Porvoon kaupunkitaajamassa Johannisbergin alueella nykyisen museoraiteen ratakäytävästä ja kulkee teollisuus- ja varastoalueen päältä. Rakentamistoimilla voi olla vaikutuksia Hornhattulan ja Johannisbergin asukkaiden asuinviihtyvyyteen sekä teollisuus- ja varastoalueella sijaitsevan liikuntakeskuksen sekä läheisen lähiliikuntapaikan toimintaan.

Vaihtoehdossa P maanpäällistä osuutta on 1,0 km ja vaihtoehdossa VP3 1,8 km. Vaihtoehtojen P ja VP3 maanpäällisellä osuudella asutus sijoittuu suunnitellun ratalinjauksen läheisyyteen Eriksdalinjärven kaakkoispuolelle Haapamäentien varrelle, johon voi kohdistua asuinviihtyvyyttä heikentäviä vaikutuksia rakentamisaikana.

18.5.1.3. Tarkasteluväli Björkdal–Teuroinen

Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen vaikutuksia asuinviihtyvyyteen kohdistuu osuuksilla, joissa ratalinjauksen lähellä on asutusta. Myös yleinen maiseman ja elinympäristön muuttuminen etenkin alueilla, jossa ratalinjauksen läheisyyteen sijoittuu enemmän asutusta, esimerkiksi Kreivilässä (Vaihtoehto LP), voi heikentää asuinviihtyvyyttä ja vähentää yhteisöllisyyttä. Björkdal–Teuroinen-osuudella etenkin Myrskylän vaihtoehdossa ja osin myös Lapinjärven pohjoisessa vaihtoehdossa on useita pitkiä ratasiltoja, joiden rakentamisella voi olla vaikutuksia lähialueen asutukselle. Myrskylän linjauksella olevat tunnelit sijoittuvat metsäisille alueille, joten niiden vaikutukset asuinviihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi.

18.5.1.4. Tarkasteluväli Teuroinen – Koria

Teuroisten ja Korian välillä rakentamisen aikaisia vaikutuksia kohdistuu erityisesti Teuroisten kylälle sekä asumiseen että virkistyskäyttöön.

18.5.2. Vaikutukset liikennöinnin aikana

Luvussa 18.2.1 on kuvattu yleisellä tasolla ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutusmekanismeja liikennöinnin aikana tunneli- ja maanpäällisillä osuuksilla. Seuraavassa on nostettu esille merkittävimmät elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikutukset ja vaikutuskohteet vaihtoehdoittain.

Uusi ratayhteys ja asemat parantavat saavutettavuutta sekä mahdollistavat ja helpottavat työmatka- ja asiointiliikennettä, millä on suuri myönteinen merkitys ihmisten jokapäiväisen elämän kannalta. Saavutettavuudella on sosiaalisia vaikutuksia paitsi eri alueiden, myös yksilöiden tasolla. Se mahdollistaa ihmisten arkipäiväisen liikkumisen ja kohtaamisen ja parantaa siten ihmisten ja alueiden hyvinvointia. Sujuvat junayhteydet edistävät liikkumisen tasa-arvoa, kun myös autottomien väestöryhmien, kuten lasten ja nuorten ja ikääntyneiden, liikkuminen helpottuu.

Itäradan rakentaminen ja Porvooseen suunniteltu asema parantaa suunnittelualueen kuntien ja kaupunkien välisiä julkisen liikenteen yhteyksiä etenkin Porvoosta pääkaupunkiseudulle ja Kouvolaan. Vaihtoehdot AK, SP, SE ja N mahdollistavat Itäradan junien pysähtymisen Keravan asemalla. Vaihtoehto N mahdollistaa lisäksi lähijuna-aseman rakentamisen Sipoon Nikkilään. Lapinjärven eteläinen vaihtoehto LE mahdollistaa tulevaisuuden liikennepaikat Koskenkylässä ja Lapinjärvellä. Myrskylän vaihtoehto M, Lapinjärven eteläinen vaihtoehto LE ja Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto LP mahdollistavat tulevaisuuden liikennepaikan myös Elimäellä.

Uuden raideyhteyden ja asemien vaikutuksia liikennöintiin on arvioitu luvussa 5.4 ja vaikutuksia alue- ja yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu luvussa 6.8.

Meluvaikutuksia on kuvattu tarkemmin luvussa 7, tärinä- ja runkomeluvaikutuksia luvussa 8, vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön luvussa 17 ja vaikutuksia luonnonympäristöön ekologisiin yhteyksiin luvussa 12 ja lajistoon luvussa 11.

Vaikutuksia metsästykseen ja riistan liikkumiseen sekä maa- ja metsätalouselinkeinoihin on tarkasteltu luvussa 20.

18.5.2.1. Tarkasteluväli Lentorata – Backas

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuu liikennöinnin aikana vaikutuksia lähinnä maanpäällisillä avorataosuuksilla junaliikenteen meluvaikutuksista. Lisäksi yleinen maiseman ja elinympäristön muuttuminen alueilla, jossa ratalinjauksen läheisyyteen sijoittuu paljon asutusta, voi heikentää asuinviihtyvyyttä ja vähentää yhteisöllisyyttä etenkin kyläalueilla/tiiviimmillä asuinalueilla, joissa rata tuo fyysisen esteen. Ratalinjauksen sijoittumisella peltoalueille voi olla vaikutusta maatalouselinkeinojen harjoittamiseen ja vaikutukset saattavat paikoin heijastua myös ihmisten elinoloihin. Tunneleihin suunnitellaan runkomeluvaimennus ja kaikki runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan runkomeluvaikutusten arvioinnin mukaan suojattua alle ohjearvotason kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa.

Ratalinjausvaihtoehtojen AK, SP, SE ja N toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennettujen kiinteistöjen lunastamista avorataosuuksilla. Lunastukseen voi vaikuttaa rakennuksen sijainti rata-alueella tai melun, runkomelun tai tärinän ohjearvojen ylittyminen ratalinjauksen läheisyydessä. Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas eniten asuin- ja lomarakennuksia maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on vaihtoehdoissa N, AK ja SP ja vähiten vaihtoehdossa NE. Lunastettavien rakennusten määrä tarkentuu jatkosuunnittelussa. Ratalinjausten läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty hankevaihtoehdoittain taulukoissa luvussa 6.8.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

Anttilan kylän vaihtoehto (AK)
Anttilan kylän vaihtoehdossa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Linnanpellon ja Anttilan kylien sekä osin myös Ali-Vekkosken kylän alueelle. Linjaukset jakavat Linnanpellon ja Anttilan kyliä ja nostavat melutasoja Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken alueella etenkin avoimemmilla peltoalueilla. Linjauksen varrella on useita yksittäisiä asuinrakennuksia erityisesti Linnanpellon ja Anttilan kylän alueella, joita ei saada suojattua ohjearvot ylittäviltä melutasoilta. Avorataosuudella on useita tärinälle ja runkomelulle altistuvia rakennuksia, joissa mallinnusten mukaan ylittyy ohjearvotaso, mutta monet niistä sijoittuvat ratakäytävälle. Rata tuo myös muutoksen maisemaan etenkin osuuksilla, joissa se sijoittuu avoimeen viljelymaisemaan, vaikka metsäsaarekkeet ja metsäiset mäkialueet peittävätkin paikoin näkymiä ratalinjalle. Maisemavaikutusten arvioinnin mukaan kielteisiä vaikutuksia kohdistuu etenkin Mustijokilaakson maisema-alueelle, jonne Anttilan ja Ali-Vekkosken kylät sijoittuvat. Havainnekuvia radan näkymisestä maisemassa on esitetty maisema- ja kulttuuriympäristövaikutuksia käsittelevässä luvussa 17.4.

Vaihtoehdon AK vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan suureksi kielteiseksi Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken alueille kohdistuvien vaikutusten takia.

Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)
Sähköaseman pohjoisessa vaihtoehdossa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken kylien alueelle kylärakenteen pirstoutumisen ja melutasojen nousun seurauksena. Linjauksen varrella on useita yksittäisiä asuinrakennuksia erityisesti Linnanpellon ja Anttilan kylän alueella, joita ei saada suojattua ohjearvot ylittäviltä melutasoilta. Avorataosuudella on useita tärinälle ja runkomelulle altistuvia rakennuksia, joissa mallinnusten mukaan ylittyy ohjearvotaso, mutta monet niistä sijoittuvat ratakäytävälle. Linnanpellon alueella sijaitseva aktiivisessa käytössä oleva seurantalo Viljan on vaarassa jäädä ratalinjauksen alle ja Ali-Vekkosken kohdalla virkistysolosuhteet voivat heikentyä, kun ratalinjaus halkoo kyläläisten virkistyskäytössä olevaa metsäaluetta ja sinne sijoittuvaa kuntorataa.

Vaihtoehdon SP vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan suureksi kielteiseksi Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken alueelle kohdistuvien vaikutusten takia.

Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)
Sähköaseman eteläisessä vaihtoehdossa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Herralan ja Hagalundin alueisiin, joita linjaus osittain jakaa, ja joiden alueella junaliikenne nostaa melutasoja. Herralan kohdalla Itäradan linjaus tuo uuden radan vaikutukset asutukselle, jonka läheisyydessä on jo nykyisin Kilpilahden rata. Hagalundin kohdalla ratalinjaus ja melunsuojausrakenteet jakavat kyläaluetta, aiheuttavat estevaikutusta ja tuovat selkeän muutoksen nykyisin rauhalliselle omakotialueelle. Alustavalla meluntorjunnalla saadaan suojattua suurin osa asuin- ja lomarakennuksista, mutta junaliikenne nostaa melutasoja ja joitain asuinrakennuksia jää melualueelle suojauksesta huolimatta. Avorataosuudella on joitain tärinälle ja runkomelulle altistuvia rakennuksia, joissa mallinnusten mukaan ylittyy ohjearvotaso, mutta monet niistä sijoittuvat ratakäytävälle.

Vaihtoehdon SE vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteiseksi Hagalundin alueelle kohdistuvien vaikutusten takia.

Nikkilän vaihtoehto (N)
Nikkilän vaihtoehdossa merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Hagalundin asuinalueelle ja osin myös Nikkilän taajaman kohdalle. Nikkilän taajaman kohdalla linjaus kulkee nykyisen Kilpilahden radan kanssa samassa maastokäytävässä, joten sen ei arvioida lisäävän nykyisen radan estevaikutuksia. Alustavan meluntorjunnan ansiosta melutason ohjearvot alittuvat Nikkilän kohdalla valtaosalla asuinrakennuksista sekä lähimpien herkkien kohteiden (2 päiväkotia ja hoitolaitos) kohdalla, mutta ylittyvät paikoin radan läheisten ulkoilureittien alueella.

Nikkilän taajaman itäpuolella ratalinjaus sijoittuu uuteen maastokäytävään jakaen Hagalundin asuinaluetta. Ratalinjaus ja melunsuojausrakenteet jakavat asuinaluetta kahtia aiheuttaen estevaikutusta ja tuovat selkeän muutoksen nykyisin rauhalliselle omakotialueelle. Rata voi heikentää Hagalundin alueen yhtenäisyyttä. Alustavalla meluntorjunnalla saadaan suojattua suurin osa asuin- ja lomarakennuksista, mutta junaliikenne nostaa melutasoja ja joitain lomarakennuksia jää melualueelle suojauksesta huolimatta. Avorataosuudella on muutamia tärinälle ja useita runkomelulle altistuvia rakennuksia, joissa mallinnusten mukaan ylittyy ohjearvotaso, mutta monet niistä sijoittuvat ratakäytävälle.

Nikkilän linjaus mahdollistaa lähijunaliikenneaseman Nikkilään, mikä parantaa joukkoliikenneyhteyksiä ja pendelöintimahdollisuuksia Sipoosta pääkaupunkiseudulle sekä Porvoon ja Kouvolan suuntaan.

Vaihtoehdon N vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat sekä kielteisiä että myönteisiä. Kielteiset vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan kohtalaisiksi kielteisiksi etenkin Hagalundin alueelle kohdistuvien vaikutusten takia. Nikkilän taajamaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä, mutta Nikkilän lähiliikenneaseman tuomat hyödyt asukkaiden asiointi- ja työmatkaliikenteelle pääkaupunkiseudun ja Porvoon suuntaan ovat myönteisiä ja arvioidaan vähäisiksi myönteisiksi.

Nikkilän eteläinen vaihtoehto (NE)
Nikkilän eteläinen vaihtoehto sijoittuu suurimmaksi osaksi tunneliin. Maanpäällinen osuus sijoittuu pääosin asumattomalle metsäalueelle, mutta linjauksen läheisyyteen sijoittuu joitain asuinrakennuksia Ali-Vekkosken eteläpuolella Mickelsbölen alueella muutaman kilometrin matkalta. Junaliikenne nostaa melutasoja lähialueen asutukselle, mutta ohjearvotasot eivät ylity. Kaikilla lähialueen rakennuksilla tärinä- ja runkomelutasot jäävät alle ohjearvojen. Vaihtoehdon NE vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan vähäisiksi kielteisiksi.

18.5.2.2. Tarkasteluväli Backas – Björkdal

Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal kaikissa vaihtoehdoissa on Porvoossa asema, joka tuo myönteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, sillä se parantaa joukkoliikenneyhteyksiä sekä pääkaupunkiseudun että Kouvolan suuntaan. Asemien vaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 6.8.2 vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

Kuninkaanportin vaihtoehto (K) ja täydennysvaihtoehto K+
Kuninkaanportin vaihtoehdossa merkittävimmät kielteiset vaikutukset asuinviihtyvyyteen kohdistuvat Kuninkaanportin sekä Suomenkylän alueelle. Kuninkaanportin kohdalla ratalinjauksen läheisyydessä on runsaasti omakotitaloasutusta ja junaliikenne nostaa melutasoja. Melutason muutos sekä radan ja meluntorjuntarakenteiden tuoma fyysinen este ja muutos elinympäristössä voi heikentää asuinviihtyvyyttä ja vähentää yhteisöllisyyttä. Suomenkylän kohdalla on jo nykyisin meluhaittaa valtatien 7 liikenteestä. Mallinnusten mukaan Itäradalle suunniteltu alustava meluntorjunta vähentää moottoritien meluvaikutusta Suomenkylän kohdalla, mutta meluntorjuntarakenteet sekä Porvoonjoen ylittävä ratasilta muuttavat alueen maisemia. Linjauksen varrella on useita melulle, tärinälle ja runkomelulle altistuvia rakennuksia, joita ei saada suojattua alle ohjearvojen. Ratalinjaus halkoo laajoja yhtenäisiä metsäalueita Tyysterin ja Treksilän kohdalla ja tuo uuden melulähteen, mikä voi heikentää jokaisen oikeuksin tapahtuvaa virkistäytymistä ja voi vaikuttaa myös metsästykseen.

Maanpäällisen ratalinjausvaihtoehdon K toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennettujen kiinteistöjen lunastamista. Lunastukseen voi vaikuttaa rakennuksen sijainti rata-alueella tai melun, runkomelun tai tärinän ohjearvojen ylittyminen ratalinjauksen läheisyydessä. Lunastettavien rakennusten määrä tarkentuu jatkosuunnittelussa. Ratalinjausten läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty hankevaihtoehdoittain taulukoissa luvussa 6.8.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

Vaihtoehdolla K on myös uuden radan ja aseman tuomia myönteisiä vaikutuksia mm. ihmisten liikkumiseen, jotka kohdistuvat laajemmin sekä Porvoon alueelle että muihin uutta junayhteyttä käyttäviin. Kuninkaanportin alueen asukkaisiin kohdistuvien kielteisten vaikutusten lisäksi heihin kohdistuu myös lähelle sijoittuvan uuden aseman hyötyjä.

Vaihtoehdon K kielteiset vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ratalinjauksen varrella arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteiseksi etenkin Kuninkaanportin alueelle kohdistuvien vaikutusten takia. Laajemmat vaihtoehdon ja aseman tuomat myönteiset vaikutukset Porvoon alueen ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan vähäisiksi myönteisiksi. Myönteiset vaikutukset arvioidaan pienemmiksi kuin tunnelivaihtoehdoissa P, VP3 ja VP2, sillä vaihtoehdon K asema sijoittuu kauemmas Porvoon keskustasta.

Täydennysvaihtoehdossa K+ vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi myönteiseksi uuden radan ja lähelle keskustaa sijoittuvan lähiliikenneaseman tuomien parantuneiden liik-

kumismahdollisuuksien myötä. Lähijunaliikenteen mahdolliset meluhaitat voivat vaikuttaa asuinviihtyvyyteen radan läheisyydessä Johannisbergin ja Hornhattulan alueilla. Samoille alueille kohdistuu kuitenkin myös uuden aseman ja parantuneiden joukkoliikenneyhteyksien tuomat hyödyt.

Puistokadun vaihtoehto (P), Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3) ja alavaihtoehto VP2
Vaihtoehto VP2 sijoittuu koko matkalla tunneliin ja vaihtoehdoissa P ja VP3 maanpäällistä rataosuutta on vain 1–2 km. Tunneleihin suunnitellaan tarvittava runkomeluvaimennus ja kaikki runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan runkomeluvaikutusten arvioinnin mukaan suojattua alle ohjearvotason. Maanpäällisellä osuudella vaihtoehdoissa P ja VP3 Eriksdalinjärven kaakkoispuolella Haapamäentien varrella sijaitseva asutus saadaan meluntorjunnalla suojattua ohjearvon ylittäviltä melutasoilta yhtä lomarakennusta lukuun ottamatta.

Vaihtoehtojen P, VP3 ja VP2 vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana kohtalaisiksi myönteisiksi uuden ratayhteyden ja Porvoon aseman tuomien parantuneiden liikkumismahdollisuuksien myötä.

18.5.2.3. Tarkasteluväli Björkdal – Teuroinen

Ratalinjausvaihtoehtojen M, LP ja LE toteuttaminen edellyttää todennäköisesti useiden rakennettujen kiinteistöjen lunastamista. Lunastukseen voi vaikuttaa rakennuksen sijainti rata-alueella tai melun, runkomelun tai tärinän ohjearvojen ylittyminen ratalinjauksen läheisyydessä. Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen eniten asuin- ja lomarakennuksia maanpäällisen osuuden kohdalla tai läheisyydessä on vaihtoehdossa LE ja vähiten vaihtoehdossa M. Lunastettavien rakennusten määrä tarkentuu jatkosuunnittelussa. Ratalinjausten läheisyydessä sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty hankevaihtoehdoittain taulukoissa luvussa 6.8.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

Myrskylän vaihtoehto (M) ja Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)
Myrskylän linjauksen varrella Björkdalin ja Teuroisten välisellä osuudella asutus on harvaa maaseutuasutusta. Junaliikenne nostaa melutasoja ratalinjauksen läheisyydessä Ilolan, Hyövinkylän, Junnilan, Kurjenkulman ja Rämsänkulman alueilla, mutta vaikutusalueella ei ole laajempia yhtenäisiä kyläalueita, joihin vaikutuksia kohdistuisi. Ratalinjauksen varrelle sijoittuu useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia, joista meluntorjunnalla saadaan suojattua alle päiväajan ohjearvon vain noin puolet. Tärinän ja runkomelun osalta vaikutusalueelle jää muutamia rakennuksia, joita ei suunnitellusta vaimennuksesta huolimatta saada suojattua. Vaihtoehdon M varrella on useita siltoja, jotka tuovat meluntorjuntarakenteiden ohella uuden elementin maaseutumaisemaan, mutta samalla mahdollistavat paikallisten kulkuyhteyksien jatkumisen. Myrskylän linjaus halkoo laajoja yhtenäisiä luonnontilaisia metsäalueita, joissa ei nykyisin ole melulähteitä, tuoden estevaikutusta ja muuttaen jokaisenoikeuksiin perustuvaa virkistyskäyttökokemusta mm. Venjärven ja Myllyjärven läheisyydessä. Junaliikenteen melu nostaa merkittävästi melutasoja nykyisestä Myllyjärven virkistysalueella, jossa melun ohjearvotasot myös paikoin ylittyvät. Venjärven kohdalle suunnitellulla meluntorjunnalla saadaan suojattua ranta-asutus ohjearvon ylittävältä melulta.

Myrskylän (M) ja Lapinjärven pohjoisen (LP) linjauksen yhteisellä Porlammin ja Teuroisten välisellä osuudella asutusta on harvakseltaan lähinnä Porlammientien varrella ja Taasianjoen läheisyydessä ja ratalinjaus halkoo useita yhtenäisiä metsäalueita. Linjauksen loppupäässä Kouvolan ja Lapinjärven raja-alueella Taasianjoen jokilaakson alueella junaliikenne nostaa melutasoja ja osuudella on useampi yksittäinen asuin- ja lomarakennus, jota ei saada suojattua meluntorjunnalla. Rata ylittää Taasianjoen jokilaakson pitkällä sillalla ja kulkuyhteydet sillan ali säilyvät.

Vaihtoehdossa LP merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Loviisantien varrelle Ilolan ja Vanhakylän väliselle osuudelle, Nedre Rickebyn kohdalle sekä Kreivilän kylän alueelle. Ilolan ja Vanhakylän välisellä osuudella, jossa Lapinjärven pohjoinen (LP) ja eteläinen (LE) linjaus sijoittuvat samaan käytävään, on Loviisantien eteläpuolella useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia, joiden kohdalla melutasot nousevat ja ohjearvotasot paikoin ylittyvät. Melutasot nousevat myös Nedre Rickebyn kohdalla. Myös vaihtoehdossa LP ratalinjaus halkoo laajoja yhtenäisiä luonnontilaisia metsäalueita, joissa ei nykyisin ole esimerkiksi merkittäviä liikenteen meluaittoja, tuoden estevaikutusta ja muuttaen jokaisen oikeuksiin perustuvaa virkistyskäyttökokemusta.

Kreivilän kylän kohdalla junaliikenne nostaa melutasoja nykyisestä, vaikka asuin- ja lomarakennukset saadaankin suojattua ohjearvotasot ylittävältä melulta. Rata muuttaa maisemia paikallisesti halkoessaan laajoja peltoalueita. Kylän alueella säilyy useampi nykyinen kulkuyhteys, mutta rata voi heikentää kylän yhtenäisyyttä. Kreivilän–Mickelspiltomin alueella on useita tilakeskuksia ja peltoalueiden pirstoutuminen voi vaikuttaa maatalouselinkeinojen harjoittamiseen. Elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset voivat heijastua myös asuinviihtyvyyteen. Rämsänkulman alueella on useampi asuinrakennus, joihin kohdistuu melutason nousua riippumatta siitä, toteutettaisiinko vaihtoehto M vai LP. Ratalinjausten M ja LP varrella on joitain tärinälle ja runkomelulle altistuvia rakennuksia, joissa mallinnusten mukaan ylittyy ohjearvotaso, mutta monet niistä sijoittuvat ratakäytävälle.

Vaihtoehdon M vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan kohtalaisiksi kielteisiksi. Tähän vaikuttavat etenkin Myllyjärven virkistysalueen ja Venjärven ympäristön virkistysolosuhteiden muuttuminen, rakennukset, joissa ylittyy ohjearvotasot sekä Taasianjoen lähialueen asutukseen kohdistuvat vaikutukset.

Vaihtoehdon LP vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan kohtalaisiksi kielteiseksi etenkin Loviisantien varren asutukselle, Kreivilän kylän alueelle sekä Taasianjoen lähialueen asutukselle kohdistuvien vaikutusten takia.

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Lapinjärven eteläisellä vaihtoehdolla merkittävimmät vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat Loviisantien varrelle Ilolan ja Vanhakylän väliselle osuudelle sekä Lapinjärven Österbyn, Liljendalin, Lindkosken ja Soiniityn alueille.

Ilolan ja Vanhakylän välisellä osuudella, jossa vaihtoehdot LP ja LE sijoittuvat samaan käytävään, on Loviisantien eteläpuolella useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia, joiden kohdalla melutasot nousevat ja ohjearvotasot paikoin ylittyvät. Österbyn kohdalla junaliikenne nostaa melutasoja asutukselle eikä kaikkia asuinrakennuksia saada suojattua ohjearvot ylittävältä melulta. Reimansbackenin alueella Hardomintien varrella on useita asuinrakennuksia, jotka sijoittuvat ratalinjauksen välittömään läheisyyteen ja joita ei saada suojattua melulta. Liljendalin kohdalla yhteisvaikutuksia aiheuttaa myös valtatien 6 nykyinen linjaus ja osa rakennuksista jäisi valtatien ja Itäradan linjausten väliin. Hopjärven kohdalle suunnitellulla meluntorjunnalla saadaan suojattua järvenrannan asutus ja virkistyskäyttö ohjearvot alittavalle tasolle. Ratalinjaus ja meluntorjuntarakenteet halkovat kuitenkin Liljendalin ja Hopjärven välistä valtatien 6 itäpuolista yhtenäistä metsäaluetta sekä sijoittuvat osin Kirkkotien lähelle Sävträskin kuntoradan ja valaistun ladun kohdalle. Radan rakentaminen voi edellyttää kuntoradan osittaista uudelleenlinjausta. Lindkosken ja Soiniityn kohdalla ratalinjaus halkoo laajempia peltoalueita ja voi vaikuttaa maatalouselinkeinoihin. Ratalinjauksen varrella on useita yksittäisiä asuinrakennuksia, joita ei saada suojattua melulta. Soiniityn alueella vaikutuksia voi kohdistua myös Soiniityn kartanon toimintaan, joka sijoittuu ratalinjauksen välittömään läheisyyteen. Halkoessaan laajoja yhtenäisiä luonnontilaisia metsäalueita, joissa ei nykyisin ole melulähteitä, rata tuo estevaikutusta, nostaa melutasoja ja muuttaa jokaisenoikeuksiin perustuvaa virkistyskäyttökokemusta. Ratalinjauksen LE varrella on joitain tärinälle ja runkomelulle altistuvia rakennuksia, joissa mallinnusten mukaan ylittyy ohjearvotaso, mutta monet niistä sijoittuvat ratakäytävälle.

Vaihtoehdon LE vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Tähän vaikuttavat etenkin Loviisantien varren, Liljendalin Reimansbackenin, Lindkosken ja Soiniityn alueen asutukselle kohdistuvat vaikutukset sekä virkistysolosuhteiden heikentyminen Liljendalin ja Hopjärven välisellä alueella.

18.5.2.4. Tarkasteluväli Teuroinen – Koria

Teuroisten ja Korian välisellä osuudella ratalinjauksen TK merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat Teuroisten kylälle, jota ratalinjaus jakaa Ratalinjaus vaikuttaa myös kielteisesti kyläyhdistyksen ylläpitämän Teuroisten uimapaikan ja siihen liittyvän saunan ja laavun virkistyskäyttöön. Junaliikenne nostaa melutasoja kylän alueella. Linjauksen varrella on useita yksittäisiä rakennuksia, joita ei saada suojattua melulta sekä muutamia rakennuksia, joissa ylittyy runkomelun tai tärinän ohjearvot suojauksesta huolimatta. Linjaus halkoo peltoalueita, joten vaikutuksia voi kohdistua myös maatalouselinkeinoihin. Linjauksen toteuttaminen edellyttää useiden rakennettujen kiinteistöjen lunastamista. Lunastukseen voi vaikuttaa rakennuksen sijainti rata-alueella tai melun, runkomelun tai tärinän ohjearvojen ylittyminen ratalinjauksen läheisyydessä. Muutokset voivat heikentää Teuroisten kylän yhtenäisyyttä.

Ratalinjauksen TK vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kokonaisuudessaan liikennöinnin aikana suuruudeltaan suureksi kielteiseksi etenkin Teuroisten kylälle asumiseen ja virkistykseen kohdistuvien vaikutusten takia.

18.6. Vaikutukset terveyteen

Vaikutuksia arvioidaan ihmisten terveydessä tai heidän elinympäristönsä terveydellisissä oloissa tapahtuvien muutosten kautta. Vaikutuskohteen herkkyyttä muutoksille voidaan tarkastella nykyisten ympäristöriskien, haitankärsijöiden määrän ja haitoille altistumisen perusteella. Alue on herkkä muutoksille, jos alueella on nykytilanteessa vähän tai ei lainkaan ympäristöriskejä (esim. melu-, pöly- tai päästölähteitä), suhteellisen paljon mahdollisia haitankärsijöitä tai altistumiselle herkkiä kohteita (esim. koulu, päiväkoti, hoitolaitos) tai alue on pitkään säilynyt muuttumattomana. Herkkyys muutoksille on vähäisempi, jos alueella on jo entuudestaan paljon ympäristöriskejä, ympäristön muutostila on jatkuva tai mahdollisia haitankärsijöitä tai altistumiselle herkkiä kohteita on suhteellisen vähän. Herkkyys muutoksille arvioidaan suureksi, kohtalaiseksi tai vähäiseksi.

Muutosten suuruutta voidaan arvioida sen perusteella, missä määrin altistuminen haitoille lisääntyy, hankkeen vuoksi haitattomaksi arvioitu taso ylittyy ja elinympäristön terveellisyys heikkenee nykytilaan verraten. Kielteinen muutos on suuri, jos altistuminen haitoille lisääntyy paljon, haitattomaksi arvioitu taso ylittyy selvästi ja elinympäristön terveellisyys heikkenee huomattavasti. Hankkeen aiheuttamat muutokset terveydellisissä oloissa voivat olla myös myönteisiä. Myönteiset muutokset ovat suuria, jos altistuminen haitoille vähenee paljon, hankkeen vuoksi haitattomaksi arvioitu taso alittuu pääosin tai pysyvästi, ja elinympäristön terveellisyys paranee merkittävästi. Muutokset arvioidaan suuriksi, kohtalaisiksi tai pieniksi.

Mahdollisia terveyshaitoille altistavia tekijöitä on arvioitu käyttäen muita vaikutusten arviointeja, keskeisinä melulle, tärinälle ja runkomelulle altistuminen, ilmanlaatu sekä pinta- ja pohjavedet. Näiden arviointien tuloksena saadut vaikutusten merkittävyydet kohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella tarkasteluväleittäin eri vaihtoehdoissa on esitetty seuraavissa taulukoissa / Taulukko 140 – Taulukko 143). Vaikutusarviointien johtopäätösten perusteella voidaan arvioida hankkeesta aiheutuvia muutoksia terveydellisissä oloissa nykytilanteeseen verrattuna.

Taulukko 140. Terveyteen vaikuttavien osatekijöiden merkittävyys tarkasteluvälillä Lentorata–Backas

Osatekijä	Ve AK	Ve SP	Ve SE	Ve N	Ve NE
Melu	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Tärinä tunneli	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei muutosta
Tärinä avorata	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Runkomelu tunneli	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Runkomelu avorata	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Suuri kielteinen	Vähäinen kielteinen
Ilmanlaatu	Ei merkitystä	Ei merkitystä	Ei merkitystä	Ei merkitystä	Ei merkitystä
Pintavedet	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen

Taulukko 141. Terveyteen vaikuttavien osatekijöiden merkittävyys tarkasteluvälillä Backas–Björkdal

Osatekijä	Ve K	Ve P	Ve VP 3
Melu	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Tärinä / tunneli	-	Ei muutosta	Ei muutosta
Tärinä / avorata	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Runkomelu / tunneli	-	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Runkomelu / avorata	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Ilmanlaatu	Ei merkitystä	Ei merkitystä	Ei merkitystä
Pintavedet	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen

Taulukko 142. Terveyteen vaikuttavien osatekijöiden merkittävyys tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen

Osatekijä	Ve M	Ve LP	Ve LE
Melu	Suuri kielteinen	Suuri kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Tärinä / tunneli	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei muutosta
Tärinä / avorata	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Runkomelu / tunneli	Vähäinen kielteinen	Ei muutosta	Ei muutosta
Runkomelu / avorata	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Ilmanlaatu	Ei merkitystä	Ei merkitystä	Ei merkitystä
Pintavedet	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen

Taulukko 143. Terveyteen vaikuttavien osatekijöiden merkittävyys tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria

Osatekijä	Linjaus TK
Melu	Kohtalainen kielteinen
Tärinä	Vähäinen kielteinen
Runkomelu	Vähäinen kielteinen
Ilmanlaatu	Ei merkitystä
Pintavedet	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet	Kohtalainen kielteinen

Kyseisten vaikutusarviointien johtopäätöksistä voidaan todeta, että mahdollisille terveyshaitoille altistavat tekijät painottuvat meluun sekä tärinään ja runkomeluun. Kielteisiä melu-, tärinä- ja runkomeluvaikutuksia aiheutuu maanpäällisillä ratalinjauksilla, jotka sijoittuvat suurelta osin taajaman ulkopuolelle maaseutumaiseen ympäristöön, ovat herkkiä muutoksille ja suhteellisesti katsoen suurta osaa rakennuksista ei saada suojattua melulta, tärinältä tai runkomelulta alle ohjearvojen.

Meluvaikutusten arvioinnin perusteella hankkeesta aiheutuva muutos terveydellisissä oloissa on merkittävyydeltään suuri kielteinen Björkdalin ja Teuroisten tarkasteluvälillä Myrskylän vaihtoehdossa M ja Lapinjärven pohjoisessa vaihtoehdossa LP. Muutos on kohtalainen kielteinen Lentoradan ja Backaksen tarkasteluvälillä kaikissa vaihtoehdoissa, Backaksen ja Björkdalin tarkasteluvälillä Kuninkaanportin vaihtoehdossa K, Björkdalin ja Teuroisten tarkasteluvälillä Lapinjärven eteläisessä vaihtoehdossa LE sekä Teuroisten ja Korian tarkasteluvälillä linjauksella TK.

Runkomeluvaikutusten osalta hankkeesta aiheutuva muutos terveydellisissä oloissa on merkittävyydeltään suuri kielteinen Lentoradan ja Backaksen tarkasteluvälillä Nikkilän vaihtoehdon N avorataosuudella. Muutos on kohtalainen kielteinen Lentoradan ja Backaksen tarkasteluvälillä tunneliosuudella kaikissa vaihtoehdoissa sekä Backaksen ja Björkdalin tarkasteluvälillä Puistokadun P ja Porvoon keskustan VP3 vaihtoehtojen tunneliosuuksilla.

Tärinävaikutusten osalta muutos terveydellisissä oloissa on merkittävyydeltään kohtalainen kielteinen Lentoradan ja Backaksen tarkasteluvälillä Nikkilän vaihtoehdon N avorataosuudella.

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin voivat myös altistaa terveyshaitoille. Pohjavesivaikutusten arvioinnin perusteella hankkeesta aiheutuva muutos terveydellisissä oloissa on kohtalainen kielteinen kaikilla tarkasteluväleillä kaikissa vaihtoehdoissa.

Ilmanlaatuvaikutusten arvioinnin perusteella millään tarkasteluvälillä ei ole merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun liikennöinnin aikana. Rakentamisen aikana työkoneiden käytöstä, tunnelien ja ajotunnelien louhinnasta, murskauksesta sekä louheen kuljetuksista aiheutuu paikallisesti pölyämistä ja päästöjä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun on arvioitu vähäisen kielteisiksi, kestoltaan rajallisiksi ja hyvin hallittaviksi.

18.7. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa vaikutuskohteen herkkyyteen vaikuttaa mm. potentiaalisten haitankärsijöiden määrä, lähistöllä sijaitsevat herkät kohteet kuten koulut, päiväkodit, hoitolaitokset, tärkeät virkistyskohteet ja -reitit sekä ympäristöhäiriöiden määrä nykytilanteessa. Muutoksen suuruutta arvioitaessa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia asumisen laatuun (melu, tärinä, runkomelu, maisema), paikallisen liikkumisen olosuhteisiin (liikenneyhteydet, yhteydet asemille, kulkuyhteyksien muutokset, radan estevaikutus), asukkaiden huoliin, pelkoihin ja tulevaisuuden näkymiin sekä virkistysreittien ja -alueiden laatuun (reitin katkeaminen / muuttuminen, alueen pirstoutuminen).

Seuraavissa taulukoissa on arvioitu elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä tarkasteluväleittäin liikennöinnin aikana.

Taulukko 144. Vaihtoehtojen vertailu tarkasteluvälillä Lentorata–Backas

Vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Suuri	Suuri	**Suuri kielteinen**
Perustelut Maanpällinen linjaus jakaa Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken kyläalueita. Useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot, asuinviihtyvyyden heikentyminen. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana.			
Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Suuri	Suuri	**Suuri kielteinen**
Perustelut Linjaus jakaa Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken kyläalueita. Useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot, asuinviihtyvyyden heikentyminen. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Viljanin seurantalo ja Ali-Vekkosken kuntorata ovat vaarassa jäädä ratalinjauksen alle. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana			
Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Linjaus jakaa osin Herralan ja Hagalundin asuinalueita. Jonkin verran rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Asuinviihtyvyyden heikentyminen ja estevaikutus. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana			
Nikkilän vaihtoehto (N)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Nikkilän vaihtoehto (N)	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen myönteinen (lähiliikenneasema)**
Perustelut Linjaus jakaa Hagalundin asuinalueen, nostaa melutasoja, tuo estevaikutusta ja voi heikentää asuinalueen yhtenäisyyttä ja asuinviihtyvyyttä. Useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Nikkilän taajamaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä, mutta Nikkilän lähiliikenneaseman tuomat hyödyt asukkaiden asiointi- ja työmatkaliikenteelle pääkaupunkiseudun ja Porvoon suuntaan ovat myönteisiä. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana			
Nikkilän eteläinen vaihtoehto (NE)	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen kielteinen**
Perustelut Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana ja lyhyellä maanpäällisellä osuudella vaikutukset asutukselle jäävät vähäisiksi.			

Taulukko 145. Vaihtoehtojen vertailu tarkasteluvälillä Backas–Björkdal

Vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Kohtalainen	Pieni	**Vähäinen myönteinen (asema)**
Perustelut Linjaus jakaa Kuninkaanportin asuinaluetta, nostaa melutasoja, tuo estevaikutusta ja heikentää asuinalueen yhtenäisyyttä ja asuinviihtyvyyttä. Vaikutuksia kohdistuu myös Suomenkylän alueelle. Joitain rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Kuninkaanportin alueen asukkaisiin kohdistuvien kielteisten vaikutusten lisäksi heihin kohdistuu myös lähelle sijoittuvan uuden aseman tuomia hyötyjä. Uusi raideyhteys ja asema Porvoon keskustan ulkopuolella parantavat liikkumismahdollisuuksia laajalle käyttäjäjoukolle.			
Puistokadun vaihtoehto (P)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen myönteinen**
Perustelut Uusi raideyhteys ja Porvoon keskustan lähelle sijoittuva tunneliasema parantavat liikkumismahdollisuuksia laajalle käyttäjäjoukolle. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana ja lyhyellä maanpäällisellä osuudella kielteiset vaikutukset asutukselle jäävät vähäisiksi.			
Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Kohtalainen	Kohtalainen	**Kohtalainen myönteinen**
Perustelut Uusi raideyhteys ja Porvoon keskustaan sijoittuva tunneliasema parantavat liikkumismahdollisuuksia laajalle käyttäjäjoukolle. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana ja lyhyellä maanpäällisellä osuudella kielteiset vaikutukset asutukselle jäävät vähäisiksi.			

Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjauksen K+ vaikutusten merkittävyys on vähäinen myönteinen. Uusi raideyhteys ja Porvoon keskustan lähelle sijoittuva lähiliikenneasema parantavat liikkumismahdollisuuksia laajalle käyttäjäjoukolle. Lähijunaliikenteen mahdolliset meluhaitat voivat vaikuttaa asuinviihtyvyyteen radan läheisyydessä Johannisbergin ja Hornhattulan alueilla, mutta alueille kohdistuu myös uuden aseman ja parantuneiden joukkoliikenneyhteyksien hyödyt.

Porvoon keskustan alavaihtoehdon VP2 vaikutusten merkittävyys on kohtalainen myönteinen. Uusi raideyhteys ja Porvoon keskustaan sijoittuva tunneliasema parantavat liikkumismahdollisuuksia laajalle käyttäjäjoukolle. Ratalinjaus sijoittuu koko matkalta tunneliin, eikä junaliikenteestä arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana.

Taulukko 146. Vaihtoehtojen vertailu tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen

Vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Myrskylän vaihtoehto (M)	Suuri	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Linjauksen varrella useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Asuinviihtyvyyden heikentyminen mm. Taasianjoen lähialueella. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Voi muuttaa virkistysolosuhteita Myllyjärven virkistysalueella ja Venjärven ympäristössä.			
Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Suuri	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Jakaa Kreivilän kyläaluetta. Linjauksen varrella useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Asuinviihtyvyyden heikentyminen mm. Loviisantien eteläpuolella, Kreivilässä ja Taasianjoen lähialueella. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Voi muuttaa virkistysolosuhteita laajoilla yhtenäisillä metsäalueilla sekä Venjärven ympäristössä.			
Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Suuri	Kohtalainen	**Kohtalainen kielteinen**
Perustelut Linjauksen varrella useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Asuinviihtyvyyden heikentyminen mm. Loviisantien eteläpuolella sekä Österbyn, Liljendalin, Lindkosken ja Soiniityn alueilla. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Muuttaa virkistysolosuhteita useilla yhtenäisillä metsäalueilla ratalinjauksen varrella sekä Liljendalin ja Hopjärven välisellä metsäalueella, jossa voi edellyttää kuntoradan osittaista uudelleenlinjausta.			

Taulukko 147. Linjaus tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria

Vaihtoehto	Kohteen herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Linjaus välillä Teuroinen–Koria (TK)	Suuri	Suuri	**Suuri kielteinen**
Perustelut Ratalinjaus jakaa Teuroisten kylää ja junaliikenne nostaa melutasoja. Kyläläisten ylläpitämä uimapaikka ja sauna on vaarassa jäädä ratalinjauksen alle, mikä voi heikentää virkistysolosuhteita. Linjauksen varrella useita rakennuksia, joissa ylittyy melun, runkomelun tai tärinän ohjearvotasot. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista.			

18.8. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Ratahankkeissa elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia haittoja pyritään vähentämään suunnitteluratkaisuilla kuten melu-, runkomelu- ja tärinäsuojauksilla sekä paikallisilla kulkuyhteyksien järjestelyillä. Kulkuyhteyksiä, melualueelle jäävien kiinteistöjen meluntorjuntaa sekä runkomelu- ja tärinäsuojauksia on mahdollista tarkentaa jatkosuunnittelussa.

Hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta tulevasta voidaan lieventää tiedottamalla hankkeen jatkosuunnittelusta, päätöksenteosta, aikatauluista, rakentamisesta ja vaikutusten seurannasta sekä tarjoamalla osallisille mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa jatkosuunnitteluun. Tehokas, avoin ja välitön vuorovaikutus suunnittelun, rakentamisen ja toiminnan ajan vähentää epätietoisuutta tulevasta. Tiedotuksen tulee olla ajantasaista ja kohdennettua.

Itäradan varren kiinteistönomistajat sekä melu-, runkomelu- ja tärinäalueelle jäävät asukkaat tulee erityisesti huomioida jatkosuunnittelussa, tiedotuksessa ja vuorovaikutuksessa. Mahdollisista lunastus- tai muista toimenpiteistä viestintä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa vaikuttaa hankkeen hyväksyttävyyteen ja vähentää asukkaiden epätietoisuutta tulevasta: lunastusprosessista sopiminen edellyttää kuitenkin ratalain mukaista ratasuunnitelmaa ja toteutuspäätöstä. Myös mahdollisista jatkotutkimuksista maastossa tulee tiedottaa kohdennetusti ja oikea-aikaisesti.

Rakentamisen aikaisten haittojen lieventäminen on tärkeää, sillä rakentaminen kestää useita vuosia. Rakentaminen lisää raskaan liikenteen määrää, mistä voi paikoin aiheutua liikenneturvallisuusriskejä. Rakentamisen aikaisia liikennejärjestelyjä suunnitellaan tarkemmin rakentamisvaiheessa, jolloin myös jalankulun ja pyöräliikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen voidaan kiinnittää huomiota ja suunnittelulla vähentää mahdollisia riskejä. Liikennejärjestelyjen lisäksi avoin viestintä ja selkeä opastus sekä asukkaille että työmaaliikenteen urakoitsijoille ovat keinoja lieventää rakentamisvaiheen haittoja ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

18.9. Epävarmuustekijät

Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien sosiaalisten vaikutusten arvioinnin tavoitteena on läpinäkyvä arviointi saatujen lähtöaineistojen pohjalta. Nämä vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia ja arviointi perustuu asiantuntijuuteen saatujen lähtötietojen perusteella. Vaikutusten arvioinnin perusteluilla pyritään minimoimaan subjektiivisesti koettujen vaikutusten tunnistamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä siten, että arvioinnin lukijan on mahdollista itse seurata arvioinnin vaiheita ja päätelmiä.

Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua sosiaalisten vaikutusten arviointiin niiltä osin, kuin ne vaikuttavat ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Epävarmuutta arviointiin aiheuttavat sellaiset kohteet, jotka edellyttävät tarkempia selvityksiä, toimenpiteitä ja ratkaisuja myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Tällaisia ovat esimerkiksi melusuojaukseen liittyvät kohteet, joissa meluntorjuntaratkaisut tarkentuvat vasta ratasuunnitelmavaiheessa.

Ihmiset ovat erilaisia ja kokevat vaikutukset omiin elinoloihinsa ja viihtyvyyteensä yksilöllisesti. Vaikutukset ovat sidoksissa paitsi hankkeeseen ja kohdealueeseen, ennen kaikkea vaikutusten kokijaan ja ajankohtaan. Vaikutuksia ei siten voida arvioida luotettavasti yksilötasolla, vaan niitä esitetään arviointimenettelyn aikana tunnistettujen kohderyhmien ja näkökulmien ja alueiden mukaan. Sosiaaliset vaikutukset ovat kytköksissä myös yhteiskunnalliseen tilanteeseen, ja ne voivat muuttua hankkeen edetessä vaikutusarviointien tulosten, haittojen lieventämisen tai hankkeesta riippumattomien uutisten myötä.

Laajan terveyden määritelmän mukaisesta terveysvaikutusten arvioinnista on toistaiseksi vähän Suomessa kokemuksia. Vaikutuksia ei voi arvioida yksilötasolla. Fyysisiin altisteisiin kuten ilmanlaatuun tai meluun liittyy suunnittelua ohjaavia ohjearvoja ja tiedetään tekijöitä, jotka edistävät terveyden ylläpitoa. Ihmisillä on kuitenkin erilaisia näkemyksiä siitä, mikä on hyvä elinympäristö, ja miten elinympäristö voi vaikuttaa terveyteen. Terveysvaikutusten laadullisen luonteen vuoksi arviointi on asiantuntijoiden tulkinta tilanteesta, vaikka tavoitteena on läpinäkyvä arviointi esitettyjen lähtöaineistojen pohjalta. Muiden vaikutusarviointien mahdolliset epävarmuudet voivat kertaantua terveysvaikutusten arviointiin. Monet vaikutuksiin vaikuttavat tekijät tarkentuvat myöhemmin seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

18.10. Johtopäätökset

Tunneliosuuksilla merkittävimmät rakentamisen aikaiset vaikutukset aiheutuvat rata- ja ajotunnelien räjäytyksistä ja louhinnasta sekä louheen kuljetuksista, joista voi aiheutua häiriötä etenkin lähiasutukselle kuljetusreittien varrella. Rakentaminen ja raskas liikenne voivat aiheuttaa paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia, lähinnä pölyämistä, mutta sen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen.

Maanpäällisillä osuuksilla merkittävimpiä rakentamisen aikaisia paikallisia vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu maanrakennustöistä, radan ja muiden rakenteiden rakentamisesta ja niihin liittyvän liikenteen ajoittaisista melu-, tärinä- ja hiukkaspäästöistä. Rakentamisen aikainen pölyyntyminen voi olla mahdollista noin sadan metrin etäisyydellä maanpäällisistä osuuksista.

Lentorata – Backas

Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas liikennöinnin aikaisia vaikutuksia aiheutuu lähinnä maanpäällisillä avorataosuuksilla. Tunneleihin suunnitellaan runkomeluvaimennus ja kaikki runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan runkomeluvaikutusten arvioinnin mukaan suojattua alle ohjearvotason kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa. Tunneliosuuksilla ei ole myöskään ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia.

Anttilan kylän (AK) ja sähköaseman pohjoisen vaihtoehdon (SP) maanpäällisten rataosuuksien vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat merkittävyydeltään suuria kielteisiä. Linjaukset jakavat Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken kyläalueita ja niiden varrella on useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Rakennuksia jää rata-alueelle ja kumpikin vaihtoehto voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista.

Sähköaseman eteläisen (SE) ja Nikkilän vaihtoehdon (N) maanpäällisten rataosuuksien vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat merkittävyydeltään kohtalaisia kielteisiä. Vaihtoehto SE jakaa osin Herralan ja Hagalundin asuinalueita ja linjauksen varrella on jonkin verran rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Vaihtoehto N jakaa Hagalundin asuinaluetta, nostaa melutasoja, tuo estevaikutusta ja voi heikentää asuinalueen yhtenäisyyttä ja asuinviihtyvyyttä. Linjauksen varrella on useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Rakennuksia jää rata-alueelle, ja kumpikin vaihtoehto (SE ja N) voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Vaihtoehdon N Nikkilän taajamaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä, mutta Nikkilän lähiliikenneaseman tuomat hyödyt asukkaiden asiointi- ja työmatkaliikenteelle pääkaupunkiseudun ja Porvoon suuntaan ovat myönteisiä.

Nikkilän eteläisen vaihtoehdon (NE) vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat merkittävyydeltään vähäisiä kielteisiä. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana ja lyhyellä maanpäällisellä osuudella vaikutukset asutukselle jäävät vähäisiksi.

Backas – Björkdal

Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal kaikissa vaihtoehdoissa on Porvoossa asema, joka tuo myönteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen, sillä se parantaa joukkoliikenneyhteyksiä sekä pääkaupunkiseudun että Kouvolan suuntaan ja parantaa sekä asiointi- että työmatkaliikkumisen edellytyksiä

Maanpäällisen Kuninkaanportin vaihtoehdon (K) vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat merkittävyydeltään kohtalaisia kielteisiä. Linjaus jakaa Kuninkaanportin asuinaluetta, nostaa paikoin me-

lutasoja, tuo estevaikutusta ja voi heikentää asuinalueen yhtenäisyyttä ja asuinviihtyvyyttä. Vaikutuksia kohdistuu myös Suomenkylän alueelle, jossa radan melusuojaukset osin vähentävät valtatien 7 meluhaittoja. Linjauksen varrella on useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Rakennuksia jää rata-alueelle ja vaihtoehto voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Kuninkaanportin alueen asukkaisiin kohdistuvien kielteisten vaikutusten lisäksi heihin kohdistuu myös lähelle sijoittuvan uuden aseman tuomia hyötyjä. Uusi raideyhteys ja asema parantavat liikkumismahdollisuuksia laajalle käyttäjäjoukolle ja vaikutukset arvioidaan vähäisiksi myönteisiksi. Koska vaihtoehdon K asema sijoittuu kauemmas Porvoon keskustasta, arvioidaan myönteiset vaikutukset pienemmiksi kuin tunnelivaihtoehdoissa P, VP3 ja VP2.

Lähiliikenneaseman täydennysvaihtoehdon (K+) vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi myönteiseksi uuden radan ja lähelle keskustaa sijoittuvan lähiliikenneaseman tuomien parantuneiden liikkumismahdollisuuksien myötä. Lähijunaliikenteen mahdolliset meluhaitat voivat vaikuttaa asuinviihtyvyyteen radan läheisyydessä Johannisbergin ja Hornhattulan alueilla, mutta alueille kohdistuu myös uuden aseman ja parantuneiden joukkoliikenneyhteyksien hyödyt.

Tunnelissa Porvoon keskustan alittavien vaihtoehtojen P, VP3 ja VP2 vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan liikennöinnin aikana merkittävyydeltään kohtalaisiksi myönteisiksi uuden ratayhteyden ja Porvoon aseman tuomien parantuneiden liikkumismahdollisuuksien myötä. Tunnelissa kulkevasta junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana.

Björkdal – Teuroinen

Myrskylän (M), Lapinjärven pohjoisen (LP) sekä Lapinjärven eteläisen vaihtoehdon (LE) vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat merkittävyydeltään kohtalaisia kielteisiä. Kaikkien linjauksen varrella sijaitsee useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Rakennuksia jää rata-alueelle ja vaihtoehdot voivat edellyttää useiden rakennusten lunastamista.

Vaihtoehdossa M asuinviihtyvyys voi heikentyä mm. Taasianjoen lähialueella ja linjaus voi muuttaa virkistysolosuhteita Myllyjärven virkistysalueella ja Venjärven ympäristössä.

Vaihtoehto LP jakaa Kreivilän kyläaluetta ja asuinviihtyvyys voi heikentyä mm. Loviisantien eteläpuolella, Kreivilässä ja Taasianjoen lähialueella. Voi muuttaa virkistysolosuhteita laajoilla yhtenäisillä metsäalueilla sekä Venjärven ympäristössä.

Lapinjärven eteläisen vaihtoehdon (LE) varrella asuinviihtyvyys voi heikentyä mm. Loviisantien eteläpuolella, Österbyn, Liljendalin, Lindkosken ja Soiniityn alueilla. Voi muuttaa virkistysolosuhteita useilla yhtenäisillä metsäalueilla ratalinjauksen varrella sekä Liljendalin ja Hopjärven välisellä metsäalueella, jossa voi edellyttää kuntoradan osittaista uudelleenlinjausta.

Teuroinen – Koria

Teuroinen–Koria-linjauksen (TK) vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat merkittävyydeltään suuria kielteisiä. Ratalinjaus TK jakaa Teuroisten kylää ja junaliikenne nostaa melutasoja. Kyläläisten ylläpitämä uimapaikka ja sauna on vaarassa jäädä ratalinjauksen alle, mikä voi heikentää virkistysolosuhteita. Linjauksen varrella on useita rakennuksia, joissa ylittyy melun, runkomelun tai tärinän ohjearvotasot. Voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista.

19. Ilmasto

Tässä luvussa arvioidaan Itärata-hankkeen ja sen eri vaihtoehtojen keskeiset ilmastovaikutukset. Arvioinnin tavoitteena on integroida ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen osaksi hankkeen suunnittelua ja päätöksentekoa.

Arviointi kattaa hankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset ja perustuu parhaaseen saatavilla olevaan tietoon ja ajantasaisimpiin laskentamenetelmiin. Vaikutukset on jaoteltu seuraaviin osa-alueisiin:

1. **Rakentamisesta ja kunnossapidosta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt:** Tarkastellaan materiaalien valmistuksesta, kuljetuksista, työmaatoiminnoista ja tulevasta kunnossapidosta syntyviä päästöjä.
2. **Liikenteen muutoksista aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt:** Arvioidaan, miten uusi ratayhteys vaikuttaa kulkutapajakaumaan ja liikennesuoritteisiin, ja sitä kautta liikenteen kokonaispäästöihin.
3. **Muuttuvan maankäytön vaikutukset hiilivarastojen ja -nielujen muutoksiin:** Lasketaan radan rakentamisen vaatiman maankäytön muutoksen vaikutus kasvillisuuteen ja maaperään sitoutuneen hiilen määrään.
4. **Hankkeen sopeutuminen ilmastonmuutokseen:** Tunnistetaan ilmastonmuutoksen aiheuttamia riskejä ratainfrastruktuurille ja esitetään toimenpiteitä näihin riskeihin varautumiseksi.

Arviointi on toteutettu perustuen alustavan yleissuunnitelman tarkkuustasoon sekä arviointihetkellä saatavilla oleviin tietoihin. Koska suunnittelu on tässä vaiheessa yleispiirteistä, monet hankkeen yksityiskohdat (esim. materiaalivalinnat, rakenteiden mitoitukset, työmenetelmät) eivät ole vielä lopullisesti tiedossa. Tämän vuoksi ilmastovaikutusten laskelmat ovat luonteeltaan arvioita. Arviot hankkeen ilmastovaikutuksista tarkentuvat merkittävästi suunnitelmaratkaisuiden tarkentuessa yleis- ja ratasuunnitelmavaiheissa. Nyt esitetyt tulokset ovat kuitenkin riittävän tarkkoja hankkeen eri vaihtoehtojen vertailuun ja merkittävimpien ilmastovaikutusten suuruusluokan tunnistamiseen.

19.1. Yhteys strategioihin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Itärata-hanke on osa laajempaa kansallista ja kansainvälistä toimintaympäristöä, jonka tavoitteena on ilmastonmuutoksen hillintä ja siihen sopeutuminen. Hankkeen suunnittelua ohjaavat useat sitovat lait, sopimukset ja strategiset tavoitteet. Raideliikenteen kehittäminen on tunnistettu keskeiseksi keinoksi saavuttaa liikenteen päästövähennystavoitteita niin EU:n, Suomen valtion kuin kuntienkin tasolla. Tämä luku kuvaa, miten Itärata-hanke vastaa näihin keskeisiin ilmasto- ja energiapoliittisiin linjauksiin.

Seuraavaan taulukkoon on koottu tärkeimmät kansalliset ja kansainväliset strategiat ja ohjelmat sekä kuvattu niiden yhteys Itärata-hankkeeseen.

Taulukko 148. Keskeiset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset sekä kansallinen ilmastolainsäädäntö.

Strategia / Ohjelma	Keskeinen tavoite	Yhteys Itärata-hankkeeseen
Kansainväliset sopimukset ja EU-lainsäädäntö		
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Maapallon keskilämpötilan nousun rajoittaminen selvästi alle 2 asteeseen ja pyrkimys 1,5 asteen tavoitteeseen.	Itärata-hanke tukee Suomen kansainvälisiä sitoumuksia. Tarjoamalla vähäpäästöisen vaihtoehdon tieliikenteelle hanke edistää osaltaan kansallisia päästövähennystoimia, jotka ovat osa Suomen panosta Pariisin sopimuksen tavoitteisiin.
EU:n ilmastopaketti (Fit for 55)	EU:n hiilineutraalius 2050 mennessä ja vähintään 55 % päästövähennys vuoteen 2030 mennessä (verrattuna 1990 tasoon).	Hanke on linjassa EU:n tavoitteiden kanssa, jotka korostavat liikenteen päästöjen vähentämistä. Raideliikenteen edistäminen on keskeinen osa EU:n strategiaa liikennesektorin dekarbonisoimiseksi.
Kansallinen lainsäädäntö ja strategiat		
Ilmastolaki (423/2022)	Suomen hiilineutraalius 2035 mennessä sekä sitovat päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050.	Ilmastolaki on hankkeen suunnittelua ohjaava keskeinen säädös. Hankkeen tavoite siirtää liikennettä maanteiltä raiteille tukee suoraan lain vaatimuksia päästöjen vähentämisestä ja hiilinielujen vahvistamisesta. Tämä YVA-selostus toteuttaa lain henkeä integroimalla ilmastovaikutukset osaksi päätöksentekoa.
Valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma (Liikenne 12)	Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen puolittaminen vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta.	Itärata on suora toimenpide Liikenne 12 -suunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi. Vähäpäästöisen raideliikenteen kehittäminen on tunnistettu keskeiseksi keinoksi ohjata liikkumista pois yksityisautoilusta ja vähentää liikenteen kokonaispäästöjä.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma (KISS2030)	Ilmastonmuutoksen riskien hallinta ja yhteiskunnan sopeutumiskyvyn edistäminen.	Hankesuunnittelussa on tunnistettu ilmastonmuutoksesta aiheutuvia riskejä, kuten sään ääri-ilmiöiden yleistyminen. Suunnittelussa varaudutaan näihin riskeihin esimerkiksi varmistamalla kuivatuksen toimivuus ja rakenteiden kestävyys, mikä on linjassa KISS2030-suunnitelman tavoitteiden kanssa.
Alueelliset ja kuntien ohjelmat		
Uudenmaan ja Kymenlaakson ilmastotavoitteet	Uusimaa tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. Kymenlaakso kuuluu Hiilineutraalit kunnat (Hinku) -verkostoon ja tavoittelee 80 % päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä (verrattuna 2007).	Hanke sijoittuu Uudenmaan ja Kymenlaakson maakuntiin ja tukee niiden kunnianhimoisia ilmastotavoitteita. Tieliikenne on molemmissa maakunnissa merkittävin yksittäinen päästölähde, joten uusi ratayhteys on tärkeä työkalu päästöjen vähentämiseksi.
Radanvarren kuntien ilmasto-ohjelmat (mm. Helsinki, Vantaa, Porvoo, Kouvola sekä Savon ja Karjalan kunnat)	Useat radanvarren kunnat, kuten Helsinki, Vantaa, Porvoo ja Kouvola tavoittelevat hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä.	Hanke tukee kuntien ilmastotavoitteita tarjoamalla asukkaille ja yrityksille vähäpäästöisen liikkumis- ja kuljetusmuodon.

19.2. Arvioinnin menetelmät ja rajaukset

19.2.1. Yleiset periaatteet ja elinkaaren vaiheet

Hankkeen ilmastovaikutusten arviointi noudattaa Väyläviraston infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmää (VO 43/2023) ja eurooppalaista standardia EN 15804+A2. Tulokset esitetään hiilidioksidiekvivalentteina (CO_2e) 50 vuoden tarkastelujaksolla (GWP100). Koska hanke sisältää sekä tavanomaista ratarakentamista että päästöintensiivisiä tunneliosuuksia, arvioinnissa sovelletaan hybridimenetelmää, jossa yhdistetään useita laskentatyökaluja niiden vahvuuksien mukaisesti. Tämä lähestymistapa varmistaa, että kukin hankkeen osa arvioidaan sille parhaiten soveltuvalla ja tarkimmalla mahdollisella menetelmällä.

Arviointi kattaa elinkaaren vaiheet A1–D alla olevan kuvan mukaisesti. Sinisellä on korostettu tässä arvioinnissa kvantitatiivisesti huomioidut vaiheet.

Taulukko 150. Ratahankkeen elinkaaren vaiheet (muokattu: EN 17472:2022, lisätty maankäytön muutokset ja liikennöinti). Sinisellä on korostettu tässä arvioinnissa kvantitatiivisesti huomioidut vaiheet.

Elinkaaren vaiheet		
Tuotevaihe	A1	Raaka-aineiden hankinta
	A2	Kuljetus
	A3	Valmistus
Rakentamisvaihe	A4	Kuljetus
	A5	Rakentaminen ja asennus
Maankäytön muutokset (Hiilivarastot ja -nielut)	-	Rakentamisenaikainen puuston poisto
	-	Maankäyttö ja kasvillisuuden hallinta hankkeen elinkaaren aikana (hiilivarastojen ja nielujen muutokset suhteessa nykytilaan)
Käyttövaihe	B1	Käyttö
	B2	Kunnossapito
	B3	Korjaaminen
	B4	Uusiminen
	B5	Laajamittainen korjaaminen
	B6	Energiankäyttö
	B7	Vedenkäyttö
Liikennöinti	-	Liikenteen kulkutapamuutoksen aiheuttamat päästövaikutukset
Elinkaaren loppuvaihe	C1	Purkaminen
	C2	Kuljetus
	C3	Käsittely
	C4	Loppusijoitus
Potentiaaliset hyödyt	D	Uudelleenkäyttö, kierrätys, energiankäyttö ja talteenotto

Arviointitavan yhtenäisyyden takia tunnelien pituuksia on arvioitu kaksoistunnelin keskiarvoisena pituutena, minkä takia tässä luvussa ilmoitetut tunnelipituudet voivat poiketa todellisista suunnitelluista pituuksista (Taulukko 3). Taulukoissa, joissa tuloksia verrataan ratakilometriä kohden, on käytetty ratalinjausvaihtoehtojen todellisia pituuksia.

19.2.2. Rakentamisen ja kunnossapidon päästölaskenta

Maanpäälliset rakenteet
Ratalinjan, siltojen ja asemien päästöt arvioidaan ensisijaisesti IHKU-kustannuslaskentaan (Väyläviraston päästölaskentatyökalu) perustuen. IHKU-palvelu on panospohjainen työkalu, jossa jokaiselle resurssille on määritelty päästökerroin co2data.fi/infra -päästötietokannasta. IHKU-laskennan tietovajeita täydennetään ENVIMAT-malliin perustuvalla kustannuspohjaisella arvioinnilla (0,39 kg CO_2e/€), jotta arvioinnista saadaan mahdollisimman kattava.

Tunneli- ja kallioleikkausosuudet
Tunnelirakentamisen dynaamiset ja päästöintensiiviset prosessit (esim. louhinta, ruiskubetonointi, kallion pultitus) arvioidaan Ruotsin liikenneviraston Klimatkalkyl-erikoistyökalulla, koska IHKU-palvelu ei sovellu luotettavasti tällaisten prosessien mallintamiseen. Ratalinja (ratapölkyt, kiskot), sähköratajärjestelmä ja turvalaitteet on tunnelien osalta arvioitu yhdenmukaisesti muiden rataosuuksien kanssa IHKU-kustannuslaskentaan perustuen.

Elinkaaren vaiheiden B, C ja D rajaukset
Väyläviraston menetelmä kattaa lähtökohtaisesti 50 vuoden tarkastelujakson. Vaikka itse rata on suunniteltu pysyväksi, yli 100 vuotta kestäväksi rakenteeksi, on tässä arvioinnissa tehty perusteltuja rajauksia pitkän aikavälin tarkasteluun liittyvien suurten epävarmuuksien vuoksi.

Moduuli B4 (Uusiminen): Vaikutukset on arvioitu 50 vuoden tarkastelujaksolle. Rajauksen perusteena on merkittävä epävarmuus, joka liittyy yli 50 vuoden päähän ajoittuvien uusimistoimenpiteiden materiaaleihin, teknologioihin ja päästökertoimiin.

Moduulit C (Elinkaaren loppu) ja D (Kierrätyksen potentiaali): Näiden vaiheiden vaikutuksia ei ole tässä arviointivaiheessa laskettu numeerisesti. Rajauksen perusteena on erittäin suuri epävarmuus, joka liittyy 40–100 vuoden päähän sijoittuviin purkuteknologioihin ja materiaalien käsittelyprosesseihin. Lisäksi alustavien tarkastelujen ja aiempien vastaavien hankkeiden perusteella moduulien C ja D päästövaikutukset ovat hyvin pieniä verrattuna rakentamisvaiheen (A1–A5) massiivisiin päästöihin. Näin ollen niiden yksityiskohtainen arviointi ei tässä vaiheessa muuttaisi hankkeen kokonaiskuvaa tai vaihtoehtojen välistä vertailua merkittävästi.

19.2.3. Liikenteen päästölaskenta

Liikenteen energiankulutus ja päästöt arvioidaan liikennemallinnuksen tulosten (ks. Luku 5) ja suunnitellun kaluston energiatehokkuustietojen perusteella. Vaikutukset tieliikenteen päästöihin (henkilöautot, linja-autot) arvioidaan luvussa 5 esitettyjen liikennesuoritemuutosten ja ajantasaisten ajoneuvokohtaisten päästökertoimien perusteella.

19.2.4. Hiilivarastojen ja -nielujen arviointi

Radan vaatiman pysyvän maankäytön muutoksen vaikutuksia hiilivarastoihin ja -nieluihin arvioidaan tekoälypohjaisella mallilla ja paikkatietoaineistoilla. Metsäisillä alueilla hyödynnetään Suomen Metsäkeskuksen avoimeen metsävaratietoon perustuvaa kasvumallia. Malli laskee puustoon sitoutuneen hiilen sekä maaperän hiilen muutoksen kivennäismailla Yasso-mallilla. Arviointi kattaa sekä rakentamisvaiheen välittömät hiilivarastojen menetykset, että hankkeen käytönaikaisen vuosittaisen hiilinielujen menetyksen.

Tässä vaiheessa arviointi keskittyy ensisijaisesti hankkeen suoriin vaikutuksiin ja aiheutettuihin menetyksiin. Tarkastelu ei kata laajempaa yhteisvaikutusta esimerkiksi ympäröivän alueen metsätalouden kanssa, eikä siinä arvioida mahdollisia kompensoivia toimenpiteitä, kuten uusien alueiden metsittämistä, joita käsitellään lieventämistoimien yhteydessä (ks. luku 19.8). Menetelmä ei myöskään vielä yksityiskohtaisesti arvioi mahdollisia uusia,

pienialaisia hiilinieluja, joita saattaa syntyä esimerkiksi peltojen ja radan välisille pysyvän kasvillisuuden peittämille reuna-alueille.

19.3. Vaikutusmekanismit

Hankevaihtoehtojen ilmastovaikutuksen merkittävyyttä ja muutoksia arvioidaan vertailemalla liikenteen muutoksesta aiheutuvien päästöjen muutosta eri hankevaihtoehtojen välillä siirryttäessä henkilö- ja linja-autoliikenteestä junaliikenteeseen. Tässä on syytä huomioida liikenteen ennustamisen luontainen epävarmuus, sillä arviot perustuvat oletuksiin tulevasta kehityksestä. Tässä hankkeessa liikenteelliset erot voivat olla vaihtoehtojen välillä vähäisiä, mikä saattaa johtua esimerkiksi siitä, ettei niiden välille muodostu merkittäviä matka-aikaeroja. Lisäksi tarkastellaan maankäytön muutoksista johtuvia hiilinielujen ja -varastojen muutoksia sekä kunkin vaihtoehdon rakentamisesta syntyviä kasvihuonekaasupäästöjä.

19.3.1. Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Infrarakentamisen ilmastovaikutuksista valtaosa syntyy rakentamisvaiheessa sekä välillisesti materiaalien tuotannossa. Näihin voidaan vaikuttaa tehokkaimmin jo suunnittelussa. Rakenteisiin sisältyvä hiili (embodied carbon) korostuu infrarakentamisessa verrattuna talorakentamiseen, koska infrarakentamisen käytönaikaisten vaikutusten katsotaan muodostuvan pääasiallisesti liikennöinnissä – vaikka tämän liikenteen voidaan ajatella syntyvän juuri rakennusten, eli matkojen lähtö- ja määräpaikkojen, välisistä matkatarpeista. Infrarakenteiden käytön aikaiset vaikutukset muodostuvat osien vaihtotarpeesta, korjauksista ja kunnossapidosta, joiden suhteellinen osuus on yleensä pieni verrattuna rakentamisen aikaisiin päästöihin. Rakentamisen päästöjä kasvattavat etenkin päästöintensiiviset materiaalit, kuten betoni ja teräs, sekä maa- ja kiviainesten suuret kuljetusmäärät ja pitkät kuljetusmatkat.

19.3.2. Käytön aikaiset vaikutukset

Vaihtoehtojen käytön aikaiset ilmastovaikutukset syntyvät toisaalta radan ylläpidosta, kunnossapidosta ja kaluston huollosta, ja toisaalta liikenteen päästöistä. Ylläpitoon liittyviä vaikutuksia aiheutuu muun muassa energiankulutuksesta, materiaalien vaihdoista sekä kunnossapitotoimien edellyttämästä liikkumisesta. Nämä vaikutukset on käsitelty tarkemmin luvussa 19.6.1 Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset. Liikenteen päästöjen osalta arviointi keskittyy ensisijaisesti liikkumiseen tarvittavan energian kulutuksen muutoksiin, eikä se tässä vaiheessa huomioi esimerkiksi kulkutapamuutoksesta syntyviä vaikutuksia tieliikenteen kaluston (kuten autojen) kulumiseen tai elinkaaripäästöihin.

Itäradan toteutuessa osa henkilöautoilla ja linja-autoilla tehdyistä matkoista siirtyy raideliikenteeseen, mikä vähentää kokonaispäästöjä merkittävästi. Samalla liikennejärjestelmässä tapahtuvat muutokset, kuten kulkutapojen uudelleenjakautuminen ja matkaketjujen muutokset, vahvistavat raideliikenteen ilmastohyötyjä. On kuitenkin huomattava, että koska liikkumiseen käytetty aika pysyy keskimäärin vakiona, nopeammat yhteydet eivät välttämättä lyhennä matkoja, vaan voivat päinvastoin mahdollistaa matkojen pidentymisen. Liikenteen päästövaikutukset perustuvat liikenne-ennusteeseen (luku 5), ja ne on esitetty erikseen luvussa 5.4.3 Liikenteen kulkutapamuutoksen aiheuttamat päästövaikutukset.

Ilmastonmuutoksen myötä sää vaihtelee entistä enemmän ja ääri-ilmiöt yleistyvät, mikä näkyy liikennejärjestelmässä esimerkiksi infrastruktuurin vaurioina ja entistä vaativampina kunnossapito-olosuhteina. Vaikutukset liikenneinfrastruktuuriin ovat merkittäviä ja heijastuvat koko yhteiskunnan toimintavarmuuteen. Äärisää kuormittaa väylänpitoa, väylärakenteita ja liikennettä. Voimistuvat sääilmiöt muun muassa kiihdyttävät rakenteiden kulumista ja kasvattavat korjaustarvetta, aiheuttavat käyttäjille vaaratilanteita, lisääntynyt talvisadanta kasvattaa tulvien ja eroosion riskiä, ja toistuvat jäätymis-sulamissyklit vaurioittavat ratojen päällysrakenteita Lisäksi muuttuvat ilmasto-olosuhteet heikentävät häiriö- ja poikkeustilanteiden toimintavarmuutta. On syytä huomata, että vaikka nämä sääilmiöt vaikuttavat kaikkeen liikenneinfraan, erityisesti tieliikenteen asfalttipäällysteet ovat tunnetusti herkkiä lisääntyvän sateisuuden ja toistuvien jäätymis-sulamiskiertojen aiheuttamille vaurioille. Tältä osin raideliikenne voi tarjota tieliikennettä kestävämmän kulkutapavaihtoehdon muuttuvassa ilmastossa.

19.3.3. Hiilinielujen ja -varastojen vaikutukset

Vaikutukset syntyvät ensisijaisesti maankäytön muutoksista, jotka aiheutuvat, kun ratakäytävän, siltojen, ajotunneleiden ja kuilujen alalta raivataan kasvillisuutta ja maaperää, joihin hiili on sitoutunut. Maanpäällisen radan osuuksilla tämä tarkoittaa suoraa hiilivarastojen menetystä, kun taas tunneliosuuksilla vaikutus on pienempi ja rajoittuu lähinnä tunnelin suuaukkojen rakentamiseen.

Pysyvä maankäytön muutos, jonka vaikutuksen suuruus riippuu aiemmasta maankäytöstä ja on suurin erityisesti metsämaan raivaamisessa, johtaa välittömään hiilipäästöön puuston ja muun kasvillisuuden poistamisen sekä maaperän häiriintymisen vuoksi. Lisäksi maankäytön muutos aiheuttaa pysyvän menetyksen alueen hiilinieluvaikutuksessa.

Hiilivarastojen ja -nielujen vaikutukset ovat luonteeltaan olennaisesti erilaisia kuin rakentamisen tai liikennöinnin päästöt. Vaikka rakentamisen päästöt, jotka syntyvät esimerkiksi materiaalien valmistuksesta, ovat kertaluonteisia ja massiivisia vaikutuksia, hiilinielun menetys on jatkuva, kumulatiivinen vaikutus. Tämä pysyvä nielun menetys ei kuitenkaan koske koko rakentamiseen tarvittavaa aluetta, vaan lähinnä varsinaista radan päällysrakennetta. Muilla alueilla, kuten ratapenkoilla, kasvillisuus palautuu osittain. Esimerkiksi pelto-osuuksilla ratapenkkoihin syntyvä niittymäinen kasvillisuus saattaa toimia hiiltä sitovana jopa viljeltyä peltoa paremmin, vaikka se ei korvaakaan täysimääräistä metsän nielua.

Tämä pitkäaikainen vaikutus voi ajan myötä ylittää yksittäisinä tapahtumina syntyvät rakentamisen päästöt. Kun tätä kumulatiivista vaikutusta tarkastellaan pitkällä aikavälillä, joka on tyypillinen raideliikenneinfrastruktuurihankkeissa (yli 100 vuotta), nieluvaikutusten menetyksen kokonaismerkitys kasvaa merkittäväksi. On kuitenkin huomattava, että näin pitkän aikavälin tarkasteluun liittyy epävarmuutta, eikä se ota huomioon esimerkiksi ilmastonmuutoksen omia vaikutuksia metsien ja muun kasvillisuuden kasvuun tai maankäytön muihin mahdollisiin muutoksiin sadan vuoden aikana.

19.4. Vaikutusten merkittävyyden muodostuminen

Hankkeen ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi perustuu järjestelmälliseen viitekehykseen, jossa huomioidaan sekä vaikutuskohteen herkkyys että hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruus. Arvioinnissa sovelletaan Väyläviraston ja YVA-lainsäädännön yleisiä periaatteita.

Vaikutuskohteen herkkyys

Ilmastovaikutusten kohteena on globaali ilmastojärjestelmä, jonka herkkyys kasvihuonekaasupäästöjen lisäykselle on erittäin suuri. Pienetkin päästömuutokset ovat osa globaalia kokonaisuutta, joka vaikuttaa järjestelmän tasapainoon. Tämän vuoksi vaikutuskohteen herkkyydeksi on arvioitu kaikissa tapauksissa suuri.

Taulukko 151.TIlmastovaikutusten kohteen herkkyyden luokittelu.

Herkkyys	Selite
Vähäinen	Kohde/alue on vähän tärkeä tai vähäisessä määrin herkkä muutoksille ilmaston osalta tai alueella on vain vähän herkkiä kohteita.
Kohtalainen	Kohde/alue on kohtalaisen tärkeä tai herkkä muutoksille ilmaston kannalta tai alueella on jonkin verran herkkiä kohteita.
Suuri	Kohde/alue on erittäin tärkeä tai herkkä muutoksille ilmaston kannalta tai alueella on runsaasti herkkiä toimintoja. Ilmastojärjestelmä on luokiteltu erittäin herkäksi lisäpäästöille.

Muutoksen suuruus
Muutoksen suuruutta arvioidaan sekä päästöjen lisäyksen (kielteinen vaikutus) että päästövähennysten (myönteinen vaikutus) näkökulmasta. Arvioinnissa otetaan huomioon hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset päästöt sekä vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin.

Taulukko 152. Ilmastovaikutusten muutoksen suuruuden määrittely.

Muutos	Selite
Suuri myönteinen	Hanke vähentää merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjä, esimerkiksi ohjaamalla liikennettä merkittävästi pois fossiilisista polttoaineista tai edistämällä merkittävästi maankäytön hiilinieluja. Vastaa kansallisten tai alueellisten ilmastotavoitteiden saavuttamista merkittävällä tavalla.
Kohtalainen myönteinen	Hanke vähentää kasvihuonekaasupäästöjä selvästi havaittavasti.
Pieni myönteinen	Hanke vähentää kasvihuonekaasupäästöjä jonkin verran.
Ei muutosta	Hankkeella ei ole oleellista vaikutusta päästöihin tai hiilinieluihin.
Pieni kielteinen	Hanke lisää kasvihuonekaasupäästöjä tai heikentää hiilinieluja vähäisessä määrin. Vaikutus on paikallinen ja/tai lyhytaikainen.
Kohtalainen kielteinen	Hanke lisää kasvihuonekaasupäästöjä tai heikentää hiilinieluja selvästi. Vaikutus on alueellinen ja/tai keskipitkän aikavälin.
Suuri kielteinen	Hanke lisää merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjä tai heikentää voimakkaasti hiilinieluja. Vaikutus on laaja-alainen ja pitkäaikainen. Esimerkiksi rakentamisen päästöt ovat erittäin suuret suhteessa hankkeen elinkaaren aikana saavutettaviin päästövähennyksiin.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi
Vaikutuksen kokonaismerkittävyys määritetään yhdistämällä kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus. Koska ilmastojärjestelmän herkkyys on suuri, muutoksen suuruus määrittää pitkälti vaikutuksen lopullisen merkittävyyden.

Taulukko 153. Vaikutusten merkittävyyden määrittely.

Muutoksen suuruus	Suuri myönteinen	Kohtalainen myönteinen	Pieni myönteinen	Ei muutosta	Pieni kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Suuri kielteinen
Kohteen herkkyys: Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri	Suuri

19.5. Nykytilanne

Itärata kulkee Uudenmaan ja Kymenlaakson alueella. Molempien maakuntien alueella meren läheisyys vaikuttaa ilmastoon. Uudellamaalla vuoden keskilämpötila vaihtelee sijainnista riippuen +4,5 asteesta +6 asteeseen ja vuotuinen sademäärä vaihtelee yli 600 millimetristä yli 700 millimetriin. Kymenlaaksossa vuoden keskilämpötila vaihtelee +4 asteesta +5 asteeseen, ja vuotuinen sademäärä asettuu Uudenmaan tavoin 600 millimetrin ja 700 millimetrin välille. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä maailmanlaajuisesti keskilämpötila on vuosisadan puolivälissä Uudellamaalla noin 1,7–2,8 °C ja Kymenlaaksossa noin 1,8–2,9 °C korkeampi kuin nykyisin. Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueilla 5–7 prosenttia. (Gregow ym. 2021).

Liikenteen päästöt Uudellamaalla ja Kymenlaaksossa

Liikenne on merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen tuottaja. Vuonna 2023 tieliikenne muodosti noin 28 % Suomen kasvihuonekaasupäästöistä, ja sen osuus on kasvanut kaksi prosenttiyksikköä vuodesta 2005. Raideliikenteen osuus kokonaispäästöistä oli samana vuonna alle 1 %.

Sekä Kymenlaaksossa että Uudellamaalla tieliikenne on suurin yksittäinen päästölähde. Kymenlaaksossa sen osuus on noin 30 % ja Uudellamaalla hieman alle 33 % maakunnan kokonaispäästöistä. Vaikka tieliikenteen absoluuttiset päästöt ovat vähentyneet vuoden 2005 jälkeen, sen suhteellinen osuus maakuntien päästöistä on kasvanut, koska yleinen päästötaso on laskenut voimakkaammin.

Hiilinielujen ja -varastojen nykytila
Itäradan suunnittelualueen maankäyttö muodostuu pääosin metsä- ja peltomaasta sekä pienemmästä osuudesta rakennettuja alueita. Metsät ovat alueen merkittävin hiilivarasto ja -nielu. Kasvava puusto sitoo ilmakehästä hiilidioksidia ja varastoi sitä biomassaansa ja maaperään. Metsäekosysteemi toimii nieluna niin kauan kuin puuston kasvu ylittää poistuman. Uudenmaan ja Kymenlaakson metsien keskikasvu on noin 7,2–7,4 m³/ha vuodessa (Kulju ym. 2023), mikä vastaa arviolta 6,5–6,7 tonnin hiilidioksidin sitoutumista hehtaaria kohti vuosittain. Metsiin on sitoutunut huomattavia hiilivarastoja sekä puustoon että maaperään. Kivennäismailla hiiltä varastoituu pitkäaikaisesti, kun taas ojitetuilla turvemailla maaperä voi olla päästölähde hajotustoiminnan vuoksi. Poikkeuksellisesti tällaisessa kohdassa ratarakenteella voi olla paikallisesti päästöjä vähentävä vaikutus: peittämällä ja kapseloimalla maaperän rakenne estää orgaanisen aineksen hajoamisen ja pysäyttää siten maaperän päästöt kyseisellä alueella. Kokonaisuutena Suomessa metsät toimivat kuitenkin päästölähteenä, sillä viime vuosina metsien hiilinielu ei ole riittänyt kattamaan metsien maaperän päästöjä (SVT, 2025; Luke, 2025a, 2025b).

Viljelysmaat muodostavat toisen merkittävän maankäyttömuodon. Kasvillisuus sitoo hiiltä kasvukauden aikana, mutta maaperän hiilitase riippuu voimakkaasti maaperätyypistä ja viljelykäytännöistä. Suomessa pellot ovat keskimäärin hiilen lähteitä, sillä erityisesti turvepohjaisilla pelloilla orgaanisen aineksen hajoaminen vapauttaa hiilidioksidia. Vaikka turvemaita on vain noin kymmenesosa pelloista, ne tuottavat yli puolet maataloussektorin maaperäpäästöistä. Tilastojen mukaan Suomen viljelysmaiden maaperäpäästöt olivat noin 8,6 miljoonaa tonnia CO_2-ekvivalenttia vuonna 2023 (SVT, 2025). Mineraalimailla tilannetta voidaan parantaa hyvillä viljelykäytännöillä, kuten kasvipeitteisyyden lisäämisellä ja orgaanisen aineksen palauttamisella maahan (Heimsch ym. 2024), mutta keskimäärin pellot heikentävät hiilitaseita vapauttamalla enemmän hiiltä kuin sitovat (Luke, 2025a). Tältä osin aiemmalle peltomaalle rakennetut ratapenkereet, joille muodostuu pysyvä kasvillisuus, voivat paikallisesti jopa parantaa tilannetta verrattuna aiempaan maankäyttöön.

Rakennetut alueet, kuten taajamat ja infrastruktuuri, kattavat suunnittelualueella pienemmän osuuden, mutta niiden vaikutus hiilivarastoihin on merkittävä. Rakennettujen alueiden hiilitase on yleensä neutraali tai lievästi päästöjen puolella, sillä kasvillisuutta on vähän ja maaperän hiilivarasto on usein pienentynyt rakentamisen myötä. Rakentaminen merkitsee lähes aina aiemman hiilivaraston menettämistä, kun puusto kaadetaan ja maaperä muokataan. Rakennetussa ympäristössä hiiltä sitoutuu lähinnä puistoihin, istutuksiin ja yksittäisiin puihin, mutta niiden merkitys on vähäinen verrattuna metsiin.

Nykytilassa Itäradan alueen hiilivarastot ja -nielut muodostuvat siis pääosin metsistä. Vaikka Suomen metsät ovat keskimäärin kääntyneet hiilen lähteiksi (SVT, 2025), tällä suunnittelualueella metsät toimivat edelleen merkittävinä paikallisina hiilivarastoina ja nieluina. Pellot ovat keskimäärin hiilen lähteitä, etenkin turvemailla, ja rakennettu ympäristö on jo menettänyt suurimman osan hiilivarastoistaan. Alueen hiilitaseen kannalta metsien säilyttäminen on ratkaisevaa, samalla kun turvemaiden käyttö viljelyyn ja uusien rakennettujen alueiden laajentaminen heikentävät hiilinielujen määrää.

19.6. Vaikutukset

19.6.1. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset

Yhteenveto

Oheisissa taulukoissa (Taulukko 154 ja Taulukko 155) esitetään yhteenveto eri ratalinjausvaihtoehtojen rakentamisen (moduulit A1-A5) ja kunnossapidon (moduuli B4, uusiminen 50 vuotta) aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä. Päästöt on esitetty sekä kokonaismäärinä (tonnia CO_2-ekv.) että pituusyksikköä kohden (tonnia CO_2e per kilometri), mikä mahdollistaa vaihtoehtojen vertailun niiden pituudesta riippumatta.

Tunnelirakentaminen on päästöintensiivistä, ja sen ilmastovaikutukset muodostuvat useasta eri lähteestä. Merkittävimmät päästöt syntyvät päästöintensiivisten materiaalien, kuten betonin ja teräksen, valmistuksesta. Betonia käytetään runsaasti erityisesti tunnelin rakenteiden vahvistamiseen ruiskubetonoinnilla, ja terästä kuluu kallion lujittamiseen pulteilla. Myös rakennusprosessit ovat energiaintensiivisiä. Näihin kuuluvat louhinta poraamalla ja räjäyttämällä, louheen lastaus ja kuljetus sekä muut työkoneiden käyttöön liittyvät toiminnot, jotka kuluttavat runsaasti polttoainetta ja sähköä. Esimerkiksi Anttilan kylän vaihtoehdon (AK) tarkastelussa on todettu, että kallio-, ajo- ja pelastustunnelien sekä erilaisten verhousrakenteiden rakentaminen muodostaa valtaosan tunneliosuuksien päästöistä.

Tarkemmin eriteltynä tunnelien päästölähteet voidaan jakaa seuraavasti merkittävyysjärjestyksessä:
Sementtipohjaiset tuotteet:

- Sementin tuotanto on hiilidioksidi-intensiivistä, ja sen suuri käyttömäärä esimerkiksi ruiskubetonissa ja injektoinnissa tekee siitä todennäköisesti suurimman yksittäisen päästölähteen.
- Kallion louhinta ja kuljetus: Louhintatyöt, mukaan lukien työkoneiden energiankulutus ja räjähteiden käyttö, muodostavat merkittävän osan päästöistä. Myös louhitun aineksen kuljetus aiheuttaa päästöjä.
- Terästuotteet: Energiaintensiivinen teräksen valmistus on merkittävä päästölähde, sillä hankkeessa käytetään suuria määriä kalliopultteja ja muuta teräsraudoitusta.
- Muut materiaalit ja prosessit: Kokonaisuuteen vaikuttavat myös muiden materiaalien, kuten injektoitujen salaojien, sepelin ja asfaltin valmistus sekä kuljetus.

Yhteenvetona voidaan todeta, että tunnelin rakentamisen ilmastovaikutus syntyy ensisijaisesti sementin ja teräksen valmistuksesta sekä työkoneiden energiankulutuksesta louhinnan ja rakentamisen aikana. Materiaalien osuus on huomattava, ja niiden tuotantoketjujen päästöt muodostavat merkittävän osan kokonaisuudesta.

Kokonaispäästöjen tarkastelu osoittaa, että suurimmat päästöt syntyvät pisimmillä ja eniten tunneleita sisältävillä osuuksilla (Taulukko 154 ja Taulukko 155). Esimerkiksi välillä Lentorata–Backas sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE) on päästöiltään suurin, kun taas lyhyempi Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE) on vähäpäästöisin.

Taulukko 154. Rakentamisen ja kunnossapidon (50 vuotta) aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e). Sininen tausta = min, Harmaa tausta = max.

Tarkasteluväli	Vaihtoehdot	Rakentaminen A1–A5 (t CO_2e)	Kunnossapito B4 (t CO_2e)	Yhteensä (t CO_2e)
Lentorata–Backas	AK	434 300	79 300	513 600
	SP	403 300	75 600	478 900
	SE	387 700	76 200	463 900
	N	378 000	81 100	459 100
	NE	289 600	69 300	358 900
Backas–Björkdal	K	201 000	34 100	235 100
	K ja K+	227 200	36 000	263 200
	P	239 800	61 200	301 000
	VP3	242 400	60 400	302 800
	VP2	269 700	74 900	344 600
Björkdal–Teuroinen	M	437 800	62 000	499 800
	LP	349 200	53 700	402 900
	LE	347 900	54 100	402 000
Teuroinen–Koria	TK	82 600	12 000	94 600

Taulukko 155. Rakentamisen ja kunnossapidon (50 vuotta) aiheuttamat ilmastovaikutukset ratakilometriä kohden (tonnia CO_2e per kilometri). Sininen tausta = min, Harmaa tausta = max.

Tarkasteluväli	Vaihtoehdot	Pituus (km)	Rakentaminen A1–A5 (50 v, t CO_2e/km)	Kunnossapito B4 (50 v, t CO_2e/km)
Lentorata–Backas	AK	32,5	13 360	2 440
	SP	32,9	12 260	2 300
	SE	33,4	11 610	2 280
	N	33,5	11 280	2 420
	NE	25,8	11 220	2 690
Backas–Björkdal	K	16,5	12 180	2 070
	K ja K+	20,0	11 360	1 800
	P	16,5	14 530	3 710
	VP3	16,5	14 690	3 660
	VP2	22,5	11 990	3 330
Björkdal–Teuroinen	M	55,1	7 950	1 130
	LP	55,4	6 300	970
	LE	56,2	6 190	960
Teuroinen–Koria	TK	11,2	7 380	1 070

Vaihtoehto 0+
Hankkeen toteuttamatta jättäminen (Vaihtoehto 0+) ei aiheuta tämän hankkeen rakentamisen ja kunnossapidon päästöjä. On kuitenkin huomioitava, että ilman uutta rataa liikenteen kasvu voi lisätä olemassa olevan rataverkon kulumista ja kunnossapitotarvetta tai luoda painetta muille kapasiteettia lisääville toimille tarkastelujaksolla. Näitä Vaihtoehto 0+:n kehityksestä (kuten olemassa olevan verkon lisääntyvästä kulumisesta) aiheutuvia mahdollisia päästövaikutuksia ei ole kuitenkaan tässä ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkasteltu.

19.6.1.1. Lentorata – Backas

Anttilan kylän vaihtoehto (AK)
Anttilan kylän vaihtoehdossa (AK) ratalinjauksen kokonaispituudesta keskimäärin 17,7 kilometriä on kalliotunnelia ja 14,8 kilometriä maanpäällistä rataa Ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella (keskimääräinen tunnelipituus on 17,7 km). Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 156).

Tunnelirakentaminen on tämän vaihtoehdon merkittävin päästölähde. Tunnelien osuus on 50 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 49 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 5,5 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 20,6 %. ENVIMAT-täydennysten korkeaa osuutta selittää yli 90-prosenttisesti kalliossa sijaitseva tunneliasema, jonka osalta ei ole tässä suunnitteluvaiheessa tehty tarkempaa suunnittelua.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (64,1 %) ja pelastustunnelit (28,6 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu ajotunneleista (4,7 %), kuiluhalleista (1,7 %) ja tunnelien suuaukkorakenteista (0,9 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta sekä pengerten ja täyttöjen maaleikkauksista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat suurimmalta osin radan päällysrakenteiden uusimisesta.

Taulukko 156. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Anttilan kylän vaihtoehdon (AK) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	216 800	39 200
Muu rakentaminen (IHKU)	172 700	40 100
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	44 800	-
Yhteensä	**434 300**	**79 300**

Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)
Sähköaseman pohjoisessa vaihtoehdossa (SP) ratalinjauksen kokonaispituudesta keskimäärin 17,7 kilometriä on kalliotunnelia ja 15,2 kilometriä maanpäällistä rataa. Ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella (keskimääräinen tunnelipituus on 17,7 km). Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 157).

Tunnelirakentaminen on tämän vaihtoehdon merkittävin päästölähde. Tunnelien osuus on 54 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 52 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 5,3 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 24,0 %. ENVIMAT-täydennysten korkeaa osuutta selittää yli 90 prosenttisesti kalliossa sijaitseva tunneliasema, jonka osalta ei ole tässä suunnitteluvaiheessa tehty tarkempaa suunnittelua.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (64,1 %) ja pelastustunnelit (28,6 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu ajotunneleista (4,7 %), kuiluhalleista (1,7 %) ja tunnelien suuaukkorakenteista (0,9 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta sekä pengerten ja täyttöjen maaleikkauksista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden uusimisesta.

Taulukko 157. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Sähköaseman pohjoisen vaihtoehdon (SP) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	216 800	39 200
Muu rakentaminen (IHKU)	141 700	36 400
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	44 800	-
Yhteensä	**403 300**	**75 600**

Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)
Sähköaseman eteläisessä vaihtoehdossa (SE) ratalinjauksen kokonaispituudesta 35,0 km on 16,0…19,3 km kalliotunnelia ja 15,7 km maanpäällistä rataa. Ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella (keskimääräinen tunnelipituus on 17,7 km). Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 158).

Tunnelirakentaminen on tämän vaihtoehdon merkittävin päästölähde. Tunnelien osuus on 56 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 51 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 5,1 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 26,2 %. ENVIMAT-täydennysten korkeaa osuutta selittää yli 90 prosenttisesti kalliossa sijaitseva tunneliasema, jonka osalta ei ole tässä suunnitteluvaiheessa tehty tarkempaa suunnittelua.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (64,1 %) ja pelastustunnelit (28,6 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu ajotunneleista (4,7 %), kuiluhalleista (1,7 %) ja tunnelien suuaukkorakenteista (0,9 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista sekä radan päällysrakenteesta. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden uusimisesta.

Taulukko 158. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Sähköaseman eteläisen vaihtoehdon (SE) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	216 800	39 200
Muu rakentaminen (IHKU)	126 100	37 000
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	44 800	-
Yhteensä	**387 700**	**76 200**

Nikkilän vaihtoehto (N)
Nikkilän vaihtoehdossa (N) ratalinjauksen kokonaispituudesta 35,1 km on 16,0…19,3 km kalliotunnelia ja 15,8 km maanpäällistä rataa. Ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella (keskimääräinen tunnelipituus on 17,7 km). Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 159).

Tunnelirakentaminen on tämän vaihtoehdon merkittävin päästölähde. Tunnelien osuus on 57 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 48 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 4,7 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 27,6 %. ENVIMAT-täydennysten korkeaa osuutta selittää yli 90 prosenttisesti kalliossa sijaitseva tunneliasema, jonka osalta ei ole tässä suunnitteluvaiheessa tehty tarkempaa suunnittelua.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (64,2 %) ja pelastustunnelit (28,8 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu ajotunneleista (4,6 %), kuiluhalleista (1,6 %) ja tunnelien suuaukkorakenteista (0,8 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta sekä ratarakenteen yhdistetystä eristys- ja välikerroksesta. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden uusimisesta.

Taulukko 159. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Nikkilän vaihtoehdon (N) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	215 300	38 800
Muu rakentaminen (IHKU)	117 900	42 300
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	44 800	-
Yhteensä	**378 000**	**81 100**

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Nikkilän eteläpuolisessa vaihtoehdossa (NE) ratalinjauksen kokonaispituudesta 27,1 km on 17,0…19,6 km kalliotunnelia ja 7,5 kilometriä maanpäällistä rataa. Ratatunnelit ovat eri mittaisia eteläisellä ja pohjoisella raiteella (keskimääräinen tunnelipituus on 18,3 km). Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 160).

Tunnelirakentaminen on tämän vaihtoehdon merkittävin päästölähde. Tunnelien osuus on 70 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 61 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 4,2 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 2,8 %.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (71,1 %) ja pelastustunnelit (18,0 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu ajotunneleista (7,8 %), kuiluhalleista (2,0 %) ja tunnelien suuaukkorakenteista (1,0 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta sekä ratarakenteen yhdistetystä eristys- ja välikerroksesta. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden uusimisesta.

Taulukko 160. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Nikkilän eteläpuolisen vaihtoehdon (NE) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	201 900	42 300
Muu rakentaminen (IHKU)	85 300	27 100
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	2 400	-
Yhteensä	**289 600**	**69 300**

19.6.1.2. Backas – Björkdal

Kuninkaanportin vaihtoehto (K)
Kuninkaanportin vaihtoehdossa (K) ratalinjaus kulkee 16,5 kilometriä maan pinnalla. Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 161).

Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 5,9 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 1,8 %.

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta, kallioavoleikkauksista sekä silloista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden, siltojen ja meluseinien uusimisista.

Taulukko 161. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Kuninkaanportin vaihtoehdon (K) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	0	0
Muu rakentaminen (IHKU)	197 400	34 100
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	3 600	-
Yhteensä	**201 000**	**34 100**

Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjaus (K+)
Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjauksessa (K+) ratalinjaus kulkee 3,5 kilometriä maan pinnalla. Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 162).

Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 14,1 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 1,1 %.

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta sekä silloista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden uusimisista.

Taulukko 162. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjauksen (K+) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	0	0
Muu rakentaminen (IHKU)	25 900	1 900
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	300	-
Yhteensä	**26 200**	**1 900**

Puistokadun vaihtoehto (P)
Puistokadun vaihtoehdossa (P) ratalinjauksen kokonaispituudesta 15,5 kilometriä on kalliotunnelia ja 1,0 kilometri maanpäällistä rataa. Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 163).

Tunnelirakentaminen on tämän vaihtoehdon merkittävin päästölähde. Tunnelien osuus on 57 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 56 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 3,9 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 39,8 %. ENVIMAT-täydennysten korkeaa osuutta selittää yli 95 prosenttisesti kalliossa sijaitseva tunneliasema, jonka osalta ei ole tässä suunnitteluvaiheessa tehty tarkempaa suunnittelua.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (89,4 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu ajotunneleista (7,5 %), kuiluhalleista (2,0 %) ja tunnelien suuaukkorakenteista (1,0 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta, kallioavoleikkauksista sekä silloista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden uusimisista.

Taulukko 163. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Puistokadun vaihtoehdon (P) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	135 900	34 500
Muu rakentaminen (IHKU)	62 500	26 600
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	41 400	-
Yhteensä	**239 800**	**61 200**

Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Porvoon keskustan vaihtoehdossa (VP3) ratalinjauksen kokonaispituudesta 14,7 kilometriä on kalliotunnelia ja 1,8 kilometriä maanpäällistä rataa. Päästöjen jakauma on esitetty taulukossa (Taulukko 164).

Tunnelirakentaminen on tämän vaihtoehdon merkittävin päästölähde. Tunnelien osuus on 54 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 56 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 3,9 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 37,9 %. ENVIMAT-täydennysten korkeaa osuutta selittää yli 95 prosenttisesti kalliossa sijaitseva tunneliasema, jonka osalta ei ole tässä suunnitteluvaiheessa tehty tarkempaa suunnittelua.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (88,5 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu ajotunneleista (7,2 %), kuiluhalleista (2,9 %) ja tunnelien suuaukkorakenteista (1,4 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta, yhdistetystä eritys- ja välikerroksesta, kallioavoleikkauksista sekä silloista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden uusimisista.

Taulukko 164. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Porvoon keskustan vaihtoehdon (VP3) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	130 900	33 200
Muu rakentaminen (IHKU)	69 200	27 300
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	42 200	-
Yhteensä	**242 400**	**60 400**

Porvoon keskustan alavaihtoehto (VP2)
Porvoon keskustan alavaihtoehdossa (VP2) ratalinjauksen kokonaispituudesta 22,5 kilometriä on kalliotunnelia ja 0 kilometriä maanpäällistä rataa. Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 165).

Tunnelirakentaminen on tämän vaihtoehdon merkittävin päästölähde. Tunnelien osuus on 74 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 68 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 3,6 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 60,4 %. ENVIMAT-täydennysten korkeaa osuutta selittää yli 95 prosenttisesti kalliossa sijaitseva tunneliasema, jonka osalta ei ole tässä suunnitteluvaiheessa tehty tarkempaa suunnittelua.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (88,5 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu ajotunneleista (9,4 %), kuiluhalleista (1,4 %) ja tunnelien suuaukkorakenteista (0,7 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat radan päällysrakenteesta sekä yhdistetystä eristys- ja välikerroksesta. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden uusimisista.

Taulukko 165. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Porvoon keskustan alavaihtoehdon (VP2) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	199 500	51 000
Muu rakentaminen (IHKU)	27 800	23 900
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	42 400	-
Yhteensä	**269 700**	**74 900**

19.6.1.3. Björkdal – Teuroinen

Myrskylän vaihtoehto (M)
Myrskylän vaihtoehdossa (M) ratalinjauksen kokonaispituudesta 55,1 km on 2,4 km kalliotunnelia ja 52,7 km maanpäällistä rataa. Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 166).

Tunnelien osuus on 4 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 7 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 7,1 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 1,4 %.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (95,1 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu tunnelien suuaukkorakenteista (4,9 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta, yhdistetystä eristys- ja välikerroksesta, kallioavoleikkauksista, maaleikkauksista sekä silloista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden, meluseinien sekä siltojen uusimisista.

Taulukko 166. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Myrskylän vaihtoehdon (M) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	18 100	4 500
Muu rakentaminen (IHKU)	413 700	57 500
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	6 000	-
Yhteensä	**437 800**	**62 000**

Lapinjärven pohjoisen vaihtoehto (LP)
Lapinjärven pohjoisessa vaihtoehdossa (LP) ratalinjauksen kokonaispituudesta 55,4 km on 0,5 km kaliotunnelia ja 54,9 km maanpäällistä rataa. Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 167).

Tunnelien osuus on 1 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 2 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 6,5 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 1,5 %.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat kallion sisällä kulkevat junaratatunnelit (94,9 %). Huomattavasti pienempi osuus päästöistä muodostuu tunnelien suuaukkorakenteista (5,1 %).

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta, yhdistetystä eristys- ja välikerroksesta, kallioavoleikkauksista, maaleikkauksista sekä silloista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden sekä siltojen uusimisista.

Taulukko 167. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Lapinjärven pohjoisen vaihtoehdon (LP) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	4 100	1 000
Muu rakentaminen (IHKU)	339 800	52 700
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	5 300	-
Yhteensä	**349 200**	**53 700**

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Lapinjärven eteläisessä vaihtoehdossa (LE) ratalinjauksen kokonaispituudesta 0,3 kilometriä on betonitunnelia ja 55,7 kilometriä maanpäällistä rataa. Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 168).

Tunnelien osuus on 5 % rakentamisvaiheen (A1–A5) päästöistä ja 0 % uusimisvaiheen (B4) päästöistä. Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 6,4 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 1,7 %.

Suurimmat tunnelien A1–A5-päästölähteet ovat betonitunnelin sisällä kulkevat junaratatunnelit (100 %). Suuaukkorakenteet sisältyvät betonitunnelin päästöihin.

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta, yhdistetystä eritys- ja välikerroksesta, kallioavoleikkauksista, maaleikkauksista sekä silloista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden, meluseinien sekä siltojen uusimisista.

Taulukko 168. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Lapinjärven eteläisen vaihtoehdon (LE) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	16 800	0
Muu rakentaminen (IHKU)	325 500	54 100
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	5 600	-
Yhteensä	**347 900**	**54 100**

Teuroinen – Koria
Teuroinen–Koria välillä ratalinjaus kulkee 11,2 kilometriä maan pinnalla. Päästöjen jakautuminen on esitetty taulukossa (Taulukko 169).

Rakentamisvaiheen päästöt ovat yhteensä 6,9 kertaa suuremmat kuin 50 vuoden jaksolle arvioidut uusimisen päästöt. Kustannuspohjaisella ENVIMAT-menetelmällä täydennettyjen päästöjen osuus IHKU-kustannuslaskennan pohjalta lasketuista rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä on 1,9 %.

Maanpäällisen radan osalta merkittävimmät päästöt rakentamisvaiheessa (A1–A5) muodostuivat paalulaatoista, teräsbetonipaaluista, radan päällysrakenteesta, yhdistetystä eristys- ja välikerroksesta, kallioavoleikkauksista, maaleikkauksista sekä silloista. Uusimisvaiheessa (B4) maanpäällisen radan päästöt muodostuvat lähes kokonaan radan päällysrakenteiden uusimisista.

Taulukko 169. Rakentamisen ja kunnossapidon aiheuttamat ilmastovaikutukset (tonnia CO_2e) Teuroinen–Koria välin linjauksen (TK) osalta.

Elinkaaren vaiheet	A1–A5	B4
Tunnelien päästöt (Klimatkalkyl)	0	0
Muu rakentaminen (IHKU)	81 100	12 000
Muu rakentaminen (ENVIMAT)	1 500	-
Yhteensä	**82 600**	**12 000**

19.6.2. Vaikutukset hiilivarastoihin ja -nieluihin

Yhteenveto
Itärata-hankkeen vaikutukset hiilivarastoihin ja -nieluihin syntyvät pääosin rakentamisen alkuvaiheessa, kun kasvillisuus ja maaperä poistetaan rataköytävän ja suoja-alueen kohdalta. Metsämaan raivaus aiheuttaa välittömiä hiilipäästöjä ja vähentää alueen hiilen sitomiskykyä. Osa rakentamisen aikana raivatusta kasvillisuusalueesta kasvaa myöhemmin uudelleen, jolloin osa hiilinieluista palautuu ajan kuluessa. Pysyvää menetystä syntyy niillä alueilla, jotka jäävät lopullisesti avoimiksi, kuten itse rata-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

Rakentamishetkellä syntyvät vaikutukset eroavat huomattavasti sen mukaan, kuinka pitkä osuus radasta kulkee maan pinnalla. Tunneliosuuksilla hiilivarastojen menetys on vähäinen ja rajoittuu tunnelien suuaukkoihin, kun taas pitkät maanpäälliset osuudet aiheuttavat merkittäviä päästöjä nykyisen puuston ja maaperän hiilivaraston poistuessa ja hiilinielujen heikentyessä. Hiilinielujen menetys on luonteeltaan kumulatiivinen ja voi pitkällä aikavälillä ylittää kertaluonteiset rakentamisen päästöt.

Tässä arvioinnissa hiilivarastojen menetystä tarkastellaan kolmella eri aikajänteellä, jotta hankkeen välittömät ja pitkän aikavälin kumulatiiviset vaikutukset voidaan havainnollistaa. Hiilivaraston menetys rakentamishetkellä kuvaa sitä välitöntä hiilimäärää, joka poistuu varastosta, kun hankealueen kasvillisuus raivataan ja maaperä muokataan radan rakentamista varten. Se sisältää puustoon, muuhun kasvillisuuteen ja maan pintakerroksiin sitoutuneen hiilen, joka vapautuu tai jonka sitoutuminen loppuu rakentamisen vuoksi.

Hiilivaraston menetys 50 ja 100 vuoden kuluttua kuvaa potentiaalista kumulatiivista menetystä. Luku sisältää edellä mainitun välittömän menetyksen lisäksi sen hiilimäärän, jonka alue olisi sitonut kyseisenä aikana, jos maankäyttö olisi jatkunut ennallaan esimerkiksi metsän kasvaessa. Luvut havainnollistavat siten pysyvän maankäytön muutoksen aiheuttamaa hiilinielun menetyksen pitkäaikaista ja kertyvää vaikutusta

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 170) on kuvattu hiilivarastojen menetys tarkasteluväleittäin eri linjausvaihtoehdoilla rakentamishetkellä yhteensä sekä ratakilometriä kohden tulosten vertailtavuuden parantamiseksi. Sen jälkeen on kuvattu Itäradan toteutusvaihtoehtojen vuosittainen vaikutus hiilinielun menetykseen ensimmäisen 50 vuoden aikana ja 100 vuoden aikana keskimäärin (Taulukko 171). Taulukoissa sininen solutausta kuvaa pienimpiä arvoja, ja harmaa suurimpia.

Taulukko 170. Hiilivarastojen menetys rakentamishetkellä yhteensä (tonnia CO_2e) ja ratakilometriä kohden (tonnia CO_2e/km). Sininen tausta = min, Harmaa tausta = max.

Tarkasteluväli	Vaihtoehto	Hiilivaraston menetys rakentamishetkellä yhteensä, t CO_2e	Hiilivaraston menetys ratakilometriä kohden, t CO_2e/km
Lentorata–Backas	AK	9 490	280
	SP	11 260	330
	SE	14 170	410
	N	14 420	420
	NE	8 180	300
Backas–Björkdal	K	19 210	1 160
	P	2 680	160
	VP3	1 870	110
	VP2	0	0
Björkdal–Teuroinen	M	68 190	1 220
	LP	63 560	1 140
	LE	64 910	1 160
Teuroinen–Koria	TK	7 780	680

Taulukko 171. THiilinielujen vuosittainen menetys 50 ja 100 vuoden aikana (tonnia CO_2e vuodessa) ja ratakilometriä kohden (tonnia CO_2e/km/vuosi). Sininen tausta = min, Harmaa tausta = max.

Tarkasteluväli	Vaihtoehto	Ensimmäisen 50 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi	100 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi
Lentorata–Backas	AK	160	250
	SP	420	310
	SE	490	330
	N	490	280
	NE	200	170
Backas–Björkdal	K	350	370
	P	60	50
	VP3	20	40
	VP2	0	0
Björkdal–Teuroinen	M	1 700	1 240
	LP	2 000	1 360
	LE	1 830	1 260
Teuroinen–Koria	TK	350	230

Lentorata–Backas-osuudella suurimmat menetykset syntyvät Nikkilän (N) ja Sähköaseman eteläisessä (SE) vaihtoehdossa, joissa hiilivaraston menetys rakentamishetkellä on 14 420 t CO_2e. Pienimmät menetykset aiheuttaa Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE), jossa maanpäällistä rataa on vain 7,5 km ja menetys jää 8 180 tonniin.

Backas–Björkdal-välillä erot vaihtoehtojen välillä ovat jyrkkiä: Kuninkaanportin maanpäällinen linjaus (K) aiheuttaa lähes 20 000 tonnin hiilivarastomenetyksen, kun taas Porvoon keskustan alavaihtoehto (VP2), joka kulkee lähes kokonaan tunnelissa, ei teoriassa aiheuta hiilivarastojen tai -nielujen menetyksiä. Myös muut vaihtoehdot (P, VP3) aiheuttavat suhteellisen pienen vaikutuksen hiilivarastoihin (noin 1 900–2 700 t CO_2e).

Björkdal–Teuroinen-välillä kaikki vaihtoehdot ovat pitkiä maan pinnalla kulkevia osuuksia. mikä tekee niistä hiilivaikutuksiltaan suuria. Myrskylän vaihtoehdossa (M) hiilivaraston menetys rakentamishetkellä on noin 68 190 tonnia. Lapinjärven vaihtoehdoissa (LP ja LE) menetys on hieman pienempi, mutta vuosittainen hiilinielun heikkeneminen suurempi, koska puusto on nuorempaa.

Teuroinen–Koria-välillä (TK) linjaus on lyhyempi (11,2 km), ja hiilivaraston menetys jää alle 8 000 tonniin rakentamishetkellä. Hiilinielujen heikkeneminen on tässä osuudessa selvästi vähäisempää kuin pitkissä maaseutuosuuksissa, mutta kohdistuu silti metsä- ja peltoalueisiin.

Ratakilometriä kohden tarkasteltuna erot hiilivarastojen menetyksessä vaihtoehtojen välillä korostuvat. Suurimmat kilometrikohtaiset päästöt hiilivaraston menetyksestä syntyvät Backas–Björkdal-välillä (K, 1 160 t CO_2e) ja Björkdal–Teuroinen-välillä, jossa kaikki linjausvaihtoehdot aiheuttavat yli 1 000 t päästöt kilometriä kohden (1 140–1 220 t CO_2e/km). Suurin vaikutus Björkdal–Teuroinen-välillä syntyy vaihtoehdossa M, jossa myös kokonaisvaikutus on kaikista tarkastelluista vaihtoehdoista suurin (M, 68 190 t CO_2e).

Kokonaisuutena hankkeen hiilivarastojen ja -nielujen menetykset vaihtelevat suuresti linjausvaihtoehdoittain. Pitkät maanpäälliset osuudet lisäävät vaikutuksia merkittävästi, kun taas tunnelipainotteiset ratkaisut pienentävät niitä. Metsä- ja turvemaiden raivaus on keskeinen päästöjen lähde, ja hiilinielun menetys jatkuu pysyvänä koko radan käyttöiän ajan.

Vaikutukset vaihtoehdoittain

19.6.2.1. Vaihtoehto 0+

Vaihtoehto 0+ toimii arvioinnin vertailukohtana. Tässä skenaariossa maankäyttö ja siihen liittyvät hiilivarastot ja -nielut kehittyvät nykytilanteen mukaisesti ilman Itärata-hankkeen vaikutuksia. Oletetaan, että maankäyttö jatkuu nykyisellään, nykyisten metsänhoitoperiaatteiden mukaisesti, eikä Itärataa rakenneta.

19.6.2.2. Lentorata – Backas

Lentoradan ja Backaksen välisellä osuudella tarkastellaan useita linjausvaihtoehtoja, jotka sijoittuvat erilaisille maankäyttöalueille. Ensin esitetään ratavälin vaikutukset koottuna taulukkomuotoon (Taulukko 172, Taulukko 173 ja Taulukko 174). Tämän jälkeen vaihtoehdot kuvataan erikseen, ja kunkin kohdalla tarkastellaan sen aiheuttamia vaikutuksia.

Lentoradan ja Backaksen välisellä osuudella suurin hiilivaraston menetys syntyy Nikkilän vaihtoehdossa (N) (14 420 t CO_2e), ja pienin Nikkilän eteläpuolisessa vaihtoehdossa (NE) (8 180 t CO_2e). Erot selittyvät maanpäällisen radan pituudella: Nikkilän vaihtoehdossa rata kulkee maan pinnalla 15,8 kilometriä, kun taas Nikkilän eteläpuolisessa vaihtoehdossa vain 7,5 kilometriä.

*Taulukko 172. Lentorata – Backas -tarkasteluvälin hankevaihtoehtojen hiilivarastojen muutos. * Hiilivaraston menetys 50 tai 100 vuoden kuluttua tarkoittaa hiilivaraston menetystä rakentamishetkellä ja sen jälkeen 50 tai 100 vuoden aikana kertyvän hiilinielun menetystä.*

Hankevaihtoehto	Hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e	Hiilivaraston menetys 50 vuoden kuluttua, t CO_2e*	Hiilivaraston menetys 100 vuoden kuluttua, t CO_2e*
AK	9 490	17 320	34 610
SP	11 260	32 030	42 260
SE	14 170	38 890	46 670
N	14 420	39 120	42 810
NE	8 180	18 060	25 000

Taulukko 173. Lentorata–Backas -tarkasteluvälin hankevaihtoehtojen vaikutus hiilinieluihin.

Hankevaihtoehto	Vuosittainen hiilinielun menetys ensimmäisen 50 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi	Vuosittainen hiilinielun menetys 100 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi
AK	160	250
SP	420	310
SE	490	330
N	490	280
NE	200	170

Taulukko 174. Lentorata–Backas -tarkasteluvälin hiilivarastojen muutos maaperässä ja kasvillisuudessa rakentamishetkellä.

Hankevaihtoehto	Kasvillisuuden hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e	Maaperän hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e
AK	9 240	250
SP	10 840	430
SE	13 710	460
N	13 880	540
NE	7 940	240

Anttilan kylän vaihtoehto (AK)
Anttilan kylän vaihtoehdossa (AK) rata kulkee 14,8 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys rakentamishetkellä on 9 494 t CO_2e. Menetys kasvaa 17 320 tonniin 50 vuoden kuluttua ja 34 610 tonniin 100 vuoden aikana. Hiilinielun menetykset ovat 160 t CO_2e/vuosi ensimmäisen 50 vuoden aikana ja 250 t CO_2e/vuosi sadan vuoden tarkastelujaksolla.

Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)
Sähköaseman pohjoisessa vaihtoehdossa (SP) rata kulkee 15,2 kilometriä maan pinnalla. Rakentamishetkellä hiilivarastoa poistuu 11 260 t CO_2e. 50 vuoden kuluttua menetys on 32 030 tonnia ja 100 vuoden kuluttua 42 260 tonnia. Hiilinielun menetys on ensimmäisen 50 vuoden aikana keskimäärin 420 t CO_2e/vuosi, ja 100 vuoden tarkastelussa hieman pienempi, 310 t CO_2e/vuosi. Hiilivaraston pieneneminen ja metsien rakenteen muutos heikentävät nielun kapasiteettia pitkällä aikavälillä.

Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)
Sähköaseman eteläisessä vaihtoehdossa (SE) rata kulkee 15,7 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys on rakentamishetkellä 14 170 t CO_2e, mikä kasvaa 38 890 tonniin 50 vuoden aikana ja edelleen 46 690 tonniin vuoteen 2128 mennessä. Hiilinielun menetys on ensimmäisinä 50 vuotena keskimäärin 490 t CO_2e/vuosi ja 100 vuoden tarkastelussa 330 t CO_2e/vuosi. Tämän takia hiilivarastojen ja -nielujen menetys on vaihtoehdossa suuri, mikä liittyy laajoihin metsäalueisiin radan linjauksella.

Nikkilän vaihtoehto (N)
Nikkilän vaihtoehdossa (N) rata kulkee 15,8 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys on rakentamishetkellä 14 420 t CO_2e. 50 vuoden kuluttua menetys on 39 120 tonnia ja 42 810 tonnia 100 vuoden kuluttua. Hiilinielun menetys on ensimmäisten 50 vuoden aikana keskimäärin 490 t CO_2e/vuosi ja 280 t CO_2e/vuosi sadan vuoden tarkastelussa. Menetykset ovat lähes yhtä suuret kuin Sähköaseman eteläisessä vaihtoehdossa (SE), mikä selittyy pitkällä maanpäällisellä rataosuudella ja sen vaikutuksilla metsäalueisiin.

Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Nikkilän eteläpuolisessa vaihtoehdossa (NE) rata kulkee vain 7,5 kilometriä maan pinnalla, mikä selittää sen suhteellisesti pienemmät menetykset. Rakentamishetkellä hiilivarastoa poistuu 8 180 t CO_2e. 50 vuoden kuluttua menetys on 18 060 tonnia ja vuoteen 2128 mennessä 25 000 tonnia. Hiilinielun menetys on 200 t CO_2e/vuosi ensimmäisen 50 vuoden aikana ja 170 t CO_2e/vuosi 100 vuoden tarkastelussa. Tässä vaihtoehdossa hiilivarastojen ja hiilinielujen menetykset ovat Lentoradan ja Backaksen välisellä tarkasteluvälillä tarkastelluista vaihtoehdoista vähäisimmät.

19.6.2.3. Backas – Björkdal

Backasin ja Björkdalin välisellä osuudella tarkastellaan Porvoon alueen linjausvaihtoehtoja, jotka sijoittuvat sekä kaupunkimaisemaan että sen läheisyyteen. Ensin esitetään ratavälin vaikutukset koottuna taulukkomuotoon (Taulukko 175, Taulukko 176 ja Taulukko 177). Tämän jälkeen vaihtoehdot kuvataan erikseen, ja kunkin kohdalla tarkastellaan sen aiheuttamia vaikutuksia.

Hankevaihtoehtojen ero maanpäällisen ja maanalaisen linjauksen välillä on selvä. Kuninkaanportin vaihtoehto (K), joka kulkee 16,5 kilometriä maan pinnalla, aiheuttaa suurimman hiilivaraston menetyksen (19 210 t CO_2e). Porvoon keskustan alavaihtoehdossa (VP2), joka kulkee tunnelissa, hiilivaraston menetys on teoriassa nolla.

Taulukko 175. Backas–Björkdal -tarkasteluvälin hankevaihtoehtojen hiilivarastojen muutos.

Hankevaihtoehto	Hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e	Hiilivaraston menetys 50 vuoden kuluttua, t CO_2e	Hiilivaraston menetys 100 vuoden kuluttua, t CO_2e
K	19 210	36 670	56 160
P	2 680	5 470	8 040
VP3	1 870	2 670	5 450
VP2	0	0	0

Taulukko 176. Backas – Björkdal -tarkasteluvälin hankevaihtoehtojen vaikutus hiilinieluihin.

Hanke-vaihto-ehto	Vuosittainen hiilinielun menetys ensimmäisen 50 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi	Vuosittainen hiilinielun menetys 100 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi
K	350	370
P	60	50
VP3	20	40
VP2	0	0

Taulukko 177. Backas–Björkdal -tarkasteluvälin hiilivarastojen muutos maaperässä ja kasvillisuudessa rakentamishetkellä.

Hanke-vaihto-ehto	Kasvillisuuden hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e	Maaperän hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e
K	18 670	540
P	2 590	90
VP3	1 810	60
VP2	0	0

Kuninkaanportin vaihtoehto (K)
Kuninkaanportin vaihtoehdossa (K) rata kulkee 16,5 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys on rakentamishetkellä 19 210 t CO_2e, kasvaen 36 670 tonniin 50 vuoden kuluessa ja 56 150 tonniin 100 vuoden kuluessa. Hiilinielun menetys on 350 t CO_2e/vuosi ensimmäisen 50 vuoden aikana ja 370 t CO_2e/vuosi sadan vuoden tarkastelussa. Tämä vaihtoehto aiheuttaa selvästi suurimmat vaikutukset hiilivarastoihin ja -nieluihin Backas–Björkdal-osuudella.

Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjaus (K+)
Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjauksessa (K+) rata kulkee 3,5 kilometriä maan pinnalla. Vaihtoehto on mahdollinen lisälinjaus Kuninkaanportin vaihtoehdon (K) yhteydessä. Arvioita hiilivaraston ja -nielun menetyksistä ei ole eritelty taulukoissa erillisenä vaihtoehtona, mutta maanpäällisen osuuden vuoksi sen voidaan olettaa kasvattavan K-vaihtoehdon kokonaisvaikutuksia.

Puistokadun vaihtoehto (P)
Puistokadun vaihtoehdossa (P) rata kulkee 1,0 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys on rakentamishetkellä 2 680 t CO_2e, 5 469 tonnia 50 vuoden kuluttua ja 8 040 tonnia vuoteen 2128 mennessä. Hiilinielun menetys on 60 t CO_2e/vuosi ensimmäisen 50 vuoden aikana ja 50 t CO_2e/vuosi sadan vuoden tarkastelussa. Lyhyen maan pinnalla kulkevan osan takia vaikutukset jäävät melko vähäisiksi.

Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Porvoon keskustan vaihtoehdossa (VP3) rata kulkee 1,8 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys on rakentamishetkellä 1 870 t CO_2e, 2 670 tonnia 50 vuoden kuluttua ja 5 450 tonnia vuoteen 2128 mennessä. Hiilinielun menetys on keskimäärin 20 t CO_2e/vuosi ensimmäisen 50 vuoden aikana ja 40 t CO_2e/vuosi sadan vuoden tarkastelussa. Vaikutukset ovat melko vähäiset lyhyen maanpäällisen osuuden takia.

Porvoon keskustan alavaihtoehto (VP2)
Porvoon keskustan alavaihtoehdossa (VP2) rata kulkee kokonaan tunnelissa. Tässä vaihtoehdossa ei synny merkittäviä vaikutuksia hiilivarastoihin eikä hiilinieluihin: hiilivaraston menetys ja hiilinielun heikkeneminen jäävät nollatasolle (0 t CO_2e). VP2 on tarkastelluista vaihtoehdoista selvästi pienivaikutteisin Backas–Björkdal -tarkasteluvälillä.

19.6.2.4. Björkdal – Teuroinen

Maaseutuvaltaisella Björkdalin ja Teuroisten välillä, jossa kaikki vaihtoehdot ovat pääosin maanpäällisiä, hiilivarastojen menetykset ovat huomattavasti suurempia kuin tiiviimmin rakennetulla alueella. Tällä tarkasteluvälillä suurin osa maankäytöstä on metsää ja peltoa. Seuraavaksi esitetään ratavälin vaikutukset koottuna taulukkomuotoon (Taulukko 178, Taulukko 179 ja Taulukko 180). Tämän jälkeen vaihtoehdot kuvataan erikseen, ja kunkin kohdalla tarkastellaan sen vaikutuksia.

Vaihtoehto M:n hiilivaraston menetys on 68 190 t CO_2e, mikä on korkein tällä välillä. Tämä johtuu pääosin siitä, että rata kulkee hiilipitoisempien maaperätyyppien tai vanhemman puuston läpi.

Taulukko 178. Björkdal–Teuroinen -tarkasteluvälin hankevaihtoehtojen hiilivarastojen muutos.

Hanke-vaihto-ehto	Hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e	Hiilivaraston menetys 50 vuoden kuluttua, t CO_2e	Hiilivaraston menetys 100 vuoden kuluttua, t CO_2e
M	68 190	153 140	192 190
LP	63 560	163 510	199 560
LE	64 910	156 500	190 570

Taulukko 179. Björkdal–Teuroinen -tarkasteluvälin hankevaihtoehtojen vaikutus hiilinieluihin.

Hanke-vaihto-ehto	Vuosittainen hiilinielun menetys ensimmäisen 50 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi	Vuosittainen hiilinielun menetys 100 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi
M	1 700	1 240
LP	2 000	1 360
LE	1 830	1 260

Taulukko 180. Björkdal–Teuroinen -tarkasteluvälin hiilivarastojen muutos maaperässä ja kasvillisuudessa rakentamishetkellä.

Hanke-vaihto-ehto	Kasvillisuuden hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e	Maaperän hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e
M	65 630	2 560
LP	60 940	2 620
LE	62 350	2 560

Myrskylän vaihtoehto (M)
Myrskylän vaihtoehdossa (M) rata kulkee 52,7 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys on rakentamishetkellä 68 190 t CO_2e, 153 140 tonnia 50 vuoden kuluttua ja 192 190 tonnia vuoteen 2128 mennessä. Hiilinielun menetys on keskimäärin 1 700 t CO_2e/vuosi ensimmäisen 50 vuoden aikana ja 1 240 t CO_2e/vuosi sadan vuoden tarkastelussa. Tämä vaihtoehto aiheuttaa tarkastelluista suurimman hiilivaraston menetyksen.

Lapinjärven pohjoisen vaihtoehto (LP)
Lapinjärven pohjoisessa vaihtoehdossa (LP) rata kulkee 54,9 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys on rakentamishetkellä 63 560 t CO_2e kasvaen 163 510 tonniin 50 vuoden kuluttua ja 199 560 tonniin vuoteen 2128 mennessä. Hiilinielun menetys on 1 999 t CO_2e/vuosi ensimmäisen 50 vuoden aikana ja 1 360 t CO_2e/vuosi sadan vuoden aikana. Vaikka lähtökohtainen hiilivaraston menetys on hieman pienempi kuin Myrskylän vaihtoehdossa, vuosittainen hiilinielun menetys on tarkastelluista suurin.

Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Lapinjärven eteläisessä vaihtoehdossa (LE) rata kulkee 55,9 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys on rakentamishetkellä 64 910 t CO_2e, 156 450 tonnia 50 vuoden kuluttua ja 190 570 tonnia vuoteen 2128 mennessä. Hiilinielun menetys on 1 830 t CO_2e/vuosi ensimmäisten 50 vuoden aikana ja 1 260 t CO_2e/vuosi sadan vuoden tarkastelussa. Menetykset ovat lähellä LP-vaihtoehtoa, mutta hieman pienemmät sekä hiilivarastojen että hiilinielujen osalta.

19.6.2.5. Teuroinen – Koria

Linjaus kulkee useiden eri maankäyttömuotojen halki. Ensin esitetään ratavälin vaikutukset koottuna taulukkomuotoon (Taulukko 181, Taulukko 182 ja Taulukko 183), minkä jälkeen kuvataan vaihtoehdon TK vaikutuksia. Teuroisten ja Korian välillä on vain yksi 11,2 kilometrin pituinen maanpäällinen linjaus (TK), jossa hiilivaraston menetys on (7 780 t CO_2e).

Taulukko 181. Teuroinen–Koria -tarkasteluvälin hiilivarastojen muutos.

Hanke-vaihto-ehto	Hiilivaraston menetys rakentamis-hetkellä, t CO_2e	Hiilivaraston menetys 50 vuoden kuluttua, t CO_2e	Hiilivaraston menetys 100 vuoden kuluttua, t CO_2e
TK	7 780	25 060	30 480

Taulukko 182. Teuroinen–Koria -tarkasteluvälin vaikutus hiilinieluihin vuosittain.

Hanke-vaihto-ehto	Vuosittainen hiilinielun menetys ensimmäisen 50 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi	Vuosittainen hiilinielun menetys 100 vuoden aikana, t CO_2e/vuosi
TK	350	230

Taulukko 183. Teuroinen–Koria -tarkasteluvälin hiilivarastojen muutos maaperässä ja kasvillisuudessa rakentamishetkellä.

Hanke-vaihto-ehto	Kasvillisuuden hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e	Maaperän hiilivaraston menetys rakentamishetkellä, t CO_2e
TK	7 440	340

Teuroinen–Koria vaihtoehto (TK)
Teuroinen–Koria vaihtoehto (Teuroinen–Koria vaihtoehdossa (TK) rata kulkee 11,4 kilometriä maan pinnalla. Hiilivaraston menetys on rakentamishetkellä 7 780 t CO_2e, 25 060 tonnia 50 vuoden kuluttua ja 30 480 tonnia vuoteen 2128 mennessä. Hiilinielun menetys on keskimäärin 350 t CO_2e/vuosi ensimmäisen 50 vuoden aikana ja 230 t CO_2e/vuosi sadan vuoden tarkastelussa. Menetykset ovat selvästi pienemmät kuin pitkien maaseutuosuuksien vaihtoehdoissa, mutta kohdistuvat kuitenkin metsä- ja peltoalueille, joilla hiilivarastojen ja -nielujen vaikutus on merkittävä paikallisesti.

19.6.3. Liikenteen kulkutapamuutoksen aiheuttamat päästövaikutukset

Yhteenveto
Itärata vähentää käytön aikaisia liikenteen päästöjä merkittävästi, erityisesti henkilöautoliikenteen vähenemisen kautta. Suurimmat hyödyt saavutetaan korkeammalla kaukojunien nopeustasolla sekä sijoittamalla Porvoon asema keskustaan, jolloin joukkoliikenteen houkuttelevuus ja saavutettavuus ovat parhaat.

Päästövähennys vaihtelee tarkasteltujen skenaarioiden mukaan noin 1 700 tonnista CO_2e vuodessa 2 400 tonniin CO_2e vuodessa, huomioiden sekä kauko- että lähijunaliikenteen vaikutuksen.

19.6.3.1. Vaikutukset vaihtoehdoittain

Vaihtoehto 0+
Tässä vertailuvaihtoehdossa liikenne jatkuu nykytilan mukaisesti, eikä liikenteen päästöjakaumaan tai kokonaispäästöihin tapahdu muutoksia.

Itäradan toteuttamisen vaikutus
Itäradan toteuttaminen muuttaa liikenteen päästöjä ennen kaikkea kulkutapajakauman kautta, kun osa henkilöauto- ja linja-automatkoista siirtyy junaliikenteeseen. Käytön aikana päästöjä syntyy myös radan ylläpidosta, kaluston huolloista ja liikennöinnistä, mutta kokonaisuuden kannalta ratkaisevaa on matkustajaliikenteen siirtyminen vähäpäästöisempään raideliikenteeseen. Liikenteen päästövaikutukset perustuvat oletettuun liikennöintiskenaarioon ja sen pohjalta tehtyyn liikenne-ennusteeseen (luku 5.1).

Päästövaikutuksia on arvioitu sekä kauko- että seudullisen liikenteen osalta. Kaukojunaliikenteen vaikutuksia on tarkasteltu Lentoradalta Kouvolaan ulottuvalla yhteydellä, ja seudullisen liikenteen osalta on arvioitu eri asemasijaintien merkitystä Porvoossa. Tulokset on esitetty kahdessa skenaariossa: ensimmäisessä lähijunat pysähtyvät Keravalla, toisessa ne kulkevat sen ohi pysähtymättä. Molemmissa skenaarioissa on tarkasteltu kahta kaukojunien nopeustasoa, 200 km/h ja 300 km/h (Taulukko 184).

Taulukko 184. Liikenteen päästövaikutusten tarkasteluskenaariot

Skenaario	Raidelinjaus	Kaukojunat	Lähijunat
Skenaario 1	Ratalinjaus kulkee Keravan kautta	Raidelinjaus ja matka-aika pidempi	Lähijunat pysähtyvät Keravalla
Skenaario 2	Ratalinjaus ei kulje Keravan kautta	Raidelinjaus ja matka-aika lyhyempi	Lähijunat pysähtyvät keravalla

Skenaariossa 1 tarkasteluvälillä Lentorata–Backas vaihtoehdoissa AK, SP, SE ja N lähijunat pysähtyvät Keravalla, kun taas skenaariossa 2 vaihtoehdossa NE junat eivät kulje lainkaan Keravan kautta. Muilla tarkasteluväleillä (Backas–Björkdal, Björkdal–Teuroinen ja Teuroinen–Koria) valittavilla linjausvaihtoehdoilla ei ole merkitystä skenaarion 1 tai 2 toteutumiseen.

Porvoon asemavaihtoehtojen merkitys liittyy puolestaan Backas–Björkdal-osuuteen. Tällä tarkasteluvälillä linjausvaihtoehdot määrittävät, sijoittuuko asema Kuninkaanporttiin, Kuninkaanporttiin ja keskustan lähiliikenneasemalle vai tunneliin. Kuninkaanportin vaihtoehto K mahdollistaa Kuninkaanportin asemavaihtoehdon, ja sen täydennysvaihtoehto K+ keskustan lähiliikenneaseman. Vaihtoehdot P ja VP3 sekä sen alavaihtoehto VP2 mahdollistavat tunneliaseman, joista VP3 ja VP2 mahdollistavat tunneliaseman Porvoon keskustaan.

Kaukojunaliikenteen vaikutukset
Lentoradalta Kouvolaan ulottuvalla ratayhteydellä liikenteen päästövähenemä on merkittävä. Tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 185), jossa verrataan kaukojunien nopeuden vaikutusta päästöihin skenaarioittain.

Taulukko 185. Kaukojunaliikenteen päästövähennys. Sininen tausta = min.

Skenaario	Liikenteen päästövähennys yhteensä, kun kaukojunien nopeus 200 km/h, t CO_2e/vuosi	Liikenteen päästövähennys yhteensä, kun kaukojunien nopeus 300 km/h, t CO_2e/vuosi
Skenaario 1	–1 380	–1 940
Skenaario 2	–1 400	–1 990

Kaukojunaliikenteen päästövähenemä on molemmissa skenaarioissa huomattava. Nopeuden nostaminen 200 kilometristä tunnissa 300 kilometriin kasvattaa vähennyksiä merkittävästi, sillä houkuttelevampi junayhteys siirtää enemmän matkoja henkilöautoista raiteille.

Vaikka vaihtoehdoista NE on lyhyempi kuin Keravan kautta kiertävät vaihtoehdot, on sillä päästövähenemään vain vähän merkitystä. Keravan ohittava linjaus NE 200 km/h nopeudella laskee päästövähennystä noin 20 tonnia CO_2e vuodessa (1,5 %) verrattuna linjauksiin, jotka kiertävät Keravan kautta. 300 km/h nopeudella ero kasvaa noin 50 tonniin CO_2e vuodessa (2,9 %). Päästövähennysten kannalta nopeustasolla saavutetaan merkittävämpi muutos kuin vaihtoehtojen välisellä etäisyyserolla.

Seudullisen liikenteen vaikutukset Porvoossa
Porvoon aseman sijainnilla on vähäinen vaikutus seudullisiin päästövähennyksiin. Tuloksia tarkasteltiin molemmissa skenaarioissa (skenaario 1: lähijunat pysähtyvät Keravalla ja skenaario 2: lähijunat eivät pysähdy Keravalla). Skenaariossa 1 liikenteen päästövähennys on -360…-430 t CO_2e/vuosi ja skenaariossa 2 noin -350…-370 t CO_2e/v. Keravan asemalla pysähtyminen kasvattaa päästövähennyksiä noin 10–50 t CO_2e/v, Porvoon aseman sijainnin mukaan.

Porvoon aseman vaikutusta tarkasteltiin kolmella asemavaihtoehdolla: Kuninkaanportin asema, keskustan tunneliasema sekä yhdistelmä, jossa lähijunat pysähtyvät sekä Kuninkaanportissa että keskustan lähiliikenneasemalla. Jos lähijunat pysähtyvät Keravalla, ero Porvoon asemavaihtoehtojen välillä on 20–70 t CO_2e/v. Mikäli lähijunat ohittavat Keravan pysähtymättä, Porvoon aseman sijainnilla on hyvin vähäinen vaikutus liikenteen päästövähennyksiin (10–20 t CO_2e/v). Porvoon keskustan tunneliasema tuottaa suurimmat päästövähennykset molemmissa skenaarioissa, mutta vaikutus jää mittaluokaltaan pieneksi. Linjausvaihtoehdon P mukaista tunneliasemaa Porvoon keskustan ulkopuolella ei arvioitu tässä yhteydessä erikseen.

19.7. Vaikutusten merkittävyys ja vaihtoehtojen vertailu

Tässä luvussa kootaan yhteen Itärata-hankkeen eri vaihtoehtojen ilmastovaikutusten arvioinnin tulokset ja verrataan vaihtoehtoja keskenään. Kokonaisvaikutus muodostuu kolmesta päätekijästä:

1. Rakentamisen ja kunnossapidon kasvihuonekaasupäästöt.
2. Vaikutukset maankäytön muutoksista johtuviin hiilivarastojen ja -nielujen muutoksiin.
3. Liikenteen muutoksista syntyvät päästövähennykset.

Vertailu osoittaa, että eri vaihtoehtojen ilmastovaikutukset painottuvat eri tavoin. Merkittävimmät erot syntyvät siitä, kuinka suuri osa radasta rakennetaan maan pinnalle tai tunneliin. Itäradan toteuttamisen ilmastovaikutukset on esitetty kootusti seuraavassa taulukossa (Taulukko 186). Tulokset kuvaavat ensimmäisen 50 vuoden aikana syntyviä keskimääräisiä vuosittaisia CO_2e-päästöjä rakentamisen, kunnossapidon sekä hiilinielujen ja hiilivarastojen osalta.

Vaikutusten pääluokkien vertailu

Seuraavaksi vaihtoehtoja on vertailu vaikutusluokittain. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 187) on esitetty eri hankevaihtoehtojen ilmastovaikutukset vaikutusluokittain rakentamisen, kunnossapidon, hiilivarastojen ja hiilinielujen osalta. Tulokset on esitetty niiden keskinäisen vertailtavuuden parantamiseksi vuosittain ensimmäisen 50 vuoden aikana, joka on ollut rakentamisen päästöjen tarkasteluväli. Luvut kuvaavat hankkeen toteuttamisen seurauksena syntyviä kokonaispäästöjä ensimmäisen 50 vuoden aikana vuosittain. Hiilivaraston menetys kuvaa rakentamishetkellä poistuvaa hiilivaraston suuruutta jaettuna 50 vuodelle, ja hiilinielun menetys kuvaa ensimmäisen 50 vuoden aikana menetettyä hiilinielua. Sinisellä taustalla on havainnollistettu pienimpiä päästöjä ja harmaalla merkittävimpiä päästöjä.

Taulukko 186. Itäradan hankevaihtoehtojen ilmastovaikutusten vertailu sisältäen rakentamisen, kunnossapidon sekä hiilivarastot ja hiilinielut. Ensimmäisen 50 vuoden aikana vuosittain aiheutuvat keskimääräiset päästöt on esitetty yhteensä (t CO_2e/vuosi) ja ratakilometriä kohden (t CO_2e/km/vuosi). Sininen tausta = min, Harmaa tausta = max.

Tarkasteluväli	Vaihtoehto	Vuosittaiset päästöt 50 v, t CO_2e/v	Vuosittaiset päästöt ratakilometriä kohden 50 v, t CO_2e/km/v
Lentorata–Backas	AK	10 600	310
	SP	10 100	290
	SE	9 900	290
	N	9 800	280
	NE	7 500	280
Backas–Björkdal	K	5 200	320
	K ja K+	5 800	490
	P	6 100	370
	VP3	6 100	370
	VP2	6 900	310
Björkdal–Teuroinen	M	12 400	220
	LP	10 700	190
	LE	11 200	200
Teuroinen–Koria	TK	2 300	200

*Taulukko 187. Itäradan toteuttamisen kokonaispäästöt vaikutusluokittain. Tulokset kuvaavat vuosittaisia CO_2e-päästöjä, jotka syntyvät ensimmäisen 50 vuoden aikana. Sininen tausta = min, Harmaa tausta = max. *LB=Lentorata–Backas, BB=Backas–Björkdal, BT=Björkdal–Teuroinen, TK=Teuroinen–Koria*

Tarkasteluväli	Vaihtoehto	Rakentaminen (t CO_2e/v)	Kunnossapito (t CO_2e/v)	Hiilivaraston menetys (t CO_2e/v)	Hiilinielun menetys (t CO_2e/v)
Lentorata–Backas	AK	8 700	1 600	190	160
	SP	8 100	1 500	110	420
	SE	7 800	1 500	140	490
	N	7 600	1 600	140	490
	NE	5 800	1 400	80	200
Backas–Björkdal	K	4 000	700	190	350
	K ja K+	4 500	700	190	350
	P	4 800	1 200	30	60
	VP3	4 800	1 200	20	20
	VP2	5 400	1 500	0	0
Björkdal–Teuroinen	M	8 800	1 200	680	1 700
	LP	7 000	1 100	640	2 000
	LE	7 000	1 100	650	1 830
Teuroinen–Koria	TK	1 700	200	80	350

Rakentamisen päästöt ovat hankkeen merkittävin yksittäinen ilmastorasite. Päästöt syntyvät pääasiassa energiaintensiivisten materiaalien, kuten betonin ja teräksen, valmistuksesta sekä työmaatoiminnoista. Vaihtoehdot, joissa on pitkiä kallio-tunneliosuuksia, aiheuttavat selvästi suurimmat rakentamisen aikaiset päästöt. Esimerkiksi Lentorata–Backas-välillä sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE) on päästöiltään suurin, ja Backas–Björkdal-välillä tunnelipainotteiset vaihtoehdot (P, VP3, VP2) ovat kilometriä kohden tarkasteltuna päästöintensiivisimpiä.

Hiilivarastojen ja -nielujen menetykset korostuvat vaihtoehdoissa, jotka kulkevat pitkiä matkoja maan päällä metsä- ja maatalousvaltaisilla alueilla. Vaikutus on kaksiosainen: rakentamishetkellä menetetään maaperään ja kasvillisuuteen sitoutunut hiilivarasto, ja lisäksi alueen kyky sitoa hiiltä tulevaisuudessa (hiilinielu) menetetään pysyvästi. Suurimmat vaikutukset hiilivarastoihin ja -nieluihin syntyvät Björkdal–Teuroinen-välillä, jossa kaikki vaihtoehdot ovat pitkiä maanpäällisiä linjauksia. Lisäksi vaihtoehdoissa M, LP ja LE hiilinielun menetykset ovat merkittävät. Vastaavasti lähes kokonaan tunnelissa kulkeva Porvoon keskustan alavaihtoehto (VP2) ei aiheuta käytännössä lainkaan hiilinielu- tai varastomenetyksiä.

Liikenteen päästövähennykset ovat hankkeen merkittävin suora ilmastohyöty. Ne syntyvät, kun matkoja siirtyy henkilöautoilusta ja linja-autoliikenteestä vähäpäästöisempään raideliikenteeseen. Suurimmat päästövähennykset saavutetaan, kun junayhteys on mahdollisimman nopea ja houkutteleva.

Kaukojunien korkeampi, 300 km/h nopeus, tuottaa merkittävästi suuremmat päästövähennykset kuin 200 km/h nopeus. Seudullisessa liikenteessä myös Porvoon aseman sijainnilla on merkitystä: keskustaan sijoittuva tunneliasema tuottaa suurimmat liikenteen päästövähennykset. Keravan pysähdyksellä ei ole kokonaisuutena merkittävää vaikutusta liikenteen päästövähennyksiin.

Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta
Vaihtoehtojen vertailussa nousee esiin selkeä kompromissi rakentamisen päästöjen ja hiilinielujen menetysten välillä.

Tunnelipainotteiset vaihtoehdot (esim. Backas–Björkdal-välillä VP2, P, VP3): Näiden vaihtoehtojen etuna on erittäin vähäinen vaikutus hiilivarastoihin ja -nieluihin, koska maanpäällistä rakentamista on vähän. Haittapuolena ovat erittäin suuret rakentamisen aikaiset päästöt, jotka johtuvat materiaali- ja energiaintensiivisestä tunnelinlouhinnasta.

Maanpäälliset vaihtoehdot (esim. Björkdal–Teuroinen-välillä M, LP, LE ja Backas–Björkdal-välillä K): Näiden vaihtoehtojen rakentamisen päästöt ovat kilometriä kohden selvästi pienemmät kuin tunnelivaihtoehdoissa. Niiden merkittävin haittavaikutus on kuitenkin laaja-alainen ja pääosin pysyvä vaikutus hiilivarastoihin ja -nieluihin, kun pitkiä käytäviä raivataan metsä- ja peltomaille. Pitkällä aikavälillä hiilinielun menetyksen kumulatiivinen vaikutus voi kasvaa erittäin merkittäväksi.

Seutaava taulukko (Taulukko 188) tiivistää eri vaihtoehtotyyppien keskeiset ilmastovaikutukset.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että ilmaston kannalta optimaalisen vaihtoehdon valinta ei ole yksiselitteistä. Valinnassa on punnittava suuria, kertaluonteisia rakentamisen päästöjä suhteessa pysyviin ja pitkällä aikavälillä kumuloituviin hiilinielujen menetyksiin. Lisäksi on huomioitava hankkeen tuottamat liikenteelliset päästövähennykset. Valinta maanpäällisen ja maanalaisen rakentamisen välillä edustaa kompromissia eri ilmastovaikutusten välillä.

Taulukko 188. Yhteenveto vaihtoehtotyyppien ilmastovaikutuksista.

Vaikutuskategoria	Tunnelipainotteinen vaihtoehto (esim. VP2)	Maanpäällinen vaihtoehto (esim. M, K)
Rakentamisen päästöt	Suuri kielteinen	Kohtalainen tai suuri kielteinen (pituuden mukaan)
Hiilivarastojen menetys	Pieni kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Hiilinielujen menetys	Pieni kielteinen	Suuri kielteinen
Liikenteen päästövähennys	Suuri myönteinen (jos asema keskeinen)	Kohtalainen tai suuri myönteinen (riippuen aseman sijainnista)

19.8. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

19.8.1. Rakentamisen ilmastovaikutusten lieventäminen

Ratahankkeiden, kuten Itäradan, rakentaminen on materiaalivalinnoistaan ja energiaintensiivisistä prosesseistaan johtuen merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen lähde. Koska infrastruktuuri on pitkäikäistä, rakentamisvaiheen päästöt muodostavat huomattavan osan hankkeen koko elinkaaren ilmastovaikutuksista (Väylävirasto 2023). Tämän vuoksi ilmastovaikutusten aktiivinen lieventäminen ei ole ainoastaan vastuullisen hankesuunnittelun ja toteutuksen kulmakivi, vaan myös välttämätön toimi Suomen kansallisten ja kansainvälisten ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi (Ilmastolaki 423/2022).

Tässä luvussa esitetään ne konkreettiset, todennettavissa olevat ja hankekohtaiset toimenpiteet, joilla Itärata-hankkeen rakentamisvaiheen haitallisia ilmastovaikutuksia lievennetään. Lähestymistapa perustuu strategiseen hierarkiaan, joka priorisoi tehokkaimmat ja usein myös kustannustehokkaimmat toimenpiteet. Luvun tavoitteena on osoittaa ennakoiva ja dataan perustuva lähestymistapa päästöjen hallintaan, mikä sovittaa hankkeen yhteen kansallisten ilmastotavoitteiden ja kestävän infrarakentamisen parhaiden käytäntöjen kanssa (Väylävirasto 2023).

Taulukko (Taulukko 189) kokoaa yhteen luvussa esiteltävät keskeisimmät lieventämistoimenpiteet.

Taulukko 189. Yhteenveto ratahankkeen rakentamisen päästöjen lieventämiskeinoista.

Toimenpide	Hankkeen Vaihe	Kuvaus ja Soveltuvuus	Arvioitu CO_2e-vähennyspotentiaali	Arvioitu kustannusvaikutus	Viite
Edistynyt tunnelisuunnittelu (RBD)	Suunnittelu	Perinteisen Q-menetelmän korvaaminen numeerisella, luotettavuusperusteisella analyysillä lujitusrakenteen optimoimiseksi.	Suuri myönteinen	Todennäköinen säästö	Lille (2025)
Tekoälypohjainen massojen optimointi	Suunnittelu	Digitaalisten työkalujen (esim. ORIS) käyttö linjauksen ja maaleikkausten optimointiin massatasapainon maksimoimiseksi.	Suuri myönteinen	Todennäköinen säästö	Tuominen (2022)
Vähähiilisen betonin määrittely (BY GWP.70)	Hankinta, Rakentaminen	Vaatimus käyttää seosaineita sisältävää betonia, joka alittaa 30 % kansallisen referenssitason päästöt. Soveltuu useimpiin betonirakenteisiin.	Kohtalainen myönteinen	Neutraali / Vähäinen lisäkustannus	Suomen Betoniyhdistys ry (2025)
Kierrätysteräksen vaatimus (>90 %)	Hankinta	Kaikissa terästuotteissa vaaditaan korkeaa kierrätysastetta, joka todennetaan EPD-selosteella.	Suuri myönteinen	Neutraali	Väylävirasto (2023)
Siirtymä HVO-dieseliin kaikessa kalustossa	Hankinta, Rakentaminen	Vaatimus, että kaikki työmaalla käytettävät dieselmoottorilla varustetut koneet ja ajoneuvot käyttävät 100 % uusiutuvaa HVO-dieseliä.	Suuri myönteinen	Vähäinen lisäkustannus	Neste (2025); Ympäristöministeriö (2024)

Lieventämistoimien strateginen kehys
Tehokkaiden lieventämistoimien tunnistamiseksi ja priorisoimiseksi käytetään strategista ”vältä-vähennä-vaihda”-hierarkiaa, joka ohjaa päätöksentekoa koko hankkeen elinkaaren ajan (Väylävirasto 2023). Tämä periaate tarjoaa jäsennellyn lähestymistavan, joka on vakiintunut kestävän suunnittelun viitekehykseksi.

1. Vältä (Avoid): Tehokkain tapa vähentää päästöjä on välttää niiden syntyminen kokonaan. Suunnitteluvaiheessa tämä tarkoittaa linjauksen ja rakenneratkaisujen optimointia siten, että tarpeettomia, materiaali-intensiivisiä rakenteita vältetään ja maaleikkausten määrä minimoidaan. Massatasapainon optimointi on keskeinen osa tätä periaatetta, sillä se vähentää kuljetustarvetta (Tuominen 2022).

2. Vähennä (Reduce): Jos päästöjä aiheuttavaa toimintaa ei voida välttää, seuraava askel on minimoida käytettävien resurssien määrä. Tämä tarkoittaa materiaalitehokkuutta suunnittelussa. Esimerkiksi tunnelin lujitusrakenteen tarkempi, laskennallinen mitoitus voi vähentää merkittävästi tarvittavan ruiskubetonin määrää (Lille 2025).

3. Vaihda (Substitute): Viimeinen keino on korvata korkeapäästöiset materiaalit ja energianlähteet vähäpäästöisillä vaihtoehdoilla. Tämä sisältää esimerkiksi siirtymisen HVO-dieseliin ja vähähiilisiin betonilaatuihin (Väylävirasto 2023).

Suunnitteluvaiheessa tehdyt päätökset lukitsevat suurimman osan hankkeen elinkaaren päästöistä ja kustannuksista (Väylävirasto 2023).

19.8.1.1. Suunnitteluvaiheen lieventämiskeinot: Päästöjen välttäminen ja vähentäminen

Suunnitteluvaihe tarjoaa suurimman potentiaalin ratahankkeen rakentamisen aikaisten päästöjen vähentämiseksi, sillä tässä vaiheessa tehtävät päätökset määrittävät perustavanlaatuisesti hankkeen materiaali- ja energiatarpeen (Väylävirasto 2023).

Tunnelirakentamisen optimointi: Siirtymä luotettavuusperusteiseen suunnitteluun
Tunnelirakentaminen on yksi ratahankkeiden hiili-intensiivisimmistä osista, ja erityisesti kallion lujittamiseen käytetty ruiskubetoni on merkittävä päästölähde. Matilda Lillen (2025) diplomityö osoittaa, että suunnittelumenetelmän valinnalla on erittäin merkittävä vaikutus hiilijalanjälkeen. Suomessa yleisesti käytetty empiirinen Q-lukumenetelmä voi johtaa ylimitoitettuihin ratkaisuihin. Lillen case-tutkimuksessa nykyaikainen, luotettavuuteen perustuva suunnittelu (RBD) pienensi ruiskubetonin tarvetta jopa 75 % verrattuna Q-menetelmään. Merkittävän päästövähennyksen lisäksi RBD-menetelmällä saavutettiin noin 25 % alhaisemmat kokonaiskustannukset (Lille 2025).

Massatasapainon hallinta ja digitaalinen optimointi
Maarakentamisen päästöt syntyvät pääasiassa työkoneiden ja kuljetusten polttoaineen kulutuksesta. Keskeisin lievennyskeino on massatasapainon optimointi, jolla minimoidaan ulkopuolisten maa-ainesten kuljetustarve. Nykyaikaiset digitaaliset työkalut, kuten tekoälypohjainen ORIS-ohjelmisto, mahdollistavat lukuisten linjausvaihtoehtojen nopean analysoinnin ja optimoivat leikkaus- ja pengerprofiileja siten, että kaivetut massat voidaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti lähellä niiden syntypaikkaa (Tuominen 2022).

19.8.1.2. Materiaalivalinnat ja kiertotalous

Materiaalivalinnoilla on keskeinen rooli hiilijalanjäljen pienentämisessä. Hankinnoissa on tärkeää vaatia tuotekohtaisia ympäristöselosteita (EPD) ja hyödyntää kansallisia luokitusjärjestelmiä (Väylävirasto 2023).

- **Betoni:** Tehokkain tapa vähentää betonin päästöjä on korvata osa sementistä teollisuuden sivutuotteilla, kuten masuunikuonalla. Suomessa kehitetty BY-Vähähiilisyysluokitus® mahdollistaa vähähiilisten vaihtoehtojen selkeän määrittelyn hankinnoissa (Suomen Betoniyhdistys ry, 2025).
- **Teräs:** Romumetallin käyttö teräksen valmistuksessa voi pienentää päästöjä merkittävästi. Tämän vuoksi kaikilta terästoimittajilta edellytetään kolmannen osapuolen varmentamia ympäristöselosteita (EPD), joista tuotteen GWP-arvo ja kierrätysaste käyvät ilmi (Väylävirasto 2023).
- **Uusiomateriaalit:** Kiertotalouden edistämiseksi on tärkeää hyödyntää uusiomateriaaleja, kuten radalta poistettua sepeliä, aina kun se on teknisesti mahdollista (Väylävirasto 2023).

19.8.1.3. Työmaatoimintojen päästöjen hallinta

Työmaatoimintojen päästöt syntyvät pääasiassa työkoneiden polttoaineen kulutuksesta (Väylävirasto 2023). Suuri julkinen hanke voi asettamillaan hankintakriteereillä nopeuttaa koko alan siirtymää vähäpäästöisempään kalustoon. Työmaatoimintojen eri käyttövoimien päästövaikutusta on vertailtu taulukossa (Taulukko 190).

Taulukko 190. Työmaatoimintojen käyttövoimien vertaileva arviointi.

Käyttövoima	CO_2e-päästöt (elinkaari)	Paikallispäästöt (NO_x, PM)	Kaluston Saatavuus (raskas infra)	Operatiiviset Vaatimukset (tankkaus/lataus)	Kustannukset (polttoaine/investointi)
Fossiilinen diesel	Korkea	Korkeat	Erinomainen	Vakiintunut jakeluverkosto	Matala investointi, korkeat/vaihtelevat polttoainekulut
HVO-diesel	Erittäin matala (jopa -90%)	Matalammat kuin fossiilisella	Erinomainen (sama kalusto)	Vakiintunut jakeluverkosto	Matala investointi, polttoaine hieman kalliimpaa
Sähkö/Akku	Erittäin matala	Ei lainkaan	Rajoitettu/Heikko	Vaatii tehokkaan latausinfran työmaalle	Korkea investointi, matalat käyttökustannukset

Siirtymä fossiilivapaisiin polttoaineisiin: HVO-diesel
Nopein tapa toteuttaa siirtymä fossiilivapaaseen työmaahan on ottaa käyttöön uusiutuva, vetykäsitelty kasviöljy (HVO). Se on ”drop-in”-polttoaine, jota voidaan käyttää olemassa olevissa dieselmoottoreissa ja jolla voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä jopa 90 % fossiiliseen dieseliin verrattuna (Neste, 2025).

Hankinnat ohjauskeinona: ”Päästöttömät työmaat” Green Deal
Suomessa luotu ”Päästöttömät työmaat” Green Deal -sopimus asettaa tavoitteeksi, että sopimukseen sitoutuneiden hankkijoiden työmaat ovat fossiilivapaita vuoden 2025 loppuun mennessä. Itärata-hanke omaksuu tämän mallin periaatteet ja tavoitteet osaksi omia ympäristötavoitteitaan (Ympäristöministeriö 2024).

19.8.2. Hiilivarastojen ja -nielujen säilyttäminen

Rakentamisen ja käytön aikana voidaan lieventää haitallisia vaikutuksia hiilivarastoihin ja -nieluihin useilla toimenpiteillä. Keskeistä on pyrkiä minimoimaan maaperän ja kasvillisuuden häiriöitä sekä säilyttämään luonnollinen hiilen sidontakyky mahdollisimman pitkälle.

Yksi tehokas keino on maanpeitekasvillisuuden säilyttäminen ja salliminen myös rakentamisen jälkeen, sillä kasvillisuus sitoo hiiltä ja ehkäisee maaperän hiilen vapautumista ilmakehään. Samoin maanmuokkausta tulisi välttää niillä alueilla, joilla se ei ole välttämätöntä radan rakenteiden tai turvallisuuden kannalta. Maanmuokkauksen rajoittaminen vähentää orgaanisen aineksen hajoamista ja turvaa maaperän hiilivarastoa.

Rakennettavilla alueilla voidaan lisäksi säilyttää lahopuuta ja matalaa pensaskasvillisuutta, mikä ylläpitää paitsi hiilen sidontaa myös luonnon monimuotoisuutta. Myös siirrettävien maamassojen määrää voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla, jolloin turvemaiden ja hiilipitoisten maiden käsittely minimoidaan.

Hiilivarastojen säilyttämistä tukee myös turhan liikkumisen ja maanpohjan tiivistämisen välttäminen työmaa-alueilla, sillä maaperän rakenteen säilyminen edistää hiilen varastoitumista. Rakentamisen jälkeen alueille voidaan palauttaa kasvillisuutta esimerkiksi maisemointiin soveltuvilla pioneerikasveilla, joilla hiilen sidonta käynnistyy nopeasti. Lisäksi kunnossapidon käytännöissä voidaan suosia menetelmiä, jotka ylläpitävät kasvillisuutta radan ympäristössä ja vähentävät tarvetta toistuville raskaille hoitotoimille.

19.8.3. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Väyläinfrastruktuuri on pitkäikäistä, ja ilmaston sekä sääolosuhteiden muutokset heijastuvat väylänpitoon tulevina vuosikymmeninä. Ilmastonmuutos voi aiheuttaa sään vaihteluiden ja ääri-ilmiöiden yleistymistä, mikä ilmenee liikennejärjestelmässä muun muassa infrastruktuurin rakenteellisina vaurioina ja kunnossapidon vaativampina olosuhteina. Radanpidon kannalta muutokset lämpö-, sade- ja tuulioloissa ovat erityisen merkittäviä.

Suunnittelussa on otettava huomioon ilmastonmuutoksen mukana tulevien sään ääri-ilmiöiden lisääntyminen, kuten rankkasateet, tulvat, ukkoset, tuulisuus ja kelirikkokausien yleistyminen, sekä sopeuduttava niihin. Talviaikaan ratainfraan aiheuttavat vaikutuksia etenkin sade eri olomuodoissa sekä toistuvat jäätymis- ja sulamissyklit.

Tämä lisää liukkaudentorjunnan tarvetta laituri-alueilla, ja vaihteiden jäätyminen ja runsaat lumisateet lisäävät sulatustarvetta. Kesäaikaan haasteita aiheuttavat sekä pitkät lämpimät ja kuivat jaksot että rankkasateet ja äkilliset tulvat. Rataverkolla kuivatuksen toimivuus tulee olemaan keskeisessä roolissa sateisuuden muuttuessa. Rankkasateet aiheuttavat myös eroosiota, joka kohdistuu esimerkiksi ratapenkereille ja siltojen tulopenkereille.

Lisäksi helteiden yleistyessä laitetilojen jäähdytyksen tarve kasvaa. Hankevaihtoehtojen suunnittelussa, rakentamisessa ja käytön aikana on syytä sopeutua ja varautua ilmastonmuutokseen. Radanpidossa ja raideliikenteen sopeutumistoimia voivat olla esimerkiksi (Saarelainen ja Makkonen, 2008; Väylävirasto, 2023):

- Vältetään ratarakenteiden sijoittamista tulvanaroille alueille, huomioiden myös hulevesien aiheuttamat tulvat.
- Tarkistetaan kuivatusjärjestelmien sekä silta- ja rumpurakenteiden mitoitukset ja tehdään tarvittavat muutokset suunnittelun edetessä.
- Kiinnitetään huomiota ratapihojen ja jalankulkualueiden liukkauden hallintaan.
- Ehkäistään vaihteiden jäätymistä ja panostetaan tehokkaaseen lumenpoistoon toimintahäiriöiden ehkäisemiseksi.
- Tehostetaan kelin tarkkailua ja ennusteita erityisesti talven vesisateiden ja alijäähtyneiden sateiden varalta.
- Lisätään turvalaitteiden laitetilojen jäähdytystä helteiden yleistyessä.
- Huomioidaan investointitarpeet laitekannan suojaamiseen maadoitusratkaisuilla ja ylijännitesuojauksilla ukkosten ja myrskyjen yleistyessä.
- Huomioidaan myrskytuhojen riski rata-alueilla ja kaadetaan mahdolliset riskipuut.
- Varmistetaan sähkönsyötön ja liikenteenohjauslaitteiden toimintavarmuus.

19.9. Epävarmuustekijät

19.9.1. Rakentamisen ja kunnossapidon päästöjen arviointiin liittyvät epävarmuustekijät

Rakentamisen ja kunnossapidon ilmastovaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia, jotka johtuvat erityisesti suunnitteluvaiheen tasosta, käytetyistä laskentamenetelmistä ja lähtötiedoista. Epävarmuustekijät vaikuttavat arvioiden tarkkuuteen ja absoluuttisiin lukuihin, mutta hankevaihtoehtojen välisiin suhteellisiin eroihin ne vaikuttavat vähemmän. Päästöarviot antavat tässä vaiheessa luotettavan kuvan hankkeen päästöjen mittaluokasta ja hankevaihtoehtojen välisistä eroista. Absoluuttiset arvot tarkentuvat jatkosuunnittelun ja toteutuksen myötä, ja niitä tulee päivittää uusien suunnitelmatietojen ja tarkempien materiaalikohtaisten päästökertoimien pohjalta.

Suunnitteluvaiheen keskeneräisyys

- Päästölaskenta perustuu tässä vaiheessa alustaviin suunnitelmiin. Rakenteiden mitoitukset, materiaalimäärät ja rakennustavat tarkentuvat jatkosuunnittelussa, mikä voi muuttaa kokonaispäästöjen arvioita merkittävästi.
- Erityisesti tunnelirakentamisen osalta tarkemmat geologiset tutkimukset voivat muuttaa tarvittavia lujitus- ja betonointimääriä.

Laskentamenetelmien ja työkalujen rajaukset

- IHKU-laskennan taustalla olevat päästötiedot eivät kata kaikkia rakentamisen työvaiheita ja materiaaleja. Tämän vuoksi laskentaa on täydennetty ENVIMAT-mallilla, jonka päästöintensiteetit ovat yleisluonteisia ja voivat yli- tai aliarvioida todellisia päästöjä.
- Tunnelien päästölaskennassa käytetty Trafikverketin Klimatkalkyl-työkalu perustuu ruotsalaisiin lähtötietoihin ja aiempien hankkeiden keskiarvoihin. Paikalliset erot esimerkiksi energiantuotannon päästökertoimissa tai työmaatekniikassa voivat aiheuttaa poikkeamia Itäradan tilanteeseen nähden.

Materiaalien ja tuotantoketjujen epävarmuudet

- Betonin ja teräksen päästökertoimet vaihtelevat valmistusmenetelmän, energialähteiden ja kierrätysasteen mukaan. Arvioissa on käytetty kansallisia keskiarvoja, jotka eivät välttämättä kuvaa tarkasti juuri tämän hankkeen tulevia toimittajia.
- Maa- ja kiviainesten kuljetusmatkat on arvioitu suunnitteluvaiheen oletusten pohjalta. Todelliset kuljetusmatkat ja materiaalien saatavuus voivat poiketa oletetusta ja vaikuttaa päästöihin merkittävästi.

Kunnossapidon ja uusimisen epävarmuudet

- Kunnossapidon päästöt on arvioitu teknisen käyttöiän keskiarvojen ja olemassa olevan tutkimustiedon perusteella. Todelliset uusimisvälit voivat vaihdella käyttöasteen, teknisten ratkaisujen ja sääolosuhteiden vuoksi.
- Ilmastonmuutoksen myötä kunnossapidon tarve voi kasvaa esimerkiksi sään ääri-ilmiöiden tai lisääntyvän sademäärän vuoksi. Näitä ei voida vielä luotettavasti mallintaa, joten arvio perustuu nykyisiin keskimääräisiin olosuhteisiin.

19.9.2. Hiilivarastojen muutoksen arviointiin liittyvät epävarmuustekijät

Hiilivarastojen ja -nielujen arviointiin liittyy useita epävarmuustekijöitä, jotka on syytä ottaa huomioon tulosten tulkinnassa ja vertailussa. Arviointi perustuu käytettävissä oleviin lähtötietoihin, malleihin ja keskiarvoihin, joiden tarkkuus vaihtelee sekä maantieteellisesti että ajallisesti. Arviointi antaa suuntaa antavan kuvan hankevaihtoehtojen välisistä eroista, mutta yksittäiset arvot sisältävät huomattavaa epävarmuutta. Epävarmuudet liittyvät erityisesti maaperän ominaisuuksiin, pitkän aikavälin kehitykseen sekä mallinnuksen yksinkertaistuksiin. Näiden tekijöiden vuoksi tuloksia tulee tarkastella suhteellisina vaihtoehtojen välisinä vertailuina eikä ehdottomina arvoina.

Lähtötietojen tarkkuus
- Arviointi perustuu paikkatietoaineistoihin, Metsäkeskuksen metsävaratietoihin, kasvumalleihin ja tutkimuskirjallisuuteen. Metsävaratiedot sisältävät alueellisia vaihteluita, eikä pienipiirteistä eroa maaperän ja puuston ominaisuuksissa aina pystytä huomioimaan.

Maankäytön muutosten vaikutukset
- Ratakäytävän avaaminen aiheuttaa välittömän puuston ja maaperän hiilivarastojen menetyksen. Pysyvän maankäytön muutoksen seurauksena alue menettää pitkäaikaisen hiilinielunsa. Arvioinnissa on oletettu, että rata-alue jää pysyvästi matalalle kasvillisuudelle, vaikka todellisuudessa kasvillisuuden uusiutuminen voi vaihdella hoitokäytäntöjen ja paikallisten olosuhteiden mukaan. Epävarmuutta liittyy myös 0-vaihtoehdon kehitykseen, sillä on mahdollista, että osa ratakäytävän alueesta olisi joka tapauksessa siirtynyt muuhun käyttöön tarkasteluajanjakson aikana.
- Viljelysmaat toimivat Suomessa pääosin päästölähteenä johtuen turvemaan viljelystä. Oikeilla viljelytoimenpiteillä, kuten hiiliviljelyllä, kivennäismaat on kuitenkin mahdollista muuttaa hiilinieluiksi, mutta nielut ovat herkkiä sääolosuhteille ja viljelytoimille (Heimsch ym. 2024). Peltomaiden vaikutukset hiilensidontaan ovat epävarmoja ja tulokset niiden osalta voivat vaihdella suuresti (hiilinielusta päästölähteeksi).

Tunnelien pituuksien arviointi
- Tunneliosuudet on laskettu kaksoistunneleiden keskiarvoisena pituutena. Tämän vuoksi ilmastovaikutusten arvioinnissa esitetyt tunnelipituudet voivat poiketa teknisistä suunnitelmapituuksista. Menetelmä on valittu yhtenäisyyden vuoksi, mutta se lisää tuloksiin liittyvää epävarmuutta.

Ajalliset epävarmuudet
- Hiilinielujen kehitystä on arvioitu 50 ja 100 vuoden aikajänteellä. Pitkän aikavälin tarkasteluissa epävarmuus kasvaa, koska tulevia metsänkäsittelymenetelmiä, ilmastonmuutoksen vaikutuksia metsien kasvuun ja maaperän prosesseihin tai maankäyttöpolitiikan muutoksia ei voida tarkasti ennustaa. Myös muutokset ihmisten liikkumisessa, liikennejärjestelmän muutokset, kulkutapajakaumat, käyttövoimat, verotus jne. vaikuttavat liikkumiseen ja päästöjen syntymiseen.
- Erityisesti ilmastonmuutoksen vaikutus metsien kasvuun voi muuttaa nielujen kehitystä merkittävästi: lämpötilan nousu voi kiihdyttää kasvua, mutta lisääntyneet häiriöriskit (kuivuus, myrskyt, tuhohyönteiset) voivat heikentää sitä.

Maaperähiilen laskenta
- Hiilivarastojen tuloksiin liittyy epävarmuuksia etenkin maaperän hiilen osalta. Epävarmuus muodostuu laskennassa käytetyistä oletuksista, eli siitä, kuinka laajasti hiilen oletetaan häviävän maaperästä rakentamistoimenpiteiden seurauksina. Arvioinnissa on oletettu, että suurin osa maaperän hiilestä säilyy raiteiden ulkopuolella suojavyöhykkeellä rakentamisen aikana, vaikka alueella liikutaan raskailla kulkuneuvoilla ja tehdään massanvaihtoja sekä maarakentamista.
- Hiilivarastolaskentaa tarkennetaan tulevissa suunnitteluvaiheissa.

19.10. Johtopäätökset

Itärata-hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen elinkaaren keskeisiä osa-alueita: rakentamisen ja kunnossapidon kasvihuonekaasupäästöjä, maankäytön muutosten vaikutuksia nykyisiin hiilivarastoihin ja -nieluihin sekä liikenteen päästömuutoksia. Arvioinnin perusteella voidaan todeta, että hankkeen merkittävin ilmastohyöty on käytön aikainen liikenteen päästövähennys, joka syntyy matkojen siirtyessä henkilöautoilusta ja raskaista maantiekuljetuksista vähäpäästöiseen raideliikenteeseen. Toisaalta hankkeen merkittävin ilmastorasite ovat rakentamisen aikaiset, suuret kertaluonteiset päästöt.

Vaihtoehtojen vertailu osoittaa selkeän kompromissin rakentamisen päästöjen ja maankäytön vaikutusten välillä.

- Tunnelipainotteiset vaihtoehdot, kuten Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3) ja puistokadun vaihtoehto (P), aiheuttavat erittäin suuret rakentamisen aikaiset päästöt materiaali- ja energiaintensiivisen tunnelinlouhinnan vuoksi. Niiden etuna on kuitenkin lähes olematon vaikutus hiilivarastoihin ja -nieluihin, koska maanpäällistä rakentamista on vähän.

- Maanpäälliset vaihtoehdot, kuten Kuninkaanportin vaihtoehto (K), Björkdal–Teuroinen-välin vaihtoehdot (M, LP, LE) sekä Teuroinen–Koria vaihtoehto (TK), aiheuttavat kilometriä kohden pienemmät rakentamisen päästöt. Niiden merkittävin haittapuoli on kuitenkin laaja ja pysyvä vaikutus hiilivarastoihin ja -nieluihin, kun metsä- ja peltomaita raivataan radan käyttöön. Pitkällä aikavälillä hiilinielun menetyksen kumulatiivinen vaikutus voi kasvaa merkittäväksi nykytilaan verrattuna.

Liikenteen päästövähennysten maksimoimiseksi keskeistä on yhteyden houkuttelevuus. Suurimmat päästövähennykset saavutetaan korkeammalla, 300 km/h kaukojunien nopeudella. Porvoon asemavaihtoehdoista keskustan tunneliasema tuottaa suurimman päästövähennyksen, mutta ero vaihtoehtojen välillä jää vähäiseksi (5…19 %). Keravan pysähdyksen vaikutus kokonaispäästöihin on vähäinen, mutta se lisää yhteyden seudullista houkuttelevuutta.

Hankkeen haitallisia ilmastovaikutuksia voidaan lieventää merkittävästi suunnitteluvaiheen ratkaisuilla, materiaalivalinnoilla ja työmaan toimilla. Keskeisiä keinoja ovat massatasapainon optimointi, vähähiilisten materiaalien (esim. vähähiilinen betoni, kierrätysteräs) käyttö sekä siirtyminen fossiilittomiin polttoaineisiin työmailla. Myös hiilivarastojen ja -nielujen menetyksiä voidaan vähentää minimoimalla maaperän ja kasvillisuuden häiriöitä. Lisäksi jatkosuunnittelussa on olennaista varautua ilmastonmuutoksen mukanaan tuomiin riskeihin, kuten sään ääri-ilmiöihin, ja varmistaa radan toimintavarmuus muuttuvissa olosuhteissa.

Arviointiin liittyy epävarmuuksia, jotka johtuvat erityisesti suunnittelun nykyisestä tarkkuustasosta. Päästölaskelmat ja vaikutusarviot tarkentuvat suunnittelun edetessä, mutta tässä vaiheessa ne antavat luotettavan kuvan eri vaihtoehtojen päästöjen mittaluokasta ja keskinäisistä eroista. Jatkosuunnittelussa tulee tunnistaa ja toteuttaa tehokkaimmat keinot rakentamisen päästöjen pienentämiseksi ja huomioida ilmastonmuutokseen sopeutuminen kaikissa suunnittelun vaiheissa.

20. Muut vaikutukset

Vaikutukset maa- ja metsätalouteen
Maan päällä kulkeva ratalinja pirstoo maa- ja metsätalousalueita, luo estevaikutusta ja pidentää paikallisia kulkuyhteyksiä. Hankkeella on siten vaikutusta maa- ja metsätalouden harjoittamiseen.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 191) on kuvattu eri vaihtoehtojen ratalinjauksen alueelle sijoittuvan metsä- ja peltomaan pinta-alat hehtaareina. Pinta-alat on laskettu 35 m alueella ratalinjauksen molemmin puolin eli yhteensä 70 metrin käytävään. Tämä on ala, jolta kasvillisuus tai osa siitä tullaan poistamaan radan rakentamisvaiheessa. Toisaalta osa tästä alasta voi olla hyödynnettävissä radan rakentamisen jälkeen maa- ja metsätalouden käyttöön, mm. siltojen alle jäävät peltoalueet. Taulukon tiedot perustuvat Corine land cover 2018 -aineistoon. Taulukossa peltomaa kattaa em. aineiston osalta viljelyskierron piirissä olevat pellot sekä maatalousmaat, joita pilkkovat luonnontilaiset ja rakennetut alueet. Metsiin lukeutuvat puolestaan havumetsät, lehtimetsät ja sekametsät sekä harvapuustoiset alueet, joihin lukeutuvat hakkuualueet, taimikot sekä luontaisesti matala tai harva puusto ja pensaikkomainen kasvillisuus.

Taulukko 191. Metsien ja peltomaiden arvioitu pinta-ala hehtaareina suunnitellun ratalinjausvaihtoehdon vaikutusalueella (35 metriä ratalinjauksen molemmin puolin)

Tarkasteluväli	Vaihtoehdot	Metsät (ha)	Peltomaat (ha)
Lentorata–Backas	**AK**	36	67
Lentorata–Backas	**SP**	56	50
Lentorata–Backas	**SE**	63	46
Lentorata–Backas	**N**	54	43
Lentorata–Backas	**NE**	38	15
Backas–Björkdal	**K**	75	41
Backas–Björkdal	**K+**	5	14
Backas–Björkdal	**VP3**	6	1
Backas–Björkdal	**VP2**	0	0
Backas–Björkdal	**P**	11	1
Björkdal–Teuroinen	**M**	285	80
Björkdal–Teuroinen	**LP**	285	96
Björkdal–Teuroinen	**LE**	277	112
Teuroinen–Koria	**TK**	44	35

Yleissuunnitelmavaiheessa on mahdollista tehdä jatkosuunnitteluun valitusta ratalinjauksesta erillinen kiinteistövaikutusten arviointi, jossa tarkastellaan esimerkiksi kiertohaittaa, palstojen eriytymistä sekä kiinteistöjen pirstoutumista, sekä ehdottaa konkreettisia toimenpiteitä haitallisten vaikutusten torjumiseksi tai poistamiseksi (esimerkiksi tilusjärjestelyt).

Vaikutukset metsästykseen ja riistaan
Tarkasteluvälillä Lentorata–Backas kaikissa vaihtoehdoissa kohdistuu vaikutuksia riistaeläinten liikkumiseen. Vaihtoehdot AK, SP, SE ja N ovat vaikutuksiltaan melko samanlaisia. Vaikutuksia kohdistuu useisiin tärkeisiin ekologisen verkoston osiin. Vaihtoehdot N ja SE ovat todennäköisesti riistaeläimille huonoimmat, sillä niissä radan estevaikutus on hyvin lähellä Anttilan kylän lounaispuolella olevaa Sipoonkorven alueelta koilliseen suuntautuvaa ekologisen yhteyden pullonkaulakohtaa, jossa pienellä alueella on runsaasti eläinten liikkumista estävää maankäyttöä. Myös vaihtoehdot AK ja SP heikentävät huomattavasti tätä jo nykytilassaan heikkoa ekologisten yhteyksien aluetta. NE-vaihtoehto säilyttää ekologisia yhteyksiä Sipoossa, mutta aiheuttaa silti haittaa riistan liikkumiselle Ali-Vekkosken kylän eteläpuolella. Kaikkiin tarkasteluvälin linjausvaihtoehtoihin liittyy myös riistaeläinteen liikkumiseen kohdistuvaa haitallista vaikutusta mahdollisesti lisäävä ekologisen yhteyden alueelle suunniteltu muu maankäyttö (ks. luvut 1.4.4 ja 21). Haitallista vaikutusta voidaan lieventää esimerkiksi riistasilloilla tai riistan alittamisen mahdollistavilla siltaratkaisuilla.

Tarkasteluvälillä Backas–Björkdal riistaeläinten liikkumiseen kohdistuu vain vähäisiä kielteisiä vaikutuksia kaikissa muissa vaihtoehdoissa paitsi K, jossa rata sijoittuu muista vaihtoehdoista poiketen kokonaan maan pinnalle. Vaihtoehto K heikentää pohjois-eteläsuuntaisia yhteyksiä useassa kohdassa, mutta vaikutukset riippuvat kallioleikkausten ja mahdollisen aitaamisen sijoittumisesta. Niissä kohdissa, joissa valtatie 7 sijaitsee vaihtoehdon K lähellä, vaikutus on korkeintaan vähäinen, koska pohjois-eteläsuuntainen yhteys on jo valtatien vuoksi heikko tai sitä ei ole.

Tarkasteluvälillä Björkdal–Teuroinen linjausvaihtoehdot M ja LP halkovat laajempia yhtenäisiä metsäalueita, jolloin muutos alueella on suurempi kuin avoimempaan peltomaisemaan ja pienemmille metsäalueille sijoittuvassa vaihtoehdossa LE. Molemmat vaihtoehdot M ja LP sijoittuvat kallioiselle alueelle erityisesti ratavälin länsipuoliskolla, jolla jyrkkäreunaiset riistaeläinten liikkumista haittaavat kallioleikkaukset ovat todennäköisiä. Vaihtoehdon LE alueella maasto on loivapiirteisempää.

Tarkasteluvälillä Teuroinen–Koria ratalinjaus sijoittuu topografialtaan melko tasaiselle alueelle, jolla ainakin suurten kallioleikkausten tarve lienee melko vähäinen, joskin asutus voi vaikuttaa radan aitaamisen tarpeeseen ja siten riistaeläinten liikkumiseen.

Riistaeläinten liikkumisen vaikutuksiin kohdistuu epävarmuutta, sillä asutuksen vuoksi aidattavat rataosuudet, siltaratkaisut, mahdolliset vihersillat ja tunnelit sekä pengerrykset ja kallioleikkaukset tarkentuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Vaikutuksia luonnonympäristöön ja ekologisiin yhteyksiin on arvioitu tarkemmin luvussa 12 ja vaikutuksia lajistoon luvussa 11.

Radan muodostaman estevaikutuksen vuoksi radalla on riistan liikkumisen lisäksi vaikutuksia myös metsästyksen harjoittamiseen, muun muassa metsästysalueiden jakaantumisen vuoksi. Metsästykseen liittyviä huolia on kuvattu luvussa 18.4.

21. Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

21.1. Ratahankkeet

Lentorata on edellytys Itäradan rakentamiselle.

Lentoradan ja Itäradan rakentaminen voi aiheuttaa yhteisvaikutuksia Lammaskaskentien, Muottikujan ja Fallbackantien ja Lehmustontien risteyksen ajotunneleiden suuaukkojen lähiympäristössä, sillä kyseisten tunneleiden kautta on tarkoitus kuljettaa sekä Lentoradan että Itäradan rakentamisesta syntyviä louheita.

Mätäkiven pohjavesialueen osalta on mahdollista, että Lentoradan ja Itäradan yhteisvaikutuksen myötä vaikutuksen merkittävyys on nyt arvioitua suurempi. Tulevissa suunnitteluvaiheissa on varmistettava suunnittelun keinoin, ettei Lentoradan ja Itäradan rakentamisesta aiheudu haitallisia yhteisvaikutuksia pohjavesialueeseen: tunnelirakenteet on toteutettava tiiviinä siten, ettei pohjaveden pinnankorkeuteen tai virtausolosuhteisiin aiheudu haitallisia muutoksia. Hankkeiden vaikutukset pohjavesiin ovat hallittavissa, kun suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan pohjavesien suojelun kannalta keskeisiä periaatteita ja lieventämistoimia.

Lentoradasta erkanevien Itäradan vaihtoehtojen (AK, SP, SE, N, NE) tunneliosuuksilla ei ole ohjearvot ylittävälle runkomelulle altistuvia asukkaita, kun ratoja on toteutettu runkomelun vaimennustoimenpiteet.

Helsinki–Tallinna-rautatietunnelilla ja Itäradalla ei tämänhetkisellä suunnitelmaratkaisulla arvioida olevan merkittäviä ratojen lähiympäristöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia: Itäradan tunneli ei alustavassa yleissuunnitelmassa kytkeydy Helsinki–Tallinna-rautatietunneliin, vaan matkustajien vaihtoyhteys on Helsinki-Vantaan lentoasemalla, Lentoradan tunneliasemalla. Tunneleiden rakentamisen aikaiset louhekuljetukset sijoittuvat todennäköisesti eri alueille.

Toteutuessaan Helsinki–Tallinna-rata voisi olla suoraan integroitavissa Itärataan, jos uudet radat toteutettaisiin eurooppalaisella raideleveydellä. Mahdollinen tulevaisuuden tavaraliikenteen yhteys Itäradalta Tallinnan tunnelin suuntaan on jatkosuunnittelussa mahdollista järjestää Itäradan tunnelissa siten, että tavaraliikenne ei kulje Lentorataa pitkin.

Toteutuessaan Helsinki–Tallinna-rautatietunneli muodostaisi matkustaja- ja tavaraliikenneyhteyden Keski-Eurooppaan Rail Baltican kanssa ja vahvistaisi yhdessä Itäradan kanssa itäisen Suomen vetovoimaa ja saavutettavuutta.

Savon ja Karjalan radan kehittäminen lyhentää osaltaan Itärataa liikennöivien henkilöjunien matka-aikaa Kuopion ja Joensuun suuntiin. Hankkeilla ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia ratojen lähiympäristöön.

Kerava–Nikkilä-radan lähiliikenteen käynnistämisellä voi olla yhteisvaikutuksia Itäradan kanssa, jos Nikkilän kautta kulkeva Itäradan linjausvaihtoehto valitaan jatkosuunnitteluun. Yhteisvaikutukset kohdistuvat radan lähiympäristöön ja aiheutuvat rataväylän raivaamisesta, radan uusista rakenteista sekä liikenteen aiheuttamista häiriötekijöistä kuten melusta ja tärinästä. Itärata ei estä lähijunaliikennettä Kerava–Nikkilä-radalla, mutta Itäradalla liikkuvien junien pysähtyminen Keravan tunneliasemalla ja Nikkilässä vaihtoehdossa N voi vaikuttaa Kerava–Nikkilä-radan lähijunaliikenteen kysyntään.

21.2. Tiehankkeet

Valtatien 6 uudelleenlinjaus ja ylikulkusilta Lahti–Kouvola-radan kohdalla on huomioitu alustavassa yleissuunnitelmassa, eikä siitä aiheudu yhteisvaikutuksia Itäradan kanssa.

Valtatien 6 parantaminen välillä Koskenkylä–Kouvola ei aiheuta yhteisvaikutuksia Itäradan eri linjausvaihtoehtojen kanssa. Itärata risteää linjausvaihtoehdoissa kerran tai kolme kertaa valtatien 6 kanssa ja muutoin mikään linjaus ei kulje valtatien välittömässä läheisyydessä. Itäradan ja valtatien 6 eritasoristeyskohdat muuttavat ympäristöään vähäisesti ja vain pakallisesti, joten vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Tuusulan Itäväylän aluevaraussuunnitelmassa on tarkasteltu Itäväylän leventämistä nelikaistaiseksi eritasoliittymineen. Itäradan suunnittelussa on tarkasteltu kahden mahdollisen kuilurakennuksen ja yhden ajotunnelin sijoittamista Tuusulan Itäväylän läheisyyteen linjausvaihtoehdoissa AK, SP, SE ja N. Kuilujen ja ajotunneleiden tarve riippuu yleissuunnitteluun valittavasta ratalinjausvaihtoehdosta ja tarkentuu Itäradan yleis- ja ratasuunnittelussa. Suunnitelmaratkaisut on mahdollista yhteensovittaa Itäradan ja Tuusulan Itäväylän tarkemmassa suunnittelussa.

21.3. Energian siirron hankkeet

Suunnitteilla olevien **voimajohtohankkeiden** ja Itäradan haitalliset yhteisvaikutukset yleisellä tasolla ovat vähäisiä tai korkeintaan kohtalaisia.

- Yhteisvaikutus ekologisen yhteyden kannalta: voimajohto ja rata eivät estä eläinten liikkumista, mutta voivat pirstoa metsiä ja näin ollen lajien elinympäristöjä.
- Maisemalliset vaikutukset: jos voimajohto ja rata näkyvät samanaikaisesti laajassa maisemakuvassa, voi haitallinen vaikutus maisemaan olla kohtalainen – toisaalta suurien elementtien sijoittuminen samaan maastokäytävään säästää rakentamatonta maisemaa muualla.
- Voimajohtohankkeiden rakentaminen ajoittunee hieman aikaisemmaksi kuin Itäradan rakentamisen aika, jolloin yhteisvaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

Anttilan sähköaseman laajennuksen ja Itäradan suunnitelmaratkaisujen yhteensovitusta on tarpeen jatkaa tulevissa suunnitteluvaiheissa. Yhteisvaikutuksia saattaa muodostua, mikäli linjausvaihtoehto SE valitaan jatkosuunnitteluun. Nykytilanteen tiedoilla yhteisvaikutuksia ei ole.

Vetyrunkoverkolla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia Itäradan kanssa.

21.4. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeet

Tiedossa olevat tuulivoimahankkeet sijoittuvat yli kilometrin etäisyydelle ratalinjausvaihtoehdoista, eikä niillä arvioida olevan yhteisvaikutuksia Itäradan kanssa.

Loviisan Emmossenin alueella, valtatien 6 eteläpuolella oleva **aurinkovoimahanke** on mahdollisesti tarpeen sovittaa jatkosuunnittelussa yhteen Itäradan suunnitelmaratkaisun kanssa, riippuen jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta.

21.5. Muut hankkeet

Sipoon datakeskushanke
Sipoon kunta on edistämässä asemakaavoitusta Stormosskärretin alueelle datakeskushankkeen toteuttamista varten. Hankkeeseen liittyviä päätöksiä on tulossa päätöksentekoa varten syksyn 2025 aikana. Yhteisvaikutuksia Itäradan kanssa tulee arvioida jatkosuunnittelun aikana.

Maa-ainestenottohankkeet
ASM Kiviainespalvelu Oy suunnittelee pilaantumattomien ylijäämämaiden vastaanottoa ja sijoittamista Sipoon itäosaan Porvoon kuntarajan tuntumaan Suomen Metsästysyhdistyksen (SMY) haulikkoradan eteläpuolelle. Alueen pinta-ala on 25 hehtaaria. Nikkilän eteläpuolinen linjausvaihtoehto NE risteää sijoitusalueen kanssa. Yhteisvaikutukset voivat olla huomattavia riippuen hankkeiden suunnittelun ja rakentamisen aikatauluista. Mikäli ratalinjausvaihtoehto NE valitaan jatkosuunnitteluun, hankkeiden yhteensovittaminen Itärata Oy:n ja ASM Kiviainespalvelu Oy:n välillä on käytävä hankkeiden jatkosuunnittelun aikana.

22. Riskien hallinta

22.1. Yleistä

Riskienhallinta on järjestelmällinen ja jatkuva osa hankkeen päätöksenteon tukea. Riskienarviointi kattaa hankkeen toteuttamisen vaarojen ja riskien tunnistamisen, niiden todennäköisyyden ja vakavuuden arvioimisen, tarvittavien toimenpiteiden määrittämisen sekä seurannan. Riskienhallinnassa tunnistetaan ja käsitellään sekä ympäristöön kohdistuvat riskit että tekniset riskit ja myös prosessin riskit.

Vaihtoehtoiset ratalinjaukset on suunniteltu sekaliikenneratana, mikä mahdollistaa sekä henkilö- että tavarajunaliikenteen. Tavarajunaliikenteen onnettomuuksissa ympäristöön voi päästä haitallisia aineita. Junaliikenteeseen liittyy aina myös henkilöonnettomuusriskejä. Tasoristeyksiä ei ratalinjauksilla sallita, uudet risteävät tieyhteydet suunnitellaan joko yli- tai alikuluiksi, jolloin henkilöonnettomuusriskit ovat hyvin vähäisiä. Ratalinjaukset kulkevat tunnelien lisäksi metsä- ja peltoalueella, missä rautatiealuetta ei suojata riista-aidoilla, joten eläinten radanylitykset ovat mahdollisia. Tämä aiheuttaa eläinonnettomuusriskin ja mahdollisesti myös henkilöonnettomuusriskin. Suoja-aidat rakennetaan yleisen käytännön mukaan kallioleikkauksiin. Rata aidataan myös normaalisti taajamissa ja asemien läheisyydessä.

Käytön ja rakentamisen aikaisia riskejä pyritään hallitsemaan vaikutusten lieventämistoimilla, jotka on esitetty tiivistetysti luvussa 23.3 Johtopäätökset – Haittojen torjunta ja lieventäminen. Alustavan yleissuunnittelun ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana on tehty toistuvaa riskien arviointia, joka jatkuu seuraavissa suunnitteluvaiheissa aina rakentamiseen saakka.

22.2. Rakentamisen aikaiset riskit

Rakentamisen aikana ympäristölle saattaa aiheutua turvallisuus-, ympäristö- tai omaisuusriskejä esim. louhinta- ja räjäytystöiden aikana. Riskit voivat olla lohkareonnettomuuksia, rakennusten perustusten murtumisia, räjähdysainejäämien päästä ympäristöön tai pölyämisen aiheuttamia peruuttamattomia haittoja. Työmaa-ajoneuvoista ja muista koneista ja laitteista saattaa päästä haitallisia aineita, kuten öljyä ympäristöön, jolloin vaikutukset ja vahingot saattavat olla suuria ja pitkäkestoisia. Pintavesissä saattaa esiintyä samentumista rakentamisen aikana. Hankealueella on pohjavesialueita ja talousvesikaivoja. Erityisesti rakentamisen aikana on mahdollista, että pohjaveden laadussa ilmenee poikkeamia, ja pohjavedenpinta laskee. Pohjavesiseurantaa esitetään alustavassa seurantaohjelmassa.

Tunnelien louhinnan prosessivedet on oletettu johdettavan laskeutusaltaisiin ja edelleen viemäriverkostoon, ei suoraan vesistöihin. Mikäli tapauskohtaisesti poiketaan oletuksesta, on vesistöön kohdistuvat vaikutukset arvioitava uusista lähtökohdista.

Rautatiealueella ja sen läheisyydessä rakentamisessa noudatetaan voimassa olevaa Väyläviraston ja muuta rakentamisen turvallisuusohjeistoa.

Rakentamisen aikaisia riskejä voidaan suurelta osin ehkäistä noudattamalla ohjeistusta ja seuraamalla hankkeesta annettavaa informaatiota.

22.3. Liikennöinnin aikaiset riskit

Pintavesiin kohdistuvat riskit
Pintavesiin vaikuttavissa onnettomuustilanteissa merkittävimpänä riskitekijänä on vesikohteiden etäisyys radasta, jolloin haitallisia aineita voi kulkeutua pintavesiin suoraan tai maaperän kautta. Nestemäisen vaarallisen aineen kuljetuksiin liittyvissä onnettomuustilanteissa reaktioaika ennen haitallisen materiaalin päätymistä aivan radan vieressä sijaitseviin vesikohteisiin on lyhyt. Riskialtteimpia paikkoja ovat vaihdealueet, asema- ja ratapiha-alueet sekä sillat. Erityisen alttiita pintavesikohteita onnettomuustilanteissa ovat radan alittavat virtavedet ja aivan radan vieressä sijaitsevat lammet. Virtavesistä Sipoonjoki Natura-jokena on erityisen herkkä. Haittoja voidaan vähentää hyvällä kuivatusjärjestelyjen suunnittelulla ja ennakoimalla ja varautumalla mahdollisiin ympäristövahinkoihin sujuvalla yhteistyöllä eri toimijoiden välillä.

Meluun ja tärinään liittyvät riskit
Vaikutusten arvioinnin ja suunnittelutyön aikana on tehty melulaskennat ja -selvitykset, joiden tuloksena on esitetty meluntorjuntatarpeet. Meluntorjunnan suunnittelu jatkuu seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Meluntorjunnan onnistuminen voidaan tarkistaa tekemällä torjuntarakenteiden rakentamisen jälkeen melutason tarkistusmittaukset ja mahdollisesti täydentämällä meluntorjuntaa.

Runkomeluvaikutuksia ja tarvittavia vaikutusten lieventämistoimenpiteitä on tarpeen tarkentaa hankkeen jatkosuunnittelussa, kun käytössä on riittävä määrä maa- ja kallioperätutkimuksia.

Liikennöinti radalla aiheuttaa myös normaalitilanteessa tärinähaittoja, erityisesti maaperältään pehmeillä alueilla. Tässä suunnittelutyössä on varauduttu pehmeikköalueilla paalulaatanvaraiseen tukirakenteeseen tai pehmeiden massojen vaihtamiseen, jolloin tärinän aiheuttamat haitat eivät leviä ympäristöön.

Turvallisuusriskit
Rautatiealueelle rakennetaan radan myötäisesti huoltotiet. Mahdollisissa onnettomuustilanteissa tai tilanteissa, joissa juna jostain syystä pysähtyy, voidaan huoltotieyhteyden kautta saada tarvittava apu paikalle.

Hanke käsittää tunneleita, joiden turvallisuus ja pelastusyhteyksien toimivuus mahdollisissa onnettomuustilanteissa on varmistettava. Tunnelit mitoitetaan käytössä olevien turvallisuusnormien mukaisesti. Suunnittelussa huomioidaan mm. poistumistiet, hätäuloskäynnit ja tarvittavat pelastustiet tunnelien ulkopuolella. Tulipalo- ja onnettomuustilanteessa mm. sammutusvedet kulkeutuvat tunnelissa painovoimaisesti kuivatusvesien mukana tunnelin kuivatus- ja sammutusvesien keräysaltaaseen, josta ne imetään säiliöautoon ja viedään käsittelyyn.

Ratalinjausten ja teiden risteämispaikat tehdään aina eritasoristeyksinä, tasoristeyksiä ei radalle sallita.

Junan suistuminen, erityisesti jos kyseessä olisi tavarajuna, voi aiheuttaa riskin pohjaveden ja myös pintaveden pilaantumiselle.

Eläinonnettomuudet eivät ole rautatieliikenteessä kovinkaan harvinaisia. Varsinkin suuremman riistaeläimen jäädessä junan alle, voi veturi vaurioitua ja junamatka keskeytyä. Hyvin harvoin eläinonnettomuus kuitenkaan aiheuttaa junamatkustajille vakavia vaaratilanteita. Eläinonnettomuuksien määrää voidaan vähentää rakentamalla radan ylittäviä erityyppisiä riistasiltoja, ekosiltoja tai myös pieneläinputkia ratapenkereeseen.

Myös ilkivalta, kuten kivien tms. kasaaminen raiteille, voi aiheuttaa huomattavia vahinkoja tai jopa junaonnettomuuksia.

Ilmastonmuutos
Ilmastonmuutoksesta voi aiheutua ratahankkeelle riskejä. Ilmaston odotettavissa oleva keskilämpötilan nousu sekä sateisuuden ja äärisääolosuhteiden lisääntyminen voivat aiheuttaa toimintaepävarmuutta rautatieliikenteessä. Muun muassa mahdollinen myrskyjen voimistuminen ja tuulisuuden lisääntyminen, kaatuneet puut ja vaurioituneet sähkölinjat, voivat aiheuttaa erilaisia turvallisuusriskejä ja toimivuushäiriöitä. Rankkasateet voivat aiheuttaa pinta- ja hulevesien hetkellistä tulvimista vaikuttaen liikennöintiin ja aiheuttaen mahdollisesti myös rakennevaurioita ratarakenteille. Hankealueella lumipeitteinen aika todennäköisesti lyhenee. Tämän seurauksena talvikuukausien sateesta merkittävä osa tulee vetenä, joka pakkasella jäätyessään voi aiheuttaa häiriöalttiutta raideliikenteen ohjauslaitteissa. Lämpötilan vaihtelu talvisin nollan asteen molemmin puolin voi aiheuttaa erilaisia riskejä radan rakenteille.

23. Keskeiset vaikutukset, vaihtoehtojen vertailu ja johtopäätökset

23.1. Itäradan linjausvaihtoehtojen keskeiset vaikutukset ja vertailu

23.1.1. Lentorata – Backas

Taulukko 192. Linjausvaihtoehtojen keskeiset vaikutukset välillä Lentorata–Backas

Vaikutusteema	Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Nikkilän vaihtoehto (N)	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Liikennejärjestelmä, liikenne ja liikkuminen Kauko- ja lähiliikenne	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Myönteinen vaikutus on kaukoliikenteen osalta merkittävyydeltään suuri ja lähiliikenteen osalta kohtalainen.
	Mahdollistaa tunneliaseman rakentamisen Keravalle. Lähijunien pysähtyminen Keravan tunneliasemalla parantaisi huomattavasti Keravan saavutettavuutta Porvooseen sekä osaltaan Helsinki-Vantaan lentoasemalle ja Helsingin keskustaan. Kaikki tarkasteluvälin vaihtoehdot lyhentävät kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentavat kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantavat yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.	Mahdollistaa tunneliaseman rakentamisen Keravalle. Lähijunien pysähtyminen Keravan tunneliasemalla parantaisi huomattavasti Keravan saavutettavuutta Porvooseen sekä osaltaan Helsinki-Vantaan lentoasemalle ja Helsingin keskustaan. Kaikki tarkasteluvälin vaihtoehdot lyhentävät kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentavat kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantavat yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.	Mahdollistaa tunneliaseman rakentamisen Keravalle. Lähijunien pysähtyminen Keravan tunneliasemalla parantaisi huomattavasti Keravan saavutettavuutta Porvooseen sekä osaltaan Helsinki-Vantaan lentoasemalle ja Helsingin keskustaan. Kaikki tarkasteluvälin vaihtoehdot lyhentävät kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentavat kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantavat yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.	Mahdollistaa lähijunien pysähtymisen Keravalla ja Nikkilässä ja parantaa siten Keravan ja Nikkilän saavutettavuutta Porvooseen sekä osaltaan Helsinki-Vantaan lentoasemalle ja Helsingin keskustaan. Kaikki tarkasteluvälin vaihtoehdot lyhentävät kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentavat kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantavat yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.	Ei mahdollista lähiliikenteen asemia Keravalla tai Nikkilässä. Kaikki tarkasteluvälin vaihtoehdot lyhentävät kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentavat kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantavat yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.
Tavaraliikenne	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.				
	Tavaraliikenteen osalta eri vaihtoehdoissa ei ole merkittävää eroa. Kaikki vaihtoehdot mahdollistavat nykyistä lyhyemmät kuljetusmatkat Helsingin ja idän suunnan välillä.				
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.
	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Keravan uusi asema tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on asutusta. Ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa.	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Keravan uusi asema tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on asutusta. Saattaa rajoittaa Anttilan sähköaseman kehittämistä. Linjaus on maakuntakaavan mukainen.	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Keravan uusi asema tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on asutusta. Saattaa rajoittaa Anttilan sähköaseman kehittämistä sekä Sipoon Stormosskärretin datakeskushankkeen toteuttamista. Linjaus on maakuntakaavan mukainen.	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Keravan ja Nikkilän uudet asemat tukeutuvat nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskuksiin. Uusi rata sijoittuu Nikkilässä osittain olemassa olevaan ratakäytävään, mutta on osittain ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa (maakunta- ja yleiskaavoitus). Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on asutusta. Vaikeuttaa Sipoon Stormosskärretin datakeskushankkeen toteuttamista.	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Uusi rata sijoittuu suurelta osin tunneliin. Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on hyvin vähän asutusta. On joiltakin osin ristiriidassa suunnitellun maankäytön kanssa.

Vaikutusteema	Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Nikkilän vaihtoehto (N)	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Melu Arvioinnissa on huomioitu esitetty meluntorjunnan tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.
	Ratalinjaus kulkee osan matkaa tunnelissa, josta meluvaikutuksia ei aiheudu liikennöinnin aikana. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu suurelta osin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Aiheuttaa vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on useampi asuin- ja lomarakennus. Rakennuksista noin kolme neljäsosaa saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Melutaso alittaa ohjearvon Linnanpellon alueella olevalla oppilaitoksella, kahdella pallokentällä ja luonnonsuojelualueella (Donabacka).	Ratalinjaus kulkee osan matkaa tunnelissa, josta meluvaikutuksia ei aiheudu liikennöinnin aikana. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu suurelta osin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Aiheuttaa vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on useampia asuin- ja lomarakennuksia. Rakennuksista noin kolme neljäsosaa saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Melutaso alittaa ohjearvon Linnanpellon alueella olevalla oppilaitoksella, kahdella pallokentällä ja luonnonsuojelualueella (Donabacka).	Ratalinjaus kulkee osan matkaa tunnelissa, josta meluvaikutuksia ei aiheudu liikennöinnin aikana. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu suurelta osin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Aiheuttaa vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on useampia asuin- ja lomarakennuksia. Henkilöjunaliikenteen skenaariossa lähes kaikki rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Sekajunaliikenteen skenaariossa saadaan suojattua noin kolme neljäsosaa.	Ratalinjaus kulkee osan matkaa tunnelissa, josta meluvaikutuksia ei aiheudu liikennöinnin aikana. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu osin taajama-alueelle ja osin taajaman ulkopuolelle. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Aiheuttaa vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella sijaitsee Nikkilän asuinalue, jonka lisäksi osuudella on useampia asuin- ja lomarakennuksia. Noin 80 % rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Nikkilän alueella kahdella päiväkodilla ja yhdellä hoitolaitoksella alitetaan ohjearvot alustavalla meluntorjunnalla. Päiväajan keskiäänitaso ylittää ohjearvon 55 dB osittain Lukkarinmäenpolun päästä pohjoiseen suuntautuvilla liikunta- ja ulkoilureiteillä.	Ratalinjaus sijoittuu suurimmaksi osaksi tunneliin, josta meluvaikutuksia ei aiheudu liikennöinnin aikana. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu taajaman ulkopuolelle. Osuudella on paikoin jo nykyisin tieliikenteen melua. Aiheuttaa vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Osuudella on vain muutamia asuin- ja lomarakennuksia. Henkilöjunaliikenteen vaihtoehdossa kaikki altistuvat rakennukset saadaan suojattua melulta alustavalla meluntorjunnalla. Sekajunaliikenteen vaihtoehdossa ohjearvot ylittyvät meluntorjunnasta huolimatta yhdellä lomarakennuksella. Melutaso alittaa ohjearvon Sköldvikin radan länsipuolella Mossakärrsbäckenin kohdalla olevalla luonnonsuojelualueella (Anja ja Aulis Vainion perintömetsä).
Runkomelu Arvioinnissa on huomioitu esitetty runkomelunmelusuojauksen tarve	Kielteinen vaikutus on tunneliosuudella merkittävyydeltään kohtalainen ja avorataosuudella vähäinen.	Kielteinen vaikutus on tunneliosuudella merkittävyydeltään kohtalainen ja avorataosuudella vähäinen.	Kielteinen vaikutus on tunneliosuudella merkittävyydeltään kohtalainen ja avorataosuudella vähäinen.	Kielteinen vaikutus on tunneliosuudella merkittävyydeltään kohtalainen ja avorataosuudella suuri.	Kielteinen vaikutus on tunneliosuudella merkittävyydeltään kohtalainen ja avorataosuudella vähäinen.
	Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön, mikä nostaa vaikutuskohteen herkkyyttä arvioinnissa. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maaseututaajamiin. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan kanssa.	Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön, mikä nostaa vaikutuskohteen herkkyyttä arvioinnissa. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maaseututaajamiin. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan kanssa.	Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön, mikä nostaa vaikutuskohteen herkkyyttä arvioinnissa. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maaseututaajamiin. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen.	Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus kulkee Nikkilän taajaman kautta ja sijoittuu muutoin pääosin haja-asutusalueelle. Kaupunki- ja taajamaympäristöt nostavat vaikutuskohteen herkkyyttä arvioinnissa. Avorataosuudella sijaitsee Nikkilän asuinalue, jolla sijaitsee kouluja, palvelutalo ja päiväkoti. Tunneliosuudella kaikki runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Avorataosuudella runkomelulle altistuvista rakennuksista 99 % saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan ja katuliikenteen kanssa.	Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella osin kaupunki- ja maaseututaajamiin, osin haja-asutusalueelle. Kaupunki- ja maaseututaajamat nostavat vaikutuskohteen herkkyyttä arvioinnissa. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan kanssa.

Vaikutusteema	Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Nikkilän vaihtoehto (N)	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Tärinä Arvioinnissa on huomioitu esitetty tärinäsuojauksen tarve	Kielteinen vaikutus on avorataosuudella merkittävyydeltään vähäinen. Tunneliosuudella ei aiheudu muutosta nykytilaan. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maaseututaajamiin. Tunneliosuudella ei aiheudu tärinävaikutuksia. Kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan kanssa.	Kielteinen vaikutus on avorataosuudella merkittävyydeltään vähäinen. Tunneliosuudella ei aiheudu muutosta nykytilaan. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maasetututaajamiin. Tunneliosuudella ei aiheudu tärinävaikutuksia. Kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan kanssa.	Kielteinen vaikutus on avorataosuudella merkittävyydeltään vähäinen. Tunneliosuudella ei aiheudu muutosta nykytilaan. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle ja maasetututaajamiin. Tunneliosuudella ei aiheudu tärinävaikutuksia. Kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen.	Kielteinen vaikutus on avorataosuudella merkittävyydeltään kohtalainen. Tunneliosuudella ei aiheudu muutosta nykytilaan. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella pääosin kaupunki- ja taajamaympäristöön. Avorataosuudella linjaus kulkee Nikkilän taajaman kautta ja sijoittuu muutoin pääosin haja-asutusalueelle. Tunneliosuudella ei aiheudu tärinävaikutuksia. Avorataosuudella sijaitsee Nikkilän asuinalue, jonka lisäksi osuudella on paikoittain useampia asuin- ja lomarakennuksia. Alueella sijaitsee kouluja, palvelutalo ja päiväkoti. Nämä erityiskohteet ja Nikkilän taajama nostavat vaihtoehdon herkkyyttä muutoksille, mikä vaikuttaa vaikutuksen merkittävyyteen. Kaikki tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan ja katuliikenteen kanssa.	Kielteinen vaikutus on avorataosuudella merkittävyydeltään vähäinen. Tunneliosuudella ei aiheudu muutosta nykytilaan. Ratalinjaus sijoittuu tunneliosuudella osin kaupunki- ja maaseututaajamiin, osin haja-asutusalueelle. Avorataosuudella linjaus sijoittuu pääosin haja-asutusalueelle. Tunneliosuudella ei aiheudu tärinävaikutuksia. Avorataosuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Kerava–Sköldvik-radan kanssa.
Ilmanlaatu	Vaihtoehdoilla ei ole merkitseviä liikennöinnin aikaisia ilmanlaatuvaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisen kielteisiä, kestoltaan usein hyvin rajallisia ja pääosin hyvin hallittavissa. Rakentamisen aikaisen ilmanlaadun kannalta vaihtoehdoilla ei ole suuria keskinäisiä eroja.				
Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutusalueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys muutoksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastellussa ratalinjauskäytävässä (100 + 100 metriä, ks. liite 16). Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusalue tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVAssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa linjauskäytävän arvokkaista luontokohteista voidaan myöhempien suunnitteluvaiheiden ratkaisuilla säilyttää.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin ovat kohtalaiset. Ratalinjausvaihtoehto ylittää Sipoonjoen Natura-alueen. Ei aiheuta muutoksia muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin luontoalueisiin. Vaihtoehdon tarkastelualueelle sijoittuu useita vesilain suojelemia pienvesikohteita. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat suuret.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin ovat kohtalaiset. Ratalinjausvaihtoehto ylittää Sipoonjoen Natura-alueen. Ei aiheuta muutoksia muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin luontoalueisiin. Vaihtoehdon tarkastelualueelle sijoittuu useita vesilain suojelemia pienvesikohteita. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat suuret.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin ovat kohtalaiset. Ratalinjausvaihtoehto ylittää Sipoonjoen Natura-alueen. Ei aiheuta muutoksia muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin luontoalueisiin. Vaihtoehdon tarkastelualueelle sijoittuu useita vesilain suojelemia pienvesikohteita. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat suuret.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin ovat kohtalaiset. Ratalinjausvaihtoehto alittaa Sipoonjoen Natura-alueen tunnelissa. Ei aiheuta muutoksia muihinkaan valtakunnallisesti arvokkaisiin luontoalueisiin. Vaihtoehdon tarkastelualueelle sijoittuu useita vesilain suojelemia pienvesikohteita. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat kohtalaiset. Vaihtoehto on huomattavasti lyhyemmän avorataosuuden vuoksi muita vaihtoehtoja parempi suojelualueiden ja luontotyyppikohteiden kannalta.

Vaikutusteema	Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Nikkilän vaihtoehto (N)	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Huomionarvoinen lajisto Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutusalueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys muutoksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastellussa ratalinjauskäytävässä (100 + 100 metriä, ks. liite 16). Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusalue tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVAssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa linjauskäytävän arvokkaista kohteista voidaan myöhempien suunnitteluvaiheiden ratkaisuilla turvata.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.
	Vaikutukset direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin ovat kohtalaiset. Linjauskäytävälle sijoittuu laajoja lepakoiden ruokailualueita. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset.	Vaikutukset direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin ovat kohtalaiset. Linjauskäytävä sivuaa idänkirsikorennolle soveltuvaa elinympäristöä. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset.	Vaikutukset direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin ovat vähäiset tai kohtalaiset. Linjauskäytävälle sijoittuu laajoja lepakoiden ruokailualueita. Vaikutukset linnustoon ovat kohtalaiset.	Vaikutukset direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin ovat vähäiset tai kohtalaiset. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset.	Vaikutukset direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin ovat vähäiset. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset. Vaihtoehto on selvästi lyhyemmän avorataosuuden vuoksi muita vaihtoehtoja parempi elinympäristöihin kohdistuvan vaikutuksen ja estevaikutuksen kannalta.
Ekologinen verkosto Lieventämistoimenpiteillä on mahdollista vaikuttaa vaikutusten suuruuteen etenkin herkimmillä paikoilla, kuten kapeiden ekologisten yhteyksien kohdalla. Toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi vihersiltojen ja alikulkujen suunnittelu. Toimenpiteet tarkentuvat seuraavissa suunnitteluvaiheissa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.
	Linjauskäytävä risteää avorataosuudella kuuden laajan ekologisen yhteyden, kahden maakuntakaavan viheryhteystarpeen ja yhden kapean ydinalueen kanssa. Linjauskäytävä pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet ovat jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia, mikä nostaa herkkyyttä muutokselle.	Linjauskäytävä risteää avorataosuudella viiden laajan ekologisen yhteyden, yhden maakuntakaavan viheryhteystarpeen ja yhden kapean ydinalueen kanssa. Linjauskäytävä pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet ovat jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia, mikä nostaa herkkyyttä muutokselle.	Linjauskäytävä risteää avorataosuudella kahden kapean ja kolmen laajan ekologisen yhteyden, kahden maakuntakaavan viheryhteystarpeen ja yhden kapean ydinalueen kanssa. Linjauskäytävä pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet ovat jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia, mikä nostaa herkkyyttä muutokselle.	Linjauskäytävä risteää avorataosuudella kahden kapean ja kahden laajan ekologisen yhteyden, kahden maakuntakaavan viheryhteystarpeen ja yhden kapean ydinalueen kanssa. Linjauskäytävä pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet ovat jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia, mikä nostaa herkkyyttä muutokselle.	Vaihtoehdon maanpäällinen osuus on tarkasteluvälin muita vaihtoehtoja merkittävästi lyhyempi, jolloin mahdollista estevaikutusta aiheutuu vähemmän. Avorataosuudella linjauskäytävä risteää kahden laajan ja yhden kapean ekologisen yhteyden ja yhden kapean luonnon ydinalueen kanssa ja pirstoo jo nykytilassa pieniä metsäalueita pienemmiksi. Yhteydet ovat jo nykytilassa suurilta osin heikkolaatuisia, mikä nostaa herkkyyttä muutokselle.

Vaikutusteema	Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Nikkilän vaihtoehto (N)	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Pintavedet Vaikutukset pintavesiin ovat pääosin rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Maanpäällisillä osuuksilla haitallisia vaikutuksia lievennetään muun muassa työmaavesien asianmukaisella hallinnalla, joka suunnitellaan työkohteiden lähialueen vesistöjen ominaispiirteet huomioiden ennen rakennustöiden alkua.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Vesistöylityksistä ei aiheudu vähäistä enempää vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon. Vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja palautuviksi. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisen aikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken). Ei aiheuta vaikutuksia luokiteltuihin vesistöihin.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Vesistöylityksistä ei aiheudu vähäistä enempää vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon. Vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja palautuviksi. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisen aikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken).	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Vesistöylityksistä ei aiheudu vähäistä enempää vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon. Vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja palautuviksi. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisen aikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken).	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Sipoonjoen vesistöylityksestä aiheutuu kohtalaisia rakentamisesta johtuvia vesistövaikutuksia ja vaikutuksia kalastoon. Välitukia ei sijoiteta vesistöön, mutta rakentamisesta voi aiheutua väliaikaisia palautuvia vaikutuksia pintavesiin. Ratalinjausta sivuava Ollbäckenin uoma joudutaan siirtämään. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisen aikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken).	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Sipoonjoen Natura 2000 -alue nostaa tarkastelualueen herkkyyttä. Maanpäälliselle ratalinjausosuudelle sijoittuu puro (Mossakärrsbäcken), jonka latvaosat todennäköisesti tullaan siirtämään. Puroylitykset rummulla aiheuttavat rakentamisen aikaisia, palautuvia vaikutuksia puroihin (Grindängsbäcken). Ei aiheuta vaikutuksia luokiteltuihin vesistökohteisiin.
Pohjavedet Haitallisten pohjavesivaikutusten ehkäiseminen ja hallinta ovat keskeisiä erityisesti pohjavesialueilla sekä alueilla, joilla esiintyy paineellista pohjavettä, ruhjevyöhykkeitä tai vedenhankinnan kannalta merkittäviä kohteita. Kalliotunneleiden suunnittelun lähtökohtana on, ettei valmiissa kalliotiloissa esiinny haitallista pohjaveden purkautumista tunneliin. Tunnelirakenteet on toteutettava tiiviinä siten, että pohjaveden pinnankorkeuteen tai virtausolosuhteisiin ei aiheudu haitallisia muutoksia. Maanpäällisillä rata-osuuksilla vaikutuksia voidaan hallita esimerkiksi suunnittelemalla pohjavesialueille veden kulkeutumista ehkäiseviä rakenteita, kuten vesitiiviitä perustuksia ja pohjavesisuojauksia. Ratkaisut tarkentuvat jatkosuunnittelussa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Mätäkivi B, Vähä-Muori) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, sillä tunnelin vaikutukset jäävät vähäisiksi. Mätäkivi B -pohjavesialueella tehtävä suojapumppaus ja pohjaveden haitta-ainepitoisuudet huomioidaan jatkosuunnittelussa. Lisäksi Vähä-Muorin sijoittuminen kallioruhjeeseen tulee huomioida tunnelin suunnittelussa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Mätäkivi B, Vähä-Muori) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset jäävät vähäisiksi ja hallittaviksi. Mätäkivi B -pohjavesialueella tehtävä suojapumppaus ja pohjaveden haitta-ainepitoisuudet huomioidaan jatkosuunnittelussa. Lisäksi Vähä-Muorin sijoittuminen kallioruhjeeseen tulee huomioida tunnelin suunnittelussa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Mätäkivi B, Vähä-Muori) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset jäävät vähäisiksi ja hallittaviksi. Mätäkivi B -pohjavesialueella tehtävä suojapumppaus ja pohjaveden haitta-ainepitoisuudet huomioidaan jatkosuunnittelussa. Lisäksi Vähä-Muorin sijoittuminen kallioruhjeeseen tulee huomioida tunnelin suunnittelussa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu viidelle luokitellulle pohjavesialueelle (Mätäkivi B, Vähä-Muori, Ollisbacka, Nikkilä, Nordanå) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset jäävät vähäisiksi. Nikkilän pohjavesialueelle sijoittuva tunnelin suuaukko tulee erityisesti huomioida jatkosuunnittelussa. Mätäkivi B -pohjavesialueella tehtävä suojapumppaus ja pohjaveden haitta-ainepitoisuudet huomioidaan jatkosuunnittelussa. Lisäksi Vähä-Muorin sijoittuminen kallioruhjeeseen tulee huomioida tunnelin suunnittelussa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Broböle ja Mickelsböle). Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja hallittavissa. Brobölen pohjavesialueella tunnelin vaikutus pohjaveden määrään voi kuitenkin olla suhteessa muodostuvan pohjaveden määrään kohtalaisen suurta, mikä tulee huomioida jatkosuunnittelussa tunnelin tiivistyksessä.

Vaikutusteema	Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Nikkilän vaihtoehto (N)	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen hyödyntäminen	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.
	Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperään ei kuitenkaan ole odotettavissa. Rakentamisessa muodostuvien maa-ainesten määrä on toiseksi suurin tarkasteluvälin vaihtoehdoista. Tunnelin rakentamisesta syntyvä louhemäärä on yhtä suuri kuin vaihtoehdoissa SP, SE ja N. Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta tarkasteluväliltä ei ole löydettävissä suuria eroja vaihtoehtojen välillä. Alue on tiiviisti rakennettua, joten välivarastointipaikkojen löytäminen on haasteellisempaa verrattuna muihin tarkasteluväleihin. Luonnonvarojen hyödyntäminen edellyttää tiivistä yhteistyötä kuntien ja alueen muiden toimijoiden kanssa.	Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperään ei kuitenkaan ole odotettavissa. Rakentamisessa muodostuvien maa-ainesten määrä on muita vaihtoehtoja suurempi. Tunnelin rakentamisesta syntyvä louhemäärä on yhtä suuri kuin vaihtoehdoissa AK, SE ja N. Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta tarkasteluväliltä ei ole löydettävissä suuria eroja vaihtoehtojen välillä. Alue on tiiviisti rakennettua, joten välivarastointipaikkojen löytäminen on haasteellisempaa verrattuna muihin tarkasteluväleihin. Luonnonvarojen hyödyntäminen edellyttää tiivistä yhteistyötä kuntien ja alueen muiden toimijoiden kanssa.	Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperään ei kuitenkaan ole odotettavissa. Tunnelin rakentamisesta syntyvä louhemäärä on yhtä suuri kuin vaihtoehdoissa AK, SP ja N. Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta tarkasteluväliltä ei ole löydettävissä suuria eroja vaihtoehtojen välillä. Alue on tiiviisti rakennettua, joten välivarastointipaikkojen löytäminen on haasteellisempaa verrattuna muihin tarkasteluväleihin. Luonnonvarojen hyödyntäminen edellyttää tiivistä yhteistyötä kuntien ja alueen muiden toimijoiden kanssa.	Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperään ei kuitenkaan ole odotettavissa. Rakentamisessa muodostuvien maa-ainesten määrä on vaihtoehtoja AK, SP, ja SE vähäisempi. Tunnelin rakentamisesta syntyvä louhemäärä on yhtä suuri kuin vaihtoehdoissa AK, SP ja SE. Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta tarkasteluväliltä ei ole löydettävissä suuria eroja vaihtoehtojen välillä. Alue on tiiviisti rakennettua, joten välivarastointipaikkojen löytäminen on haasteellisempaa verrattuna muihin tarkasteluväleihin. Luonnonvarojen hyödyntäminen edellyttää tiivistä yhteistyötä kuntien ja alueen muiden toimijoiden kanssa.	Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperään ei kuitenkaan ole odotettavissa. Tunnelin rakentamisesta syntyvä louhemäärä ja rakentamisessa muodostuvien maa-ainesten määrä on muita vaihtoehtoja pienempi. Luonnonvarojen hyödyntämisen osalta tarkasteluväliltä ei ole löydettävissä suuria eroja vaihtoehtojen välillä. Alue on tiiviisti rakennettua, joten välivarastointipaikkojen löytäminen on haasteellisempaa verrattuna muihin tarkasteluväleihin. Luonnonvarojen hyödyntäminen edellyttää tiivistä yhteistyötä kuntien ja alueen muiden toimijoiden kanssa.
Maisema ja kulttuuriympäristö Vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi sovittamalla uusien ratasiltojen arkkitehtuuri ympäröivään maisemaan sekä luiskaamalla maanpäällisen radan penkereet maastoon sovittaen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Kielteinen vaikutus on kuitenkin tarkasteluvälin muita vaihtoehtoja vähäisempi.
	Ratalinjaus on osin ratatunnelissa. Maanpäällisen radan rakenteet eivät pääosin hallitse maisemakuvaa ja näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. Ratalinjaus heikentää jonkin verran kulttuuriympäristön ominaispiirteitä paikallisesti. Ratakäytävällä on yksittäisiä historiallisen ajan arkeologisia kohteita. Muutokset viljelylaaksoissa lisäävät kielteisiä vaikutuksia vaihtoehtoihin N ja NE verrattuna.	Ratalinjaus on osin ratatunnelissa. Maanpäällisen radan rakenteet eivät pääosin hallitse maisemakuvaa ja näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. Ratalinjaus heikentää jonkin verran kulttuuriympäristön ominaispiirteitä paikallisesti. Ratakäytävällä on merkittäviä esihistoriallisia arkeologisia kohteita. Muutokset viljelylaaksoissa lisäävät kielteisiä vaikutuksia vaihtoehtoihin N ja NE verrattuna.	Ratalinjaus on osin ratatunnelissa. Maanpäällisen radan rakenteet eivät pääosin hallitse maisemakuvaa ja näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteitä keskeisiltä osin. Ratakäytävällä on merkittäviä esihistoriallisia arkeologisia kohteita. Muutokset viljelylaaksoissa lisäävät kielteisiä vaikutuksia vaihtoehtoihin N ja NE verrattuna.	Ratalinjaus on osin ratatunnelissa. Maanpäällisen radan rakenteet eivät hallitse maisemakuvaa ja näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteitä keskeisiltä osin. Ratakäytävällä on merkittäviä esihistoriallisia arkeologisia kohteita.	Ratalinjaus on suurelta osin ratatunnelissa. Maanpäällisen radan rakenteet eivät hallitse maisemakuvaa ja näkymät kohti ratalinjaa ovat pääosin rajautuvia. Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan välittämässä läheisyydessä. Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteitä keskeisiltä osin. Ratakäytävällä on merkittäviä esihistoriallisia arkeologisia kohteita.

Vaikutusteema	Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Nikkilän vaihtoehto (N)	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys Haitallisia vaikutuksia pyritään vähentämään suunnitteluratkaisuilla kuten melu-, runkomelu- ja tärinäsuojauksilla sekä paikallisilla kulkuyhteyksien järjestelyillä. Ratkaisut näiden osalta tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta tulevasta voidaan lieventää tiedottamalla hankkeen jatkosuunnittelusta, päätöksenteosta, aikatauluista, rakentamisesta ja vaikutusten seurannasta sekä tarjoamalla osallisille mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa jatkosuunnitteluun.	Radan maanpäällisellä osuudella kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Radan maanpäällisellä osuudella kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Radan maanpäällisellä osuudella kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Radan maanpäällisellä osuudella kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Nikkilän aseman myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Radan maanpäällisellä osuudella kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.
	Maanpäällinen linjaus jakaa Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken kyläalueita. Linjauksen varrella sijaitsee useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot ja asuinviihtyvyys heikentyy. Linjausvaihtoehdon toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.	Maanpäällinen linjaus jakaa Linnanpellon, Anttilan ja Ali-Vekkosken kyläalueita. Linjauksen varrella sijaitsee useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot ja asuinviihtyvyys heikentyy. Viljanin seurantalo ja Ali-Vekkosken kuntorata ovat vaarassa jäädä ratalinjauksen alle. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.	Maanpäällinen linjaus jakaa osin Herralan ja Hagalundin asuinalueita. Linjauksen varrella sijaitsee jonkin verran rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot ja asuinviihtyvyys heikentyy. Ratalinjaus voi aiheuttaa myös estevaikutusta. Linjausvaihtoehdon toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.	Maanpäällinen linjaus jakaa Hagalundin asuinalueen, nostaa melutasoja, tuo estevaikutusta ja voi heikentää asuinalueen yhtenäisyyttä ja asuinviihtyvyyttä. Linjauksen varrella sijaitsee useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Linjausvaihtoehdon toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Nikkilän taajamaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset ovat suhteellisen vähäisiä, mutta Nikkilän lähiliikenneaseman tuomat hyödyt asukkaiden asiointi- ja työmatkaliikenteelle pääkaupunkiseudun ja Porvoon suuntaan ovat myönteisiä. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.	Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ja muita vaihtoehtoja lyhyemmällä maanpäällisellä osuudella vaikutukset asutukseen jäävät vähäisiksi.
Ilmasto Rakentamisen aika Rakentamisen aikaisia päästöjä on mahdollista pienentää esimerkiksi optimoimalla ratalinjausta materiaaliintensiivisten rakenteiden ja maa- ja kallioleikkausten määrän osalta, optimoimalla hankkeen massatasapainoa, tarkastelemalla suunnitelmaratkaisujen materiaalitehokkuutta sekä korvaamalla korkeapäästöisiä materiaaleja vähäpäästöisillä vaihtoehdoilla. Ratkaisut tarkentuvat hankkeen seuraavissa suunnitteluvaiheissa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Kielteinen vaikutus on kuitenkin tarkasteluvälin muita vaihtoehtoja vähäisempi
	Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Pidemmän ratalinjauksen vuoksi päästöt ovat selvästi suuremmat kuin vaihtoehdossa NE. Suhteessa muihin vaihtoehtoihin erot ovat pienempiä. Hiilivaraston menetys on tarkasteluvälin muihin vaihtoehtoihin nähden keskitasoinen.	Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Pidemmän ratalinjauksen vuoksi päästöt ovat selvästi suuremmat kuin vaihtoehdossa NE. Suhteessa muihin vaihtoehtoihin erot ovat pienempiä. Hiilivaraston menetys on tarkasteluvälin muihin vaihtoehtoihin nähden keskitasoinen.	Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Pidemmän ratalinjauksen vuoksi päästöt ovat selvästi suuremmat kuin vaihtoehdossa NE. Suhteessa muihin vaihtoehtoihin erot ovat pienempiä. Vaihtoehto aiheuttaa suurimman hiilivaraston menetyksen tarkasteluvälillä.	Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Pidemmän ratalinjauksen vuoksi päästöt ovat selvästi suuremmat kuin vaihtoehdossa NE. Suhteessa muihin vaihtoehtoihin erot ovat pienempiä. Vaihtoehto aiheuttaa suurimman hiilivaraston menetyksen tarkasteluvälillä.	Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Lyhyimmän ratalinjauksen takia vaihtoehdon rakentamisen aikaiset päästöt ovat kuitenkin noin 30–40 % pienemmät kuin muilla tarkasteluvälin vaihtoehdoilla. Vaihtoehto aiheuttaa tarkasteluvälin pienimmän hiilivaraston menetyksen, koska vaihtoehdossa maanpäällisen radan pituus on selvästi lyhyin.
Käytön aika	Liikenteen päästövähennyksen myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.				
	Uusi ratayhteys vaikuttaa kulkutapamuutoksen kautta liikenteen päästöihin myönteisesti. Kaukojunien nopeustaso on merkittävin liikenteen päästövähennyksiin vaikuttava tekijä				

23.1.2. Backas – Björkdal

Taulukko 193. Linjausvaihtoehtojen keskeiset vaikutukset välillä Backas–Björkdal

Vaikutusteema	Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Puistokadun vaihtoehto (P)	Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Liikennejärjestelmä, liikenne ja liikkuminen Kauko- ja lähiliikenne	Myönteinen vaikutus on kaukoliikenteelle merkittävyydeltään suuri ja lähiliikenteelle kohtalainen. Jos myös vaihtoehto K+ toteutetaan, myönteinen vaikutus on myös lähiliikenteelle merkittävyydeltään suuri.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.
	Uusi rata ja asema liittävät Porvoon raideliikenteen piiriin. Kuninkaanportin asema keräisi muita asemavaihtoehtoja vähemmän matkustajia Porvoosta, koska liityntäyhteydet ovat pidempiä. Täydennysvaihtoehto K+ mahdollistaa kuitenkin lähiliikenteen Porvoon keskustaan ja siten paremmat yhteydet. Kaikki tarkasteluvälin vaihtoehdot lyhentävät kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentavat kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantavat yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.	Uusi rata ja asema liittävät Porvoon raideliikenteen piiriin. Asema sijoittuu ydinkeskustan ulkopuolelle, joten lähijunaliikenteen hyödyt eivät ole aivan niin suuret kuin vaihtoehdossa VP3. Toisaalta kaukoliikenteen matka-ajat ovat hieman pidemmät kuin Kuninkaanportin vaihtoehdossa. Kaikki tarkasteluvälin vaihtoehdot lyhentävät kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentavat kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa ja parantavat yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.	Uusi rata ja asema liittävät Porvoon raideliikenteen piiriin. Juna-aseman tuominen mahdollisimman lähelle Porvoon keskustaa maksimoi junaliikenteen tuomat hyödyt. Vaihtoehto pidentää kaukojunaliikenteen matka-aikoja noin 1–2 minuutilla suhteessa Kuninkaanportin vaihtoehtoon. Kaikki tarkasteluvälin vaihtoehdot lyhentävät kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentavat kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantavat yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.
Tavaraliikenne	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.
	Vaihtoehto mahdollistaa muita vaihtoehtoja lyhyemmän kuljetusajan. Kaikki vaihtoehdot mahdollistavat nykyistä lyhyemmät kuljetusmatkat Helsingin ja idän suunnan välillä.	Tunnelivaihtoehtojen kuljetusajat ovat pidemmät kuin maanpäällisen Kuninkaanportin vaihtoehdon kuljetusajat. Kaikki vaihtoehdot mahdollistavat nykyistä lyhyemmät kuljetusmatkat Helsingin ja idän suunnan välillä.	Tunnelivaihtoehtojen kuljetusajat ovat pidemmät kuin maanpäällisen Kuninkaanportin vaihtoehdon kuljetusajat. Kaikki vaihtoehdot mahdollistavat nykyistä lyhyemmät kuljetusmatkat Helsingin ja idän suunnan välillä.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.
	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Kuninkaanportin uusi asema tukeutuu kohtalaisesti nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen. Linjaus on maakunta- ja yleiskaavan mukainen. Taajamatoimintojen laajentuminen uuden aseman ympäristöön on maakuntakaavan mukaista. Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on asutusta. Asema mahdollistaa merkittävän maankäytön kehittämisen Kuninkaanportin alueelle.	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Porvoon uusi asema tukeutuu hyvin nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen. Uusi rata sijoittuu suurelta osin tunneliin. Aseman lähiympäristössä on paljon olemassa olevaa käyttäjäpotentiaalia ja täydennysrakentamispotentiaalia. Tukee nykyistä ja suunniteltua kaupunkimaista maankäyttöä.	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Porvoon uusi asema tukeutuu hyvin nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen ja pääkeskukseen. Uusi rata sijoittuu suurelta osin tunneliin. Aseman lähiympäristössä on paljon olemassa olevaa käyttäjäpotentiaalia ja täydennysrakentamispotentiaalia. Tukee nykyistä ja suunniteltua kaupunkimaista maankäyttöä. Haastavat lähtökohdat autoliikenteen liityntäpysäköinnin järjestämiseen.
Melu Arvioinnissa on huomioitu esitetty meluntorjunnan tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.
	Ratalinjaus kulkee koko matkan maan pinnalla. Ratalinjaus sijoittuu osin taajaman ulkopuolelle ja osin taajama-alueelle. Ratalinjaus kulkee lähes koko matkan valtatien 7 läheisyydessä ja risteää Mäntsäläntien kanssa, joten ratalinjauksen alueella on melua jo nykytilanteessa. Vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Linjauksen varrella on paikoittain useampi asuin- ja lomarakennus. Vajaa 90 % rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Vaihtoehdon länsipäässä pohjoispuolella ratalinjausta sijaitsevalla luonnonsuojelualueella (Storkärrsskogen) alitetaan ohjearvot.	Ratalinjaus sijoittuu suurimmaksi osaksi tunneliin, josta ei aiheudu meluvaikutuksia liikennöinnin aikana. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu taajama-alueelle. Taajamaympäristössä voidaan arvioida aiheutuvan yhteismeluvaikutuksia tieliikenteen kanssa. Osuudella on vain muutama asuin- ja lomarakennus. Yhtä lomarakennusta lukuun ottamatta kaikki rakennukset saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla.	Ratalinjaus sijoittuu suurimmaksi osaksi tunneliin, josta ei aiheudu meluvaikutuksia liikennöinnin aikana. Ratalinjauksen maanpäällinen osuus sijoittuu taajama-alueelle. Taajamaympäristössä voidaan arvioida aiheutuvan yhteismeluvaikutuksia tieliikenteen kanssa. Osuudella on vain muutama asuin- ja lomarakennus. Yhtä lomarakennusta lukuun ottamatta kaikki rakennukset saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla.

Vaikutusteema	Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Puistokadun vaihtoehto (P)	Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Runkomelu Arvioinnissa on huomioitu esitetty runkomelunmelusuojauksen tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on tunneliosuudella merkittävyydeltään kohtalainen ja avorataosuudella vähäinen.	Kielteinen vaikutus on tunneliosuudella merkittävyydeltään kohtalainen ja avorataosuudella vähäinen.
	Ratalinjaus kulkee koko matkan maan pinnalla. Se halkoo muutamaa taajamaa, mutta kulkee pääosin haja-asutusalueella. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia valtatien 7 kanssa.	Ratalinjaus kulkee pääosin tunnelissa. Ratatunneli alittaa Porvoon länsipuoliset esikaupunkialueet ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle. Esikaupunkialueet nostavat vaikutuskohteen herkkyyttä arvioinnissa. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia katuliikenteen kanssa.	Ratalinjaus kulkee pääosin tunnelissa. Ratatunneli alittaa Porvoon keskustan ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle. Keskusta-alue nostaa vaikutuskohteen herkkyyttä arvioinnissa. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia katuliikenteen kanssa.
Tärinä Arvioinnissa on huomioitu esitetty tärinäsuojauksen tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on avorataosuudella merkittävyydeltään vähäinen. Tunneliosuudella ei aiheudu muutosta nykytilaan.	Kielteinen vaikutus on avorataosuudella merkittävyydeltään vähäinen. Tunneliosuudella ei aiheudu muutosta nykytilaan.
	Ratalinjaus kulkee koko matkan maan pinnalla. Se halkoo muutamaa taajamaa, mutta kulkee pääosin haja-asutusalueella. Tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia valtatien 7 kanssa.	Ratalinjaus kulkee pääosin tunnelissa. Ratatunneli alittaa Porvoon länsipuoliset esikaupunkialueet ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle. Tunneliosuudella ei aiheudu tärinävaikutuksia. Ratalinjauksen varrella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia.	Ratalinjaus kulkee pääosin tunnelissa. Ratatunneli alittaa Porvoon keskustan ja sijoittuu muulta osin haja-asutusalueelle. Tunneliosuudella ei aiheudu tärinävaikutuksia. Ratalinjauksen varrella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia.
Ilmanlaatu	Vaihtoehdoilla ei ole merkitseviä liikennöinnin aikaisia ilmanlaatuvaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisen kielteisiä, kestoltaan usein hyvin rajallisia ja pääosin hyvin hallittavissa. Rakentamisen aikaisen ilmanlaadun kannalta vaihtoehdoilla ei ole suuria keskinäisiä eroja.		
Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutusalueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys muutoksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastellussa ratalinjauskäytävässä (100 + 100 metriä, ks. liite 16). Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusalue tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVAssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa linjauskäytävän arvokkaista luontokohteista voidaan myöhempien suunnitteluvaiheiden ratkaisuilla säilyttää.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin ovat kohtalaiset. Ei aiheuta muutoksia muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin luontoalueisiin. Vaihtoehdon tarkastelualueelle sijoittuu useita vesilain suojelemia pienvesikohteita. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat suuret.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Ei aiheuta muutoksia suojelu- ja Natura-alueisiin tai muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin luontoalueisiin. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat kohtalaiset. Vaihtoehto sijoittuu arvokkaiden luontotyyppikohteiden alueella tunneliin.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Ei aiheuta muutoksia suojelu- ja Natura-alueisiin tai muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin luontoalueisiin. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat kohtalaiset. Vaihtoehto sijoittuu arvokkaiden luontotyyppikohteiden alueella tunneliin.
Huomionarvoinen lajisto Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutusalueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys muutoksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastellussa ratalinjauskäytävässä (100 + 100 metriä, ks. liite 16). Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusalue tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVAssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa linjauskäytävän arvokkaista kohteista voidaan myöhempien suunnitteluvaiheiden ratkaisuilla turvata.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Vaikutukset direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin ovat suuret. Vaihtoehto pirstoo lepakoille tärkeitä alueita. Sijoittuu maan päälle, jolloin estevaikutus on suurempi tarkasteluvälin muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Vaikutukset linnustoon ovat suuret.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Ei aiheuta vaikutuksia direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Ei aiheuta vaikutuksia direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin. Vaikutukset linnustoon ovat vähäiset.

Vaikutusteema	Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Puistokadun vaihtoehto (P)	Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Ekologinen verkosto Lieventämistoimenpiteillä on mahdollista vaikuttaa vaikutusten suuruuteen etenkin herkimmillä paikoilla, kuten kapeiden ekologisten yhteyksien kohdalla. Toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi vihersiltojen ja alikulkujen suunnittelu. Toimenpiteet tarkentuvat seuraavissa suunnitteluvaiheissa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Linjauskäytävä risteää useiden jo nykytilassa heikkojen tai kapeiden ekologisten yhteyksien ja ydinalueiden kanssa. Linjauskäytävä pirstoo alueen pääosin pieniä metsäalueita yhä pienemmiksi.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Linjausvaihtoehto kulkee lähes koko ratavälin tunnelissa, mutta vaikuttaa itäosan yhtenäiseen metsäalueeseen kielteisesti.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Linjausvaihtoehto kulkee lähes koko ratavälin tunnelissa, mutta vaikuttaa itäosan yhtenäiseen metsäalueeseen kielteisesti.
Pintavedet Vaikutukset pintavesiin ovat pääosin rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Maanpäällisillä osuuksilla haitallisia vaikutuksia lievennetään muun muassa työmaavesien asianmukaisella hallinnalla, joka suunnitellaan työkohteiden lähialueen vesistöjen ominaispiirteet huomioiden ennen rakennustöiden alkua.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Aiheuttaa vähäisiä palautuvia vaikutuksia yhteen luokiteltuun vesistöön (Viksberginjärvi). Vesistöylityksistä ei aiheudu vähäistä enempää vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon. Vaikutukset arvioidaan lyhytaikaisiksi ja palautuviksi.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Tunnelivaihtoehtojen rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin aiheutuvat pääasiassa tunnelirakentamisessa käytettävän veden ottamisesta ja purkamisesta. Vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Tunnelivaihtoehtojen rakentamisenaikaiset vaikutukset pintavesiin aiheutuvat pääasiassa tunnelirakentamisessa käytettävän veden ottamisesta ja purkamisesta. Vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi.
Pohjavedet Haitallisten pohjavesivaikutusten ehkäiseminen ja hallinta ovat keskeisiä erityisesti pohjavesialueilla sekä alueilla, joilla esiintyy paineellista pohjavettä, ruhjevyöhykkeitä tai vedenhankinnan kannalta merkittäviä kohteita. Kalliotunneleiden suunnittelun lähtökohtana on, ettei valmiissa kalliotiloissa esiinny haitallista pohjaveden purkautumista tunneliin. Tunnelirakenteet on toteutettava tiiviinä siten, että pohjaveden pinnankorkeuteen tai virtausolosuhteisiin ei aiheudu haitallisia muutoksia. Maanpäällisillä rataosuuksilla vaikutuksia voidaan hallita esimerkiksi suunnittelemalla pohjavesialueille veden kulkeutumista ehkäiseviä rakenteita, kuten vesitiiviitä perustuksia ja pohjavesisuojauksia. Ratkaisut tarkentuvat jatkosuunnittelussa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle (Porvoo) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaihtoehtoon ei sisälly merkittäviä pohjavesialueeseen vaikuttavia toimia.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle (Porvoo) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset hallittavissa ja vähäisiä, kun kallioperän heikkousvyöhykkeet huomioidaan jatkosuunnittelussa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu pieneltä osin luokitellulle pohjavesialueelle (Porvoo) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaihtoehto vain sivuaa pohjavesialuetta, ja vaikutukset jäävät vähäisiksi, kun kallioperän heikkousvyöhykkeet huomioidaan jatkosuunnittelussa.
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen hyödyntäminen	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperäolosuhteisiin ei kuitenkaan ole odotettavissa. Rakentamisessa muodostuvien maa- ja kalliokiviainesten määrä on suurin vaihtoehdoista, kuten myös rakentamisessa tarvittavien pengeraines-ten määrä. Vaihtoehto ei sisällä tunnelin rakentamista.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Tunnelin rakentaminen edellyttää louhintaa. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperäolosuhteisiin ei kuitenkaan ole odotettavissa. Tunnelin rakentamisesta muodostuu hieman suurempi määrä louhetta kuin vaihtoehdossa VP3. Alueen muut toimijat ja lähialueen potentiaaliset hankkeet hyötyvät louheen hyvästä saatavuudesta, joten tunnelivaihtoehto on myönteisempi hyötykäytön kannalta kuin maanpäällinen vaihtoehto. Louheelle on löydettävissä käyttökohteita suhteellisen helposti ja alueella on hyvät tieyhteydet hyödyntämiseen soveltuvien kohteiden välillä.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Tunnelin rakentaminen edellyttää louhintaa. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperäolosuhteisiin ei kuitenkaan ole odotettavissa. Tunnelin rakentamisesta muodostuu hieman pienempi määrä louhetta kuin vaihtoehdossa P. Alueen muut toimijat ja lähialueen potentiaaliset hankkeet hyötyvät louheen hyvästä saatavuudesta, joten tunnelivaihtoehto on myönteisempi hyötykäytön kannalta kuin maanpäällinen vaihtoehto. Louheelle on löydettävissä käyttökohteita suhteellisen helposti ja alueella on hyvät tieyhteydet hyödyntämiseen soveltuvien kohteiden välillä.

Vaikutusteema	Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Puistokadun vaihtoehto (P)	Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)
Maisema ja kulttuuriympäristö Vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi sovittamalla uusien ratasiltojen arkkitehtuuri ympäröivään maisemaan sekä luiskaamalla maanpäällisen radan penkereet maastoon sovittaen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Maanpäällisen radan rakenteet eivät pääosin hallitse maisemakuvaa ja näkymät kohti ratalinjaa ovat monin paikoin rajautuvia. Maiseman rakennettu ilme voimistuu hieman radan läheisyydessä, mutta alueiden ominaispiirteet eivät muutu oleellisesti. Porvoonjokilaaksossa muutos näkyy laajemmalle alueelle ratasillan osalta. Ratasilta voimistaa jonkin verran jo ennestään taajamoitunutta maisemakuvaa sekä visuaalista estevaikutusta jokilaaksossa. Vaikutuksia aiheutuu etenkin kulttuuriympäristön arvoihin. Kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuus heikkenee jonkin verran paikallisesti Porvoonjokilaakson maisema-alueen etelä-osassa. Muutoin kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä. Ratakäytävällä ei sijaitse arkeologisia kohteita.	Ei aiheuta muutosta nykytilaan. Tunnelissa oleva ratalinjausvaihtoehto ei aiheuta vaikutuksia maisemakuvaan, kulttuuriympäristön arvoihin tai arkeologiseen kulttuuriperintöön. Tunneleiden suuaukot sijoittuvat maisemallisesti melko huomaamattomaan paikkaan ja tukeutuvat ympäröivään maisemarakenteeseen. Näkymälinjat ovat hyvin rajautuvia. Kuilut ja ajotunnelit sijoittuvat pääosin voimakkaammin rakennetuille alueille.	Ei aiheuta muutosta nykytilaan. Tunnelissa oleva ratalinjausvaihtoehto ei aiheuta vaikutuksia maisemakuvaan, kulttuuriympäristön arvoihin tai arkeologiseen kulttuuriperintöön. Tunneleiden suuaukot sijoittuvat maisemallisesti melko huomaamattomaan paikkaan ja tukeutuvat ympäröivään maisemarakenteeseen. Näkymälinjat ovat hyvin rajautuvia. Kuilut ja ajotunnelit sijoittuvat pääosin voimakkaammin rakennetuille alueille. Porvoon keskustaajaman alueella kuilujen sijaintiin ja ulkonäköön tulee kiinnittää erityistä huomiota jatkosuunnittelussa.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys Haitallisia vaikutuksia pyritään vähentämään suunnitteluratkaisuilla kuten melu-, runkomelu- ja tärinäsuojauksilla sekä paikallisilla kulkuyhteyksien järjestelyillä. Ratkaisut näiden osalta tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta tulevasta voidaan lieventää tiedottamalla hankkeen jatkosuunnittelusta, päätöksenteosta, aikatauluista, rakentamisesta ja vaikutusten seurannasta sekä tarjoamalla osallisille mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa jatkosuunnitteluun.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Aseman osalta myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Ratalinjaus jakaa Kuninkaanportin asuinaluetta, nostaa melutasoja, tuo estevaikutusta ja heikentää asuinalueen yhtenäisyyttä ja asuinviihtyvyyttä. Vaikutuksia kohdistuu myös Suomenkylän alueelle. Linjauksen varrella sijaitsee joitain rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Linjausvaihtoehdon toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Kuninkaanportin alueen asukkaisiin kohdistuvien kielteisten vaikutusten lisäksi heihin kohdistuu myös lähelle sijoittuvan uuden aseman tuomia hyötyjä. Uusi raideyhteys ja asema Porvoon keskustan ulkopuolella parantavat liikkumismahdollisuuksia laajalle käyttäjäjoukolle.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Uusi raideyhteys ja Porvoon keskustan lähelle sijoittuva tunneliasema parantavat liikkumismahdollisuuksia laajalle käyttäjäjoukolle. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ja lyhyellä maanpäällisellä osuudella vaikutukset asutukseen jäävät vähäisiksi..	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Uusi raideyhteys ja Porvoon keskustaan sijoittuva tunneliasema parantavat liikkumismahdollisuuksia laajalle käyttäjäjoukolle. Tunneliosuudella junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ja lyhyellä maanpäällisellä osuudella vaikutukset asutukseen jäävät vähäisiksi.
Ilmasto Rakentamisen aika Rakentamisen aikaisia päästöjä on mahdollista pienentää esimerkiksi optimoimalla ratalinjausta materiaaliintensiivisten rakenteiden ja maa- ja kallioleikkausten määrän osalta, optimoimalla hankkeen massatasapainoa, tarkastelemalla suunnitelmaratkaisujen materiaalitehokkuutta sekä korvaamalla korkeapäästöisiä materiaaleja vähäpäästöisillä vaihtoehdoilla. Ratkaisut tarkentuvat hankkeen seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Käytön aika	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Kuninkaanportin vaihtoehto aiheuttaa tarkasteluvälin pienimmät rakentamisen aikaiset päästöt, vaikkakin erot vaihtoehtojen välillä ovat melko pieniä. Vaihtoehto aiheuttaa suurimman hiilivaraston menetyksen tarkasteluvälillä.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Tunnelivaihtoehdot aiheuttavat Kuninkaanportin vaihtoehtoa hieman suuremmat rakentamisen aikaiset päästöt. Vaikutukset hiilivarastoihin ovat suhteellisen pienet pitkän tunneliosuuden ja lyhyen maanpäällisen osuuden vuoksi.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Tunnelivaihtoehdot aiheuttavat Kuninkaanportin vaihtoehtoa hieman suuremmat rakentamisen aikaiset päästöt. Vaikutukset hiilivarastoihin ovat suhteellisen pienet pitkän tunneliosuuden ja lyhyen maanpäällisen osuuden vuoksi.
	Liikenteen päästövähennyksen myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Uusi ratayhteys vaikuttaa kulkutapamuutoksen kautta liikenteen päästöihin myönteisesti. Kaukojunien nopeustaso on merkittävin liikenteen päästövähennyksiin vaikuttava tekijä.		

Porvoon keskustan lähiliikenneaseman linjaus, täydennysvaihtoehto K+
Täydennysvaihtoehdossa K+ lähiliikenteen juna-aseman tuominen mahdollisimman lähelle Porvoon keskustaa maksimoisi Kuninkaanportin vaihtoehdon (K) ja Porvoon lähijunaliikenteen tuomat hyödyt, sillä Porvoon asemien sijainneista keskusta-asema ja kahden aseman vaihtoehto (Kuninkaanportti ja keskustan lähiliikenneasema) ovat käyttäjämääriltään suurimpia. Asema tukeutuu nykyiseen yhdyskuntarakenteeseen. Lähiliikenteen meluvaikutukset on arvioitu vähäisiksi: mahdollinen melu voi vaikuttaa asuinviihtyvyyteen radan läheisyydessä Johannisbergin ja Hornhattulan alueilla, mutta alueille kohdistuvat myös uuden aseman ja parantuneiden joukkoliikenneyhteyksien tuomat hyödyt. Osuudella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia ja runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Linjaus kulkee noin 100 metriä pohjavesialueella, mutta vaihtoehdon pohjavesivaikutukset ovat hyvin hallittavissa huomioimalla mahdollinen paineellinen pohjavesi jatkosuunnittelussa.

Ratalinjaus kulkee taajaman ulkopuolella valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Maiseman osalta ratalinjalle avautuu paikoin näkymiä lähialueilta avarien viljelyaukeiden poikki, mutta radan rakenteet eivät hallitse maisemakuvaa tai häiritse juurikaan maisemakuvan yhtenäisyyttä. Maiseman rakennettu ilme kuitenkin voimistuu hieman. Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteitä keskeisiltä osin, eikä Kiialan kartanon asema maiseman kohokohtana alistu. Vaikutukset Porvoon rautatieaseman ympäristöön voivat olla jopa myönteisiä historiallisen käyttötarkoituksen jatkumon myötä.

Täydennysvaihtoehto lisää hieman ilmastovaikutuksia rakentamisen päästöjen sekä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksen vuoksi.

Porvoon keskustan alavaihtoehto VP2
Alavaihtoehdon VP2 tunneli on 7,8 kilometriä vaihtoehdon VP3 tunnelia pitempi, jolloin tunnelin rakentamisen ilmastovaikutukset, sen rakentamisesta muodostuva louhemäärä sekä louhinnan kesto kuljetuksineen ovat vaihtoehtoa VP3 suuremmat.

Ratalinjaus sijoittuu koko matkalta tunneliin, eikä junaliikenteestä arvioida aiheutuvan vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liikennöinnin aikana. Osuus kulkee koko matkan tunnelissa, joten linjauksella ei ole meluvaikutuksia ympäristöönsä. Runkomelun osalta alavaihtoehdolla ei ole merkittäviä eroja vaihtoehtoon VP3, sillä molemmissa runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen.

Vaihtoehdoilla VP2 ja VP3 ei ole juuri eroja suojelualueverkostoon, arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin, lajistoon, pintavesiin, pohjavesiin tai maisemaan kohdistuvien vaikutusten osalta. Ekologisen verkoston osalta vaihtoehdolla VP2 on kuitenkin vaihtoehtoa VP3 vähäisemmät vaikutukset, sillä vaihtoehdolla VP3 on kielteisiä vaikutuksia itäosan yhtenäisen metsäalueeseen. Pitkän tunneliosuuden ansiosta vaihtoehto VP2 ei käytännössä aiheuta hiilivarastojen tai -nielujen menetystä, mutta myös vaihtoehdon VP3 vaikutus hiilivarastoihin on suhteellisen pieni.

23.1.3. Björkdal - Teuroinen

Taulukko 194. Linjausvaihtoehtojen keskeiset vaikutukset välillä Björkdal-Teuroinen

Vaikutusteema	Myrskylän vaihtoehto (M)	Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Liikennejärjestelmä, liikenne ja liikkuminen	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.		
	Vaihtoehtojen välillä ei ole merkittäviä eroja liikennejärjestelmän, liikenteen ja liikkumisen kannalta. Alustavassa yleissuunnitelmassa ei ole esitetty tarkasteluvälille uusia asemia. Lapinjärven eteläinen vaihtoehto mahdollistaa tulevaisuuden liikennepaikat Koskenkylässä ja Lapinjärvellä. Kaikki vaihtoehdot mahdollistavat tulevaisuuden liikennepaikan Elimäellä. Yhteys Itäradalta Lahti–Loviisa-radalle mahdollista tavaraliikenteen ohella myös lähijunaliikenteen Loviisan suuntaan. Kaikki tarkasteluvälin vaihtoehdot lyhentävät kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentavat kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantavat yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.		
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.
	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on asutusta. Linjaus on Uudellamaalla osittain ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa, mutta Kymenlaaksossa maakuntakaavan mukainen. Ratalinjaus pirstoo laajasti maakunnallisesti merkittävää yhtenäistä metsäaluetta (Koskenkylänjoen selänne) ja maakuntakaavan tuulivoima-aluetta (Övre-Rikeby) sekä supistaa Ilveskallion maakunnallisesti merkittävää yhtenäistä metsäaluetta.	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on asutusta. Linjaus on maakuntakaavojen tavoitteiden mukainen. Ratalinjaus supistaa Ilveskallion maakunnallisesti merkittävää yhtenäistä metsäaluetta	Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Uuden maanpäällisen radan kohdalla tai lähiympäristössä on asutusta. Linjaus on maakuntakaavojen tavoitteiden mukainen. Ratalinjaus risteää lyhyeltä matkalta maakunnallisesti merkittävän yhtenäisen metsäalueen (Kuninkaankylä–Pukaro) kanssa.

Vaikutusteema	Myrskylän vaihtoehto (M)	Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Melu Arvioinnissa on huomioitu esitetty meluntorjunnan tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.
	Vaihtoehdossa on kolme lyhyttä tunneliosuutta. Ratalinjaus sijoittuu taajaman ulkopuolelle. Melutaso nousee suuresti koko linjauksella. Aiheuttaa vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Ratalinjauksen varrella on useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Puolet rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Myllyjärven alueella Itä-Uudenmaan vaihemaakuntakaavan mukaisella virkistysalueella ohjearvot ylittyvät hieman. Sulkavanjärvestä pohjoiseen sijaitsevalla luonnonsuojelualueella (Ukkometson kallio) ohjearvot ylittyvät. Muilla ratalinjauksen varrella olevilla luonnonsuojelualueilla (Venjärven metsä ja Sulkavanjärven alue) ohjearvot eivät ylity.	Vaihtoehdossa on yksi lyhyt tunneliosuus. Ratalinjaus sijoittuu taajaman ulkopuolelle. Melutaso nousee suuresti koko linjauksella. Aiheuttaa vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Ratalinjauksen varrella on useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Noin puolet rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla.	Vaihtoehdossa on yksi lyhyt tunneli. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Linjaus risteää ja kulkee osan matkaa valtatien 6 läheisyydessä, joten osalla ratalinjausta on jo nykyisin liikennemelua. Aiheuttaa vähäisiä yhteismeluvaikutuksia nykyisen rautatien kanssa. Ratalinjauksen varrella on useita yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Noin puolet rakennuksista saadaan suojattua melulta alle ohjearvojen alustavalla meluntorjunnalla. Hopjärven kohdalla Kirkkotien varrella olevalla liikunta- ja ulkoilureitillä ohjearvot ylittyvät. Kahdella luonnonsuojelualueella (Venjärven metsä ja Soiniitty Gård) ohjearvot alittuvat ja yhdellä ylittyvät (Riskogen).
Runkomelu Arvioinnissa on huomioitu esitetty runkomelunmelusuojauksen tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.
	Vaihtoehto sisältää kolme tunneliosuutta. Ratalinjaus kulkee valtaosin hyvin harvaan asutulla alueella. Runkomelulle altistuvista rakennuksista noin 90 % saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa-radan kanssa.	Vaihtoehdossa on yksi tunneliosuus. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle. Runkomelulle altistuvista rakennuksista noin 96 % saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa-radan kanssa.	Vaihtoehdossa on vain lyhyt tunneli valtatien 6 alitse, muutoin se kulkee avoratana maan päällä. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle kulkien muutaman maaseututaajaman kautta. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa-radan ja valtatien 6 kanssa.
Tärinä Arvioinnissa on huomioitu esitetty tärinäsuojauksen tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.
	Vaihtoehto sisältää kolme tunneliosuutta. Ratalinjaus kulkee valtaosin hyvin harvaan asutulla alueella. Tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa-radan kanssa.	Vaihtoehdossa on yksi tunneliosuus. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle. Ratalinjauksella ei ole ohjearvot ylittävälle tärinälle altistuvia rakennuksia. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa-radan kanssa.	Vaihtoehdossa on vain lyhyt tunneli valtatien 6 alitse, muutoin se kulkee avoratana maan päällä. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin haja-asutusalueelle kulkien muutaman maaseututaajaman kautta. Tärinälle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen. Aiheuttaa vähäisiä yhteisvaikutuksia Lahti–Loviisa-radan ja valtatien 6 kanssa.
Ilmanlaatu	Vaihtoehdoilla ei ole merkitseviä liikennöinnin aikaisia ilmanlaatuvaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisen kielteisiä, kestoltaan usein hyvin rajallisia ja pääosin hyvin hallittavissa. Rakentamisen aikaisen ilmanlaadun kannalta vaihtoehdoilla ei ole suuria keskinäisiä eroja		
Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutusalueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys muutoksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastellussa ratalinjauskäytävässä (100 + 100 metriä, ks. liite 16). Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusalue tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVAssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa linjauskäytävän arvokkaista luontokohteista voidaan myöhempien suunnitteluvaiheiden ratkaisuilla säilyttää.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.
	Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin ovat kohtalaiset. Vaikutukset muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin ja arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat suuret. Vaihtoehdon tarkastelualueelle sijoittuu useita vesilain suojelemia pienvesikohteita. Tarkasteltu linjauskäytävä ulottuu yksittäisen suojelualueen reunametsävyöhykkeelle.	Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin ovat kohtalaiset. Vaikutukset muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin ja arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat suuret. Vaihtoehdon tarkastelualueelle sijoittuu useita vesilain suojelemia pienvesikohteita.	Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin ovat kohtalaiset. Ei aiheuta muutosta muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat kohtalaiset. Vaihtoehdon tarkastelualueelle sijoittuu useita vesilain suojelemia pienvesikohteita.

Vaikutusteema	Myrskylän vaihtoehto (M)	Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Huomionarvoinen lajisto Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutusalueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys muutoksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastellussa ratalinjauskäytävässä (100 + 100 metriä, ks. liite 16). Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusalue tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVAssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa linjauskäytävän arvokkaista kohteista voidaan myöhempien suunnitteluvaiheiden ratkaisuilla turvata.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Vaikutukset direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin ovat kohtalaiset. Lepakkokohteiden osalta vaihtoehto aiheuttaa suurimmat vaikutukset. Vaikutukset linnustoon on arvioitu merkittävyydeltään suuriksi.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Vaikutukset direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin ovat suuret. Pienentää liito-oravan aiemmin asuttamaa metsikköä. Vaikutukset linnustoon on arvioitu merkittävyydeltään suuriksi.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Vaikutukset direktiivilajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin ovat suuret. Pienentää liito-oravan aiemmin asuttamaa metsikköä. Aiheuttaa vaikutuksia potentiaaliseen idänkirsi- ja täplälampikorennon elinympäristöön. Aiheuttaa tarkasteluvälin vaihtoehdoista laajimman vaikutuksen susireviiriin. Vaikutukset linnustoon on arvioitu merkittävyydeltään suuriksi.
Ekologinen verkosto Lieventämistoimenpiteillä on mahdollista vaikuttaa vaikutusten suuruuteen etenkin herkimmillä paikoilla, kuten kapeiden ekologisten yhteyksien kohdalla. Toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi vihersiltojen ja alikulkujen suunnittelu. Toimenpiteet tarkentuvat seuraavissa suunnitteluvaiheissa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Linjauskäytävä katkaisee tai kaventaa suurta joukkoa ekologisia yhteyksiä pirstoen samalla laajoja yhtenäisiä metsäalueita niiden kriittisissä kapeissa osissa. Linjauskäytävä pirstoo muutamien laajojen ydinalueiden reunaosia ja useita kapeita ydinalueita.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Linjauskäytävä katkaisee tai kaventaa suurta joukkoa ekologisia yhteyksiä pirstoen samalla laajoja yhtenäisiä metsäalueita niiden kriittisissä kapeissa osissa. Linjauskäytävä pirstoo muutamien laajojen ydinalueiden reunaosia ja useita kapeita ydinalueita.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Linjauskäytävä kulkee osittain valtatien 6 vierellä ja pidemmällä matkalla sen suuntaisesti kauempana tiestä. Näin ollen heikentää entisestään valtatien 6 heikentämiä yhteyksiä. Linjauskäytävä pirstoo kaksi laajaa luonnon ydinaluetta ja useita kapeita ydinalueita pienempiin osiin. Peltoalueille heikentävä vaikutus on pienempi.
Pintavedet Vaikutukset pintavesiin ovat pääosin rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Maanpäällisillä osuuksilla haitallisia vaikutuksia lievennetään muun muassa työmaavesien asianmukaisella hallinnalla, joka suunnitellaan työkohteiden lähialueen vesistöjen ominaispiirteet huomioiden ennen rakennustöiden alkua.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Vaikutusalueella sijaitsevan luokittelemattoman erämaamaisen Mustajärven herkkyys kuormitukselle nostaa vaihtoehdon vaikutuskohteen herkkyyttä. Aiheuttaa vähäisiä vaikutuksia yhteen luokiteltuun vesistöön (Sulkavanjärvi) sekä pidempiaikaisen kuormituksen lisääntymisen yhteen ei-luokiteltuun vesistöön (Mustajärvi). Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu yhtä vesimuodostumaa lukuun ottamatta pintavesiin eikä kalastoon.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Ei aiheuta vaikutuksia luokiteltuihin vesistöihin. Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu pintavesiin eikä kalastoon.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Vähäisiä palautuvia vaikutuksia yhteen luokiteltuun vesistöön. Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu pintavesiin eikä kalastoon.
Pohjavedet Haitallisten pohjavesivaikutusten ehkäiseminen ja hallinta ovat keskeisiä erityisesti pohjavesialueilla sekä alueilla, joilla esiintyy paineellista pohjavettä, ruhjevyöhykkeitä tai vedenhankinnan kannalta merkittäviä kohteita. Maanpäällisillä rataosuuksilla vaikutuksia voidaan hallita esimerkiksi suunnittelemalla pohjavesialueille veden kulkeutumista ehkäiseviä rakenteita, kuten vesitiiviitä perustuksia ja pohjavesisuojauksia. Ratkaisut tarkentuvat jatkosuunnittelussa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Ilola ja Uusisilta) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, kun vedenottamon läheisyys Uusisillan pohjavesialueella huomioidaan jatkosuunnittelussa. Yleisesti vaikutukset ovat paikallisia ja hallittavissa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Orrmossmalmen B). Alueella ei ole vedenottamoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset vähäisiä, paikallisia ja hyvin hallittavissa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitelluille pohjavesialueille (Koskenkylä, Liljendal A-B) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaikutukset ovat vähäisiä, paikallisia ja hallittavissa.
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen hyödyntäminen	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperäolosuhteisiin ei kuitenkaan ole odotettavissa. Tarkasteluvälillä on muita tarkasteluvälejä parempi luonnonvarojen hyötykäyttöpotentiaali ja valmius edistää hankkeiden välistä hyötykäyttöä. Lähialueilta on myös löydettävissä potentiaalisia käsittely- ja välivarastointialueita. Tunneliosuuksien vuoksi Myrskylän vaihtoehdon rakentamisessa muodostuu muita tarkasteluvälin vaihtoehtoja enemmän louhetta. Rakentamisessa myös tarvitaan enemmän pengeraineksia kuin muissa vaihtoehdoissa.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haitto- ja maa- ja kallioperäolosuhteisiin ei kuitenkaan ole odotettavissa. Tarkasteluvälillä on muita tarkasteluvälejä parempi luonnonvarojen hyötykäyttöpotentiaali ja valmius edistää hankkeiden välistä hyötykäyttöä. Lähialueilta on myös löydettävissä potentiaalisia käsittely- ja välivarastointialueita. Rakentamisessa muodostuu vähemmän maa-aineksia kuin muissa tarkasteluvälin vaihtoehdoissa.	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haitto- ja maa- ja kallioperäolosuhteisiin ei kuitenkaan ole odotettavissa. Tarkasteluvälillä on muita tarkasteluvälejä parempi luonnonvarojen hyötykäyttöpotentiaali ja valmius edistää hankkeiden välistä hyötykäyttöä. Lähialueilta on myös löydettävissä potentiaalisia käsittely- ja välivarastointialueita.

Vaikutusteema	Myrskylän vaihtoehto (M)	Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)
Maisema ja kulttuuriympäristö Vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi sovittamalla uusien ratasiltojen arkkitehtuuri ympäröivään maisemaan sekä luiskaamalla maanpäällisen radan penkereet maastoon sovittaen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen.
	Metsäalueilla vaikutukset kohdistuvat radan välittömään läheisyyteen. Viljelylaaksoissa ratalinjalle avautuu pistemäisesti näkymäsektoreita lähialueilta. Ratapenkereellä olevat ratalinjan rakenteet eivät muuta maiseman mittakaavaa. Rakenteiden hallitsevuus maisemakuvassa korostuu paikallisesti useamman pitkän ratasillan kohdalla. Ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta maiseman luonne muuttuu jonkin verran rakennetummaksi erityisesti radan välittömässä läheisyydessä. Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia keskeisiltä osin. Ratakäytävällä on joitakin historiallisen ajan arkeologisia kohteita.	Metsäalueilla vaikutukset kohdistuvat radan välittömään läheisyyteen. Viljelylaaksoissa ratalinjalle avautuu pistemäisesti näkymäsektoreita lähialueilta. Ratapenkereellä olevat ratalinjan rakenteet eivät muuta maiseman mittakaavaa, vaan ratalinja asettuu osaksi laajempaa viljelymaisemaa. Maisemakuvan eheys häiriintyy hieman. Radan rakenteiden hallitsevuus maisemakuvassa korostuu paikallisesti ratasiltojen kohdalla. Ratasiltoja on kuitenkin vähemmän kuin Myrskylän vaihtoehdossa. Ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta maiseman luonne muuttuu jonkin verran rakennetummaksi erityisesti radan välittömässä läheisyydessä. Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia keskeisiltä osin. Ratakäytävällä on joitakin historiallisen ajan arkeologisia kohteita.	Metsäalueilla vaikutukset kohdistuvat radan välittömään läheisyyteen. Viljelylaaksoissa ratalinjalle avautuu pistemäisesti näkymäsektoreita lähialueilta. Ratapenkereellä olevat ratalinjan rakenteet eivät muuta maiseman mittakaavaa, vaan ratalinja asettuu osaksi laajempaa viljelymaisemaa. Maisemakuvan eheys häiriintyy hieman. Ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta maiseman luonne muuttuu jonkin verran rakennetummaksi ratalinjan läheisyydessä viljely- ja kylämaisemassa. Ratalinjaus ei heikennä kulttuuriympäristön ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksia keskeisiltä osin. Ratakäytävällä on joitakin historiallisen ajan arkeologisia kohteita.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys Haitallisia vaikutuksia pyritään vähentämään suunnitteluratkaisuilla kuten melu-, runkomelu- ja tärinäsuojauksilla sekä paikallisilla kulkuyhteyksien järjestelyillä. Ratkaisut näiden osalta tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta tulevasta voidaan lieventää tiedottamalla hankkeen jatkosuunnittelusta, päätöksenteosta, aikatauluista, rakentamisesta ja vaikutusten seurannasta sekä tarjoamalla osallisille mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa jatkosuunnitteluun.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.
	Ratalinjauksen varrella sijaitsee useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Asuinviihtyvyys heikentyy mm. Taasianjoen lähialueella. Linjausvaihtoehdon toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Ratalinjaus voi muuttaa virkistysolosuhteita Myllyjärven virkistysalueella ja Venjärven ympäristössä.	Ratalinjaus jakaa Kreivilän kyläaluetta. Linjauksen varrella sijaitsee useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Asuinviihtyvyys heikentyy mm. Loviisantien eteläpuolella, Kreivilässä ja Taasianjoen lähialueella. Linjausvaihtoehdon toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Ratalinjaus voi muuttaa virkistysolosuhteita laajoilla yhtenäisillä metsäalueilla sekä Venjärven ympäristössä.	Ratalinjauksen varrella sijaitsee useita rakennuksia, joissa ylittyy melun ohjearvotasot. Asuinviihtyvyys heikentyy mm. Loviisantien eteläpuolella sekä Österbyn, Liljendalin, Lindkosken ja Soiniityn alueilla. Linjausvaihtoehdon toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista. Ratalinjaus muuttaa virkistysolosuhteita useilla yhtenäisillä metsäalueilla ratalinjauksen varrella sekä Liljendalin ja Hopjärven välisellä metsäalueella, jossa linjausvaihtoehdon toteuttaminen voi edellyttää kuntoradan osittaista uudelleenlinjausta.
Ilmasto Rakentamisen aika Rakentamisen aikaisia päästöjä on mahdollista pienentää esimerkiksi optimoimalla ratalinjausta materiaaliintensiivisten rakenteiden ja maa- ja kallioleikkausten määrän osalta, optimoimalla hankkeen massatasapainoa, tarkastelemalla suunnitelmaratkaisujen materiaalitehokkuutta sekä korvaamalla korkeapäästöisiä materiaaleja vähäpäästöisillä vaihtoehdoilla. Ratkaisut tarkentuvat hankkeen seuraavissa suunnitteluvaiheissa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri.
	Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Vaihtoehto aiheuttaa suurimmat rakentamisen päästöt tarkasteluvälillä. Vaihtoehdon hiilivaraston menetys on tarkasteluvälin suurin, mutta vuosittainen hiilinielujen menetys muita vaihtoehtoja pienempi.	Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Vaihtoehto aiheuttaa pienemmät rakentamisen päästöt kuin Myrskylän vaihtoehto. Vaihtoehdon hiilivaraston menetys on pienempi kuin Myrskylän vaihtoehdossa, mutta toisaalta vuosittainen hiilinielun menetys on suurempi.	Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Vaihtoehto aiheuttaa pienemmät rakentamisen päästöt kuin Myrskylän vaihtoehto. Vaihtoehdon hiilivaraston menetys on pienempi kuin Myrskylän vaihtoehdossa, mutta toisaalta vuosittainen hiilinielun menetys on suurempi.
Käytön aika	Liikenteen päästövähennyksen myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen.		
	Uusi ratayhteys vaikuttaa kulkutapamuutoksen kautta liikenteen päästöihin myönteisesti. Kaukojunien nopeustaso on merkittävin liikenteen päästövähennyksiin vaikuttava tekijä.		

23.1.4. Teuroinen – Koria

Taulukko 195. Linjausvaihtoehtojen keskeiset vaikutukset välillä Teuroinen–Koria

Vaikutusteema	Linjaus välillä Teuroinen–Koria (TK)
Liikennejärjestelmä, liikenne ja liikkuminen	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Alustavassa yleissuunnitelmassa ei ole esitetty alueelle uusia asemia. Uusi rata lyhentää kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentaa kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantaaa yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Tukee liikkumistavoiltaan kestävän yhdyskuntarakenteen kehittymistä. Linjaus on maakuntakaavan mukainen. Uuden maanpäällisen radan lähiympäristössä on asutusta.
Melu Arvioinnissa on huomioitu esitetty meluntorjunnan tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Ratalinjaus kulkee koko matkan maan pinnalla. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin taajaman ulkopuolelle ja pieneltä osin taajamaympäristöön. Ratalinjaus yhdistyy Lahti–Kouvola-rataan ja risteää valtatien 6 kanssa, joten ratalinjauksen alueella on jo paikoin liikennemelua nykytilanteessa. Korian taajamassa arvioidaan myös aiheutuvan yhteismeluvaikutuksia tieliikenteen kanssa. Linjauksen varrella on vain yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia, joiden meluntorjuntatoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Teuroisten alueella sijaitsevalla Koivulehto-Peräkorven luonnonsuojelualueella ohjearvot ylittyvät. Samalla alueella sijaitsevalla Seppo ja Virve Hounin luonnonsuojelualueella ohjearvot alittuvat. Oivonojan ympäristössä radan pohjoispuolella olevalla Passilan mäen luonnonsuojelualueella ohjearvot ylittyvät.
Runkomelu Arvioinnissa on huomioitu esitetty runkomelunmelusuojauksen tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Vaihtoehto kulkee koko matkan avoratana. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin maaseutumaiseen ympäristöön sekä pieneltä osin taajama-alueelle. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua alle ohjearvojen.
Tärinä Arvioinnissa on huomioitu esitetty tärinäsuojauksen tarve	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Vaihtoehto kulkee koko matkan avoratana. Ratalinjaus sijoittuu valtaosin maaseutumaiseen ympäristöön sekä pieneltä osin taajama-alueelle. Tärinälle altistuvista rakennuksista 80 % saadaan suojattua alle ohjearvojen.
Ilmanlaatu	Vaihtoehdolla ei ole merkitseviä liikennöinnin aikaisia ilmanlaatuvaikutuksia. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisen kielteisiä, kestoltaan usein hyvin rajallisia ja pääosin hyvin hallittavissa.
Suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutusalueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys muutoksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastellussa ratalinjauskäytävässä (100 + 100 metriä, ks. liite 16). Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusalue tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVAssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa linjauskäytävän arvokkaista luontokohteista voidaan myöhempien suunnitteluvaiheiden ratkaisuilla säilyttää.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Vaikutukset suojelu- ja Natura-alueisiin ovat kohtalaiset. Ei aiheuta muutosta muihin valtakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin. Vaikutukset arvokkaisiin luontotyyppikohteisiin ovat kohtalaiset. Vaihtoehdon tarkastelualueelle sijoittuu yksittäinen sillalla ylitettävä pienvesikohde. Linjauskäytävä vaikuttaa kangasmetsäkuvioon, joka sijaitsee osin suojelualueella.
Huomionarvoinen lajisto Vaikutusten merkittävyyteen vaikuttaa vaikutus-alueen kohteiden arvoluokka, josta on johdettu niiden herkkyys muutoksille. Merkittävyyden arvioinnissa korostuu arvoluokiteltujen kohteiden pinta-ala tarkastellussa ratalinjauskäytävässä (100 + 100 metriä, ks. liite 16). Koska suunnittelun tarkkuustaso ei vielä osoita radan rakenteiden tarkkaa sijaintia, vaikutusalue tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Todelliset vaikutukset ovat mahdollisesti merkittävästikin YVAssa esitettyä pienempiä, sillä merkittävä osa linjauskäytävän arvokkaista kohteista voidaan myöhempien suunnitteluvaiheiden ratkaisuilla turvata.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Vaikutusten merkittävyys on arvioitu suureksi: keskeisenä perusteena ovat mahdolliset elinympäristömenetykset sudenkorentojen lisääntymispaikalla ja mahdolliset epäsuorat haitalliset vaikutukset viitasammakon lisääntymisalueeseen. Vaikutukset linnustoon ovat kohtalaiset.

Vaikutusteema	Linjaus välillä Teuroinen–Koria (TK)
Ekologinen verkosto Lieventämistoimenpiteillä on mahdollista vaikuttaa vaikutusten suuruuteen etenkin herkimmillä paikoilla, kuten kapeiden ekologisten yhteyksien kohdalla. Toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi vihersiltojen ja alikulkujen suunnittelu. Toimenpiteet tarkentuvat seuraavissa suunnitteluvaiheissa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Linjauskäytävä kaventaa suurinta yhtenäistä metsäaluetta entisestään pilkkoen myös alueelle sijoittuvan luonnon ydinalueen pienemmiksi osiksi.
Pintavedet Vaikutukset pintavesiin ovat pääosin rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Maanpäällisillä osuuksilla haitallisia vaikutuksia lievennetään muun muassa työmaavesien asianmukaisella hallinnalla, joka suunnitellaan työkohteiden lähialueen vesistöjen ominaispiirteet huomioiden ennen rakennustöiden alkua.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Yhteysvälillä ei sijaitse herkkiä vesimuodostumia, eikä pintavesiin, luokiteltuihin vesimuodostumiin tai kalastoon aiheudu rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Normaalitilanteessa liikennöinnin aikaisia vaikutuksia ei kohdistu pintavesiin eikä kalastoon.
Pohjavedet Haitallisten pohjavesivaikutusten ehkäiseminen ja hallinta ovat keskeisiä erityisesti pohjavesialueilla sekä alueilla, joilla esiintyy paineellista pohjavettä, ruhjevyöhykkeitä tai vedenhankinnan kannalta merkittäviä kohteita. Maanpäällisillä rataosuuksilla vaikutuksia voidaan hallita esimerkiksi suunnittelemalla pohjavesialueille veden kulkeutumista ehkäiseviä rakenteita, kuten vesitiiviitä perustuksia ja pohjavesisuojauksia. Ratkaisut tarkentuvat jatkosuunnittelussa.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaihtoehto sijoittuu luokitellulle pohjavesialueelle (Nappa) ja alueella on vedenottoa. Muutoksen suuruus on pieni, koska vaihtoehto yhtyy pohjavesialueella suurelta osin olemassa olevaan rataan, jolloin rakentaminen aiheuttaa korkeintaan vähäisiä, paikallisia ja väliaikaisia muutoksia pohjaveteen.
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen hyödyntäminen	Radan rakentaminen edellyttää louhintaa, leikkauksia, pengerryksiä ja pohjanvahvistuksia. Laaja-alaisia haittoja maa- ja kallioperäolosuhteisiin ei kuitenkaan ole odotettavissa. Luonnonvarojen potentiaaliset hyötykäytön mahdollisuudet ovat muita vaihtoehtoja heikommat.
Maisema ja kulttuuriympäristö Vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi sovittamalla uusien ratasiltojen arkkitehtuuri ympäröivään maisemaan sekä luiskaamalla maanpäällisen radan penkereet maastoon sovittaen.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään vähäinen. Ratalinjalle avautuu paikoin näkymiä lähiympäristöstä viljelyaukeiden poikki. Radan rakenteet eivät hallitse kuitenkaan maisemakuvaa, vaan rakenteet peittävät vain pienen osan avautuvista näkymäakseleista. Ratalinjaus ei muuta maiseman ominaispiirteitä, mutta se voimistaa hieman maiseman rakennettua ilmettä paikallisesti. Vaikutuskohteessa ei ole kulttuuriympäristön arvokohteita. Ratakäytävällä sijaitsee yksi historiallisen ajan arkeologinen kohde.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys Haitallisia vaikutuksia pyritään vähentämään suunnitteluratkaisuilla kuten melu-, runkomelu- ja tärinäsuojauksilla sekä paikallisilla kulkuyhteyksien järjestelyillä. Ratkaisut näiden osalta tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Hankkeen aiheuttamia huolia ja epävarmuutta tulevasta voidaan lieventää tiedottamalla hankkeen jatkosuunnittelusta, päätöksenteosta, aikatauluista, rakentamisesta ja vaikutusten seurannasta sekä tarjoamalla osallisille mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa jatkosuunnitteluun.	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Ratalinjaus jakaa Teuroisten kylää ja junaliikenne nostaa melutasoja. Kyläläisten ylläpitämä uimapaikka ja sauna on vaarassa jäädä ratalinjauksen alle, mikä voi heikentää virkistysolosuhteita. Linjauksen varrella sijaitsee useita rakennuksia, joissa ylittyy melun, runkomelun tai tärinän ohjearvotasot. Linjausvaihtoehdon toteuttaminen voi edellyttää useiden rakennusten lunastamista.
Ilmasto Rakentamisen aika Rakentamisen aikaisia päästöjä on mahdollista pienentää esimerkiksi optimoimalla ratalinjausta materiaali-intensiivisten rakenteiden ja maa- ja kallioleikkausten määrän osalta, optimoimalla hankkeen massatasapainoa, tarkastelemalla suunnitelmaratkaisujen materiaalitehokkuutta sekä korvaamalla korkeapäästöisiä materiaaleja vähäpäästöisillä vaihtoehdoilla. Ratkaisut tarkentuvat hankkeen seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Käytön aika	Kielteinen vaikutus on merkittävyydeltään suuri. Rakentamisen aikaiset päästöt ovat vaihtoehdon suurin ilmastovaikutus. Liikenteen päästövähennyksen myönteinen vaikutus on merkittävyydeltään kohtalainen. Uusi ratayhteys vaikuttaa kulkutapamuutoksen kautta liikenteen päästöihin myönteisesti. Kaukojunien nopeustaso on merkittävin liikenteen päästövähennyksiin vaikuttava tekijä.

Taulukko 196. Koontitaulukko hankevaihtoehtojen vaikutuksista. Taulukossa esitetyt plussat ja miinukset kuvaavat arvioitua vaikutuksen merkittävyyttä kyseisen vaikutuslajin osalta. Vaikutusten suuruuteen voidaan vaikuttaa lieventämistoimenpitein, jotka tarkentuvat valitun vaihtoehdon osalta jatkosuunnittelussa.

Vaikutusteema	Lentorata–Backas					Backas–Björkdal			Björkdal–Teuroinen			Teuroinen–Koria
	Anttilan kylän vaihtoehto (AK)	Sähköaseman pohjoinen vaihtoehto (SP)	Sähköaseman eteläinen vaihtoehto (SE)	Nikkilän vaihtoehto (N)	Nikkilän eteläpuolinen vaihtoehto (NE)	Kuninkaanportin vaihtoehto (K)	Puistokadun vaihtoehto (P)	Porvoon keskustan vaihtoehto (VP3)	Myrskylän vaihtoehto (M)	Lapinjärven pohjoinen vaihtoehto (LP)	Lapinjärven eteläinen vaihtoehto (LE)	Linjaus välillä Teuroinen–Koria (TK)
Liikennejärjestelmä, liikenne ja liikkuminen	+++	+++	+++	+++	+++ / ++	+++ / ++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	-	+	+	+	++	+	++	++	-	+	+	+
Melu	--	--	--	--	--	--	-	-	---	---	--	--
Runkomelu	--	--	--	---	--	-	--	--	-	-	-	-
Tärinä	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-
Ilmanlaatu												
Luonnonympäristö	---	---	---	-- / ---	-- / ---	---	--	--	---	---	---	-- / ---
Pintavedet	-	-	-	--	-	-	-	-	--	--	--	-
Pohjavedet	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarojen hyödyntäminen	+	+	+	+	+	+	++	++	++	+	+	
Maisema ja kulttuuriympäristö	-	-	-	-	-	--			-	-	-	-
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys	---	---	--	--	-	--	++	++	--	--	--	---
Ilmasto Rakentamisen aika	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Käytön aika	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

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

23.2. Johtopäätökset

Vaikutukset liikenteeseen, liikkumiseen ja aluerakenteeseen
Itärata vastaa valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman 2021–2032 (Liikenne 12) tavoitteisiin kansainvälisestä ja alueiden välisestä saavutettavuudesta sekä kestävien liikkumismuotojen edistämisestä. Rata lyhentää kaukojunien matka-aikaa itäiseen Suomeen, laajentaa kauko- ja lähijunaliikenteen verkostoa Porvoon suuntaan ja parantaa yhteyksiä Helsinki-Vantaan lentoasemalle. Radan suurimpia liikenteellisiä hyötyjä ovat kaukojunamatkojen nopeutuminen ja Porvoon yhteyksien parantuminen. Pitkämatkaisessa liikenteessä Itärata kasvattaa junamatkojen määrää ja vähentää automatkojen sekä ajoneuvoliikenteestä aiheutuvien päästöjen ja liikenneonnettomuuksien määrää. Lisäksi hanke mahdollistaa tavaraliikenteen rataverkolle Kouvolassa, Kerava–Nikkilä-radan kautta pääradan suuntaan sekä Loviisan, Kilpilahden ja Vuosaaren satamien kautta kulkeviin mahdollisiin juna-lauttayhteyksiin. Itäradan tavoitteena on myös luoda edellytykset tavaraliikenneyhteydelle mahdollisen Tallinnan tunnelin suuntaan ilman, että tavarajunat kulkisivat Lentoradan kautta.

Itäradan arvioidaan kasvattavan joukkoliikenteen matkustajamääriä Helsingin työssäkäyntialueen sisäisillä matkoilla. Porvoon lähijuna parantaa joukkoliikenteen palvelutasoa Porvoossa ja Keravan tunneliaseman kautta kulkeva linjaus kasvattaisi erityisesti Keravan joukkoliikennematkustajien määrää.

Uusi raideyhteys pääkaupunkiseudulta Porvooseen ja Kouvolaan vahvistaa kestävän yhdyskuntarakenteen kehittämisedellytyksiä, elinkeinoelämää ja asukkaiden liikkumista nykyisten ja suunniteltujen juna-asemien lähialueella. Hanke tukeekin erityisesti Porvoon kilpailukyvyn parantumista ja kehittymistä elinvoimaisena. Kouvolassa vaikutus on samansuuntainen, mutta todennäköisesti Porvoota pienempi. Keravan uusi maanalainen asema vahvistaisi kaupungin liikenteellistä ja aluerakenteellista asemaa ja todennäköisesti lisäisi sen houkuttelevuutta hyvää saavutettavuutta edellyttävien työpaikkojen sijaintina. Uusi raideyhteys ja asemat parantavat saavutettavuutta sekä mahdollistavat ja helpottavat työmatka- ja asiointiliikennettä, millä on suuri myönteinen merkitys ihmisten jokapäiväisen elämän kannalta. Sujuvat junayhteydet edistävät liikkumisen tasa-arvoa, kun myös autottomien väestöryhmien, kuten lasten ja nuorten ja ikääntyneiden, liikkuminen helpottuu.

Itäradan mahdollinen vaikutus on Helsinki–Lahti–Kouvola-yhteysvälin junayhteyksien heikkeneminen. Kaukojunaliikenteen on oletettu siirtyvän käyttämään nopeampaa ja lyhyempää Itärataa. Henkilöjunaliikenteen kilpailu saattaa kuitenkin synnyttää uudenlaistakin kaukojunaliikennettä. Vaikutusten arviointi on tehty oletuksilla tulevaisuuden liikenteestä.

Vertailuvaihtoehdon 0+ toteutuessa matka-aika pääkaupunkiseudun ja Porvoon tai pääkaupunkiseudun ja Kouvolan välillä ei muutu nykyisestä. Vertailuvaihtoehdossa Porvoon liikenne kulkisi edelleen maanteitä pitkin. Etelä-Suomen kaupunkiseutujen asumis- ja työssäkäyntialueiden toiminnallinen kytkeytyminen on nykyisenkaltainen. Myös Lahden ja Keravan kaupunkien aluerakenteellinen asema säilyy ennallaan.

Ympäristövaikutukset

Tunneliosuuksilla junaliikenteestä ei arvioida aiheutuvan liikennöinnin aikana haitallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin tai viihtyvyyteen. Runkomelulle altistuvat rakennukset saadaan suojattua vaimennustoimenpitein niin, että ohjearvot eivät ylity. Myös vaikutukset luonnonympäristöön ovat tunneliosuuksilla huomattavasti maan pinnalla kulkevia vaihtoehtoja pienempiä. Tunnelin rakentamisen päästövaikutukset ovat kuitenkin huomattavia.

Rakentamisen aikana tunneliosuuksilla aiheutuu vaikutuksia rata- ja ajotunneleiden louhinnasta. Meluvaikutuksia muodostuu eniten maanpinnan läheisyydessä tehtävästä louhinnasta. Rakentamisesta aiheutuvan tärinän haitalliset vaikutukset ehkäistään suunnittelemalla ja toteuttamalla louhinta siten, että rakennuksille, rakenteille ja muille tärinäherkille kohteille määritettyjä ohjearvoja ei ylitetä. Rakentamisen aikana tunneleiden ja ajotunneleiden suuaukoilta ajettavista louhekuljetuksista voi aiheutua häiriötä lähiasutukselle kuljetusreittien varrella. Osana alustavaa yleissuunnitelmaa on tunnistettu alustavia ajotunneleiden sijainteja, jotka ovat osin keskenään vaihtoehtoisia. Ajotunneleiden määrä ja sijainnit, rakentamisen kesto sekä kuljetusreitit tarkentuvat jatkosuunnitteluun valittavan vaihtoehdon osalta tulevissa suunnitteluvaiheissa. Rakentaminen ja raskas liikenne voivat aiheuttaa paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia, lähinnä pölyämistä, mutta sen ei arvioida vaikuttavan merkittävästi ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen.

Maanpäällisillä rataosuuksilla uudesta ratakäytävästä aiheutuvat välittömät suorat vaikutukset maankäyttöön ja ihmisten elinoloihin ovat paikallisella tasolla pääasiassa kielteisiä ja paikoin merkittäviä. Maan päällä kulkeva ratalinja jakaa asutustihentymiä ja maa- ja metsätalousalueita, luo estevaikutusta ja pidentää paikallisia kulkuyhteyksiä.

Useimpien maanpäällisten vaihtoehtojen varrella on asuinrakennuksia, joissa melun, runkomelun tai tärinän ohjearvotasot ylittyvät. Lisäksi rakennuksia jää hyvin lähelle rautatiealuetta. Ratalinjausvaihtoehdosta sekä sen tarkemmasta suunnitelmaratkaisusta riippuen rakennusten lunastaminen voi olla tarpeen. Nikkilän eteläpuolisen vaihtoehdon osalta vaikutukset asutukselle jäävät kuitenkin vähäisiksi.

Kulkuyhteyksiä, melualueelle jäävien kiinteistöjen meluntorjuntaa sekä runkomelu- ja tärinäsuojauksia tarkennetaan jatkosuunnittelussa. Itäradan varren kiinteistönomistajat sekä melu-, runkomelu- ja tärinäalueelle jäävät asukkaat tulee erityisesti huomioida jatkosuunnittelussa, tiedotuksessa ja vuorovaikutuksessa.

Rakentamisen aikana paikallisia vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuu maanrakennustöistä (kallionräjäytykset, paalutus, pontitus, maankaivuu ja -siirto), radan ja muiden rakenteiden rakentamisesta ja niihin liittyvän liikenteen ajoittaisista melu-, tärinä- ja hiukkaspäästöistä. Rakentamisesta aiheutuva liikenne voi heikentää viihtyvyyttä alueilla, joissa kuljetusreitti sijoittuu asuinalueiden läheisyyteen. Rakentamisen aikainen pölyäminen voi olla mahdollista noin sadan metrin etäisyydellä maanpäällisistä osuuksista. Pölyämisen haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää kuljetusreittien pölynsidonnalla ja rakentamisen kalustovalinnoilla. Maisemakuva on rakentamisen aikana keskeneräisen näköinen. Rakentamisen jälkeen, radan liikennöinnin aikana ratapenkere ja ratalinjan muut rakenteet eivät yleisesti muuta maisemakuvaa merkittävästi, vaan rata asettuu osaksi laajempaa maisemaa. Maisemakuvan eheys häiriintyy hieman niillä kohdin, missä ratapenkere on korkealla kuten jokilaaksojen ylityksissä. Radan rakenteiden hallitsevuus maisemakuvassa korostuu paikallisesti ratasiltojen kohdalla.

Merkittävin maisemakuvan muutos tapahtuu valtakunnallisesti arvokkaalla Porvoonjokilaakson viljelymaisema-alueella Kuninkaanportin kautta kulkevassa vaihtoehdossa. Porvoonjokilaaksossa muutos näkyy laajemmalle alueelle ratasillan osalta. Ratasilta voimistaa jonkin verran jo ennestään taajamoitunutta maisemakuvaa sekä visuaalista estevaikutusta jokilaaksossa. Vaikutuksia aiheutuu etenkin kulttuuriympäristön arvoihin. Vaikutuksia voidaan lieventää jatkosuunnittelun siltaratkaisuilla.

Maanpäällisillä rataosuuksilla vaikutukset luonnonympäristöön on arvioitu vaihtoehdon mukaan kohtalaisiksi tai suuriksi. Vaikutukset kohdentuvat suojelualueisiin, lajistoon, luonnon arvokohteisiin ja ekologisiin yhteyksiin. Lisäksi maanpäällisten osuuksien rakentamisen vuoksi menetetään hiilivarastoja ja -nieluja. Suunnittelun tarkentuessa seuraavassa suunnitteluvaiheessa haitallisia vaikutuksia pyritään pienentämään tai välttämään mahdollisuuksien mukaan. Suunnitteluratkaisuilla on mahdollista esimerkiksi turvata ekologisia yhteyksiä ja ehkäistä elinympäristöihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten osalta hanke on toteuttamiskelpoinen, mutta vaikutusten lieventämistoimenpiteet on huomioitava jokaisessa rakentamiskohteessa, jotta vaikutukset eivät nousisi merkittäviksi. Myös hankkeen vaikutukset pohjavesiin ovat hallittavissa, kun suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan pohjavesien suojelun kannalta keskeisiä periaatteita ja lieventämistoimia: näin varmistetaan, ettei hanke vaaranna pohjaveden käyttöä vedenhankintaan eikä heikennä pohjavesien tilaa merkittävästi.

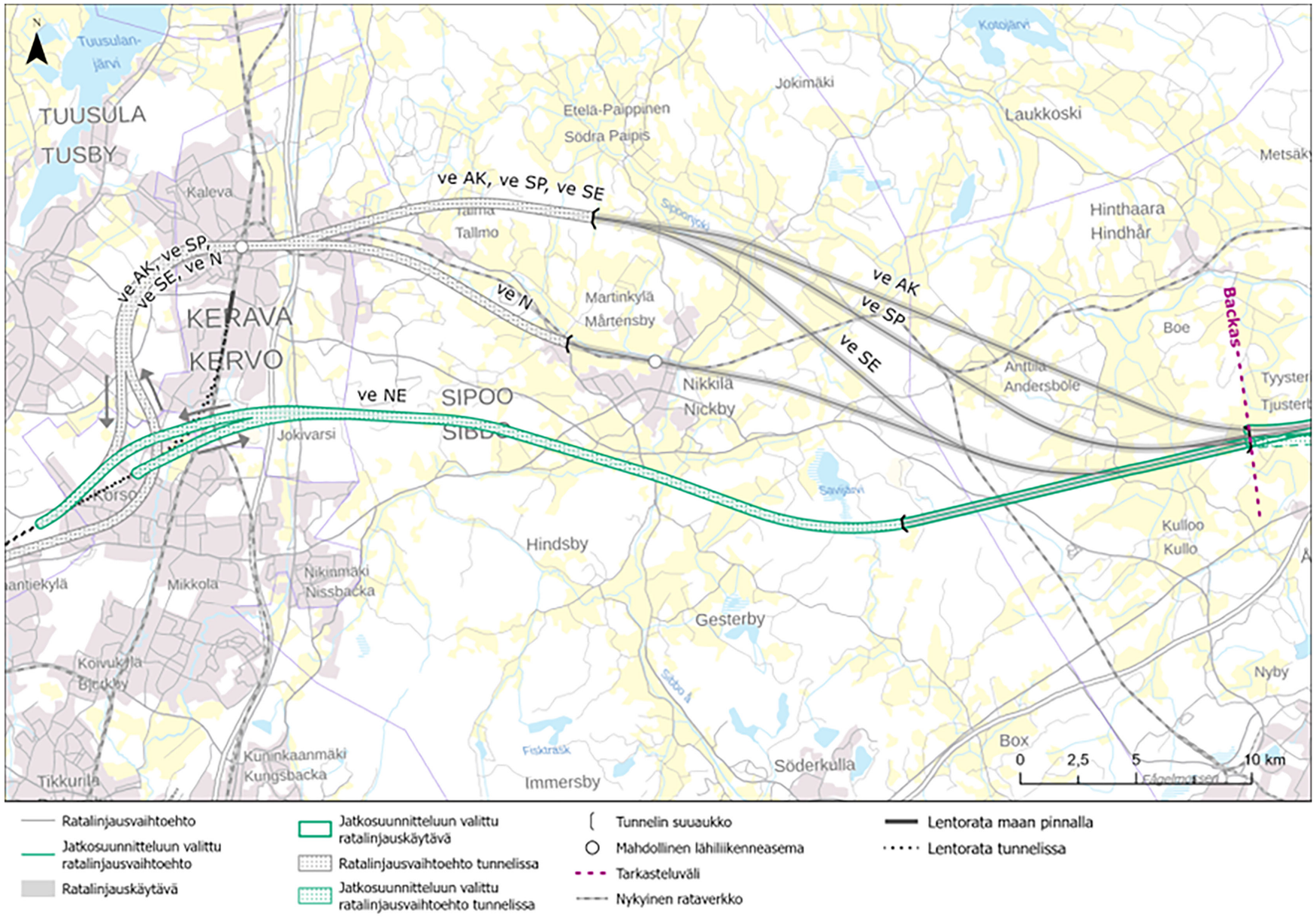
Kivi- ja maa-ainesten osalta hanke on ylijäämäinen. Kiviainesta voidaan hyödyntää muissa lähiseudun hankkeissa.

24. Itärata Oy:n esitys jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta

Itärata Oy on valinnut jatkosuunnitteluun, yleissuunnitelman laadintaan etenevän ratalinjauksen. Valittu linjaus aiheuttaa kokonaisuudessaan vähiten haittaa ja mahdollistaa eniten hyötyjä. Ratalinjauksen valinnasta päätti Itärata Oy:n hallitus 30.10.2025 ja se esiteltiin hankeyhtiön osakaskokouksessa 12.11.2025.

Jatkosuunnitteluun valittu vaihtoehto tarkasteluvälleittäin:

Tarkasteluväli Lentorata–Backas
Jatkosuunnitteluun on valittu Nikkilän eteläpuolinen linjaus (vaihtoehto NE). Vaihtoehto on pituudeltaan ja matka-ajaltaan lyhin, ja sillä on vähiten vaikutuksia ihmisiin sekä luontoon. Vaihtoehto on yhdyskuntarakenteen ja maankäytön kannalta myönteisin vaihtoehto.



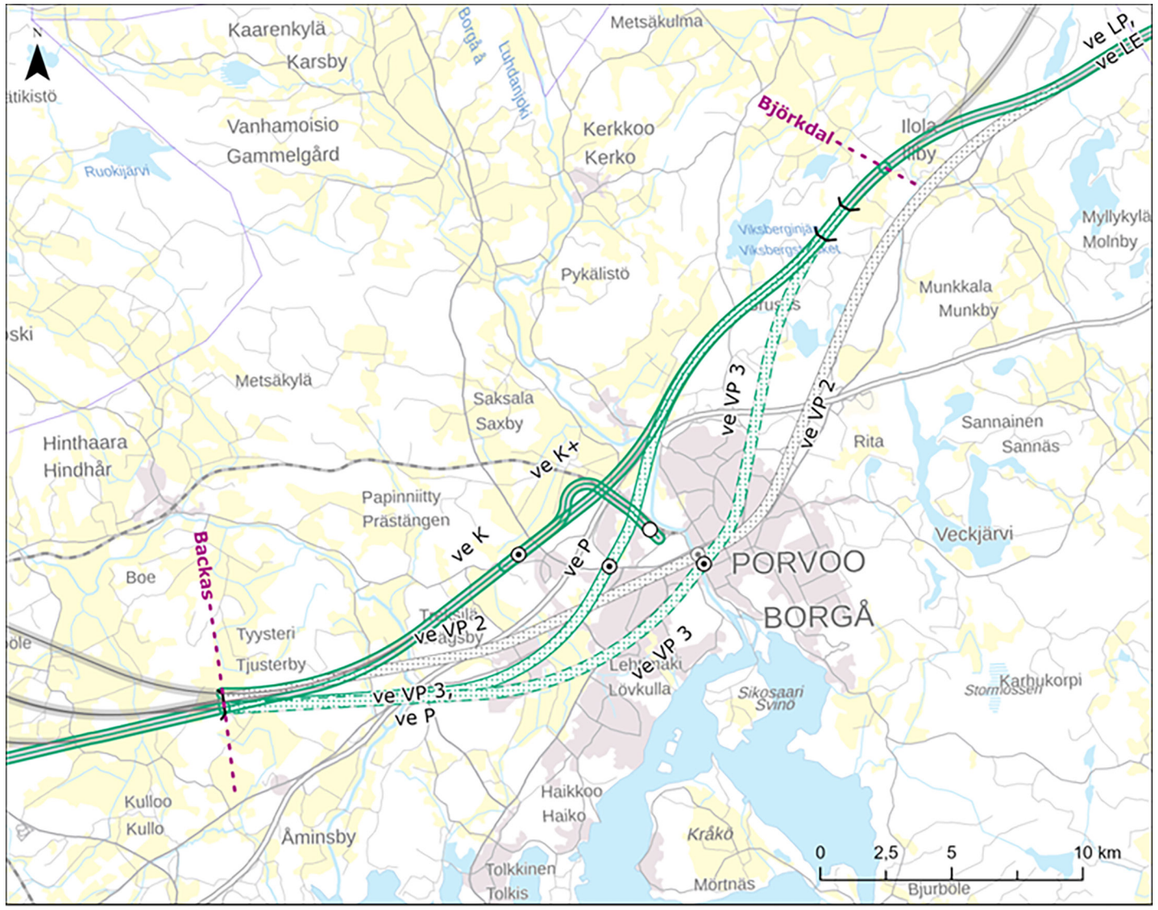
Kuva 84. Jatkosuunnitteluun valittu ratalinjaus tarkasteluvälillä Lentorata-Backas

Tarkasteluväli Backas–Björkdal
Jatkosuunnitteluun on valittu Kuninkaanportin (vaihtoehto K) ja pistoraiteen linjaus (K+) sekä yksi tunnelilinjaus. Porvoon kaupungilta on pyydetty kesään 2026 mennessä näkemys kaupungin kannalta parhaasta tunnelilinjausvaihtoehdosta, joka otettaisiin jatkosuunnitteluun.

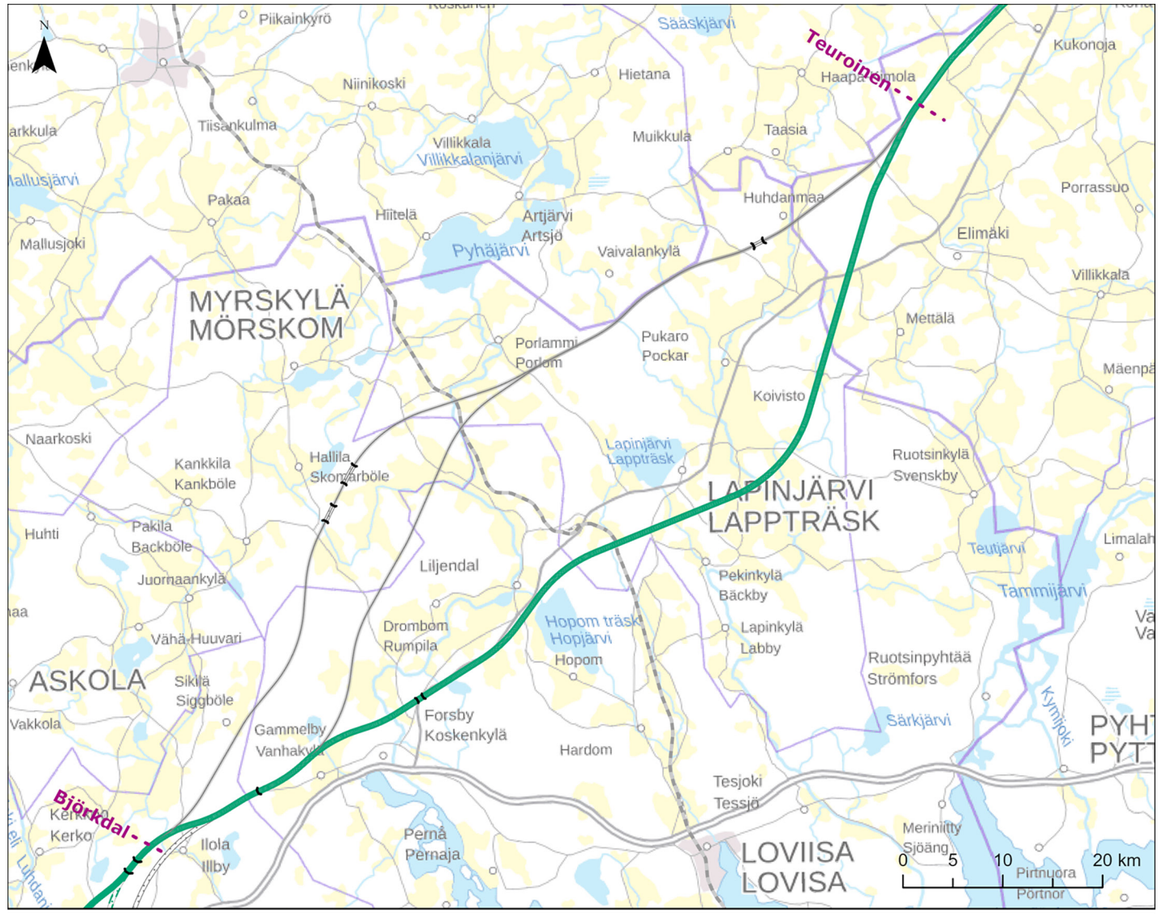
Pituudeltaan vaihtoehdot ovat yhtä pitkiä. Matka-aikojen erot ovat pieniä, Porvoon keskustan tunneliasemalla saavutetaan nopein yhteys Helsingistä Porvoon keskustaan. Maanpäällisen vaihtoehdon K ja tunnelivaihtoehdon välillä tehtävä linjausvalinta edellyttää lisäselvityksiä, kuten yleissuunnitteluvaiheen mahdollistamia maa- ja kallioperätutkimuksia. Tunnelivaihtoehdoilla on pienemmät haitalliset vaikutukset luontoon ja ihmisiin sekä suuremmat myönteiset vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

Tarkasteluväli Björkdal–Teuroinen
Jatkosuunnitteluun on valittu Lapinjärven eteläinen linjaus (vaihtoehto LE). Vaihtoehdolla on vähiten haittavaikutuksia ihmisiin ja se aiheuttaa pienimmät haitat luonnolle. Lapinjärven molemmat vaihtoehdot ovat yhdyskuntarakenteen ja maankäytön sekä pinta- ja pohjavesivaikutusten osalta parempia kuin Myrskylän vaihtoehto. Valittu vaihtoehto mahdollistaa tulevaisuudessa useampia asemapaikkoja (Koskenkylä, Lapinjärvi, Elimäki), tukee itäisen rantaradan linjausta ja mahdollistaa Lahti–Loviisa-radan hyödyntämisen helpoimmin.

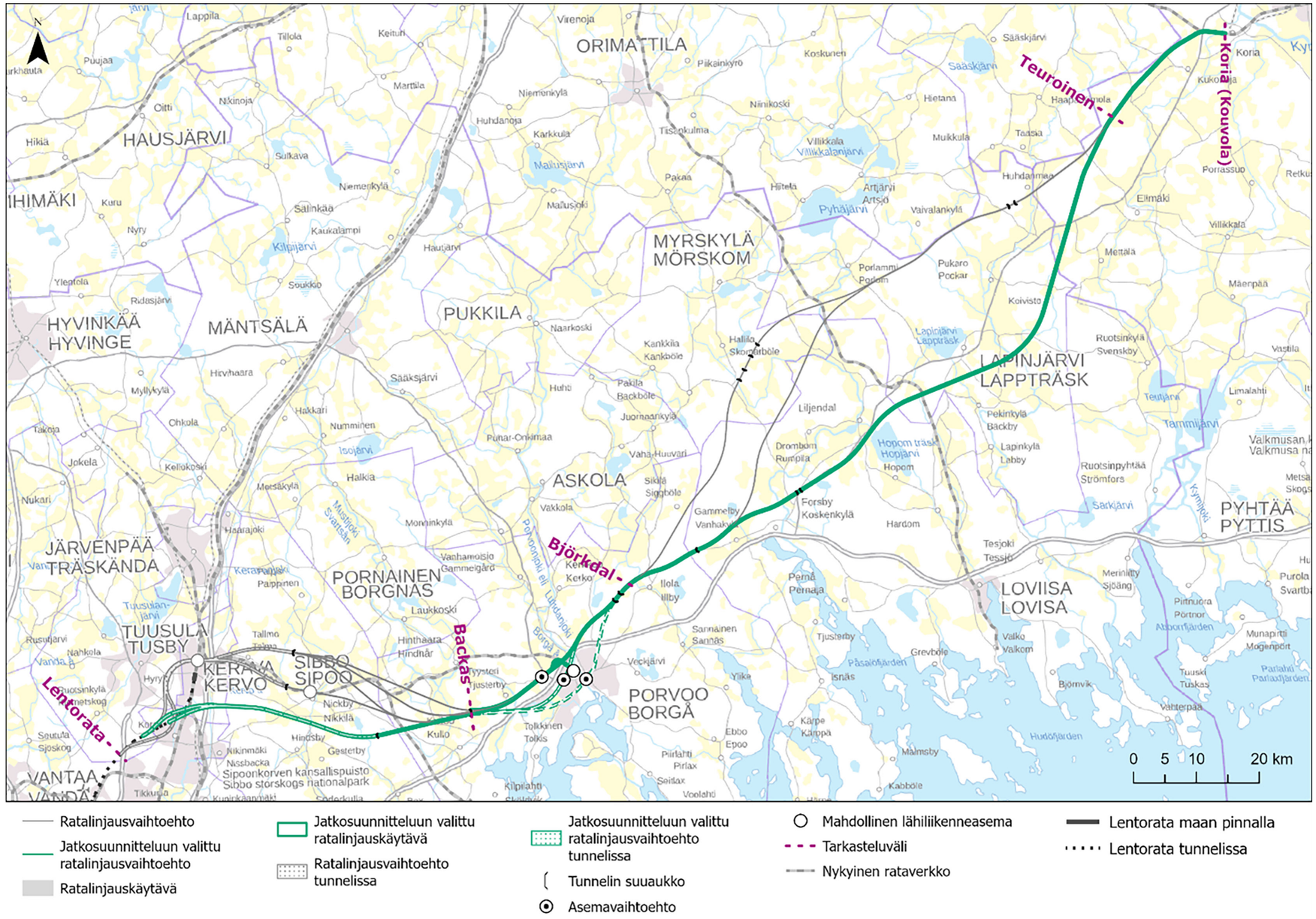
Tarkasteluväli Teuroinen–Koria
YVA-menettelyssä on tarkasteltu yhtä linjausvaihtoehtoa, joka etenee yleissuunnitteluvaiheeseen.



Kuva 85. Jatkosuunnitteluun valittu ratalinjaus tarkasteluvälillä Backas-Björkdal.



Kuva 86. Jatkosuunnitteluun valittu ratalinjaus tarkasteluvälillä Björkdal-Teuroinen.



Kuva 87. Jatkosuunnitteluun valittu ratalinjaus kokonaisuudessaan.

Yhteenveto jatkosuunnitteluun valittavasta linjauksesta

Jatkosuunnitteluun, yleissuunnitelman laadintaan valittu ratalinjaus kokonaisuudessaan välillä Lentorata (Kerava) – Kouvola:

Yleissuunnitelmavaiheeseen etenevä Itäradan ratalinjaus on pituudeltaan 110 km. Kokonaispituus Lentoradalta Kouvolaan on 118 km, josta nykyistä Lahti–Kouvola -rataa on 8 km.

Lentoradasta erkaantumisen jälkeen rata kulkee 19 km tunnelissa. Mikäli Porvoossa päädytään tunneliasemavaihtoehtoon, tulee Porvoon kaupunkikeskustan alittavan tunnelin pituudeksi noin 15 km. Lisäksi Porvoon itäpuolella valtatie 6 alitetaan betonitunnelilla.

Siltoja ratalinjauksella on 53 kpl, joiden yhteispituus on lähes 6 km. Maantiejärjestelyjä tarvitaan 26 kohteessa ja yksityistiejärjestelyjä 28 kohteessa. Pohjanvahvistuksia arvioidaan tarvittavan lähes 40 km matkalla. Meluntorjuntatoimenpiteitä suunnitellaan yhteensä noin 16 km matkalle radan varteen.

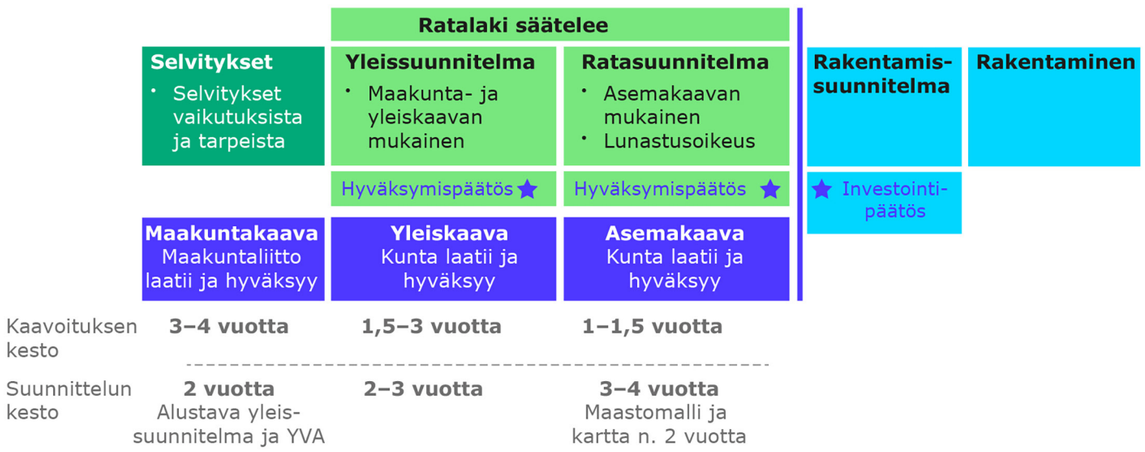
25. Jatkosuunnittelu

25.1. Jatkosuunnittelu ja hankkeen toteuttamisaikataulu

Arviointiselostuksen valmistuttua yhteysviranomainen huolehtii siitä, että selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja että selostuksesta on mahdollista esittää mielipiteitä. Lopuksi yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Päätelmä sisältää yhteenvedon arviointiselostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy perusteltuun päätelmään.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn jälkeen Itäradan suunnittelu jatkuu ratalain mukaisen yleissuunnitelman ja myöhemmin ratasuunnitelman laatimisella (Kuva 88). YVA-menettelyssä esille tulleet haitalliset vaikutukset huomioidaan suunnittelussa ja niitä täsmennetään sekä pyritään torjumaan tai lieventämään. Yleissuunnittelun aloittaminen on mahdollista vuonna 2026. Suunnittelu käynnistyy maa- ja kallioperätutkimuksilla lupaviranomaisen (Traficom) kuulutettua yleissuunnittelun aloittamisesta.

Yleis- ja ratasuunnitelmista annetaan suunnitelmien käsittelyn jälkeen ratalain mukaiset hyväksymispäätökset. Hyväksymispäätösten yhteydessä lupaviranomainen Traficom varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla ja siinä esitetyt toimenpiteet on huomioitu. Yleissuunnitelman hyväksyminen edellyttää mahdollisesti Uudenmaan voimassa olevan maakuntakaavan muuttamista sekä todennäköisesti yleiskaavamuutoksia, sillä radan yleissuunnitelmaa ei voida hyväksyä vastoin voimassa olevaa maakuntakaavaa tai oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Vastaavasti ratasuunnitelman hyväksyminen voi edellyttää voimassa olevien asemakaavojen muuttamista. Ennen rakentamista laaditaan lisäksi radan rakentamissuunnitelmat.



Kuva 88. Ratahankkeen suunnitteluvaiheet

Yleissuunnitelman ja ratasuunnitelman laatiminen kestävät molemmat arviolta 2–3 vuotta. Hankkeen toteutuessa liikenne alkaisi aikaisintaan 2030-luvun puolivälin jälkeen.

Myös jatkosuunnittelussa ympäristöarvoja selvitetään ja haittoja lievennetään
Rautateiden suunnitteluprosessissa suunnitelma tarkentuu vaiheittain ja kussakin vaiheessa vaikutusten arviointi ja vuoropuhelun sisältö vastaa suunnitelmatarkkuutta. YVA-menettelyn yhteydessä laaditun alustavan yleissuunnitelman pohjalta on arvioitu hankkeen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. YVA-menettelyssä esiin nousseet olennaiset asiat otetaan huomioon seuraavissa suunnitteluvaiheissa ja kaikissa toteuttamisessa tarvittavissa lupapäätöksissä.

Yleissuunnitelmavaiheessa tarkennetaan jatkosuunnitteluun valittua ratalinjausvaihtoehtoa sen vaaka- ja pystygeometrian sekä teknisten ratkaisujen osalta. Tarkentuneen ratageometrian myötä yleissuunnitelmassa tarkentuvat myös sillat ja tunnelit, tunneliosuuksille sijoittuvat kuilurakennusten ja ajotunneleiden suuaukkojen sijainnit, tieyhteyksien yli- ja alikulut, ekologisten yhteyksien turvaamisen periaatetason ratkaisut sekä maaston leikkaukset ja pengertäytöt. Myös vaikutusten arviointi on kiinteä osa suunnittelua.

Yleissuunnitelman jälkeen edetään ratasuunnitteluun, jossa suunnitelmavaihe sitoo radan paikalleen yksityiskohtaisesti. Ratasuunnitteluun kuuluu myös vaikutusten arviointi ja sitä tukevat mahdolliset tarvittavat lisäselvitykset. Ratasuunnitelman yhteydessä luontoselvitykset ovat useimmiten tarpeellisia siksi, että luonnonympäristöä koskeva tieto vanhenee nopeasti esimerkiksi huomionarvoisten lajien suhteen. Osa selvityksistä kannattaa tai on mahdollista toteuttaa asianmukaisesti vasta ratasuunnitelmavaiheessa johtuen suunnittelutarkkuudesta. Ratasuunnitelmassa ratkaisua voidaan tarkentaa ottaen huomioon maankäytön reunaehdot. Monet haittojen lieventämistoimenpiteet suunnitellaan ja ratkaistaan vasta ratasuunnitteluvaiheessa. Niihin nousevat todennäköisesti tässä hankkeessa tärkeät ekologisten yhteyksien turvaaminen sekä meluntorjunta.

25.2. Tarvittavat luvat ja päätökset

YVA-vaiheessa on tunnistettu alustavasti, mitä suunnitelmia, lupia ja päätöksiä hankkeen toteuttamista varten tarvitaan. Hankkeen toteuttaminen edellyttää ainakin seuraavia lupia ja hyväksymispäätöksiä:

- Ratalain mukainen yleissuunnitelman hyväksymispäätös (Traficom)
- Ratalain mukainen ratasuunnitelman hyväksymispäätös (Traficom)
- Kaavamuutosten ja kaavojen hyväksymispäätökset (Uudenmaan liitto, kunnat)
- Vesilain mukainen lupa joet ylittäville uusille silloille (Lupa- ja valvontavirasto)
- Risteämälausunnot 110 ja 400 kV voimajohtojen kanssa (Fingrid Oyj)
- Meluilmoitus ja muut rakentamisen aikaiset luvat ja ilmoitukset (kunnat)

Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksista Natura-alueelle on tehtävä asianmukainen arviointi, jos hanke tai suunnitelma yksin tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000-verkostoon. Sipoonjoen Natura-alueeseen kohdistuvista vaikutuksista on mahdollisesti tarpeen tehdä Natura-arviointi riippuen jatkosuunnitteluun valittavasta vaihtoehdosta. Lisäksi tarkemmassa suunnitteluvaiheessa on tarpeen arvioida mahdollinen Natura-arvioinnin tarve Porvoonjoen suiston Natura-alueen osalta.

Lisäksi hankkeen toteuttaminen edellyttää todennäköisesti seuraavia lupia:

- Luonnonsuojelulain mukainen poikkeuslupa (Lupa- ja valvontavirasto)
- Vesilain 2 luvun 11 §:n mukainen poikkeaminen eräiden vesiluontotyyppien (noro, lähde tai alle hehtaarin kokoinen lampi tai järvi) luonnontilan vaarantamiskiellosta (aluehallintovirasto)
- Vesilain mukainen lupa (Vesilaki 3:2 §), mikäli hanke vaarantaa puron uoman luonnontilaisuuden (aluehallintovirasto)
- Ympäristölupa (aluehallintovirasto)
- Muinaismuistolain mukainen kajoamislupa (Museovirasto)
- Maa-aineslain mukaiset ottamisluvat (kunnat)
- Mahdollisten materiaalien käsittely- ja loppusijoitusalueiden edellyttämät luvat (aluehallintovirasto)

Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan esimerkiksi yli 50 vuorokautta kestävään murskaustoimintaan. Yli 50 000 tonnin vuotuiselle täytölle mitoitetut maankaatopaikoiksi tulkittavat loppusijoitusalueet edellyttävät ympäristöluvan lisäksi myös YVA-menettelyn (kunta tai ns. yhteiskäsittelyssä Lupa- ja valvontavirasto).

25.3. Vaikutusten seuranta

Vaikutusten seurantaan voidaan esittää alueita tai kohteita, joihin kohdistuvien vaikutusten kesto on pitkäaikainen tai kertautuva. Kohteita voidaan esittää seurattavaksi myös, mikäli vaikutusta ei pystytä tarkasti määrittelemään arviointimenettelyn aikana tai haitallisten vaikutusten oletetaan lisääntyvän toteutumisen jälkeen. Lisäksi seurantaan voidaan ottaa sellaisia kohteita, joiden vaikutusten arviointiin on sisältynyt paljon epävarmuutta.

Alustavasti vaikutusten seurantaa esitetään tehtäväksi meluun, tärinään, runkomeluun, luonnonympäristöön ja pohjavesiin liittyen.

Seurantaohjelma tarkentuu, kun radan suunnitteluprosessi etenee yleissuunnitelman ja edelleen ratasuunnitelman tarkkuuteen. Lopullisen seurantaohjelman laatiminen kuuluu ratasuunnitelmavaiheeseen.

26. Vastuulliset arvioijat

YVA-lain mukaisesti hankkeesta vastaavan on varmistettava, että sen käytössä on riittävä asiantuntemus ympäristövaikutusten arviointiin. Ramboll in ja Sitowisen henkilöistä koostuvan työryhmän jäsenet ovat olleet laatimassa lukuisia vastaavia YVA-menettelyjä. Jokaiselle vaikutusten arvioinnin pääalueelle on nimetty vastuuhenkilö. 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 ulkopuolisena laadunvarmistajana on toiminut Sakari Grönlund (Sitowise). Työryhmän taustalla on tarvittaessa isojen konsultointiyritysten monipuolinen tuki YVA-menettelyssä tuleviin erityiskysymyksiin.

VASTUUALUE / Osallistuminen vaikutusten arviointiin	ESITTELY
YVA-menettelyn ja alustavan yleissuunnitelman projektipäällikkö	**Markku Salo, DI 1989** Markku Salolla on yli 30 vuoden kokemus väyläsuunnitteluhankkeiden projektipäällikkönä. Hän on projektipäällikkönä vastannut laajojen yleis- ja ratasuunnitelmavaiheen ratahankkeiden suunnittelun johtamisesta. Hänellä on kokemusta ratateknisten suunnitelmien laatimisesta myös rautatiehankkeiden YVA-vaiheessa.
YVA-menettelyn vastuuhenkilö, varaprojektipäällikkö	**Heikki Surakka, MMM 2003** Heikki Surakka on kokenut ympäristövaikutusten asiantuntija ja projektipäällikkö. Hänen projektiosaamisensa 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.
YVA-menettelyn varavastuuhenkilö, vastuuhenkilö 4.9.2024 asti	**Veli-Markku Uski, maisema-arkkitehti 1989** Veli-Markku Uskilla on yli 35 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 projektipäällikkönä yli 20 kpl aina YVA-lain voimaantulosta 1994 lähtien.
YVA-koordinaattorit	**Pia Niemi, DI 2017** Pia Niemi on projektikoordinaattori, jolla on kahdeksan vuoden monipuolinen kokemus maankäytön suunnittelusta, YVA-menettelyistä, kaupunkiympäristön kehittämishankkeista sekä niihin liittyvästä vuorovaikutuksesta. Hankehallinnan asiantuntijana hänen tavoitteenaan on huolehtia siitä, että monialaiset suunnitteluhankkeet etenevät mahdollisimman sujuvasti, tiedonkulku on selkeää ja päätöksiä tehdään oikea-aikaisesti. **Milla Mikkola, FM 2019** Milla Mikkolalla on reilun 5 vuoden kokemus kestävän aluekehityksen asiantuntija- ja koordinointitehtävistä. Hän on vastannut hankekoordinoinnista useissa kestävään aluekehitykseen ja ilmastoon liittyvissä hankkeissa sekä ollut mukana eritasoisissa ilmastovaikutusten arvioinneissa sekä riski- ja haavoittuvuuskartoituksissa. Kestävyyden ja ilmastonäkökulmien lisäksi Mikkolan osaamiseen kuuluvat paikkatietoanalyysit.
Paikkatietokoordinaattori	**Elina Puhjo, FM 2016** Elina Puhjolla on seitsemän vuoden kokemus paikkatietoasiantuntijana toimimisesta erilaisissa YVA- ja ratahankkeissa. Elinan työhön kuuluvat muun muassa paikkatietoanalyysit, karttojen visualisoinnit, karttapohjaisten kyselyiden teko sekä karttapohjaisten raporttien (digiYVA) teko.

VASTUUALUE / Osallistuminen vaikutusten arviointiin	ESITTELY
Liikennejärjestelmät	**Eeva Elmnäinen, DI 2015** Eeva Elmnäisellä on yhdeksän vuoden kokemus liikennemallinnuksesta ja liikenne-ennusteista useissa liikennejärjestelmätason suunnitelmissa ja liikenteellisten vaikutusten arvioinneissa sekä kaava- ja YVA-hankkeissa. **Petri Blomqvist, DI 1996** Petri Blomqvistilla on yli 30 vuoden kokemus liikenteen mallinnuksesta, liikenne-ennusteista ja liikenteellisistä vaikutustarkasteluista. Blomqvist on Itäradan YVA:n liikennejärjestelmien vastuuhenkilö elokuusta 2025 lähtien.
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	**Juha Riihiranta, ins. YAMK 2017, ins. AMK 2009** Juha Riihiranta työskentelee projektipäällikkönä ja asiantuntijana maankäytön ja alueidenkäytön suunnitteluun liittyvissä tehtävissä. Riihirannalla on yli 16 vuoden ajalta erittäin monipuolinen kokemus suunnittelusta eri kaavatasoilla, kaavoitukseen liittyvien selvitysten laatimisesta ja erityyppisten hankkeiden vaikutusten arvioinneista.
Vuorovaikutus, ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys	**Venla Pesonen, FM 2016, Ins. AMK 2008** 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. **Risto Haverinen, VTT 2007 (sosiologia, ympäristöpolitiikka)** Haverisella on runsaan 25 vuoden monipuolinen kokemus yhteiskunta-alan tutkimus- ja kehittämishankkeista yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa ja Helsingin kaupungin palveluksessa. Hän on perehtynyt ihmisten elinympäristöön, asuinyhdyskuntien erityispiirteisiin, asumisen arvostuksiin ja valintoihin ja yhteisöllisyyteen liittyviin kysymyksiin sekä sosiaalisiin vaikutuksiin. Konsulttina hänellä on noin kuuden vuoden kokemus ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioimisesta ja selvityksistä erilaisissa YVA-hankkeissa.
Luonnonympäristö	**Emilia Vainikainen, FM (biologi) 2007** 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.
Maa- ja kallioperä sekä pohjavedet	**Juha Järvinen, FM hydrogeologi** Järvinen on pohjavesiasiantuntija ja projektipäällikkö Ramboll Finland Oy:n pohjavesiryhmässä. Juhalla on yli kuuden vuoden kokemus pohjavesitutkimuksista, pohjavesitarkkailuista, pohjavesivaikutusten ja riskien arvioinneista sekä vedenhankintatutkimuksista.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	**Eeva Vahtera, DI 2012** Eevalla on yli 12 vuoden kokemus suunnitteluttamisesta ja rakennuttamisesta julkishallinnon aluerakentamisessa sekä kallio- ja maanrakennushankkeissa sekä massojenhallinta- ja -koordinaatiohankkeista. 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 maisematyölupien valmistelusta.
Pintavedet	**Elisa Rauta, DI 1998** Raudalla on yli 20 vuoden kokemus ympäristöasioiden konsultoinnista. Rauta toimii Sitowisessä vesiryhmän ryhmäpäällikönä sekä projektipäällikkönä, asiantuntijana ja laadunvarmistajana erilaisissa ympäristövaikutuksiin liittyvissä projekteissa. Hänellä on kokemusta erityyppisistä ympäristövaikutusten arvioinneista ja tarkkailuista maahan, veteen ja ilmaan liittyen. Lisäksi hän on vastannut lukuisista ympäristö- ja vesilupahakemuksista.

VASTUUALUE / Osallistuminen vaikutusten arviointiin	ESITTELY
Maisema ja kulttuuriympäristö	**Hanna-Maria Piipponen, maisema-arkkitehti 2015** Piipposella on kymmenen vuoden monipuolinen kokemus maisema- ja ympäristösuunnittelusta eri mittakaavan hankkeissa aina katujen ja aukioiden toteutussuunnittelusta laaja-alaisempaan aluesuunnitteluun ja maankäytön selvityksiin. Piipposella on erityisesti kokemusta suunnitteluhankkeisiin liittyvistä maisemaselvityksistä ja maisemavaikutusten arvioinneista. Piipponen on lisäksi perehtynyt kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden kohteiden kunnostus- ja restaurointisuunnitteluun.
Melu	**Anne Kangasaho, tradenomi YAMK 2016, ins. AMK 2000** Anne Kangasaholla on yli 20 vuoden monipuolinen kokemus erilaisista ympäristövaikutusselvityksistä. Hän toimii projektinjohtotehtävissä ja hänen erityisosaamistaan ovat ympäristömeluun erityisesti liikennemeluun sekä tärinään liittyvät kysymykset. Hän toimii Sitowise Oy:n melu- ja ilmanlaatuyksikön osastopäällikkönä.
Tärinä ja runkomelu	**Kirsi Koivisto, DI 2005** 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.
Ilmanlaatu	**Siru Parviainen, Tekn. kand 2012** Parviainen on työskennellyt asiantuntijana vuodesta 2007 lähtien ja lisäksi projektipäällikkönä vuodesta 2018 lähtien. Erityisosaamisalat hänellä ovat ilmanlaatuvaikutusten arviointi asiantuntija-arviona sekä mallintamalla, paikkatieto (erityyppisten karttojen laatiminen ja analyysit) ja melumallinnus (vaikutusten arviointi, meluntorjunnan mitoittaminen). Lisäksi hänen osaamisalueisiinsa kuuluvat riskienhallinta sekä tärinävaikutusten arviointi.
Ilmasto	**Juha Seppälä, DI 2017** Juha Seppälä on ympäristöasioiden hallinnan diplomi-insinööri, jolla on yli kuuden vuoden kokemus ympäristöasioiden hallinnan suunnittelutehtävistä erityisesti kasvihuonekaasupäästölaskennan ja elinkaariarvioinnin parista. Hänellä on merkittävää kokemusta useista laaja-alaisistakin hankkeista kestävän rakentamisen ja ilmastovaikutusten parista. Hän on osallistunut esimerkiksi Väyläviraston infrarakentamisen vähähiilisyyden menetelmäohjeistuksen pilotointiin sekä Helsingin Kruunusillat-raitiotiehankkeen, Vantaan raitiotiehankkeen ja Länsiradan ilmastovaikutusten arviointiin. Lisäksi hän on osallistunut muun muassa useaan eri ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn (YVA) ilmastovaikutusten arvioinnin osalta.

27. Lähdeluettelo

Afry 2024. Tuusulan Jäniksenlinnan, Santakosken, Siippoon, Kaikulan, Ruotsinkylän, Palaneenmäen, Vähä-Muorin ja Takojan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Tuusulan kunta . 20.5.2024

Afry 2025. Porvoon kaupunki. Porvoon luokiteltujen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. 19.3.2025. Projektiviite 101022047-001.

Ahokas T., Nylander E., Olin S., Vähä-Vahe A., Mäntykoski A., Närhi M-A. 2022. Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma. Vuosille 2022-2027. Raportteja 42/2022. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/185585/Raportteja_42_2022_0408.pdf?sequence=1&isAllowed=y

A-insinöörit, 2023. Tampereen henkilöratapiha, eristysjatkosten mittaukset, 11.12.2023.

A-insinöörit, 2025. Itärata, Ympäristövaikutusten arvioinnin ja alustavan yleissuunnitelman tärinä- ja runkomeluselvitys, 4.7.2025.

Airola, H. & Myllynen M. 2015. Ilmanlaatu maankäytön suunnittelussa, Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, opas 2/2015. Saatavilla: https://www.doria.fi/handle/10024/113539

CANEMURE-hanke, 2022. Kuntien ja alueiden khk-päästöt, SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt (hiilineutraalisuomi.fi). Viitattu 14.6.2024.

Destia, 2024. Kerava-Sköldvik-radan aluevarausselvitys välillä Kerava-Nikkilä. 29.8.2024. Saatavilla: https://sipoofi.oncloudos.com/kokous/2024748-10-44515.PDF.

Eurooppalainen ilmastolaki, 2021. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_fi ja https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32021R1119.

Gasgrid 2024. Tiedote 23.4.2024. Gasgrid julkaisi alustavat suunnitelmat kansalliselle vedynsiirtoverkolle vauhdittamaan vetytalouden kehitystä. Viitattu 13.9.2024. Saatavilla: https://gasgrid.fi/2024/04/23/gasgrid-julkaisi-alustavat-suunnitelmat-kansalliselle-vedynsiirtoverkolle-vauhdittamaan-vetytalouden-kehitysta/

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M. 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. Saatavilla: https://helda.helsinki.fi/handle/10138/341832

Gurarie, E., Suutarinen, J., Kojola, I. ja Ovaskainen, O. Summer movements, predation and habitat use of wolves in human modified boreal forests. Oecologia. 2011. Apr; 165(4): 891-903.

Hagman A-M. 2011. Sipoon Savijärven kunnostussuunnitelma: Sipoon kuntakohtainen järvikunnostusohjelma. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 20/2011. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/87803/Uudenmaan_ELY-keskuksen_julkaisuja_20_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Heimsch, L., Vira, J., Fer, I., Vekuri, H., Tuovinen, J-P., Lohila, A., Liski, J. & Kulmala, L., 2024. Impact of weather and management practices on greenhouse gas flux dynamics on an agricultural grassland in Southern Finland. Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 374, 2024, 109179, ISSN 0167-8809. Saatavilla: https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.109179

Helsingin seudun kuntien ja valtion välinen maankäytön, asumisen ja liikenteen sopimus 2024–2035, 2024. 13.12.2024. Saatavilla: https://ym.fi/documents/1410903/40122839/Helsingin+seudun+MAL-sopimus+2024-35+allekirjoitusversio+(1).pdf/7d2f1dff-e34e-b6d4-e81f-b86f84a957a9/Helsingin+seudun+MAL-sopimus+2024-35+allekirjoitusversio+(1).pdf?t=1737624685716.

Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä, Helsingin kaupungin ympäristöpalvelut, Espoon kaupungin ympäristökeskus, Vantaan kaupungin ympäristökeskus, Kauniaisten kaupungin ympäristötoimi. 2023. Pääkaupunkiseudun työmaavesiohje. Saatavilla: https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-tyomaavesiohje.html

Henriksson M., Myllyvirta T, Vainio s. 2007. Itä-Uudenmaan vesistöjen virkistyskäytön edistämishanke esiselvitys. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

Henriksson M., Myllyvirta T., Vainio S., Niemi J. 2014. Ruddammsbäckenin tila. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry.

Hiilineutraalisuomi, 2023. SYKE - kuntien ja alueiden khk-päästöt. Saatavilla: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/

Husa, J., Kontula, T., & Teeriaho, J. (2024). Valtakunnallisesti arvokkaat kalliot osa II: Uusimaa. Ympäristöministeriö.

Itärata 2023a. Itäradan erkaneminen Lentoradasta. Ei julkaistu.

Itärata, 2023b. Itäradan liikenneselvitys. Saatavilla: Itäradan liikenneselvitys

Itärata, 2024a. Itäradan pääsuuntaselvitys. Saatavilla: Itäradan pääsuuntaselvitys

Itärata, 2024b. Itäradan tavaraliikenteen selvitys. Saatavilla: Itäradan tavaraliikenteen selvitys

Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry, 2021. Koskenkylänjoen kalatalousalue Käyttö- ja hoitosuunnitelma.

Jalkanen, J., Moilanen, A. & Toivonen, T. 2018. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194. 978-952-448-484-8

Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja Uudenmaan ELY-keskus, 2023. Vt 6 Koskenkylä–Kouvola, Loviisa, Lapinjärvi, Kouvola Toimenpideselvitys. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 66/2023. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/188826/Vt6_Koskenkyla_Kouvola_TPS_raportti_ELY_2023_66%20%281%29%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Kansallinen ilmastolaki. 423/2022. Saatavilla: https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2022/20220423

Keravan kaupunki, 2025. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://www.kerava.fi/asuminen-ja-rakentaminen/kaupunkisuunnittelu/yleiskaavoitus-ja-suunnittelu/

Keskitalo, J. 2017. Kasviplanktonlajisto ja -biomassa Uudenmaan seurantajärvillä 2014-2015. Raportteja 20/2017. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/134991/Kasviplanktonlajisto%20ja%20-biomassa%20Uudenmaan%20seurantaj%c3%a4rvill%c3%a4%202014%20-%202015.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Korkein hallinto-oikeus (2015). Päätös 2847/2015, diaarinumero 3362/1/14. Asia: Vesitalousasiaa koskeva valitus. Antopäivä: 6.10.2015. Saatavilla: https://www.kho.fi

Kouvolan kaupunki, 2025. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://www.kouvola.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-kaupunkisuunnittelu/

Kulju, I., Niinistö, T., Peltola, A., Räty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E. & Vaahtera, E., 2023. Metsätilastollinen vuosikirja 2022. Luonnonvarakeskus. Saatavilla: https://jukuri.luke.fi/handle/10024/553167

Kymenlaakson liitto, 2019. Koskenkylä–Koria -ratakäytäväselvitys. Saatavilla: https://www.kymenlaakso.fi/aluesuunnittelu/liikenne/liikenneselvitykset

Kymenlaakson liitto, 2024a. Kymenlaakson liikennestrategia. Saatavilla: https://storymaps.arcgis.com/collections/8beb25caea48477199818a1ff60e886f?item=1

Kymenlaakson liitto, 2024b. Rakennettujen kulttuuriperintökohteiden inventointi. Kouvola, haja-asutusalueet. Saatavilla: https://www.kymenlaakso.fi/aluesuunnittelu/alue-ja-yhdyskuntarakenne/kulttuuriymparisto/rakennettu-ympaeristoe

Kymenlaakson liitto, 2025. Voimassa ja vireillä olevien maakuntakaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://www.kymenlaakso.fi/aluesuunnittelu/maakuntakaava

Kymenlaakson liitto, Kaakkois-Suomen ELY-keskus, 2024. Kaakkois-Suomen liikennestrategia. Saatavilla: https://storymaps.arcgis.com/collections/c40bee44db804ccb9c7f651214cecdc6?item=1

Lajitietokeskus 2024. Aineistopyynnöt 8.4.2024 Saatavilla: http://tun.fi/HBF.86050, http://tun.fi/HBF.86052 ja 5.4.2024 Saatavilla: http://tun.fi/HBF.86062, http://tun.fi/HBF.86076, http://tun.fi/HBF.86077

Lajitietokeskus. 2025. Aineistopyyntö 8.4.2025. Saatavilla: http://tun.fi/HBF.103764

Lapinjärven kunta, 2025a. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://lapinjarvi.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen-ja-kaavoitus/

Lapinjärven kunta, 2025b. Voimassa olevien asemakaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://lapinjarvi.karttatiimi.fi/

Lappalainen A., Kuningas S., Paloheimo. A., Lindholm G., Lönnroth M., Vainio S. 2021. Porvoo-Sipoon kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Porvoon-Sipoon kalatalousalue 2021. Saatavilla: https://porvoon-sipoonkalatalousalue.fi/wp-content/uploads/2023/02/Porvoo-Sipoo-KHS-matalaresoluutio_hyvaksytty.pdf

Lempinen P. 2013. Koskenkylänjoen virtavesikunnostushankkeen loppuraportti.

Lentorata Oy, 2025. Lentoradan suunnittelu etenee uuden linjausvaihtoehdon mukaisesti. Saatavilla: https://lentorata.fi/lentoradan-suunnittelu-etenee-uuden-linjausvaihtoehdon-mukaisesti/

Lesiński, G., 2007. Bat road casualties and factors determining their number. Mammalia, 71(3), pp.138–142. Saatavilla: Available at: https://doi.org/10.1515/MAMM.2007.020

Liikennevirasto, 2012. Nopea ratayhteys Helsingistä itään: selvitys maakuntakaavaehdotusta varten. Saatavilla: https://www.doria.fi/handle/10024/121301

Liikennevirasto, 2018. Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 3 Radan rakenne, Liikenneviraston ohjeita 13/2018. Saatavilla: Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 3

Lille, M. 2025. Rautatietunnelin lujitusrakenteen hiilijalanjäljen pienentäminen. Diplomityö, Aalto-yliopisto.

Loviisan kaupunki, 2025. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://www.loviisa.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto/kaavoitus/

Luke, 2025a. Kasvihuonekaasuinventaarion ennakkotiedot 2023: Metsät ovat kääntyneet päästölähteeksi, koska puuston nielu ei enää riitä kattamaan metsien maaperän päästöjä. [Uutinen]. 15.1.2025. Viitattu 3.9.2025. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/uutiset/kasvihuonekaasuinventaarion-ennakkotiedot-2023-metsat-ovat-kaantyneet-paastolahteeksi-koska-puuston-nielu-ei-enaa-riita-kattamaan-metsien-maaperan-paastoja

Luke, 2025b. Kasvihuonekaasuinventaario 2023: maataloussektorin ja maankäyttösektorin lopulliset tulokset hyvin lähellä ennakkotuloksia [verkkojulkaisu]. Julkaistu 14.3.2025 [viitattu: 3.9.2025]. Saatavilla: https://www.luke.fi/fi/uutiset/kasvihuonekaasuinventaario-2023-maataloussektorin-ja-maankayttosektorin-lopulliset-tulokset-hyvin-lahella-ennakkotuloksia

Luonnonvarakeskus 2024a. Herrero, A., Mäntyniemi, S., Helle, I., Holmala, K. & Valtonen, M. (2024). Ilveskanta Suomessa 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 45/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 22 s. ISBN 978-952-380-920-8.

Luonnonvarakeskus 2024b. Suden kanta-arvion tietoaineistot ja tulokset reviireittäin vuonna 2024. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 54/2024, Liite 2

Madshus C. & Kaynia, A.M. 2001. High-speed trains on soft ground: track-embankment-soil response and vibration generation, kirjassa Krylov, V. V. (Ed.). (2001). Noise and vibration from high-speed trains. Thomas Telford.

MML, 2024. Maanmittauslaitos – Maastotietokanta (kunnittain), paikkatietoaineisto. Ladattu 22.4.2024 & 15.1.2025. Saatavilla: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/

Museovirasto, 2025a. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Haettu maaliskuussa 2025. Saatavilla: https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx

Museovirasto, 2025b. Arkeologinen kulttuuriperintö. Saatavilla: https://www.museovirasto.fi/fi/kulttuuriymparisto/arkeologinen-kulttuuriperinto

Museovirasto, 2025c. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. Arkeologiset kohteet. Haettu heinäkuussa 2025. Saatavilla: https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx

Mustajärvi, K., Tammi, I., Mäkinen, J., Känkänen, R. & Kalliala, E. 2017. Kymenlaakson maakuntakaava 2040 - Kymenlaakson siniviherrakenne ja ekosysteemipalvelut.

Myrskylän kunta, 2025. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://myrskyla.fi/tontit/kartat/

Mäkelä Katariina & Salo Pälvi 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023

Mäntykoski A., Nylander E., Ahokas T., Olin S., Vähä-Vahe A., Närhi M-A. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022-2027. Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot. Raportteja 17/2022. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/184240/Raportteja%2017%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Neste, 2023. Anttila–Kilpilahti 2x400 kV voimajohto, ympäristöselvitys. Neste Oyj 2023. Ei julkaistu.

Neste, 2025. What is HVO? Saatavilla: https://www.neste.com/products-and-innovation/neste-my-renewable-diesel/what-is-hvo

Ojala, L. & Leviäkangas, P. (2022). Väyläverkon resilienssi – Analyyttinen tarkastelu. Väylävirasto Helsinki 2022. Väyläviraston julkaisuja 2/2022.

Partanen, T. 2020. Rautatien pengervärähtelyriskin arviointi ja mallintaminen, Tampereen Yliopisto, 2020.

Porvoon kaupunki, 2018. Porvoon kansallisen kaupunkipuiston hoito- ja käyttösuunnitelma. Saatavilla: https://www.porvoo.fi/kansallinen-kaupunkipuisto/porvoon-kansallisen-kaupunkipuiston-hoito-ja-kayttosuunnitelma/

Porvoon kaupunki, 2021. Porvoon keskeisten alueiden kulttuuriympäristöselvitys. Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy & Arkkitehtitoimisto Kristina Karlsson. Saatavilla: https://www.porvoo.fi/app/uploads/2022/08/2_1_FI_Porvoon_keskeiset_KYMP.pdf

Porvoon kaupunki, 2022. Porvoon kaupunkistrategia. Saatavilla: https://www.porvoo.fi/app/uploads/2022/05/PORVOO_KAUPUNKISTRATEGIA_saavutettava_2705.pdf

Porvoon kaupunki, 2025a. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://www.porvoo.fi/asuminen-ymparisto/kaavoitus/

Porvoon kaupunki, 2025b. Oikeusvaikutuksettoman Kylien ja haja-asutusalueiden osayleiskaavan kaavadokumentit.

Porvoon kaupunki, 2025c. Voimassa olevien asemakaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://kartta.porvoo.fi/

Porvoon ympäristönsuojelu. 2021. Porvoon ympäristön tila. Tilannekatsaus 2021. Saatavilla: https://www.porvoo.fi/app/uploads/2023/09/Porvoon-ympariston-tila-tilannekatsaus-2021.pdf

Päijät-Hämeen liitto, 2025. Voimassa ja vireillä olevien maakuntakaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://paijat-hame.fi/alueidenkaytto-ja-liikenne/

Pärjälä, Erkki & Pärjälä, Olli 2025. Pohjois-Kymenlaakson ilmanlaatu vuonna 2024. 7.6.2025, Versio 1.1, Raporttinumero A8022025. Aeri Oy. Saatavilla: https://www.kouvola.fi/wp-content/uploads/2025/06/pohjois_kymenlaakson_ilmanlaatu_2024.pdf

Ramboll 2015. Myrskylän kunta. Myrskylän pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. 15.5.2015. Viite: 1510014439.

Ramboll 2024. Järvi Jani, Peltola Aino, Kangasniemi Riku, Jalo Mikko ja Ala-Ilomäki Lea: Itäradan luontoselvitykset: Kerava-Porvoo 2024. Itärata Oy. Vain viranomaiskäyttöön. 5.12.2024

Ramboll 2025: Itäradan luontoselvitykset: Kerava-Porvoo 2024. Itärata Oy. Vain viranomaiskäyttöön. Ei vielä julkaistu.

Ratahallintokeskus, 2008. Helsinki–Pietari-rautatieyhteyden kehittäminen: esiselvitys ja vaikutusten arviointi Suomen osalta. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/146518/rhk272.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Rauhala, A-M., Makkonen, P., Meskanen, P., Renvall, J., Teittinen, T., Tenlenius, T., Vaaramo, S. Virta, T. 2023. Suurnopeusradan ekologisen ja uudistavan suunnittelun periaatteet. Suomi-rata Oy. Saatavilla: https://suomirata.fi/wp-content/uploads/2023/04/Suurnopeusradan-ekologisen-ja-uudistavan-suunnittelun-periaatteet_2023.pdf

Reijnen, R., Foppen, R. Ter Braak, C & Thissen, J. 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. Journal of Applied Ecology 32: 187-202

RIL, 2024. Rakentamisen aiheuttamat tärinät. Julkaisu RIL 253-2024. Helsinki: Suomen Rakennusinsinöörien liitto RIL ry.

Saarelainen S. & Makkonen, L. 2008. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen radanpidossa. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 16/2008.

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

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

Sipoon kunta, 2022. Strategia Sipoo 2022–2025. Saatavilla: https://www.sipoo.fi/wp-content/uploads/2022/04/Strategia-Sipoo-2022-2025-kv-25.4.2022-%C2%A7-28.pdf.

Sipoon kunta, 2025. Sipoon kulttuuriympäristö- ja rakennusperintöselvityksen päivitys 2024. Arkkitehtitoimisto Kristina Karlsson & Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy. Saatavilla: file:///C:/Users/piipponenh/Downloads/Kulttuuriymp%C3%A4rist%C3%B6-%20ja%20rakennusperint%C3%B6selvityksen%20p%C3%A4ivitys.pdf

Sipoon kunta, 2025. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://www.sipoo.fi/kaavoitus-ja-kehittaminen/

Sitowise 2025a. Itäradan luontoselvitykset 2024: Porvoo-Kouvola. 10.6.2024

Sitowise 2025b. Itäradan luontoselvitykset 2025: Porvoo-Kouvola. PVM kun valmis

Sitowise, 2024. Kivimäen maanläjitys ja louhinta, Sipoo. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 8.11.2024. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Kivim%C3%A4en%20maanl%C3%A4jitys%20ja%20louhinta%2C%20ymp%C3%A4rist%C3%B6vaikutusten%20arviointiselostus.pdf.

Soiniityn kartano 2025. https://fi.soiniityn kartano.net/

Suomen Betoniyhdistys ry, 2025. BY-Vähähiilisyysluokitus, Taulukko 1. BY-Vähähiilisyysluokituksen valmisbetonilaadut sekä vähähiilisyysluokkien raja-arvot. Viitattu 12.9.2025. Saatavilla: https://vahahiilinenbetoni.fi/#table1

Suomen Betoniyhdistys ry, 2025. Vähähiilisyysluokitus. Saatavilla: https://www.betoniyhdistys.fi/julkaisut/vahahiilisyysluokitus.html

Suomen virallinen tilasto (SVT), 2025. Kasvihuonekaasut [verkkojulkaisu]. Viiteajankohta: 2023. Helsinki: Tilastokeskus [Viitattu: 4.9.2025]. Saatavilla: https://stat.fi/julkaisu/cm194h5v99n0t06uk1x01rxrg

Suomirata, 2023. Lentoradan YVA, Ympäristövaikutusten arviointiselostus 6/2023. Saatavilla: Lentoradan YVA-selostus

Sweco 2014. Loviisan kaupunki. Loviisan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. 24.12.2014. Työnumero: E27248.

SYKE, 2018. Suomen ympäristökeskus – Corine maanpeite 2018 25 ha, paikkatietoaineisto. Ladattu 16.4.2024. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot#corine-maanpeite

Syke, 2019a. Hiilineutraalisuomi.fi – Hinku-maakunnat. https://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx Hinkumaakunnat

SYKE, 2019a. Hiilineutraalisuomi.fi – Hinku-maakunnat. Saatavilla: Hiilineutraalisuomi > Hinku-maakunnat.

Syke, 2019b. Hiilineutraalisuomi.fi – Hinku-kunnat. Saatavilla: https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-fi/hinku/hinkukunnat

SYKE, 2019b. Hiilineutraalisuomi.fi – Hinku-kunnat. Saatavilla: https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-fi/hinku/hinkukunnat .

SYKE, 2021. Suomen ympäristökeskus – Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, paikkatietoaineisto. Ladattu 16.4.2024. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot#valtakunnallisesti-arvokkaat-maisema-alueet

SYKE, 2023a. Suomen ympäristökeskus – Yhdyskuntarakenteen aluejaot 2023 (YKR), paikkatietoaineisto. Ladattu 15.1.2025. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot#yhdyskuntarakenteen-aluejaot-ykr

SYKE, 2023b. Suomen ympäristökeskus – Harva ja tiheä taajama-alue 2023 (YKR), paikkatietoaineisto. Ladattu 19.3.2025. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot#-harva-ja-tihe%C3%A4-taajama-alue-ykr

SYKE, 2023c. Suomen ympäristökeskus – Asemakaavoitettu alue 2023. Ladattu 15.1.2025. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot#asemakaavoitettu-alue

Syke, 2025. Kansallinen päästötietokanta CO_2data [verkkojulkaisu]. Viitattu 4.9.2025. Saatavilla: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/laskurit-ja-tyokalut/co2data-palvelu

Talja, A. ja Saarinen, A. 2009. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi. Esiselvitys. Espoo, VTT Tiedotteita 2468. Saatavilla: https://sarjaweb.vtt.fi/pdf/tiedotteet/2009/T2468.pdf

Talja, A., Vepsä, A., Kurkela, J. ja Halonen, M. 2008. Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi. Espoo, VTT tiedotteita 2425. Saatavilla: https://publications.vtt.fi/pdf/tiedotteet/2008/T2425.pdf

Tilastokeskus, 2023. Ruututietokanta 2023, paikkatietoaineisto.

Tilastokeskus, 2024. Väestöennuste 2024: Väestö iän ja sukupuolen mukaan alueittain, 2024–2045. Saatavilla: https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vaenn/statfin_vaenn_pxt_14wx.px/

Tolvanen Oula. 2024. VHVSY ry:n kalataloudelliset kunnostukset vuonna 2024. Raportteja 22/2024. Saatavilla: https://www.vhvsy.fi/files/upload_pdf/11166/Raportti%2022_2024%20VHVSY%20ry%20kalataloudelliset%20kunnostukset%20vuonna%202024.pdf

Torkkeli M., Nummelin M., Hyvärinen M. 2021a. Väyläviraston ohjeita 26/2021. Saatavilla: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-26_radanpidon_ymparistoohje_web.pdf

Torkkeli M., Nummelin M., Hyvärinen M. 2021b. Väyläviraston ohjeita 27/2021. Saatavilla: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-27_rato20_web.pdf

Traficom, 2024. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 2024. Saatavilla: Valtakunnalliset liikenne-ennusteet

Traficom, 2025a. Tieliikenteen turvallisuus eri liikeneympäristöissä. Saatavilla: Tieliikenteen turvallisuus

Traficom, 2025b. TEN-T-verkon vaatimukset ja niiden toteutuminen rataverkolla. Viitattu 31.10.2025. Saatavilla: https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/ten-t-verkon-vaatimukset-ja-niiden-toteutuminen-rataverkolla

Trafikverket, 2025. Klimatkalkyl-työkalu. Saatavilla: https://klimatkalkyl.trafikverket.se/

Tuominen, A. 2022. Massatalouden suunnittelun päästövaikutukset ratahankkeissa: Case Espoo-Salo -oikorata. Diplomityö, Tampereen yliopisto. Saatavilla: https://trepo.tuni.fi/handle/10024/151893

Tuusulan kunta, 2025a. Voimassa ja vireillä olevien yleiskaavojen kaavadokumentit. Saatavilla: https://www.tuusula.fi/sivu.tmpl?sivu_id=9203

Törnqvist, J. ja Talja, A. 2006. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. Espoo, VTT Working papers 50. Saatavilla: https://publications.vtt.fi/pdf/workingpapers/2006/W50.pdf

Uudenmaan liitto, 2017. Uudenmaan aluetalouden skenaariot sekä väestö- ja työpaikkaprojektiot. Taustaselvitys Uusimaa-kaavan 2050 ja Uusimaa-ohjelman valmisteluun. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/11/Aluetalouden-skenaariot-seka-tyopaikka-ja-vaestoprojektiot.pdf

Uudenmaan liitto, 2020. Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta - Painopisteet ja toimintalinjaukset. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/12/Hiilineutraali-Uusimaa-2030-tiekartta.pdf

Uudenmaan liitto, 2021. Itä-Uudenmaan liikennejärjestelmäsuunnitelma. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/10/Ita-Uudenmaan_liikennejarjestelmasuunnitelma.pdf

Uudenmaan liitto, 2022. Missä maat on mainioimmat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245–2022. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf

Uudenmaan liitto, 2025a. Uudenmaan kasvun mahdollisuudet. Uudenmaan väestö- ja työpaikkaprojektiot vuoteen 2060. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2025/02/Uudenmaan-vaesto-ja-tyopaikkaprojektiot-vuoteen-2060.pdf

Uudenmaan liitto, 2025b. Voimassa ja vireillä olevien maakuntakaavojen kaavadokumentit ja voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä. Saatavilla: https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/

Uudenmaan liitto, Kymenlaakson liitto, Päijät-Hämeen liitto, Varsinais-Suomen liitto, 2024. Etelä-Suomen liikennestrategia. Saatavilla: https://www.kymenlaakso.fi/images/Liikenne/ESLS_paivitys_2024.pdf

Uudenmaan virkistysalueyhdistys, 2025. Myllyjärven virkistysalue. Saatavilla: https://uuvi.fi/fi/kohde/myllyjarvi/

Uuvi 2025. Uudenmaan virkistysalueyhdistys. Myllyjärven virkistysalue. https://uuvi.fi/fi/kohde/myllyjarvi/

Vainio S. 2004. Ilolanjoen ja sen sivupurojen kalataloudellinen peruskartoitus. Itä- Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

Vainio S. ja Niemi J. 2023. Sipoonjoen maastoinventointi ja toimenpideohjelma. HELMI-hanke. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

Vainio S., Janatuinen A., Niemi J. 2018. Mustijoen vesistön virtavesien kalatalouden kehittämissuunnitelma. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys r.y.

Vainio S., Myllyvirta T., Niemi J., Henriksson M. 2014. Jokitalkkari-hanke 2012-2016 väliraportti vuodelta 2013. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry.

Valtanen, M., Paavilainen P, Jalonen J, Sopanen, S., Suvanto, S., Haapalainen, J. 2023. Selvitys hulevesien laadusta. Vesiensuojelun tehostamisohjelma. Ympäristöministeriö, 96 s.

Valtioneuvosto, 2021. Tiedote: Valtioneuvosto hyväksyi Itärata-hankeyhtiön perustamisen. 28.10.2021. Saatavilla: https://valtioneuvosto.fi/-/valtioneuvosto-hyvaksyi-itarata-hankeyhtion-perustamisen

Valtioneuvosto, 2025. Liikenne 12 -suunnitelma vuosille 2026 - 2037 (valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman päivitys). Saatavilla: https://valtioneuvosto.fi/hanke?tunnus=LVM029:00/2023

Vantaan kaupunki, 2025. Vantaan yleiskaava 2020 kaavadokumentit. Saatavilla: https://www.vantaa.fi/fi/asuminen-ja-rakentaminen/kaavoitus/yleiskaavoitus/vantaan-yleiskaava-2020

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. 2021. Kaupunkipurot. Katsottu 25.6.2025. Saatavilla: https://www.vantaanjoennousu.org/kaupunkipurot.

Vilminko, H., Auranne, J., Korhonen, A., Leskinen, P., Honkala, N. ym. 2023. Työmaavesien laadunhallinta haltuun – Opas kaupungeille ja kunnille. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 148.

Virtavesien hoitoyhdistys. 2025. Rekolanoja. Katsottu 25.6.2025. Saatavilla: https://virho.fi/rekolanoja/.

VR, 2024. Aikataulut. Saatavilla: https://www.vr.fi/aikataulut

VTT, 2023. Scenarios for greenhouse gas emissions and energy consumption of road transport in Finland: Exploring the impact of existing policies - VTT's Research Information Portal

VTT, 2023. Tieliikenteen ajoneuvokanta- ja päästöennusteen päivitys 2023. Saatavilla: Päästöennusteen päivitys

Väkevä, Outi; Loukkola, Kati, 2025. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2024. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 20/2025. Saatavilla: https://doria.fi/handle/10024/192598

Väylävirasto, 2019. Itä-Suomeen suuntautuvien ratalinjauksien tarkasteluja: Helsinki-Porvoo-Kouvola; Helsinki-Porvoo-Kotka-Luumäki; Lahti-Heinola-Mikkeli. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/168295/vj_2019-15_978-952-317-681-2.pdf?sequence=5&isAllowed=y.

Väylävirasto, 2020. Rataverkon toimenpiteiden liikennejärjestelmä- ja ilmastovaikutukset. Väyläviraston julkaisuja 39/2020. Saatavilla: https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-317-793-2

Väylävirasto, 2020: Itä-Suomen junayhteyksien kehittämisvaihtoehtojen arviointi. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/177445/vj_2020-15_978-952-317-764-2.pdf?sequence=5&isAllowed=y.

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

Väylävirasto, 2023. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen väylänpidossa – Nykytilaselvitys. https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/186931/vj_2023-27_978-952-405-063-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Väylävirasto, 2023. Infrarakentamisen vähähiilisyyden arviointimenetelmä. Väyläviraston ohjeita 43/2023.

Väylävirasto, 2024a. Tie-, rautatie- ja vesiliikenteen hankearvioinnin yksikköarvot 2022. Saatavilla: Hankearvioinnin yksikköarvot

Väylävirasto, 2024b. Väyläviraston investointiohjelma. https://vayla.fi/suunnittelu-rakentaminen/liikennejarjestelman-suunnittelu/investointiohjelma

Väylävirasto, 2025. Rautateiden kaukoliikenne rataosittain 2024. Saatavilla: kaukoliikenne 2024

Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K. & ter Braak, C., 2024. Noise disturbance of meadow birds by railway noise. Presented at the 33rd International Congress and Exposition on Noise Control Engineering, Utrecht, Netherlands.

Ympäristöministeriö, 1993. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö, 2021a. Uusimaa, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_1%20Uusimaa_FI%20SVE.pdf

Ympäristöministeriö, 2021b. Kymenlaakso, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/VAMA%202021_7%20Kymenlaakso.pdf

Ympäristöministeriö, 2022. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Saatavilla: https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet

Ympäristöministeriö, 2023. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. Saatavilla: https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka

Ympäristöministeriö, 2024. Päästöttömät työmaat green deal -sopimus vauhdittaa fossiilisista polttoaineista irtautumista. Tiedote 15.1.2024. Saatavilla: https://valtioneuvosto.fi/-/1410903/paastottomat-tyomaat-green-deal-sopimus-vauhdittaa-fossiilisista-polttoaineista-irtautumista

Paikkatietoaineistot

Liitekarttojen paikkatietoaineistojen lähdeviitteet on esitetty liitekarttasarjoilla.

Jyväskylän yliopisto, 2025. LIPAS – liikuntapaikat aineisto.

Kymenlaakson liitto, 2017. Kymenlaakson sinivihrerakenne.

Kymenlaakson liitto, 2024. Kymenlaakson maakuntakaava. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet.

Kymenlaakson liitto, 2025. Maakuntakaavojen yhteystarpeet ja aluevaraukset.

Maanmittauslaitos, 2025. Maastotietokanta. Haettu osoitteesta: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/?lang=fi

Maanmittauslaitos, 2025. Taustakartat ja maastotietokanta.

Maanmittauslaitos, 2025. Taustakartta. Haettu osoitteesta: https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/?lang=fi

Metsäkeskus, 2025. Metsämaski. Haettu osoitteesta: https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot.

Metsäkeskus, 2025. Metsävarakuviot. Haettu osoitteesta: https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot

Museovirasto, 2024 ja 2025. Linjausvaihtoehtojen arkeologinen inventointi 2024 ja täydennysinventointi 2025. Kiinteät muinaisjäännökset, muut kulttuuriperintökohteet ja arkeologisten kohteiden aluerajaukset.

Museovirasto, 2025. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, suojellut rakennukset, kiinteät muinaisjäännökset, muut kulttuuriperintökohteet, arkeologisten kohteiden aluerajaukset, valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet. Haettu 11.2.2025 osoitteesta: https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot.

Päijät-Hämeen liitto, 2024. Päijät-Hämeen maakuntakaava. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet.

Ramboll ja Sitowise, 2025. Luontoarvojen keskittymät.

Ramboll, 2025. Seurantalot, LIPAS aineiston täydennykset.

Sipoon kunta, Porvoon kaupunki ja Loviisan kaupunki, 2025. Rakennus- ja huoneistorekisteriaineisto.

Sitowise, 2025. Maamassojen vastaanottopaikat, kiviainestuottajat ja rakentamisen painopistealueet.

Lentorata Oy, Sitowise ja Ramboll, 2025. Lentorata.

Suomen Väylät, 2025. Tieosoiteverkko, hallinnolliset luokat. Haettu osoitteesta: https://suomenvaylat.vayla.fi/.

Suomen ympäristökeskus, 2024a. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. Haettu osoitteesta: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot.

Suomen ympäristökeskus, 2024b. Pohjavedet. Haettu osoitteesta: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot.

Suomen ympäristökeskus, 2024c. VHS vesimuodostumat 2022: järvet, rannikkovedet ja joet. Haettu osoitteesta: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot.

Suomen ympäristökeskus, 2024d. Yhdyskuntarakenteen aluejaot (YKR). Haettu osoitteesta: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot.

Suomen ympäristökeskus, 2025. Valuma-alueet (1990 jako). Haettu osoitteesta: https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot.

Uudenmaan liitto, 2018. Uudenmaan ekologisen verkoston zonation-analyysi.

Uudenmaan liitto, 2024. Uudenmaan maakuntakaava. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät alueet, maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt.

Uudenmaan liitto, 2025. Maakuntakaavojen yhteystarpeet ja aluevaraukset.

ITÄRATA