

# OIKORATA ESPOO - SALO ALUSTAVA YLEISSUUNNITELMA

Suunnitelmaselostus 31.5.2010



## TIIVISTELMÄ

### Tausta ja tavoitteet

Liikenne- ja viestintäministeriö asetti loppuvuonna 2004 työryhmän selvittämään ns. ELSA-radon (Espoo–Lohja–Salo) tarvetta ja mahdollisia linjausvaihtoehtoja jatko-suunnittelupäätöstä ja tulevia kaavavarauksia varten. Selvitystyön johtopäätöksenä työryhmä esitti, että uusi nopea junayhteys on tarpeen sisällyttää maankäytön suunnitelmiin pitkän aikavälin varauksena ottaen huomioon Helsinki–Turku-yhteysvälin strateginen merkitys Suomen liikennejärjestelmässä.

Välillä Espoo–Lohja ratayhteyden tulee työryhmän mukaan perustua Uudenmaan vahvistetussa maakuntakaavassa olevaan, moottoritietä myötäilevään ohjeelliseen linjaukseen. Liikenne- ja viestintäministeriön kannanoton mukaan välillä Lohja–Salo Ratahallintokeskuksen ja kaavoitusviranomaisten tulee yhteistyössä selvittää linjaus.

Alustavassa yleissuunnitelmassa ja samanaikaisesti tehdyssä ympäristövaikutusten arviointityössä:

- selvitettiin radan mahdolliset maastokäytävät, ratalinjaukset ja mahdolliset asemapaikat välillä Lohja–Salo,
- tarkennettiin aikaisemmissa selvityksissä esitetyn maakuntakaavan ohjeellinen ratalinjaus ja asemapaikat välillä Espoo–Lohja,
- varmistettiin radan toteutettavuus ja arvioitiin kustannukset,
- arvioitiin ympäristövaikutukset.

### Maastokäytävät ja vaihtoehdot

Välillä Espoo–Lohja on tarkasteltu Uudenmaan maakuntakaavassa esitettyä maastokäytävää. Ratalinja erkaneekin nykyisestä Rantaradasta Espoon länsipuolella ja johtaa Turunväylää (E18) seuraillen kohti Lohjaa. Nummellan länsipuolella ratalinjalta on yhteydet Hanko-Hyvinkää radalle.

Välillä Lohja–Salo on tarkasteltu kahta päävaihtoehtoa:

**Vaihtoehto M**, ratalinjaus noudattaa ratageometrian puitteissa Helsinki–Turku (E18) -moottoritien maastokäytävää. Kruusilan länsipuolella ratalinja siirtyy moottoritien eteläpuolelle ja yhtyy vaihtoehdon E maastokäytävään. Alavaihtoehdossa Mp on tarkasteltu Ylisjärven pohjoispuolelta kulkevaa linjausta. Alavaihtoehdossa Mk on tarkasteltu Lahnajärven ja Aneriojärven eteläpuolitse kulkevaa linjausta.

**Vaihtoehto E**, ratalinjaus myötäilee vanhaa ELSA-radon linjausta, kuitenkin niin, että Karnaisten ja Lohjanharjun välissä se kulkee moottoritien maastokäytävässä Salon asemalle. Alavaihtoehdossa Ee on tarkasteltu Paloniemen kautta kulkevaa linjausta.

## Ympäristövaikutusten arviointi

Alustavan yleissuunnitelman laadinnan kanssa samanaikaisesti suoritetaan lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointimenettely.

YVA-menettelyllä pyritään tunnistamaan haitalliset ympäristövaikutukset ja ehkäisemään tai torjumaan niiden syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä radan linjausvaihtoehdosta. Ympäristövaikutusten arvioinnista saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto vaikuttavat jatkosuunnitteluun.

Arviointityön tulokset kootaan arviointiselostukseen (YVA-selostus). Selostuksessa esitetään eri vaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu.

## Suunnitteluperusteet

Oikorata Espoo–Salo on kaksiraiteinen, sähköistetty, molempiin suuntiin linjasuojastettu ja kauko-ohjattu sekä kulunvalvonnalla varustettu sekaliikenteen rata. Radan tavoitenoisuus on 300 km/h. Kaarresäteen minimiarvo nopeudelle 300 km/h on 5000 m.

Espoon aseman ja Salon aseman väliselle osuudelle on suunniteltu asemavaraukset Histaan, Veikkolaan, Nummelaan ja Lohjalle. Lisäksi on suunniteltu mahdolliset asemapaikat Espoon Mynttilään, Vihdin Huhmariin, Nummi-Pusulaan Raatin länsipuolelle, Sammattiin, Suomensjärven Kitulaan ja Muurlaan.

Henkilöjunien määrä Helsinki–Salo välillä on alustavasti:

- 1 x kaukojuna/h/suunta välillä Helsinki–Salo–Turku
- 4 x junaa/h/suunta välillä Helsinki–Lohja

## Ratalinjat

### Espoo–Lohja

Linjaus erkanee nykyisestä Rantaradasta Espoon aseman länsipuolella Espoonjoen sillan läheisyydessä eritasoratkaisuna. Erkanemiskohdan länsipuolella molemmat raitteet sijoittuvat pitkään kaksoistunneliin ja alittavat Kehä III:n tunnelissa. Blominmäestä luoteeseen rata suuntautuu Kvarnträskin ja Dämmanin välisen kannaksen kautta kohden moottoritietä E 18, jonka se ylittää Ämmäsuon eritasoliittymän kohdalla.

Mynttilän mahdollinen asemapaikka tarkentuu alueen maankäyttösuunnitelmien tarkentuessa. Histan asema on sijoitettu alueesta laaditun osayleiskaavaaluonnoksen mukaisesti. Histan länsipuolella rata on linjattu mahdollisimman lähelle moottoritietä. Silti sekä Kolmirannan, Veikkolan että Huhmarin alueilla radan takia joudutaan lunastamaan useita asuinrakennuksia. Nummelan alueella radan linjaus ja asemavaraus on sijoitettu osayleiskaavaaluonnoksen mukaisesti.

Lohjanharjun kohdalla rata alittaa nykyisen Hanko–Hyvinkää -radan. Nummenkylän kohdalle on suunniteltu noin 1,2 km pitkä silta. Lohjanharjun kohdalla rata on syvässä leikkauksessa. Lohjanharjun länsipuolella rata on linjattu mahdollisimman lähelle

moottoritietä. Lohjalla on varauduttu 350 m laituripituuteen, koska myös kaukoliikenteen junat pysähtyvät asemalla.

Taajamajunarata Lohjalle erkanee Espoo – Salo -oikoradan linjauksesta Nummelaan sijoittuvan uuden aseman länsipuolella ja liittyy Hanko–Hyvinkää-radon linjaukseen Hiidenmäen eteläpuolella.

#### Linja M, Lohja–Suomusjärvi–Valkjärvi

Rata on linjattu niin lähelle moottoritietä kuin mahdollista. Rata ylittää Koivulanselän pitkällä sillalla moottoritien itäpuolella. Lehmihaan ja Karnaisten ylänköalueiden kohdilla sekä Härkämäessä rata on suunniteltu tunneliin.

Raatin kylän kohdalla tarkasteltiin myös kylän pohjoispuolelta kulkevaa suoraa vaihtoehtoa. Eteläisemmällä vaihtoehdolla oli vähemmän haitallisia ympäristövaikutuksia.

Radan geometriassa on varauduttu mahdolliseen asemaan Nummi-Pusulan alueella. Hämjoelta länteen rata suuntautuu Lahnajärven pohjoispuolitse Salmijärvelle, jonka se ylittää Suviniemen kohdalta sillalla.

Lahnajärven ja Suomusjärven välisellä osuudella tutkittiin myös eteläisempää vaihtoehtoa, joka kulki läheltä Lahnajärven pohjoispäätä keskeisemmin kylätaajamassa sekä ylitti NATURA 2000 -ohjelmaan kuuluvan Ylimmäinen järven sekä Nahvonjärven. Valittu linjaus oli ympäristövaikutuksiltaan vähemmän haitallinen.

Suomusjärven asemavaraus on esitetty Nahvonjärven länsipuolelle. Varesjoen laakson kohdalle on suunniteltu noin 1 100 m pituinen silta. Asemavaruksen ja Varesjoen väliselle pohjavesialueelle on suunniteltu pohjaveden suojaus.

Suomusjärven länsipuolella ratalinja sijoittuu moottoritien E 18 viereen. Moottoritie alitetaan Huitinjokilaakson itäpuolella. Kruusilan kylän kohdalla tutkittiin kahta linjausvaihtoehtoa. Vähemmän haitalliseksi todettiin itäisempi Hirsijärveä sivuva linjausvaihtoehto. Ratalinja M yhtyy ratalinjaan E Valkjärven kylän eteläpuolella.

#### Linja E, Karnainen–Valkjärvi–Salon

Eteläinen ratalinja E eroaa ratalinjasta M Karnaisten tunnelin länsipuolella. Karstun ja Kaukolan alueilla tutkittiin useita eri linjausvaihtoehtoja. Valitulla linjausvaihtoehdolla kierretään mahdollisimman hyvin Karstun nykyinen ja suunniteltu uusi asutus. Samalla ratalinja ohittaa Karstun kulttuurihistoriallisesti arvokkaan alueen riittävän kaukaa. Sammatin eteläpuolelle on suunniteltu mahdollinen asemapaikka.

Rata ylittää Enäjärven vesistöalueen silloilla Mustlahdessa, Tokkeensalmessa ja Arpalahden itäpuolella. Aneriojokilaakson itäpuolella rata on pitkässä tunnelissa. Arvokkaassa Lemulan kyläympäristössä varaudutaan melusuojuuksiin ja korkeita penkereitä estäviin siltaratkaisuihin. Hirsijärvi ylitetään Sammalonsalmen kohdalta.

Valkjärven kylän kohdalla vertailtiin kylän halkaisevaa ratalinjaa ja kylän eteläpuolitse kiertävää linjausta. Vertailun perusteella päädyttiin eteläiseen ratalinjaukseen. Valitulla linjauksella kierretään Valkjärven kylän keskeinen osa, jolloin radan aiheuttamat haitat alueen asukkaille ja ympäristölle jäävät mahdollisimman pieniksi.

Muurlan alueella vertailtiin yleiskaavan mukaista kirkonkylän eteläpuolelle sijoittuvaa ratalinjausta ja enimmäillään noin 700 m eteläisempää ratalinjausta. Vertailun perusteella valittiin eteläisempi linjausvaihtoehto. Perusteina olivat nykyiselle asutukselle aiheutuvien haittojen minimointi ja keskustan laajentumisen turvaaminen.

Kukinnummen alueella rata leikkaa Kaukolan pohjavesialueen pohjoisreunaa. Rataleikkaus on suunniteltu betonikaukalona, jotta pohjaveden korkeusasema ei laske. Muurlan peltoalueen länsipuolella rata sijoittuu tunneliosuudella Ristinnummen pohjavesialueen reuna-alueelle. Ko. kohdalla varaudutaan noin 300 m pitkään betonitunneliin. Muurlan mahdollinen asemapaikka sijoittuu kirkonkylän eteläpuolelle.

Aarnionperän alueella ratalinjaa on siirretty yleiskaavassa esitettyä linjausta pohjoisemmaksi. Yleiskaavan mukaisella ratalinjalla olisi jouduttu lunastamaan useita asuinrakennuksia Aarnionperän alueella.

Kiskontien länsipäässä rata sijoittuu nykyisen tien paikalle. Kiskontien linjausta on suunniteltu siirrettäväksi siten, että liittymä Perniöntiehen siirtyy Kirjolankadun kohdalle. Perniöntien kohdalla rata painuu tunneliin ja tulee uudelleen pintaan Raivaajankadun itäpuolella. Tunnelin keskiosa ja itäpää joudutaan tekemään betonitunnelina. Salon asemalle tullaan nykyisten raiteiden suuntaisesti.

#### Linja Ee, Lehmijärvi–Paloniemi–Lohilampi

Ratalinja Ee on linjattu Lehmijärven kohdalla mahdollisimman lähelle moottoritietä. Lohjan uusi asemavaraus sijoittuu Lempolaan. Rata alittaa moottoritien E18 Harvakalanlahden pohjoispuolella ja Lohjanjärven vesialue ylitetään Hossansalmen eteläosassa.

Roution ja Paloniemen alueella rata sijoittuu tiheästi asutulle alueella. Radan kaarresäteitä on pienennetty nopeuden 250 km/h minimiarvoon 3500 m. Tästä huolimatta, ratalinjan sovittaminen alueelle vaatii lukuisia siltoja ja tunneleita. Paloniemen ja Karstunlahden välisellä alueella rata on pääosin tunnelissa. Outamonjärven Joenlahti ja Karstunlahti ylitetään silloilla. Sammatintietä siirretään useassa kohdassa yhteensä yli 2 km matkalla.

#### Linja Mk, Hämjoki–Lahnajärvi–Ahtiala–Hirsijärvi

Ratalinja Mk erkanelee ratalinjasta M Hämjoen itäpuolella. Rata ylittää E18-moottoritien Lahnajärven itäpuolella. Lahnajärven kohdalla rata on linjattu mahdollisimman lähelle moottoritietä sen eteläpuolelle. Syvälammen eteläpuolella rata ylittää Koskenalasan Natura-alueen pohjoisosan pitkällä sillalla.

Aneriojärven eteläpuolella tutkittiin useita linjausvaihtoehtoja. Jatkosuunnitteluun valittua linjausvaihtoehtoa pidettiin ympäristöä vähiten haittaavana.

Ratalinja ylittää Aneriojokilaakson pitkällä sillalla Ahtialan kylän eteläpuolella. Ratalinja Mk yhtyy ratalinjaan E Hirsijärven itäpuolella.

Linja Mp, Suomusjärvi–Ruotsala–Salo

Ratalinja Mp erkanelee M-linjasta Suomusjärven länsipuolella. Suunniteltu ratalinja ylittää Pernjärven kapeassa salmassa. Syväjärvi ohitetaan eteläpuolelta.

Ruotsalan alueella rata ylittää laajan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan viljelysalueen ja moottoritien E18. Haittoja on pyritty vähentämään sovittamalla ratalinjaus metsäisten mäki-alueiden reunoille ja pitkällä silloilla. Yltjärven kylän asutuksen rata ohittaa pohjoispuolite kallioalueita leikaten. Korvenmäen jätteenkäsittelyalue ohitetaan kaakkoispuolelta.

Ylisjärven pohjoispuolella tarkasteltiin kolmea eri linjausta, joista jatkosuunnitteluun valittiin keskimäinen linjaus. Se todettiin ympäristövaikutuksiltaan vähiten haitalliseksi ja kustannuksiltaan edullisimmaksi.

**Ympäristövaikutukset ja haittojen torjunta**

Aluerakenne ja maankäyttö

Espoo-Salo -oikorata nopeuttaa raideliikenneyhteyttä Turusta Helsingin kautta Pietariin ja edistää siten Pohjolan Kolmion liikennejärjestelmän kehittämistä. Hankkeen myötä eteläisen Suomen aluerakenne perustuu entistä vahvemmin Helsingin ja alueen muiden kaupunkikeskusten välisiin raideliikenneyhteyksiin Lohjan seudun yhdistyessä pääkaupunkiseutuun radalla.

Raideliikenneyhteys pääkaupunkiseudun ja Turun seudun välillä nopeutuu, mikä lisää Turun seudun, pääkaupunkiseudun sekä Salon ja Lohjan vetovoimaisuutta ja maankäytön tehostamista.

Rata asemavarauksineen ja mahdollisine asemapaikkoineen tukee nykyisten ja uusien asuin- ja työpaikka-alueiden toteuttamista ja tehostamista Espoosta luoteeseen suuntautuvalla vyöhykkeellä. Lohjalla uuden aseman rakentaminen nykyisen keskustan pohjoispuolelle luo edellytyksiä uuden raideliikenteeseen tukeutuvan asuin- ja työpaikka-alueen kehittämiseksi.

Varsinais-Suomen ja Uudenmaan liitojen maakuntakaavoihin on tarkoitus merkitä oikoradan linjaus. Linjausmerkinnän on tarkoitus ohjata oikoradan kuntien maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta.

Melu, värinä ja runkoääni

Meluntorjunnan suunnittelu on tehty niin että melun ohjearvon ylittävillä alueilla on esitetty meluntorjuntaa. Mahdolliset värinähaitat ja runkoäänestä aiheutuvat häiriöt torjutaan radan rakenteisiin suunnitelluin keinoin, ts. paalulaatoilla ja runkoäänivaimentimilla.

Pohjavedet

Pohjavesialueiden kohdalle suunnitellaan pohjavesisuojuukset. Mahdollisten kemikaaliohenteiden varalta myös radan kuivatus suunnitellaan pohjavesialueilla siten,

että radalta tulevat hulevedet voidaan ohjata pohjavesialueen ulkopuolelle tarvittaessa tasausaltaiden tms. kautta.

#### Luonnonolot

Osittainkin ratalinjauksen alle jäävistä arvokkaista elinympäristöistä tulisi tehdä luontoselvitykset jatkosuunnitteluvaiheessa. Suunnittelualueella elävien EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eliölajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulailla kielletty, joten ne tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

Varsinainen Natura-arviointi tulee tehdä Kiskonjoen latvavesistä Koskenalaisen osalta, jos linjaus Mk valitaan jatkosuunnitteluun. Lakimäen metsän Natura-alueesta tulee tehdä Natura-arviointi, jos linjaus Ee tulee jatkosuunnitteluun. Nuuksion Natura-alueelle saattaa kohdistua rakentamisen aikaisia sekä junaliikenteen meluvaikutuksia. Mikäli huomioidaan alueen riittävä suojaus rakennusvaiheen ja junaliikenteen aiheuttamilta häiriöiltä kuten melulta, ei erillistä Natura-arviointia tarvita.

Jatkosuunnitteluvaiheessa tulee valitulla linjauksella tehdä perusteelliset liito-oravaselvitykset, joissa arvioidaan sen hetkinen liito-oravatilanne. Radan rakentamisen tunneliin samoissa kohdissa kuin moottoritie parantaa liito-oravien kulkumahdollisuutta metsäalueiden välillä.

Saukkokannan ja niiden elinalueiden turvaamiseksi tärkein tekijä ratahankkeen suunnittelussa on huomioida sauikkojen kulkureitit paikoissa, joissa rata ylittää virtaveden. Kaikki leveämmät vesistönosat, joet, purot ja lammet ylitetään silloilla, joiden alle jätetään vähintään kuivapoluksi soveltuvat penkereet. Leveimpien penkereiden ja korkeiden siltojen muodostamat viheryhteydet soveltuvat myös muiden, kookkaampien eläinten käyttöön.

#### **Rakentaminen**

Hanke on voimakkaasti massaylijäämäinen. Ratapenkereisiin, tierakenteisiin ja radan eristyskerrokseen tarvittavat massat saadaan rataleikkauksista. Eristyskerros on suunniteltu murskerakenteena.

Alustavan massataloustarkastelun perusteella maaleikkausmassoja kertyy vaihtoehdosta riippumatta noin 5 milj. m<sup>3</sup>ltr ja kallioleikkausmassoja noin 11 milj. m<sup>3</sup>ltr. Tunnelien louhinnasta syntyy lisäksi lähes 2 milj. m<sup>3</sup>ltr louhetta. Koko ratahankkeen massaylijäämä on arviolta 15 milj. m<sup>3</sup>ltr. Tästä noin 10 milj. m<sup>3</sup>ltr on kallio- ja tunnelilouhetta ja loput maamassoja.

#### **Vaihtoehtojen kustannukset**

Oikoradan Espoo Salo kustannukset ovat vaihtoehdosta riippuen 1 260 – 1 370 milj. euroa. Kustannusarvioihin sisältyvät radan ja asemien rakentamisen, rakennuttamisen, suunnittelun ja lunastusten kustannukset sekä kustannusvaraukset arvaamattomille kustannuksille ja riskeille. Kustannusarvio on laadittu lopputilanteen kaksiraiteiselle radalle. Kustannustasona on käytetty tammikuuta 2010.

Merkittävimmät kustannusriskit liittyvät maaperä- ja pohjasuhdetietojen yleispiirteisyyteen. Tunnelien toteutukseen liittyy kallioperätietojen epävarmuuden lisäksi epävarmuus turvallisuusvaatimusten muuttumisesta varsin kaukaiseen tulevaisuuteen ajoituvassa hankkeessa. Myös ympäristön asettamat vaatimukset ratkaisuille saattavat muuttua.

Vaihtoehto Mk on jonkin verran muita vaihtoehtoja edullisempi. Vaihtoehtojen M ja Mp kustannukset ovat selvästi muita vaihtoehtoja suurempia.

### Vaihtoehtojen vertailu ja jatkotoimenpiteet

Alustavan yleissuunnitelman vaihtoehdot arvioidaan ja vertaillaan hankkeesta laadittavassa lakisääteisessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Arviointimenettelyssä ei tehdä karsintaa vaihtoehdoista tai päätöstä jatkoon valittavasta linjauksesta vaan arviointi antaa tukea päätöksenteolle. Päätös ratalinjauksesta tehdään käynnissä olevan maakuntakaavan tarkistuksen yhteydessä.

### Oikorata Espoo-Salo lyhyesti

- kaksiraiteinen sähköistetty sekaliikenteen rata
- radan tavoitenopeus 300 km/h
- vaihtoehdosta riippuen:
  - uutta päärataa 94 - 96 km
  - asemavarauksia 4 kpl ja mahdollisia asemapaikkoja 6 kpl
  - siltoja noin 100 kpl, pisin silta 1,2 km
  - tunneleita noin 17 - 23 kpl, pisin tunneli 2,2 km
  - meluntorjuntarakenteita 18 - 25 km
  - maa- ja kallioleikkauksia noin 17 - 20 milj. m<sup>3</sup>
  - ratavarauksen alle jäävien rakennusten määrä 65 - 85 kpl ja maa-alueita noin 500 ha
  - Espoo – Salo oikoradan rakentamiskustannukset 1 260 - 1 370 milj. euroa
  - liitokset Hanko – Hyvinkää rataan n. 50 milj. euroa.



SISÄLTÖ	
TIIVISTELMÄ .....	2
ESIPUHE.....	10
1 JOHDANTO .....	12
1.1 Oikorata Espoo–Salo .....	12
1.2 Tausta ja tarkoitus.....	12
1.3 Hankkeen vaihtoehdot .....	13
1.4 Suunnitelman laatiminen ja vuoropuhelu .....	15
1.5 Ympäristövaikutusten arviointi .....	15
2 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT .....	17
2.1 Suunnitteluperusteet .....	17
2.2 Liikenne.....	19
2.3 Pohjasuhteet ja kallioperä .....	21
2.4 Rataympäristö ja maankäyttö .....	21
2.5 Liittyvät suunnitelmat ja selvitykset .....	25
2.6 Tutkitut Linjausvaihtoehdot .....	26
3 ALUSTAVAN YLEISSUUNNITELMAN RATALINJAT .....	28
3.1 Linja E+M, Espoo–Lohja .....	28
3.2 Linja M, Lohja–Suomusjärvi–Valkjärvi .....	31
3.3 Linja E, Karnainen–Mustlahti–Valkjärvi.....	35
3.4 Linja E, Valkjärvi–Muurla–Salo .....	36
3.5 Linja EE, Lehmijärvi–Paloniemi–Lohilampi .....	38
3.6 Linja Mk, Hämjoki–Lahnajärvi–Ahtiala–Hirsijärvi .....	39
3.7 Linja Mp, suomusjärvi–Ruotsala–Salo .....	40
4 TEKNISET RATKAISUT .....	42
4.1 Suunnittelunopeudet ja ratageometria .....	42
4.2 Pohjanvahvistukset .....	42
4.3 Tunnelit .....	44
4.4 Sillat .....	45
4.5 Asemat .....	45
4.6 Sähkörata.....	46
4.7 Turvalaitteet ja kulunvalvonta .....	47
4.8 Tiejärjestelyt.....	48
4.9 Ympäristövaikutukset ja haittojen torjunta .....	51
5 RAKENTAMINEN .....	58
6 KUSTANNUKSET .....	59
6.1 Kustannuslaskennan perusteet.....	59
6.2 vaihtoehtojen kustannukset .....	59
7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA JATKOTOIMENPITEET .....	61

## ESIPUHE

Liikenne- ja viestintäministeriö asetti loppuvuonna 2004 työryhmän selvittämään ns. ELSA-radan (Espoo–Lohja–Salo) tarvetta ja mahdollisia linjausvaihtoehtoja jatko-suunnittelupäätöstä ja tulevia kaavavarauksia varten. Selvitystyö alkoi vuonna 2005 ja vuonna 2006 valmistui työryhmän työn tuloksena selvitys ”Helsinki–Turku -rautatieyhteys, Esiselvitys ja vaikutusten arviointi”.

Johtopäätöksensä seurantaryhmä esitti, että nopean junayhteyden kehittäminen perustuisi toistaiseksi nykyisen radan, eli Rantaradan, parantamiseen. Uusi nopea junayhteys on kuitenkin tarpeen sisällyttää maankäytön suunnitelmiin pitkän aikavälin varauksena ottaen huomioon Helsinki–Turku-yhteysvälin strateginen merkitys Suomen liikennejärjestelmässä.

Seurantaryhmän esityksen mukaisesti välillä Espoo–Salo tulee varautua uuteen Lohjan kautta kulkevaan linjaukseen. Välillä Espoo–Lohja ratayhteyden tulee seurantaryhmän mukaan perustua Uudenmaan vahvistetussa maakuntakaavassa olevaan, moottoritietä myötäilevään ohjeelliseen linjaukseen. Vanhasta ELSA-ratavarauksesta voidaan tällä välillä luopua. Liikenne- ja viestintäministeriön kannanoton mukaan välillä Lohja–Salo Ratahallintokeskuksen ja kaavoitusviranomaisten tulee yhteistyössä selvittää linjaus. Suurnopeaan (yli 300 km/h) ratavaraukseen ei ole tarvetta varautua.

Ratahallintokeskus käynnisti helmikuussa 2009 alustavan yleissuunnitelman ja ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) laadinnan välille Espoo–Salo. Tutkittavat maastokäytävät sijoittuvat Espoon, Kirkkonummen, Vihdin, Lohjan, Karjalohjan, Nummi-Pusulan ja Salon kuntien alueelle. Suunnittelutyön tavoitteena on saada radan maastokäytävä ja asemien aluevaraukset maakuntakaavaan. Työssä määritetään ja vertailaan vaihtoehtoiset käytävät sekä varmistetaan niiden toteutettavuus.

Hankkeen suunnittelussa otetaan huomioon hankkeen pitkä aikajänne ja pyritään ennakoidaan tulevat tarpeet sekä varmistamaan, ettei suunnittelulla rajoiteta tulevaisuuden ratkaisuja. Maastokäytävässä tulee varautua 2-raiteisen radan tilantarpeeseen. Rata on mahdollista toteuttaa vaiheittain. Vaiheistus voidaan tehdä rakentamalla rata osissa, esimerkiksi ensin yksi- tai kaksiraiteisena Lohjalle ja jatkaa sieltä myöhemmin Salon asemalle. Rata suunnitellaan sekaliikennekatana.

Suunnittelutyötä on johtanut ja koordinoanut **ohjausryhmä**, jonka puheenjohtajana on toiminut johtaja Kari Ruohonen Liikennevirastosta. Ohjausryhmän jäseninä ovat olleet Liikenne- ja viestintäministeriön, hankealueen kuntien, maakuntaliittojen ja ELY-keskusten edustajat.

Suunnittelutyötä on ohjannut **hankeryhmä**, jonka puheenjohtajana on toiminut ylitarkastaja Jussi Lindberg Liikenneviraston rautatieosastolta. Hankeryhmän muodostivat seuraavien organisaatioiden edustajat:

- Liikennevirasto, rautatieosasto (ent. Ratahallintokeskus)
- Kunnat: Espoo, Inkoo, Karjalohja, Kirkkonummi, Lohja, Nummi-Pusula, Raasepori, Salo, Siuntio ja Vihti
- Varsinais-Suomen liitto ja Uudenmaan liitto
- ELY (alueelliset ympäristökeskukset ja tiepiirit)
- HSL (ent. YTV)

Käytännön suunnittelutyön on tehnyt **WSP Finland Oy** alikonsulttinaan Ramboll Finland Oy, Konsultin työtä on johtanut DI Raimo Vuori (31.12.2009 saakka) ja maisema-arkkitehti Veli-Markku Uski (1.1.2010 lähtien). Oy VR-Rata Ab on vastannut sähkö- ja turvalaitteiden suunnittelusta sekä työn asiantuntijavalvonnasta.

Helsinki toukokuu 2010

LIIKENNEVIRASTO

# 1 JOHDANTO

## 1.1 OIKORATA ESPOO–SALO

Suunnittelutehtävänä on ollut radan alustavan yleissuunnitelman ja ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) tekeminen välille Espoo–Salo. Espoossa hanke rajautuu Espoon aseman länsipuolella tapahtuvaan erkanemiseen Rantaradasta (kaukoliikenne-raiteista) ja Salossa aseman eteläpuolella olevaan liittymiseen nykyiseen Rantaraan. Suunnittelualueen pituus on noin 95 kilometriä linjausvaihtoehdosta riippuen ja rata on suunniteltu kaksiraiteisena sekaliikenneratana.

Välillä Espoo–Lohja on tarkasteltu yhtä maastokäytävää, joka on esitetty voimassa olevassa Uudenmaan maakuntakaavassa ohjeellisena linjauksena. Välillä Lohja–Salo on tarkasteltu kahta toisistaan poikkeavaa maastokäytävävaihtoehtoa. Eteläinen vaihtoehto noudattelee vuonna 1979 suunnitellun ELSA-radon linjausta ja toinen tarkasteltava vaihtoehto on linjattu E18-moottoritien maastokäytävää myötäileväksi. Näiden lisäksi on tarkasteltu kahta edellä mainittujen maastokäytävälinjausten välistä alavaihtoehtoa. Lohjan kaupungin alueella lisäksi tarkasteltu Paloniemen kautta kulkevaa linjausta sekä yhteyksiä Hanko–Hyvinkää rataan.

Maastokäytävissä on tutkittu useita eri linjauksia, joista yhteistyössä kuntien ja sidosryhmien kanssa on tehty päätökset suunniteltavista linjauksista.

## 1.2 TAUSTA JA TARKOITUS

Liikenne- ja viestintäministeriö asetti loppuvuonna 2004 työryhmän selvittämään ns. ELSA-radon (Espoo–Lohja–Salo) tarvetta ja mahdollisia linjausvaihtoehtoja jatko-suunnittelupäätöstä ja tulevia kaavavarauksia varten. Selvitystyö alkoi vuonna 2005 ja vuonna 2006 valmistui työryhmän työn tuloksena selvitys, jonka johtopäätöksenä seurantaryhmä esitti, että uusi nopea junayhteys on tarpeen sisällyttää maankäytön suunnitelmiin pitkän aikavälin varauksena ottaen huomioon Helsinki–Turku-yhteysvälin strateginen merkitys Suomen liikennejärjestelmässä.

Seurantaryhmän esityksen mukaisesti välillä Espoo–Salo tulee varautua uuteen Lohjan kautta kulkevaan linjaukseen. Välillä Espoo–Lohja ratayhteyden tulee seurantaryhmän mukaan perustua Uudenmaan vahvistetussa maakuntakaavassa olevaan, moottoritietä myötäilevään ohjeelliseen linjaukseen.

Välillä Lohja–Salo esiselvityksessä tarkasteltiin kahta eri linjausvaihtoehtoa. Toinen oli vanhaan ELSA ratalinjavaraukseen perustuva maastokäytävä ja toinen E18-moottoritiehen tukeutuva maastokäytävä. Liikenne- ja viestintäministeriön kannanoton mukaan välillä Lohja–Salo Ratahallintokeskuksen ja kaavoitusviranomaisten tulee yhteistyössä selvittää linjaus.

Alustavan yleissuunnitelman (AYS) ja ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) tarkoituksena on:

- ympäristövaikutusten arvioinnin pohjalta radan maastokäytävän ja asemien aluevarauksen merkitseminen maakuntakaavaan välillä Lohja–Salo ja aikaisemmissa selvityksissä esitetyn maakuntakaavan ohjeellisen linjauksen tarkentaminen välillä Espoo–Lohja
- radan toteutettavuuden varmistaminen ja kustannusarvion laskenta
- haitallisten ympäristövaikutuksien tunnistaminen ja määrittäminen
- jatkosuunnittelussa tarkemmin selvitettävien ja suunniteltavien kohteiden tunnistaminen

### 1.3 HANKKEEN VAIHTOEHDOT

Alustavassa yleissuunnitelmassa on tarkasteltu seuraavia radan maastokäytävävaihtoehtoja:

#### **Espoo–Lohja**

Välillä Espoo–Lohja on tarkasteltu ainoastaan yhdessä maastokäytävässä Turunväylän tuntumassa kulkevaa ratalinjausta (Uudenmaan maakuntakaavassa esitetty ohjeellinen linjaus). Maastokäytävässä on tehty tarkentavaa suunnittelua ja alustavan yleissuunnitelman linjaus on asetunut paikoilleen.

Linjaus lähtee Espoon asemalta ja erkanee nykyisestä Rantaradasta Espoojoen ylityskohdan läheisyydessä. Tästä linjaus kulkee Gumbölen eteläpuolelta kohti Turunväylää, jonka se ylittää Ämmäsuon kaatopaikan itäpuolella. Tämän jälkeen linjaus kulkee Turunväylän pohjoispuolella väylän tuntumassa. Linjaus kulkee Lohjanharjun läpi Nummenkylän kohdalla ja jatkaa edelleen Turunväylän välittömässä tuntumassa väylän pohjoispuolella haarautuen Vasarlan kylän eteläpuolella kahdeksi eri ratakäytävävaihtoehdoksi.

Ennen Lohjanharjua linjauksesta erkanee Österkullan pellon kohdalta luoteeseen Lohjalle johtavalle radalle yhdistyvä taajamaradan linjaus.

#### **Lohja–Salo**

Välillä Lohja–Salo on tarkasteltu kahta päävaihtoehtoa seuraavasti:

**Vaihtoehto M**, ratalinjaus noudattaa ratageometrian puitteissa Helsinki–Turku (E18) -moottoritien maastokäytävää.

Ratalinjaus kulkee moottoritien tuntumassa sen pohjoispuolella ja ylittää Sepänniemensalmen, josta länteen päin se kulkee edelleen moottoritien pohjoispuolella, paikoin hyvin lähellä tietä, paikoin noin 1-1,5 km:n etäisyydellä siitä. Rata ei jäykän geometriansa takia voi myötäillä moottoritien linjausta enempää.

Ratalinjaus kulkee moottoritien tuntumassa Kettulan eteläpuolelle, jonka jälkeen se kulkee Salmijärven yli ja Nahvonjärven pohjoispuolitse ja edelleen Suomusjärven liittymän pohjoispuolelle. Linjaus kulkee moottoritien tuntumassa tien pohjoispuolella ja ylittää moottoritien Kruusilan kohdalla. Kruusilasta linja kulkee Hirsijärven länsipuolta ja yhtyy eteläiseen linjaukseen. Tästä linjaus kulkee Valkjärven kylän ja Muurlan taa-

jaman eteläpuolelta kohti Aarnionperää. Aarnionperästä ratakäytävä kulkee Salo–Kisko tien vieressä sen pohjoispuolella Lukkarinmäen läpi Salon asemalle.

**Vaihtoehto E**, ratalinjaus myötäilee ratageometrian puitteissa vanhaa ELSA-radan linjausta, kuitenkin niin, että Karnaisten ja Lohjanharjun välissä se kulkee moottoritien maastokäytävässä. Ratageometriaa on tarkistettu ELSA-radan mitoitussnopeudesta 200 km/h nyt suunnitellun Espoo – Salo oikoradan mitoitussnopeudelle 300 km/h.

Ratakäytävä erkanelee moottoritien linjauksesta Sepänniemensalmen kohdalla, jonka jälkeen käytävä ylittää moottoritien ja kääntyy kohti Karstun kylää, jonka pohjoispuolitse se kulkee. Karstusta ratakäytävä kulkee Kaukolan kylän eteläpuolelta Lohilammen pohjoispuolelle kohti Lemulan kylää. Lemulan pohjoispuolelta käytävä jatkaa kohti Hirsijärven Sammalonsalmea, jonka kohdalta käytävä ylittää järven ja yhtyy moottoritievaihtoehtoon.

Vaihtoehdolla M on kaksi alavaihtoehtoa:

**Alavaihtoehto Mp**, Salon kunnan alueella, päävaihtoehtoon M liittyen, on tarkasteltu Ylisjärven pohjoispuolelta kulkevaa linjausta

Ratalinjaus jatkaa moottoritien tuntumassa tien pohjoispuolella aina Ruotsalaan saakka, jossa se ylittää moottoritien pitkällä sillalla. Siitä linjaus kulkee Yltjärven kylän pohjoispuolitse ja kaatopaikan itäpuolitse kohti Aarnionperää. Aarnionperässä linjaus yhtyy päälinjauksiin.

**Alavaihtoehto Mk**, Salon kunnan alueella, päävaihtoehtoon M liittyen on tarkasteltu Lahnajärven ja Aneriojärven eteläpuolitse kulkevaa linjausta

Linjaus ylittää moottoritien Haarjärven liittymän itäpuolella ja kulkee Siitoonjärven pohjoispuolelta ja Lahnajärven eteläpuolelta.

Linjaus väistää Suomusjärven (järvi) ja Iso-Ruonajärven pohjoispuolelta Ahtialan kylän eteläpuolelle, josta se jatkaa kohti Hirsijärven Sammalonsalmea yhtyen eteläiseen ratakäytävään

Vaihtoehdolla E on yksi alavaihtoehto:

**Alavaihtoehto Ee**, Lohjan kunnan alueella, päävaihtoehtoon E liittyen, on tarkasteltu Paloniemen kautta kulkevaa linjausta.

Paloniemen kautta kulkeva eteläinen ratakäytävä erkanelee moottoritievaihtoehtosta Vasarlan eteläpuolella ja kulkee Paloniemen kannaksen kautta Hormajärven eteläpuolella ja Outamojärven pohjoispuolella. Ratakäytävä ylittää Karstunlahden pohjoispään ja yhtyy eteläiseen ratakäytävään Karstun kylän länsipuolella.

## 1.4 SUUNNITELMAN LAATIMINEN JA VUOROPUHELU

Suunnitelman laatiminen aloitettiin vuoden 2009 helmikuussa ja se valmistui vuoden 2010 toukokuussa. Suunnittelutyötä koordinoi ja ohjasi koko hankkeen ajan ohjausryhmä ja hankeryhmä, joissa molemmissa oli kuntien ja muiden sidosryhmien edustajia.

Sidosryhmiä kuultiin suunnitteluratkaisujen hyväksymistä varten myös kunta- ja viranomaisneuvotteluissa, joita käytiin sekä suunnittelun alkaessa, että syksyn 2009 ja kevään 2010 aikana. Neuvottelujen tarkoituksena oli kuulla sidosryhmien lähtökohdat ja tavoitteet työlle sekä selvittää kuntien maankäytön suunnitelmien tilanne. Niissä kunnissa, joissa oli meneillään kaavoitushankkeita ratalinjauksen kohdalla tai muuten maankäytön kannalta erityisen ongelmallisia kohtia, käytiin tiivistä vuoropuhelua myös neuvottelujen välillä.

Tiedon kulun helpottamiseksi ja suunnitelmaluonnosten esittelyä varten perustettiin hankkeelle omat ekstranet-sivut, jotka olivat kaikkien sidosryhmien käytävissä. Sivuille päivitettiin viimeisimmät suunnitelmakartat, hankeryhmän ja ohjausryhmän muistiot ja kokousmateriaalit, kunta- ja sidosryhmäneuvottelujen muistiot, yleisötilaisuuksien muistiot, YVA-prosessiin liittyvä aineisto ja siitä saadut lausunnot sekä lehti-leikkeet.

Asukkaita kuultiin yleisötilaisuuksissa syksyllä 2009 ja keväällä 2010. Syksyn tilaisuuksissa esiteltiin YVA-ohjelman sisältöä ja alustavia maastokäytävävaihtoehtoja. Tilaisuuksia järjestettiin yhteensä kuusi ja niissä olivat mukana myös maakuntien liitot esittelemässä ratasuunnitteluun liittyvää maakuntakaavoituksen vaihetta. Keväällä 2010 järjestetyissä neljässä yleisötilaisuudessa esiteltiin jatkosuunnitteluun valittuja tarkentuneita maastokäytäviä.

Asukkaiden tiedottamista ja vuoropuhelua palvelivat lisäksi hankkeen internetsivut Ratahallintokeskuksen sivuilla sekä karttapalautejärjestelmä. Hankkeen internet-sivuilla oli perustiedot hankkeesta, tiedot yleisötilaisuuksien ajankohdista sekä kartta maastokäytävävaihtoehtoista. Karttapalautejärjestelmä saatiin käyttöön syksyllä 2009. Sen tarkoituksena oli sekä näyttää asukkaille maastokäytävän sijainti ilmapäällä että kerätä asukkaiden mielipiteitä linjauksista ja niiden vaikutuksista. Palautetta saatiin helmikuuhun 2010 mennessä yli 600 kpl. Helmikuussa 2010 järjestelmään päivitettiin tarkennetut linjaukset ja vanhat palautteet otettiin pois näkyvistä. Päivitettyihin linjauksiin saatiin palautetta toukokuuhun 2010 mennessä noin 250 kpl. Karttapalautejärjestelmä pidetään avoinna YVA-selostuksen nähtävälläoloajan.

## 1.5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Alustavan yleissuunnitelman laadinnan kanssa samanaikaisesti suoritetaan lakisääteinen ympäristövaikutusten arviointimenettely.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely, YVA-menettely, perustuu lakiin (468/1994, 267/1999, 458/2006) ja asetukseen (713/2006). Asetuksessa säädetään ne hankkeet, joiden toteutus vaatii YVA-menettelyn. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja huomioimista jo suunnittelu-

vaiheessa. Menettelyn tarkoituksena on myös lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeen suunnitteluun sekä lisätä heidän tietoisuuttaan ja tiedonsaantia hankkeesta ja sen suunnitteluvaiheista.

YVA-menettelyllä pyritään tunnistamaan haitalliset ympäristövaikutukset ja ehkäisemään tai torjumaan niiden syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiselle tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä radan linjausvaihtoehdosta. Ympäristövaikutusten arvioinnista saadut tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto vaikuttavat jatkosuunnitteluun.

Arvioinnin tarpeellisuudesta säädetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevassa asetuksessa (713/2006), jossa arviointimenettelyä edellyttävät hankkeet on esitetty 6 § hankeluettelossa. Ratahankkeissa arviointimenettelyä edellytetään sovellettavaksi, kun uusia kaukoliikenteen rautateitä rakennetaan.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen. Menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan arviointiohjelma (YVA-ohjelma). Arviointiohjelma on suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja miten selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitetään perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista ja suunnitelma menettelyn aikaisesta tiedottamisesta ja menettelyn aikataulusta.

Arviointityön tulokset kootaan arviointiselostukseen (YVA-selostus). Selostuksessa esitetään eri vaihtoehtojen ympäristövaikutukset, vaihtoehtojen vertailu, arvioinneissa käytetty aineisto lähdeviitteineen, arviointimenetelmät ja yhteenveto arviointityöstä. Lisäksi selostuksessa kuvataan arviointiin liittyvät epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten ehkäisy- tai lieventämiskeinot.

Tämän hankkeen ympäristövaikutuksia on selvitetty ja arvioitu seuraavien kokonaisuuksien ja vaikutusryhmien osalta:

- Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset (erityisesti tuleva maankäyttö ja kaavoitus)
- Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset (ihmisten elinolot ja viihtyvyys eli sosiaaliset vaikutukset)
- Ympäristöhäiriöt (melu, runkoääni ja värinä), erityisesti melu
- Luonnonympäristöön ja luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset
- Maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset
- Pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset
- Pilaantuneiden maiden aiheuttamat riskit
- Vaikutukset liikennejärjestelmään ja yhteiskuntatalouteen
- Ympäristöriskien hallinta
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset



## 2 SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

### 2.1 SUUNNITTELUPERUSTEET

#### Yleistä

Oikorata Espoo–Salo on kaksiraiteinen, sähköistetty, molempiin suuntiin linjasuojatettu ja kauko-ohjattu sekä kulunvalvonnalla varustettu sekaliikenteen rata. Radalla ei sallita tasoristeyksiä.

Rata erkanee Rantaradasta Espoon aseman länsipuolella ja liittyy uudelleen Rantaraan Salon aseman itäpuolella. Radan suunnittelussa varaudutaan yhdysraiteisiin Karjaa–Hyvinkää-radalle Espoon suunnasta Lohjan suuntaan ja Salon suunnasta Hyvinkään suuntaan.

#### Tavoitenopeus ja ratageometria

Radan tavoitenopeus on 300 km/h. Kaarresäteen minimiarvo nopeudelle 300 km/h on 5000 m ja suositeltava arvo 7000 m...10000 m.

Kompensoimattoman poikittaiskiihtyvyyden maksimiarvo nopeudelle 300 km/h on  $0,65 \text{ m/s}^2$ . Negatiivisen poikittaiskiihtyvyyden raja-arvo nopeudella 60 km/h on  $0,65 \text{ m/s}^2$ . Nykäyksen maksimiarvo on  $0,45 \text{ m/s}^3$ . Suositeltava raja-arvo on  $0,17 \text{ m/s}^3$ . Raitteen kallistuksen maksimiarvo on ratalinjalla 120 mm.

Vaakageometrian elementin (suora, siirtymäkaari, ympyränkaari) minimipituus nopeudelle 300 km/h on 100 m.

Suurin sallittu pituuskaltevuus ratalinjalla on 12,5 % ja asemien kohdilla 5 %. Pystytason pyörityssäteen normaaliarvo nopeudelle 300 km/h on 30 000 m ja minimiarvo 25000 m.

Uuden rataosuuden raideväli on vähintään 4,7 m. Tavaraliikenteen mitoittava junapituus on 925 m. Raiteenvaihtopaikkoja suunnitellaan noin 10 km:n välein. Ylikulkusiltajen alikulkukorkeuden tulee olla vähintään 7,5 m kiskon selästä mitattuna.

#### Asemat

Espoon aseman ja Salon aseman väliselle osuudelle on suunniteltu asemavaraukset Histaan, Veikkolaan, Nummelaan ja Lohjalle. Lisäksi on suunniteltu mahdolliset asemapaikat Espoon Mynttilään, Vihdin Huhmariin, Nummi-Pusulaan Raatin länsipuolelle, Sammattiin, Suomusjärven Kitulaan ja Muurlaan.

Asemille suunnitellaan erilliset pysähtymisraiteet ja reunalaiturit. Lohjalla varaudutaan 350 metrin pituiseen laituriiin. Muilla asemilla laituripituudet ovat 270 m. Asemille tulee lähtökohtaisesti ali- tai ylikäytäväsillat, joilta on joko katetut porrasyhteydet ja hissit tai luiskat laitureille.

### Radan rakenne

Radan päällysrakenneluokka on D. Mitoittava akselipaino on 250 kN ja sille sallittava suurin nopeus 100 km/h. Kiskot ovat 60 E 1 -kiskoja.

Alusrakenneluokka on 4. Alusrakenne suunnitellaan akselipainolle 350 kN eli kuormituskään LM71-35 mukaiselle kuormalle.

Normaalipoikkileikkaukset suunnitellaan murskerakenteena:

- Jk-2-PB2500-12,5, Jk-2-LB2500-12,5 ja Jk-2-KaB900-17,7.

### Vaihteet

Käytettävät vaihdetyypit ovat seuraavat:

- Espoon erkanemis- ja liittymisvaihteet Karjaan suuntaan YV60-900-1:18 tai YV60-900- 1:15,5
- Erkanemisvaihteet Karjaan suuntaan Salossa YV60-500-1:14 tai YV60-500-1:11,1
- Raiteenvaihtopaikkojen ja pysähtymisraiteiden vaihteet YV60-900-1:18 / 1:14
- Erkanemisvaihteet Hanko-Hyvinkää radalle YV60-900-1:18 tai YV60-900-1:15,5

### Sillat

Suunnittelukuormakaavio on LM71-35. Mikäli sillalla on ratajohtopylväs, se tulee kai-teen sisäpuolelle. Tällöin kaide-etäisyys on suoralla radalla 3700 mm.

### Tunnelit

Kalliotunnelien päät varustetaan teräsbetonisilla suuaukkorakenteilla. Tunnelit tulee suunnitella siten, että haitallisia vaikutuksia ympäristön orsi- ja pohjavesiin tai vedenottamoihin ei aiheudu. Suuaukkoalueiden kuivatusjärjestelyt suunnitellaan siten, että pintavedet eivät pääse tunneliin tulvatilanteessakaan.

Rautatietunnelit varustetaan seuraavilla teknisillä järjestelmillä:

- kuivatus
- valaistus
- poistumisreitit
- opasteet
- pelastusviranomaisten tarvitsemat viestiyhteydet

### Huoltotiet ja aitaukset

Radan varteen suunnitellaan huoltotie niille osuuksille, joille ei muuten ole tieyhteyttä. Huoltotien leveys on 3,5 m.

Taajama-alueilla rata aidataan ja varustetaan tarvittavilla huoltoporteilla. Riista-aita suunnitellaan rataosuuksille, joilla rata on moottoritien vieressä ja moottoritienä on nykyisin riista-aita.

## Ympäristö

Meluntorjunta suunnitellaan erikseen laadittavan meluselvityksen mukaisesti.

Suunnittelussa on otettava huomioon rautatieliikenteestä mahdollisesti johtuva tärinä ja runkoääni. Rautatieliikenteestä johtuva tärinä saa olla enintään 1 mm/s radan lähietäisyydellä olevissa rakennuksissa. Rautatieliikenteestä johtuvan runkoäänien leviämistä ympäristöön rajoitetaan tarvittaessa runkoäänieristyksellä

Radan, siltojen, kallioleikkausten ja täyttöalueiden soveltuvuus ympäristöön on otettava huomioon.

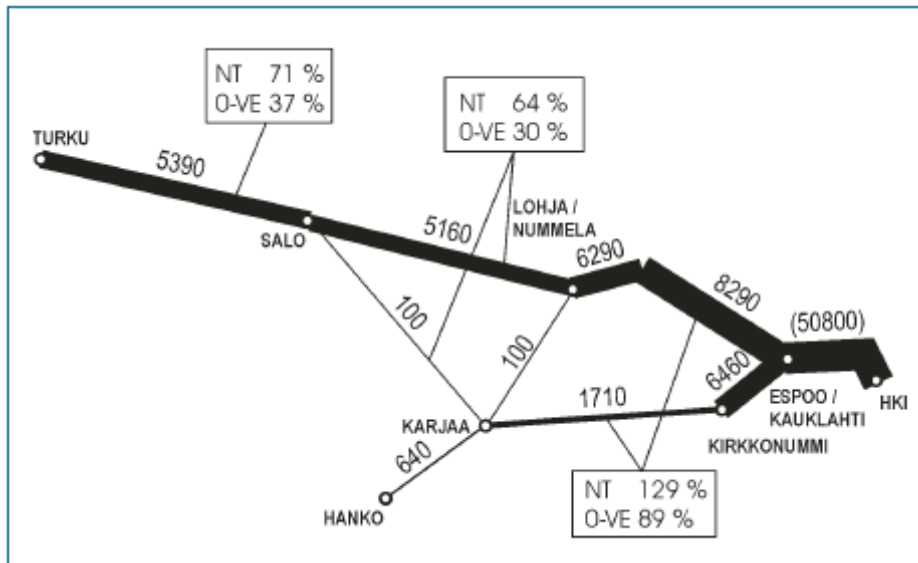
Uuden radan alle jäävien pohjavesialueiden sijainti on selvitettävä ja suunniteltava tarvittavat suojaustoimenpiteet.

## 2.2 LIIKENNE

Etelä-Suomen rataverkon rungon muodostavat Helsinki–Tampere-päärata, siitä Riihimäeltä itään suuntautuva rata Venäjän, Savon ja Karjalan suuntiin sekä Turun yhteydet Helsingin ja Tampereen suuntiin. Lisäksi on yhdysratoja mm. Turusta Uusikauunkiin ja Hangosta Hyvinkäälle sekä vuonna 2007 valmistunut Kerava–Lahti-oikorata, joka on mahdollistanut Helsingistä itään suuntautuvan junaliikenteen siirtymisen uudelle reitille.

Henkilöliikenteen matkoja kaukojunissa on eniten Helsingin ja Tampereen välillä, n. 3–5 miljoonaa matkaa vuodessa. Riihimäen ja Lahden välillä matkoja on n. 2 miljoonaa, Helsingistä Turkuun yli 1 miljoona ja Turun ja Toijalan välillä noin 0,7 miljoonaa matkaa vuodessa. Pääkaupunkiseudun lähijunaliikenteessä eniten matkoja on pääradan suuntaan, jossa Keravalta etelään on n. 7,5 miljoonaa matkustajaa vuodessa. Rantaradan suunnassa Kirkkonummelta itään lähijunaliikenteen matkustajia on n. 1,3 miljoonaa vuodessa.

Helsingin ja Turun välisellä rantaradalla tavaraliikenteen kuljetusmäärät ovat erittäin pieniä (<200 000 tonnia vuodessa), ja esimerkiksi Turusta Toijalaan ja Hangosta Hyvinkäälle kuljetusmäärät ovat moninkertaiset rantarataan verrattuna. Rantaradan kuljetukset ovat pääasiassa Itä-Suomeen suuntautuvaa raakapuuliikennettä, suurimmat liikennepaikat ovat Salo ja Pohjankuru, joissa molemmissa on liikennettä noin 70 000 tn, kolmanneksi suurin liikennepaikka on Piikkiö (30 000 tn). */Helsinki–Turku-rautatieyhteys, Esiselvitys ja vaikutusten arviointi/*



Kuva 2. Vaihtoehdon VE 2B liikenne-ennuste 2050 (matkustajaa/ vrk) ja kasvu (%) nykytilanteeseen ja vertailuvaihtoehtoon VE 0+ verrattuna (v. 2050). /Helsinki–Turku-rautatieteyhteys, Esiselvitys ja vaikutusten arviointi/

Kun Espoo–Lohja–Salo-rata on rakennettu ja liikenteellä, ei nykyisillä kaukoliikenteenraiteilla enää liikennöitäisi junia Turkuun, vaan Pendolino tai vastaava yhteys kulkisi Espoo–Salo oikorataa pitkin Helsingin ja Turun välillä.

Junatarjonta Helsinki–Salo välillä olisi seuraava:

- 1 x kaukojuna/h/suunta välillä Helsinki–Salo–Turku
- 4 x juna/h/suunta välillä Helsinki–Lohja
- 2 x U-juna/h/suunta välillä Helsinki–Kirkkonummi
- 2 x S-juna/h/suunta välillä Helsinki–Kirkkonummi
- 1 x Y-juna/h/suunta välillä Helsinki–Kaarjaa

Salon ja Turun välillä matka-aika on 30 minuuttia.

Työssä ”Espoo–Lohja–Salo-osuuden liikenteelliset tarkastelut” tarkasteltiin junatarjontaa Salo–Turku välillä seuraavasti:

- - 1 x lähijuna/h/suunta välillä Salo–Turku
- - 1 x kaukojuna/h/suunta välillä Helsinki–Salo–Turku
- - 1 x tavarajuna/h välillä Turku–Salo

Turku-Salo osuudelle ei voida sijoittaa lisää tavaraliikennettä ilman raiteiston kehitystoimenpiteitä.

## 2.3 POHJASUHTEET JA KALLIOPERÄ

Suunnittelualueen itäpäässä kulkee pitkä leveä, lounas–koillinen-suuntainen Lohjanharju, joka on jääkauden synnyttämä hiekkainen reunamuodostuma. Muita pienempiä reunamuodostuma-alueita on Lohilammen ja Muurlan alueen ympäristössä.

Pääosin hankealueen maaperä muodostuu laajoista kallioselänneistä, joiden päällä on alle 1 m maapeitteitä. Suurimmat savipehmeikköalueet sijaitsevat Suomusjärven, Häntälän, Ahtialan, Muurlan, Ruotsalan, Yltjärven ja Aarnionperän alueilla sekä Salon kaupunkialueella. Salon alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä on suunnittelualueen paksuimmat pehmeiköt. Pehmeikön paksuudet ovat suurimmillaan yli 30 metriä. Savi on kyseisellä alueella huonosti kantavaa ja erittäin pehmeää.

Ratalinjat kulkevat yleisesti ottaen Salpausselkien läpi, joten koillis-lounas -suuntaiset kallioruhjeet ovat mahdollisia, tosin poimuttuneisuuden tähden paikalliset havainnot ovat tarpeen.

Tulkinnat on tehty maaperä, maasto- ja kallioperäkartoista, joten tarkemmat havainnot ovat tarpeen, jotta suunnitellun radan paikallinen maaperä ja geologia tulisi määritettyä riittäväällä tarkkuudella.

## 2.4 RATAYMPÄRISTÖ JA MAANKÄYTTÖ

### Pinta- ja pohjavedet

Suunnittelualueen tärkeimpiä vesistöjä ovat Lohjan järvisuoto ja Kiskonjoen latvavesistö, joka kuuluu kokonaisuudessaan Natura 2000 –ohjelmaan. Rata leikkaa suunnittelualueella yhdeksää pohjavesialuetta, joista kahdeksan on I-luokan pohjavesialueita ja yksi II-luokan pohjavesialue.

Lohjan järvisuoto muodostuu useista järvistä ja lammista, joita yhdistävät useimmiten pienet purot. Koko vesistö kuuluu Mustionjoen valuma-alueeseen. Järvien veden laatu vaihtelee eri järvissä huonosta erinomaiseen. Yksittäisten järvien valuma-alueet ovat useimmiten pieniä.

Kiskonjoen latvavesistö muodostuu lukuisista pienistä puroista ja joista sekä useista pienistä ylänköjärvistä ja lammista. Niiden veden laatu on säilynyt hyvänä. Kiskonjoen latvavesistöalueella on paljon varsin luonnontilaisina säilyneitä vesistöjen osia sekä arvokkaita pienvesiä.

Espoossa Dämman on merkittävä järvi, koska noin 35 prosenttia Espoon verkkoon pumpatusta vedestä, joka tulee Nuuksion Pitkäjärvestä, tulee Dämmanin kautta.

Yhdyskuntien raakavesilähteinä tärkeimpiä suunnittelualueen pohjavesialueita ovat Lohjanharjun ja Kitulan pohjavesialueet. Ne molemmat ovat keskeisimpiä alueittensa puhtaan veden varantoja. Näistä Lohjanharju on laajemminkin tärkeä veden lähde koko Lohjanharjun teollisuudelle. Lohjanharju kuuluu lisäksi Natura 2000 –ohjelman alueisiin.

## Luonnonolot

Suunnittelualueella on useita erikokoisia luonnonsuojelualueita, joista pienimmät ovat luonnonsuojelulaille suojeltuja luontotyyppejä. Suojelu- ja Natura-alueiden lisäksi alueella on lukuisia arvokkaita elinympäristöjä, kuten luonnontilaisen kaltaisia puroja ja noroja, pieniä lampia sekä ojitattomia soita. Metsistä löytyy reheviä lehtolaikkuja ja korpia. Lisäksi alueella on useita valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, joista ratahanke koskettaa monia. Lohjan järwiseutu on luonnonoloiltaan poikkeuksellisen rikas maaperän runsaasta kalkkipitoisuudesta johtuen. Arvokkailla elinympäristöillä on talousmetsien keskellä suuri merkitys luonnon monimuotoisuudelle. Linnustollisesti tärkeimmät alueet ovat Natura-alueita.

### Natura 2000 –alueet

Nuukio sijaitsee pääkaupunkiseudun tuntumassa Kirkkonummen, Espoon ja Vihdin rajamailla. Natura-alue koostuu yhtenäisestä yli 5000 hehtaarin pääalueesta sekä pienemmistä osa-alueista. Nuukio on eteläisen Suomen merkittävin läntisen taiga-luonnon suojelualue. Alueen geologiassa on murroslaaksoja, kalliojyrkänteitä ja silo-kallioita. Korkeustaso vaihtelee 27 metristä 114 metriin. Laaksoissa on runsaasti soita ja järviä. Nuukiossa elää monia Etelä-Suomessa harvinaisia eläinlajeja, joista EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) nisäkäslajilla liito-oravalla on hyvin vahva kanta. Nuukio on pääkaupunkiseudun merkittävin lajin elinalue. Nuukiossa on myös hyvä metsokanta.

Lohjanharju on osa sorasta ja hiekasta muodostunutta Salpausselkää, joka jääkauden lopulla kerrostui mannerjäätikön reunadeltaksi muinaiseen Itämereen. Muijalassa Salpausselkä laajenee leveäksi ja korkeaksi tasanteeksi. Lohjanharju on tärkeä pohjavesialue, jolla sijaitsee useita vedenottamoita. Natura 2000 kohteeseen kuuluu kaksi erillistä Lohjanharjun osaa sekä harjun liepeellä sijaitseva pieni lettosuo. Natura-alue on arvokas sekä geologisesti että kasvillisuudeltaan ja maisemaltaan. Lohjanharjulla elää monia uhanalaisia paahdealueiden perhoslajeja.

Nummi-Pusulan lintuvesien Natura-alue koostuu kolmesta lintuvesialueesta Nummi-Pusulan alueella (Koisjärvi, Kyynäränjärvi ja Savijärvi) ja kahdesta Lohjan alueella (Kutsilanselkä ja Vasarlanlahti). Lintuvedet muodostavat kokonaisuuden, joka on sekä kansallisesti että kansainvälisesti arvokas. Alueella esiintyy runsaasti lintudirektiivin I lajeja. Sekä vesilintu- että kahlaajalajisto ovat Uudenmaan monipuolisimpia.

Lohjanjärven alueet Natura-kohde koostuu 18:sta pienestä osa-alueesta, joista suurin osa on Lohjan alueella. Kaksi kohteen osaa on Karjaalla. Lohjanjärvi on etelärannikon suurin järvi, jonka kallioperän kalkkivaikutus ja luonnonmaantieteellinen sijainti ovat mahdollistaneen alueen monipuolisen rantaluonnon. Lohjan seudun kallioilla esiintyy sekä eteläisiä että pohjoisia kalliokasveja, kummatkin esiintymisalueittensa ääri rajoilla. Alueella tavataan myös Suomessa ainoastaan Lohjan seudulla esiintyviä kalliokasveja. Natura-alueella on kasvillisuudeltaan Suomessa ainutlaatuisia kalkkikallioita ja kasvillisuudeltaan edustavimpia kalkkivaikutteisia kalliokeitoja.

Lakimäen metsä Lohjalla Outamonjärven pohjoispuolella kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Alueella on korkeita metsäisiä kallioita, reheviä painanteita ja pieni suopainanne.

Karstunlahden metsä ja kalliot Natura-alueeseen kuuluvat Lohjan alueella, Karstunlahden rannalla sijaitseva vanha metsä sekä Pamminmäen ja Tennoonmäen kallioalueet. Alueeseen sisältyy varttuneita kuusivaltaisia metsiä ja kiillegneissikallioita. Kallioilla on edustava kasvillisuus ja kohteella tavataan mm. uhanalaista sammallajistoa. Tennoonmäeltä löytyy myös kallioniittykasvillisuutta ja sen länsirinteen alta, ilmeisesti valuvesien tuoman kalkin vaikutuksesta, vaateliasta sammallajistoa. Osa-alueista Tennonmäki on rataa lähimpänä.

Aneriojärvi on peltojen ympäröimä, melko rehevöitynyt, mutta maisemallisesti kaunis järvi Kiskonjoen vesistön yläosassa. Järven avovesiosuus on laaja. Rantoja reunustavassa ilmaversoiskasvillisuudessa on vallitsevana järvikorte. Alueeseen kuuluu myös metsäluhta-alueita, rantapensaikkoja sekä rantaniittyjä, joille tulva nousee vuosittain. Nämä monipuolistavat alueen lajistoa. Linnusto on melko monipuolinen ja lajistoon kuuluu monia lintuvesien tunnuslajeja.

Laukkallio on soisen talousmetsäalueen keskellä sijaitseva jyrkkärinteinen kalliomäki, jolla on erittäin merkittäviä biologisia arvoja. Laukkallio erottuu melko kaukaa taimikoiden luonnehtimana mäkenä. Alueen etelärinteillä kasvaa katajaketoja. Silokalliorinteet ovat paikoin laattarakoilun lohkomia. Laukkallion kasvillisuus on osin melko ainutlaatuista ja edustavaa, vaikka alueen luonnontilaisuus onkin häiriintynyt. Biologisesti merkittävimmät alueet ovat avokallioiset etelä- ja lounaisrinteet runsaslajisine kallioniittyineen ja -ketoineen.

Lemulanrinteen Natura-alue sijaitsee Salon kunnassa (entisten Kiskon ja Suomensjärven alueilla). Alueella on jyrkkiä ja avokallioisia rinteitä ja se on kasvilajistoltaan rikas. Kohde on myös eläimistöltään monipuolinen. Alueeseen sisältyy myös lähes luonnontilainen, kohtuullisen kirkasvetinen lampi, jossa on elinvoimainen rapukanta. Alueella tavataan myös useita lintudirektiivin liitteen I lajeja.

Kiskonjoen latvavesistöalueella on paljon melko luonnontilaisina säilyneitä vesistöjen osia sekä pienvesiä. Useissa pienissä lammissa pesii lintudirektiivin I-liitteen laji kaakuri *Gavia stellata*. Tällainen lampi on mm. suorantainen Sikojärvi. Alueeseen kuuluva Mullaston Lohioja on Varsinais-Suomen parhaita luonnonvaraisen purotaimenen lisääntymisalueita. Äijänlampi on oligotrofinen, pääosin havumetsän ympäröimä metsälampi. Lammen itäpäässä on myös kaunis koivikko ja rantaa reunustaa kapea rahkasammalpallo.

#### Uhanalaiset ja EU:n luontodirektiivin eliölajit

Suunnittelualueella elää useita uhanalaisia ja EU:n luontodirektiivin eliölajeja. Erityisesti liitteen IV (a) eliölajeilla on suuri maankäyttöä ohjaava vaikutus. Liito-oravalla on suuri merkitys alueen lajistossa. Lohjalla tavataan myös liitteen IV (a) sudenkorentolajeja. Vesistöt, joilla on monipuolinen sudenkorentolajisto, ovat yleensä myös linnustoltaan monipuolisia. Ne ovat myös liitteen IV (a) sammakkolajin viitasammakon kutupaikkoja. Kasvillisuudeltaan monipuolisilla lahdilla on myös suuri todennäköisyys uhanalaisten kasvilajien esiintymiseen.

## Maankäyttö

Uudet oikoradan linjausvaihtoehdot sijoittuvat Espoon, Kirkkonummen, Vihdin, Lohjan, Nummi-Pusulan, Karjalohjan sekä Salon alueille. Alue jakautuu Helsingin ja Turun vaikutusalueisiin siten, että Salo suuntautuu Turkuun ja muut kunnat Helsingin seudulle.

0+ -vaihtoehtona arvioitava nykyinen Rantarata sijoittuu Espoon, Kirkkonummen, Siuntion, Inkoon, Raaseporin ja Salon alueille, joille muodostuu välillisiä vaikutuksia sekä mahdollisten parantamistoimenpiteiden kautta myös jonkin verran välittömiä vaikutuksia. Välillisiä vaikutuksia ilmenee myös Hangon kaupungin alueella. Lisäksi vaikutukset aluerakenteeseen ulottuvat laajemmalle, esim. koko välille Turku-Helsinki.

### Maankäytön nykytilanne

Espoo on osa pääkaupunkiseutua, sen nopeimmin kasvava kunta. Oikoratahanke sijoittuu länteen Espoon keskuksesta, josta kaupunkimainen asutus ulottuu Helsinkiin saakka. Espoon keskuksesta länteen Rantaradan varressa on taajamien nauha, joka ulottuu Kirkkonummen keskusta. Oikoradan suuntaan taas on pääasiassa haja-asutusta. Oikoratahankeen tuntumaan suunnitellaan parhaillaan Histan pientalovaltaista asuinalueita.

Veikkolan asukasluku on noin 4700 ja se on viime vuosina kasvanut nopeasti, noin 5 % vuodessa. Koko kunnan väkiluku oli vuoden 2009 lopussa noin 36 500 asukasta. Veikkolassa on melko paljon pienteollisuutta ja varastotoimintaa.

Lohja ja Nummela muodostavat kaupunkimaisen taajamaketjun pitkin Salpausselkää. Alueella on monipuolista teollista toimintaa. Tämän taajamavyöhykkeen ja Espoon välissä on Veikkolan taajama. Vihdissä on myös tiheää haja-asutusta. Lohjan maankäyttö tehostuu eri puolilla kaupunkia. Moottoritien uudet liittymät ovat tarjonneet elinkeinoelämälle kehittämismahdollisuuksia. Lohjan kaupungista on yhteydet valtatieä 25 myös Hangon ja Hyvinkään suuntiin.

Oikorata halkoo Nummi-Pusulan eteläosien maaseutua, jossa on kasvavaa haja-asutusta.

Salo on 10 kunnan liitoksen jälkeen laajentunut lähes koko seutukunnan kattavaksi suurkunnaksi, jonka keskusta on hyvin tiivis ja palveluiltaan monipuolinen. Pääosa kunnan alueesta on maaseutua, jossa on melko paljon haja-asutusta ja entisiä kunta-keskuksia.

### Kaavatilanne

#### *Maakuntakaavoitus*

Hanke sijoittuu kahden maakunnan, Uudenmaan ja Varsinais-Suomen, alueille. Varsinais-Suomen liiton alueella on voimassa ympäristöministeriön 12.11.2008 vahvistama Salon seudun maakuntakaava. Kaavaan on merkitty keskustaajamasta itään maakunnan rajalle suuntautuva rautatieliikenteen yhteystarve -merkintä. Varsinais-Suomen liitto laatii parhaillaan vaihemaakuntakaavaa Salo–Lohja -ratalinjausta varten. Luonnos vaihemaakuntakaavasta on hyväksytty 28.9.2009.



Uudenmaan maakuntakaava on vahvistettu 2006. Maakuntakaavassa on osoitettu ratalinjauksen ohjeellinen sijainti Espoosta Lohjanharjulle saakka. Lohjalta länteen Salon suuntaan maakuntakaavassa on osoitettu liikenteen yhteystarvemerkintä. Uudenmaan liitto laatii parhaillaan 2. vaihemaakuntakaavaa. Kaavatyössä keskitytään erityisesti maakunnan aluerakenteen ja liikenteen kysymyksiin. Tavoitteena on esittää Espoo–Salo -oikoradalle vaihemaakuntakaavassa yksi linjaus. Vaihemaakuntakaava on tavoitteena saada maakuntavaltuuston hyväksyttäväksi vuoden 2012 loppuun mennessä. Vaihemaakuntakaavan laatimisen pohjaksi on tehty vaihtoehtoisia malleja Uudenmaan rakenteesta.

#### *Yleiskaavoitus*

**Espoon** pohjoisosissa on vahvistettu yleiskaava, jossa Turunväylän pohjoispuolinen alue on selvitysalue. Hista–Siikajärvi–Nupuri -osayleiskaavaehdotus on valmistella. **Kirkkonummella** on voimassa yleiskaava 2020, joka on vahvistettu 19.5.1999 ja saanut lainvoiman 13.9.2000. Kyseisessä kaavassa ei ole osoitettu varausta Veikkolan kautta kulkevalla rautatielinjaukselle. Veikkolan osayleiskaavan laatimisen on suunniteltu käynnistyvän vuonna 2011. **Vihdissä** on parhaillaan tekeillä osayleiskaavat, joista toinen koskee Vihdin eteläosia ja toinen Nummenharjun aluetta. **Nummi-Pusulassa** on tammikuussa 2009 voimaan tullut eteläosien osayleiskaava, jossa on osoitettu ratayhteystarve ohjeellisena Turun moottoritien pohjoispuolelle. **Lohjan** kaupungilla on voimassa kunnanvaltuuston vuonna 1992 hyväksymä yleiskaava. Kaavassa on esitetty länteen suuntautuva rautatielinjaus ja siihen liittyviä tunneliosuuksia. **Salon** yleiskaava 2020 on hyväksytty 13.11.2006. Kaavassa on esitetty itään suuntautuva Elsa-radon linjaus, johon liittyy kolme tunneliosuutta.

#### **Ihmisten elinolot ja viihtyvyys**

Asutus oikoradan vaikutusalueella on keskittynyt painotetusti kolmeen kaupunkiin: Espooseen (Espoon keskukseen), Lohjalle ja Saloon. Näiden välissä ratalinjaus sijoituu pääosin haja-asutusalueille. Vaikutusalueen erilaisia asuinpaikkoja ja eriluonteisia alueita on kuvattu kohdassa Maankäyttö.

## **2.5 LIITTYVÄT SUUNNITELMAT JA SELVITYKSET**

Espoo – Salo oikoradan suunnitteluun liittyvät oleellisesti seuraavat aiemmin laaditut suunnittelu- ja selvitystyöt:

- Helsinki–Turku-rautatieteyhteys, Esiselvitys ja vaikutusten arviointi, Ratahallintokeskus 2006
- Turunväylän (valtatie 1) ja Espoo–Lohja-radon liikennekäytäväselvitys (Espoo–Lohja–Vihti, ELVI), Uudenmaan tiepiiri, Ratahallintokeskus, Espoon kaupunki, YTV, Uudenmaan liitto, Kirkkonummen kunta, Vihdin kunta, Lohjan kaupunki, syyskuu 2007
- Selvitys uuden Helsingin ja Turun välisen radan linjausvaihtoehdoista Lohjan kaupungin alueella (ELVIS), Ratahallintokeskus, Lohjan kaupunki, Uudenmaan liitto, 2007
- Rantarata Helsinki–Turku, ratatekninen ja liikenteellinen selvitys, Ratahallintokeskus toukokuu 2008

- Länsiradan maankäytön kehityskuvaselvitys, Lohja–Vihti–Kirkkonummi–Espoo, 2009
- Lännentiet kehityskäytäväselvitys (Rantarata ja KT51), 2009
- Espoo–Lohja-taajamaliikenne-radan asemapaikkojen selvitys ja maankäyttö-tarkastelut Lohjalla, Lohjan kaupunki, 2008
- Leppävaara – Espoo kaupunkirata, YS, 2003
- Maankäyttö- ja raideliikenneselvitys "MARA"
- Länsi-Uudenmaan liikennejärjestelmäsuunnitelman päivitys (Uudenmaan liitto)
- Kantatie 52, Salon itäisen ohikulkutien rakentaminen, yleissuunnitelma 2004
- Gasumin kaasuputkihanke välillä Mäntsälä–Inkoo

Käynnissä olevia muita suunnittelu- ja selvityshankkeita, joihin tämä hanke liittyy, ovat:

- Espoo–Kauklahti-kaupunkirata, alustavan yleissuunnitelman ja yleissuunnitelman laadinta on käynnistynyt elokuun 2009 alussa. Suunnittelusta saadaan lähtötiedot Espoo–Salo-ratalinjan erkanemiselle Rantaradasta.
- Espoon Blominmäen jäteveden puhdistamon, siihen liittyvän viemäritunnelin ja poistotunnelin suunnitelmat

## 2.6 TUTKITUT LINJAUSVAIHTOEHDOT

Espoon ja Lohjanharjun välillä on tutkittu vahvistetussa maakuntakaavassa osoitettua, yhteen maastokäytävään sijoittuvaa ratalinjausta. Monilla kohdin ratalinjausta on tarkistettu mm. maaston, olevien teiden, kuntien maankäytön suunnittelun ja kokonaisympäristön suhteen niin paljon kuin se käytettävissä olleilla suunnittelun lähtötiedoilla ja ko. suunnitteluvaiheessa on ollut mahdollista.

Lohjanharjun länsipuolelta Saloon on monilla alueilla tarkasteltu lukuisia vaihtoehtoisia ratalinjauksia. Näiltä rataosuuksilta on laadittu vertailumuistiot, joissa vaihtoehtoja on vertailtu teknisten ratkaisujen ja kustannusten osalta sekä alustavilta ympäristövaikutuksiltaan. Jatkosuunnitteluun valittavista vaihtoehtoista on keskusteltu kuntien kanssa ja päätetty hankeryhmässä.

### Raati (Nummi-Pusula)

Raatin kylän kohdalla on tarkasteltu kahta vaihtoehtoa, kylän pohjoispuolelta kulkevaa, suoraa vaihtoehtoa ja kylän eteläpuolelta lähempänä moottoritietä kulkevaa vaihtoehtoa. Suunnittelua jatketaan eteläisemmän vaihtoehdon pohjalta, jolla on vähemmän haitallisia ympäristövaikutuksia.

### **Karstu (Lohja)**

Karstun kylän pohjoispuolella on tarkasteltu useita linjauksia, joista jatkosuunnitteluun on valittu pohjoisin linjaus. Tällä linjauksella on kokonaisuudessaan vähiten haitallisia ympäristövaikutuksia.

### **Lahnajärven pohjoispuoli (Lohja/Salo)**

Lahnajärven pohjoispuolitse kulkevista vaihtoehdoista on tarkasteltu ja vertailtu kahta vaihtoehtoa. Alustava yleissuunnitelma on laadittu pohjoisemman linjauksen mukaisesti, koska sillä kokonaisuudessaan on vähemmän haitallisia vaikutuksia kuin eteläisemmällä, lähempänä moottoritietä kulkevalla vaihtoehdolla. Eteläisempi vaihtoehto olisi selkeästi pirstonut Lahnajärven kylätaajamaa sekä kulkenut Natura-2000 ohjelmaan sisältyvän Ylimmäinen -järven yli sekä myös Nahvonjärven yli. Pohjoisessa vaihtoehdossa erityisen haitallinen kohta on Salmijärven ylitys, jonka rannoilla on runsaasti loma-asutusta.

### **Suomusjärven eteläpuoli (Salon)**

Suomusjärven eteläpuolinen vaihtoehto on karsittu toteutukseltaan hankalana ja myös merkittävästi muita vaihtoehtoja kalliimpana.

### **Aneriojärven eteläpuoli (Salon)**

Aneriojärven eteläpuolitse kulkevia vaihtoehtoja on tarkasteltu neljän linjauksen osalta. Suunnittelua jatketaan vaihtoehdon osalta, jolla on vähiten haitallisia vaikutuksia, mutta on merkittävästi kalliimpi kuin muut tarkastellut vaihtoehdot.

### **Kruusila (Salon)**

Kruusilassa on tarkasteltu kahta selkeästi erilaista vaihtoehtoa ja suunnittelua on päädytty jatkamaan eteläisemmän vaihtoehdon pohjalta, jolla on vähemmän haitallisia vaikutuksia kuin pohjoisemmalla vaihtoehdolla.

### **Valkjärvi (Salon)**

Valkjärven eteläpuolella on kylän läpi kulkenutta lähtökohtaista linjausvaihtoehtoa siirretty huomattavasti etelämmäs seurailemaan selänteen pohjoisrinnettä ja näin saatu vähennettyä kylän pirstoutumista.

### **Ylisjärven pohjoispuoli (Salon)**

Ylisjärven pohjoispuolella on tarkasteltu kolmea eri linjausta, joista jatkosuunnitteluun on valittu keskimäinen linjaus. Pohjoinen linjaus on todettu kunnan maankäytön suhteen hankalaksi ja myös kustannuksiltaan merkittävästi kalliimmaksi. Eteläinen linjaus on todettu kokonaisuudessaan vaikutuksiltaan haitallisimmaksi ja se edellyttäisi runsaasti radan pohjanvahvistustoimenpiteitä ollen merkittävän kallis.

### **Muurlan eteläpuoli (Salon)**

Muurlan taajama eteläpuolella on tarkasteltu useita linjausvaihtoehtoja, johtuen alueelta saadusta huomattavasta asukaspalautteesta. Suunnittelua on päätetty jatkaa alkuperäisestä vaihtoehdosta huomattavasti eteläisemmän vaihtoehdon pohjalta, joka on kuitenkin huomattavasti kalliimpi kuin pohjoisemmat linjausvaihtoehdot.

## 3 ALUSTAVAN YLEISSUUNNITELMAN RATALINJAT

### 3.1 LINJA E+M, ESPOO–LOHJA

#### Espoo–Mynttilä–Hista, km 21–31

Espoo – Salo -oikorata (ESA-rata) erkanee nykyisestä rantaradasta Espoon tunnelin länsipuolella. ESA-radan raiteet on suunniteltu pääraiteiksi ja Karjaan suunnan raiteet liittyvät ESA-rataan 1:18 vaihteilla. Eteläinen raide ylittää nykyisen rantaradan Espoonjoen ratasillan länsipuolella  $R = 1000$  m kaarteella. Pohjoisen raiteen kaarresäde on 1200 m. Kaarreosuus on lähellä Espoon asemaa, joten pieni kaarresäde ei hidasta junien nopeuksia.

Eteläisen raiteen pituuskaltevuus on enimmillään 15 ‰ rataristeys sillan itäpuolella.

Erkanemiskohdan länsipuolella molemmat raiteet sijoittuvat noin 1 km pitkään kaksoistunneliin (erilliset tunnelit kummallekin raiteelle) ja alittavat Kehä III:n tunnelissa.

Blominmäestä luoteeseen rata suuntautuu Kvarnträskin ja Dämmanin välisen kannaksen kautta kohden moottoritietä E 18, jonka se ylittää Ämmässuon eritasoliittymän kohdalla. Rata on linjattu siten, että se väistää mahdollisimman hyvin Kakarlammen rauhoitetun alueen. Tämä edellyttää kaarresädettä 2500 m mahdollista enintään noin 200 km/h nopeuden kaarteiden kohdalla.

Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu Kvarnträskin pohjoispuolelle. Mikäli aseman paikka muuttuu, se vaikuttaa myös raiteenvaihtopaikan sijaintiin.

Kilometrivelillä noin 23–27 radan vaaka- ja pystygeometria riippuvat mahdollisen Mynttilään sijoittuvan aseman paikasta, koska asema-alueella radan vaakageometri- an tulisi olla suora ja radan pituuskaltevuuden enintään 5 ‰.

Tässä suunnitelmassa asemavaraus on esitetty Högabergetin kohdalle vastaten parhaiten Mynttilän alueesta tehtyjä alustavia maankäyttöluonnoksia.

Rata on asemavarauksen kohdalla enimmillään noin 35 m syvyisessä leikkauksessa, mikä johtaa suuriin kallioleikkausmääriin sekä vaikeuttaa yhteyksiä maankäytöstä asemalle.

Mikäli asema sijoittuisi pohjoisemmaksi noin kilometrivelille 25–26, olisi rata mahdollista rakentaa kalliotunneliin Högabergetin kohdalla. Radan geometriaa olisi tällöin myös muutettava siten, että aseman kohdalle tulisi suora ja riittävän loiva geometria.

Pohjoisempaan aseman sijaintivaihtoehtoon liittyen voisi tasaus Gumbölenjoen kohdalla olla runsaat 5 m alempana kuin eteläisessä vaihtoehdossa.

Koska asemapaikkaa ei ole mahdollista täsmentää vielä tässä suunnitteluvaiheessa, tulee Blominmäen puhdistamon suunnitelmissa jättää riittävä tilavaraus radan vaaka- ja pystygeometrialle. Myös Mynttilän asemavarauksien kohdalla tulee radan sijainnille jättää tässä vaiheessa riittävästi liikkumavaraa.

Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu Kvarnträskin pohjoispuolelle. Mikäli aseman paikka muuttuu, se vaikuttaa myös raiteenvaihtopaikan sijaintiin.

Johtuen tarpeesta pitää rata Blominmäen kohdalla mahdollisimman alhaalla ja Ämmässuon eritasoliittymäalueen teiden korkeuksista, on pituuskaltevuus Blominmäen ja moottoritien välisellä osuudella Mynttilän asema-alueen etelä- ja pohjoispuolella lähellä maksimiarvoja, enimmillään 12,5 %.

Blominmäen täyttömäen kohdalla rata on nyt esitettyyn Mynttilän asemavaihtoehtoon liittyen niin korkealla, ettei rataa ole mahdollista tehdä kalliotunneliin, joten täyttö joudutaan poistamaan. Alustavien kallionpintatietojen pohjalta ei kummassakaan tasausvaihtoehdossa ole varmaa, voidaanko Blominmäellä olevan täyttömäen kohta alittaa kalliotunnelissa.

Histan asema on sijoitettu mahdollisimman tarkoin alueesta laaditun osayleiskaava-luonnoksen mukaisesti.

Rataosuus km 21-31 on suurimmalta osalta kalliota ja moreenia. Osuudella on neljä laajempaa savi-aluetta, rantaradan erkanemiskohdassa km 22, Gumbölenjoen laak-sossa km 23, km 26 ja km 28. Km 23 on laaja Blominmäen täyttöalue, josta on suori-tettu kairauksia. Kairausten mukaan kalliopinta on alhaisimmillaan korkeustasolla +25, jolloin tunnelin kalliokatto ei ole riittävä ilman vahvistusta.

### **Kolmiranta–Veikkola, km 31–39**

Ratageometrian suunnitteluperusteena on tällä alueella tavoitenopeus 300 km/h, jol-loin pienin kaarresäde on 5000 m. Radan pituuskaltevuuden suhteen ei tällä osuudel-la ole ongelmia suurimman kaltevuuden ollessa 7,4 %. Veikkolan aseman itäpuolelle on suunniteltu raiteenvaihtopaikka.

Histan länsipuolella rata on linjattu mahdollisimman lähelle moottoritietä Kolmirannan asutuksen väistämiseksi.

Kolmirannan ja Veikkolan välillä ratalinjaus rajautuu pohjoisessa Nuuksion NATURA-alueeseen. Radan korkeusasema on suunniteltu huomioiden mm. risteävät tiejärjeste-lyt.

Kolmirannan länsipuolella km 31+300 kohdalla saattaa olla mahdollisuus rakentaa ra-ta haluttaessa lyhyellä matkalla kalliotunneliin. Perälänjärven kohdalla rata on esitetty rakennettavaksi pitkälle sillalle siten, ettei yhteys järvelle kokonaan katkeaisi.

Radan linjaus Veikkolan kohdalla on suunniteltu siten, että rata voitaisiin Perälänjär-ven kohdalla sijoittaa mahdollisimman lähelle moottoritietä. Tämä aiheuttaa sen, että Veikkolan asemavaraus on geometriavaatimusten vuoksi sijoitettava Veikkolan eri-tasoliittymän itäpuolelle lähelle NATURA-aluetta, mikä vaikeuttaa täydentävän maan-käytön suunnittelua aseman lähelle.

Työn aikana tarkasteltiin myös vaihtoehto, missä Veikkolaan sijoittuva asema olisi ol-lut lännempänä, mutta ratalinjaus olisi tällöin sijoittunut osin Perälänjärven eteläosan päälle ja aiheuttanut useamman asuinrakennuksen jäämisen radan alle, kuin nyt esi-tetyllä ratalinjauksella.

Radan alle on jäämässä Pitkänen-järven pohjoispuolella Kolmirannassa kolme asuin-rakennusta. Rata pirstoo tällä kohtaa yhteensä kahdeksaa tonttia. Veikkolassa radan

alle tai välittömästi sen viereen jää kaksitoista asuinrakennusta sekä kaksi kesäasuntoa.

Rataosuus km 31-36 on pääosin kalliota ja moreenia, joiden välissä on muutama pehmeikkö, joista laajin on kilometrillä 34. Km 32 on pohjavesialue. Km 36-38 on laaja savialue. Kalliopinta vaihtelee reuna-alueilla hyvin jyrkkäpiirteisesti päättyen syvään pehmeikköön.

### **Huhmari–Nummela–Lohjanharju, km 39–50**

Kilometrivelillä 30–44 rata on linjattu siten, että Huhmarin mahdollisen aseman itäpuolella ratalinja sijaitsee maantien 110 eteläpuolella mahdollisimman lähellä sitä.

Nummelan alueella radan linjaus on osayleiskaavaluonnoksen mukaisella paikalla. Nummelasta länteen radan vaakageometriassa on otettu huomioon Hanko–Hyvinkää -ratakäytävään suuntautuvan taajamajunaradan vaatimukset.

Nummelan länsipuolella Rajakallion kohdalle km 46+400 on suunniteltu lyhyt kallio-tunneli.

Lohjanharjun kohdalla rata alittaa nykyisen Hanko–Hyvinkää -radan. Nummenkylän kohdalle tulee noin 1,2 km pituinen silta enimmillään lähes 15 m korkeudelle maanpinnasta.

Tässä yhteydessä ei ole tutkittu pohjavedenpinnan korkeuksia Lohjanharjun alueella. Siltä varalta, että pohjavedenpinta olisi korkealla, on tarkasteltu alustavasti myös vaihtoehto, jossa ESA-rata ylittää Hanko–Hyvinkää -radan. Sillan pituus olisi tällöin noin 1,4 km ja se olisi enimmillään noin 30 m maanpinnan yläpuolella.

Alempi taso on Lohjanharjun kohdalla enimmillään noin 25 m syvässä leikkauksessa, mutta kuitenkin lähes 20 m Nummenkylän laaksoa korkeammalla. Ylempi vaihtoehto edellyttää harjun laella kulkevan valtatie 25 tasauksen nostamista.

Alempi taso on esitetty perusvaihtoehtona, koska se on ympäristön kannalta parempi ja näyttäisi käytettävissä olevan pohjavesitiedon perusteella olevan mahdollinen.

Radan pienin kaarresäde on tällä osuudella 5000 m mahdollistaen 300 km/h nopeuden. Radan pituuskaltevuus on Lohjanharjulle noustessa kummassakin vaihtoehdossa noin 2,5 km matkalla 12,5 ‰. Osuudelle on suunniteltu raiteenvaihtopaikka Huhmarin asemavarauksen itäpuolelle sekä Nummelan aseman itä-/länsipuolelle.

Radan alle tai välittömään läheisyyteen jää Huhmarin aseman itäpuolella 4–5 asuinrakennusta, Karprintin painotalo Huhmarissa sekä yksi asuinrakennus Nummelan aseman länsipuolella.

Osuuden alussa on laaja pehmeikkö km 39-41. Km 42 ja 43 on pehmeikköä. Muutoin Km 41–47 on pääosin kalliota ja moreenia. Osuuden loppupäässä km 47-50 on kolme pehmeikköä.

### Liittymiset Hanko–Hyvinkää -rataan

Taajamajunarata Lohjalle erkanee ESA-radan linjauksesta Nummelaan sijoittuvan uuden aseman länsipuolella ja liittyy Hanko–Hyvinkää-radan linjaukseen noin kahden kilometrin päässä Hiidenmäen eteläpuolella. Rajakallion kohdalle tulee noin 600 m pitkä kalliotunneli. Liittymisalueella radan alle jää kolme asuinkiinteistöä.

Yhteys Salon suunnasta Hanko–Hyvinkää-radalle on esitetty rakennettavaksi ratojen risteämiskohtaan. Raidekaaviossa yhdysraide on esitetty johdettavaksi erillisraiteena Hanko–Hyvinkää-radalle saakka, jolloin Salon suunnasta Hyvinkäälle kulkevien tavarajunien ei tarvitsisi poiketa taajamajunaradalle.

Liittymisessä Hangon suuntaan on kaksi pehmeikköä. Muutoin Hangon suunnan liittyminen on pääosin kalliota, moreenia ja hiekkaa. Liittymisessä Hyvinkään suuntaan maaperä on pääosin hiekkaa.

### Lehmijärven–Lempolan alue, km 50–57

Lohjanharjun länsipuolella rata suuntautuu moottoritien varteen ja erkanee siitä Lehmijärven eteläpuolella enimmillään noin 600 m etäisyydelle ja palaa moottoritien varteen Koivulanselän länsipuolella.

Lohjan asemavaraus sijoittuu Lehmijärventien varteen Marjalan kohdalle. Lohjalla on varauduttu 350 m laituripituuteen, koska myös kaukoliikenteen junat pysähtyvät asemalla.

Radan suunnitelmissa on varauduttu km 51+300 kohdalla toteuttamaan vastaava viher-/ hirvieläinsilta kuin mikä on rakennettu moottoritien ylitse.

Radan vaakasäteenä on Lohjan aseman molemmin puolin kaarresäteenä on käytetty  $R = 3500$  m, mikä mahdollistaa enintään 250 km/h nopeuden. Lohjan asemavarauksen yhteyteen on suunniteltu raiteenvaihtopaikka.

Tällä osuudella radan alle tai välittömään läheisyyteen jää noin kymmenen asuinrakennusta ja Lohirannantiellä sijaitsevan koulutuskeskuksen majoitustiloja.

Rataosuuden alussa on Lohjanharjun pohjavesialue, jota ratalinja leikkaa yli 2 km matkalla. Lehmijärven kohdalla on laaja ja syvä pehmeikköalue. Järven molemmin puolin on pehmeikköjen kohdalla suurimmillaan lähes 10 m syvät maaleikkaukset, joiden kohdalla on luiskia tuettava kaukalorakenteilla ja luiskan alle tehtävillä massavaihdoilla. Osuuden lopussa kallion- ja maanpinta vaihtelee hyvin jyrkästi päättyen syvään savikkoon.

## 3.2 LINJA M, LOHJA–SUOMUSJÄRVI–VALKJÄRVI

### Koivulanselän–Karnaisten–Sepänniemensalmen alue, km 57–66

Rata ylittää Koivulanselän noin 830 m pitkällä sillalla 190–230 m etäisyydellä moottoritietä ja lähimmillään noin 70 m etäisyydellä Karnaisten eritasoliittymän rampeista. Etäisyys aiheutuu radan moottoritietä jäykemmästä geometriasta. Sillan alapinta vaihtelee noin 4–7 m Koivulanselän vedenpinnan yläpuolella.

Hossansalmen itäpuolella rata on suunniteltu noin 300 m matkalla kalliotunneliin.

Sepänniemensalmen kohdalle on esitetty noin 300 m pituinen silta, jonka alapinta on noin 3 m vedenpinnan yläpuolella.

Peräniitunlahden ja Hajassuonojan kohdille on suunniteltu noin 150 m pituiset sillat.

Rata on suunniteltu kalliotunneliin myös Lehmihaan ja Karnaisten ylänköalueiden kohdilla sekä Härkämäessä eli kohdilla, missä moottoritiekin on rakennettu tunneliin. Karnaisten lähes 2,2 km pitkän tunnelin toteuttamistavan selvittämiseen on jatkosuunnittelussa kiinnitettävä erityistä huomiota mm. Ahvenalammen kohdalla noin km 60+800.

Radalla on Sepänniemensalmen länsipuolella noin 2,5 km pituinen nousu kaltevuudella 10 ‰. Muutoin pituuskaltevuudet osuudella ovat loivia. Radan kaarresäde on vähintään 5000 m.

Rata ohittaa Mäenpään tilakeskuksen noin 80 m etäisyydeltä sen pohjoispuolelta. Radan välittömässä läheisyydessä on tällä osuudella kuusi asuinrakennusta.

Osuuden alussa km 57 on pehmeikköleikkaus, joka päättyy jyrkästi nousevaan kallionpintaan. Osuuden pohjasuhteita hallitsevat laajat kallioalueet, jotka puhkaistaan pitkällä tunneleilla. Kallio-osuuksien väleissä on vesialueita tai savikoita, jotka ylitetään paalulaatalla tai sillalla. Koivulanselän rannat ovat kallioisia. Samoin Sepänniemensalmen kohdalla on kalliota, joka viettää jyrkästi.

### **Raati–Hämjoki, km 66–75**

Rata on linjattu niin lähelle moottoritietä kuin mahdollista. Pienin kaarresäde on 5000 m.

Rata ohittaa Raatin tilakeskusten asuinrakennukset noin 200 m etäisyydeltä niiden eteläpuolelta ja talousrakennukset lähimmillään noin 60 m etäisyydeltä.

Pitkämäen ja Tervakorven kohdalla rata on moottoritietä vastaten tunnelissa ja Raatinjokilaakso ylitetään noin 140 m pitkällä sillalla, jonka alapinta on noin 10 m maanpinnan yläpuolella.

Maaston korkeusvaihteluista johtuen on tällä osuudella 1,4 km pituinen 12 ‰ ja 2,8 km pituinen 11,3 ‰ nousu. Radan geometriassa on varauduttu mahdolliseen asemaan maantien 1072 länsipuolella Nummi-Pusulan kunnan alueella.

Asemavarauksen länsipuolella rata ylittää Heinästön lammen ja suuntautuu moottoritien sekä Syvälammen ja Saarilammen välistä Yhdeksänkirkonmäen pohjoispuolitse Hämjoen laaksoon.

Hongiston, Pääniitun ja Hämjoen ylitysten kohdille on suunniteltu sillat. Rata ylittää Hämjoen kolme kertaa kulkiessa kmv 74–75 noin 800 m matkalla sen suuntaisesti.

Rata on linjattu mahdollisimman lähelle moottoritietä siellä, missä se on mahdollista ja muualla asutusta sekä erityisesti tilakeskuksia väistäen.



Maantien 1072 tuntumassa radan alle tai välittömään läheisyyteen jää kuitenkin noin kymmenen asuinrakennusta.

Laajat kallioalueet ovat km 67 ja km 71–72, joissa ensin mainitussa kohdassa on tunneli E-18 tien läheisyydessä ja jälkimmäisessä kohdassa matalat kallioleikkaukset. Savi- ja silltialueita on osuuden alussa km 66–67 ja km 69 sekä lopussa km 74–76.

### **Hämjoki–Salmijärvi, km 75–84**

Hämjoelta länteen rata seuraa aluksi moottoritietä noin 0,5 km etäisyydellä ja suuntautuu noin 0,5 km Lahnajärven pohjoispuolitse Salmijärvelle, jonka se ylittää lähes keskeltä siellä olevan niemekkeen kohdalta.

Radan linjaus tällä osuudella on suunniteltu pyrkien väistämään tilakeskuksia sekä asutusta, erityisesti Lahnajärven pohjoispään kylätaajamaa. Suurin pituuskaltevuus tällä osuudella on noin 9,4 ‰. Pienin kaarresäde on 5000 m.

Rata lävistää merkittävän Kukinhuoneenharjun pohjavesialueen. Tälle kohdalle on esitetty pohjavesisuojaus.

Rata ylittää maantien 110 noin 17 m korkeudella. Tälle kohtaa on suunniteltu noin 250 m pitkä silta. Lahnajärven pohjoispään kohdalle Hakametsän ja Kukinhuoneenharjun väliselle osuudelle on suunniteltu noin 180 m pituinen silta.

Radan alle jää tällä osuudella yksi asuinrakennus ja radan välittömään läheisyyteen kuusi asuinrakennusta.

Lahnajärven ja Suomusjärven välisellä osuudella tutkittiin myös eteläisempää vaihtoehtoa, joka kulki läheltä Lahnajärven pohjoispäätä keskeisemmin kylätaajamassa sekä ylitti NATURA 2000 -ohjelmaan kuuluvan Ylimmäinen järven sekä Nahvonjärven. Suunnitelmassa esitetty linjaus valittiin ympäristövaikutuksiltaan vähemmän haitalliseksi.

Osuuden alkupäässä on laajoja pehmeikköalueita. Merkittävin niistä on Hämjoen laakso km 76, jossa kova pohja on herkkien lieju- ja savikerrosten alla hyvin syvällä. Km 81 Kukinhuoneenharjun pohjavesialueen kohdalla rata on hyvin syvässä maaleikkauksessa. Yli 10 m syviä maaleikkauksia on myös osuuden alkupäässä. Keskiosalla on ylänköaluetta laajoine kallio- ja moreenialueineen, joiden välissä on lyhyitä ja matalia pehmeikköjaksoja.

### **Salmijärvi–Suomusjärvi, km 84–93**

Rata ylittää Salmijärven Suviniemen kohdalta ja suuntautuu Nahvonjärven pohjoispuolitse moottoritien varteen Laperlassa.

Radan pienin kaarresäde on tällä osuudella 5000 m. Suurin pituuskaltevuus on 11,7 ‰ Suomusjärven asemavarauksesta länteen. Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu asemavarauksen yhteyteen.

Salmijärven kohdalle on suunniteltu noin 200 m pituinen silta ja toinen noin 60 m pituinen silta Suviniemen länsipuolelle. Maastonmuodoista johtuen Varesjoen laaksoon on suunniteltu noin 1 100 m pituinen silta.

Suomusjärven asemavaraus on esitetty Nahvonjärven länsipuolelle. Mahdollisen aseman sijainnin määrittää radan pystygeometria.

Asemavarauksen ja Varesjoen väliselle pohjavesialueelle on esitetty pohjaveden suojaus.

Radan alle jää tällä osuudella kolme asuinrakennusta ja radan välittömään läheisyyteen lisäksi viisi asuinrakennusta. Kyseiset rakennukset sijaitsevat Salmijärvellä, Nahvonjärven pohjoispuolella ja Mellaojalla.

Salmijärven ja Varesjoen väli on ylänköaluetta, jossa on pääasiassa kalliota ja moreenia. Alavat pehmeiköt ovat yleensä matalia soistumia. Varesjoen laaksossa on laaja turve- ja liejupehmeikkö, jonka alla ovat paksut savi- ja silttikerrokset. Osuuden lopussa on myös laajoja ja heikosti kantavia savi- ja silttipohjaisia alueita.

### **Kruusila–Valkjärvi, km 91–102**

Suomusjärven länsipuolella ratalinja sijoittuu moottoritien E 18 viereen. Km 94 kohdalla radalle on suunniteltu noin 700 m pitkä Ojamäenkallion alittava tunneli. Moottoritie alitetaan Huitinjokilaakson itäpuolella.

Kruusilan kylän kohdalla tutkittiin kahta linjausvaihtoehtoa. Molemmat vaihtoehdot halkaisivat Kruusilan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan kyläkokonaisuuden. Vähemmän haitalliseksi ja myös kustannuksiltaan edullisemmaksi todettiin itäisempi Hirsijärveä sivuava linjausvaihtoehto. Ratalinja ylittää vanhan Turuntien (Mt 110) pitkällä sillalla.

Valkjärven kylän alueella vertailtiin keskeltä kylää kulkevaa pohjoista linjausta ja kylän eteläpuolitse kiertävää ratalinjaa. Eteläinen linjaus oli selvästi kylän halkaisevaa linjausta kalliimpi, mutta sen haitat asutukselle ja ympäristölle todettiin merkittävästi vähäisemmiksi. Valittu eteläinen ratalinja alittaa Katinkullanmäen noin 400 m pitkässä tunnelissa.

Ratalinja M yhtyy Valkjärven alueella eteläiseen ratalinjaan E.

Radan geometria täyttää tavoitenopeuden vaatimukset koko matkalla. Pienin kaarresäde on 5000 m ja suurin pituuskaltevuus 12 ‰ noin 2 km matkalla. Raiteenvaihtopaikkoja ei ole osuudella.

Rataosuudella joudutaan lunastamaan alustavasti 2 asuinrakennusta.

Kruusila-Valkjärvi välillä linjaus kulkee pääosin kallioalueilla, joiden päällä on alle 1 m maapeitteitä. Saarikon suon alueella sijaitsee savialue. Hirsijärven pohjoispuolella, Kruusilan kylän kohdalla, kulkee lounas-koillinen suunnassa kapea turvealue, jota ympäröivät savipehmeiköt.

Km 94,3 on mahdollisesti odotettavissa ruhjealue liittyen Ojamäenkallioon. Lisäksi km 99,3 Norsjoen läheisyydessä on viitteitä mahdolliseen heikkousvyöhykkeeseen.

### 3.3 LINJA E, KARNAINEN–MUSTLAHTI–VALKJÄRVI

#### Karnainen–Karstu–Lohilampi, km 62–75

Eteläinen ratalinja E eroaa ratalinjasta M heti Karnaisten tunnelin länsipuolella noin km 62 kohdalla. Ratakäytävän korkeussuhteet vaihtelevat voimakkaasti. Tästä johtuen rataosuudelle on suunniteltu lukuisia tunneleita ja siltoja.

Karstun ja Kaukolan alueilla tutkittiin useita eri linjausvaihtoehtoja. Valitulla linjausvaihtoehdolla kierretään mahdollisimman hyvin Karstun nykyinen ja suunniteltu uusi asutus. Samalla ratalinja ohittaa Karstun kulttuurihistoriallisesti arvokkaan alueen riittävän kaukaa. Kustannuksiltaan valittu linja oli noin 9 M€ halvinta linjausvaihtoehtoa kalliimpi.

Sepänmäensalmi ylitetään sillalla ja Orosmäki alitetaan noin 450 m pitkässä tunnelissa. Talpelan kylän pohjoispuolella on myös kaksi lyhyempää tunnelia km 64 ja km 65 kohdilla. Ratalinja ohittaa Karstun ja Kaukolan kylät pohjoispuolitse. Suvisillan eteläpuolinen kallioalue alitetaan km 69 kohdalla noin 500 m pitkällä tunnelilla. Rataosuudelle on suunniteltu laaksokohtiin useita pitkiä siltoja mm. Sammatintien M 1070 ja Karstunjoen ylitse.

Sammatin eteläpuolelle Lohilammen alueelle on suunniteltu mahdollinen asemapaikka ja raiteenvaihtopaikka. Etäisyys asemapaikalta Sammattiin on noin 2 km.

Radan geometria täyttää tavoitenopeuden vaatimukset koko matkalla. Pienin kaarresäde on 5000 m ja suurin pituuskaltevuus 12 ‰. Km 65 ja 66 välille on suunniteltu raiteenvaihtopaikka.

Rataosuudella joudutaan lunastamaan alustavasti yksi asuinrakennus.

Välillä Karnainen–Karstu maaperä on valtaosin kallioaluetta, jonka päällä on alle 1 m maapeitteitä. Kallioalueiden väliin jäävissä painanteissa sijaitsee pieniä savipehmeikkö-, lieju- ja turvealueita. Sepänniemensalmen läntinen ranta on liejuista savipehmeikköaluetta.

Karstun ja Lohilammen välillä sijaitsee savipehmeikköjä, lieju- sekä hieta-alueita. Välillä Huhtniemi–Lehmähaanmäki ja Hiidenkirnu–Peltola esiintyy lyhyitä kallio-osuuksia, joiden päällä on alle 1 m maapeitteitä.

#### Mustlahti–Aneriojokilaakso–Valkjärvi, km 75–99

Mustlahden vesistöylityksen kohdalle on suunniteltu mahdollisimman matala silta. Mustlahden kylän kohdalla rata on jouduttu sovittamaan asuttuun kyläympäristöön. Alueelle on suunniteltu laajoja melusuojausauksia.

Rata ylittää Enäjärven vesistöalueen Mustlahden lisäksi Tokkeensalmessa ja Arpalahden itäpuolella. Arpalahden arvokas kartanoalue ohitetaan pohjoispuolelta. Vesistösiltoille on suunniteltu melua suojaavat kaiderakenteet.

Aneriojokilaakson itäpuolella rata on noin 950 m pitkässä tunnelissa. Jokilaaksoon on suunniteltu Aneriojoen ylittävä noin 250 m pitkä silta. Arvokkaassa Lemulan kyläym-

päristössä varaudutaan melusuojuuksiin ja korkeita penkereitä estäviin siltaratkaisuihin.

Hirsijärvi ylitetään Vilikkalan kylän pohjoispuolelta Sammalonsalmen kohdalta.

Valkjärven kylän kohdalla vertailtiin kylän halkaisevaa ratalinjaa ja kylän eteläpuolitse kiertävää linjausta. Vertailun perusteella päädyttiin eteläiseen ratalinjaukseen. Valitulla linjauksella kierretään Valkjärven kylän keskeinen osa, jolloin radan aiheuttamat haitat alueen asukkaille ja ympäristölle jäävät mahdollisimman pieniksi.

Radan geometria täyttää tavoitenopeuden vaatimukset koko matkalla. Pienin kaarresäde on 5000 m ja suurin pituuskaltevuus 12 %. Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu noin km 91 kohdalle. Km 81 kohdalla on varaus raiteenvaihtopaikalle.

Rataosuudella joudutaan lunastamaan alustavasti 2 asuinrakennusta ja 5 vapaa-ajan rakennusta.

Mustlahdesta Arpalahdelle maaperä vaihtelee hienorakeisten maalajialueiden (savi ja siltti) sekä moreeni- ja kallioselänteiden välillä. Salmin alueella sijaitsee laajempi savi-pehmeikkö- ja turvealueita.

Arpalahden ja Aneriojoen välillä maasto on voimakkaasti kallioista. Alueella esiintyy pienissä määrin savi-, turve- ja moreenialueita. Aneriojokilaakson maaperä on pääosin moreenipeitteistä.

Aneriojoesta Valkjärvelle maaperä vaihtelee tasaisesti kallio-, moreeni- ja hienorakeisten maalajien välillä. Karhunummella esiintyy hiekkamuodostuma-alue. Rauhalan ja Sammalon alueille sijaitsevat laajat liejuisen saven alueet.

Km 62,5 on todennäköisesti odotettavissa ruhje liittyyen Sepänniemensalmeen. Km 63,7–64 (Orosmäen ja Pietarinmäen välissä) voi olla havaittavissa heikkousvyöhyke. Km 78,2 on mahdollinen ruhje. Km 85,4–85,5 voi olla rikkonaisuutta.

### 3.4 LINJA E, VALKJÄRVI–MUURLA–SALO

#### Muurlan alue, km 99–109

Muurlan alueella vertailtiin yleiskaavan mukaista kirkonkylän eteläpuolelle sijoituvaa ratalinjausta ja enimmillään noin 700 m eteläisempää ratalinjausta. Vertailun perusteella valittiin eteläisempi linjausvaihtoehto. Perusteina olivat nykyiselle asutukselle aiheutuvien haittojen minimointi ja keskustan laajentumisen turvaaminen.

Valkjärven ja Muurlan välisellä kallio- ja metsäalueella ratalinja kulkee lähes asumattomalla alueella. Lakiamäen kohdalle sijoittuvan tunnelin pituus on noin 1 km. Kukinnummen alueella km 103 rata leikkaa Kaukolan pohjavesialueen pohjoisreunaa. Rataleikkaus on suunniteltu betonikaukalona, jotta pohjaveden korkeusasema ei laske.

Muurlan mahdollinen asemapaikka sijoittuu kirkonkylän eteläpuolelle ja Muurlanjoen itäpuolelle noin kilometrin etäisyydelle keskustasta.

Muurlan peltoalueen länsipuolella rata sijoittuu noin 1,4 km pitkään tunneliin. Tunneliosuus sijoittuu osittain Ristinummen pohjavesialueen reuna-alueelle. Ko. kohdalla varaudutaan noin 300 m pitkään betonitunneliin.

Radan geometria täyttää tavoitenopeuden vaatimukset Muurlan itäpuolella. Muurlan länsipuolella kaarresäde on 4000 m, joka vastaa maksiminopeutta 260 km/h. Suurin pituuskaltevuus rataosuudella on 12 ‰. Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu Muurlan aseman itäpuolelle.

Rataosuudella ei jouduta lunastamaan asuin- tai vapaa-ajan rakennuksia.

Valkjärven ja Muurlan välissä maaperä on maaperäkartojen mukaan valtaosin kallioaluetta, jonka päällä on alle 1 m maapeitteitä. Röysymäen eteläpuolella esiintyy savi-  
pehmeikköjä. Muurlan alue sijaitsee kokonaisuudessaan savipehmeikköalueella, jota rajaa itäpuolella pohjois-eteläsuunnassa hiekkamuodostuma-alue.

Maaperä on Muurlan länsipuolelta Kistolampaltasta Aarnionperälle kalliota, jonka päällä on alle 1 m maapeitteitä. Arokallion lounaispuolella sijaitsee laaja savipehmeikkö-  
alue.

### **Aarnionperä–Salon kaupunkialue, km 109–115**

Aarnionperän alueella ratalinjaa on siirretty yleiskaavassa esitettyä linjausta pohjoisemmaksi. Yleiskaavan mukaisella ratalinjalla olisi jouduttu lunastamaan useita asuinrakennuksia Aarnionperän alueella. Uusi ratalinja sijoittuu enimmillään noin 300 m pohjoisemmaksi ja ohittaa Aarnionperän asuinalueen noin 700 m pitkässä tunnelissa.

Kiskontien länsipäässä rata sijoittuu nykyisen tien paikalle. Kiskontien linjausta on suunniteltu siirrettäväksi siten, että liittymä Perniöntiehen siirtyy Kirjolankadun kohdalle.

Perniöntien kohdalla rata painuu tunneliin ja tulee uudelleen pintaan Raivaajankadun itäpuolella. Perniöntietä nostetaan noin metri. Tunnelin keskiosa ja itäpää joudutaan tekemään betonitunnelina maan päältä kaivettuna. Salon asemalle tullaan nykyisten raiteiden suuntaisesti.

Rataosuuden geometria täyttää Perniöntien itäpuolella maksiminopeuden 220 km/h vaatimukset. Pienin kaarresäde on 3000 m ja suurin pituuskaltevuus 12 ‰ lähes 4 km pitkässä yhtäjaksoisessa nousussa km 108–112 välillä. Lukkarinmäen kohdalla radan kaarresäde on 1000 m, jolloin maksiminopeus on 120 km/h. Kaarreosuus on lähellä Salon asemaa, joten pieni kaarresäde ei hidasta junien nopeuksia.

Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu Salon aseman itäpuolelle. Raide Karjaalle erkaantuu 1:11,1 vaihteella.

Rataosuudella joudutaan lunastamaan alustavasti 9 asuinrakennusta. Lunastettavat rakennukset sijoittuvat Uskelan kirkkotien ja Salon aseman välille. Uskelan Kirkkotien kohdalla lähimpien rakennusten säilyttäminen vaatii merkittäviä lisäkustannuksia ja myös tarkempaa jatkosuunnittelua.

Aarnionperän itäpuolella maaperä on kalliota, jonka päällä on alle 1 m maapeitteitä. Aarnionperältä Salon kaupunkialueelle sijaitsee erittäin laaja savialue, jonka keskeltä Uskelan kirkon ja Lukkarinmäen kohdalla nousee kalliota.

Pitkänlahdenmäen läheisyydessä km 99,8 on mahdollinen ruhjevyöhyke. Lakiamäen läntisellä puolella voi esiintyä rikkonaisuutta (km 102,2). Km 108,1–108,2 on oletettavasti ruhjevyöhyke. Rikkonaisuutta voi olla havaittavissa km 111,4 alueella.

### 3.5 LINJA EE, LEHMIJÄRVI–PALONIEMI–LOHILAMPI

#### Lehmijärvi–Hossansalmi, km 52–58

Paloniemen kautta kulkeva ratalinja Ee erkanelee ratalinjasta E+M Lehmijärven eteläpuolella. Rata on linjattu mahdollisimman lähelle moottoritietä. Lohjan uusi asemava-raus sijoittuu Lempolaan lähelle E18-moottoritien Lohjan liittymää. Saukkolantien M 1090 länsipuolelle on suunniteltu lyhyt tunneli. Rata alittaa moottoritien Harvakkalanlahden pohjoispuolella ja Lohjanjärven vesialue ylitetään Hossansalmen eteläosassa.

Rataosuuden geometria täyttää maksiminopeuden 250 km/h vaatimukset. Pienin kaarresäde on 3500 m ja suurin pituuskaltevuus 10 ‰. Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu Lohjan aseman itäpuolelle.

Rataosuudella joudutaan lunastamaan alustavasti 2 asuinrakennusta.

Lehmijärven eteläpuolella kulkee lounas-koillinen suunnassa Lohjanharju, joka on hiekasta koostuva reunamuodostuma-alue. Harju jatkuu Lempolaan asti. Ratalinjaus kulkee osin reunamuodostuma-alueen pohjoisreunalla. Lempoonsuolla maaperä on pääasiassa turvetta. Lisäksi alueella on pieniä savi-, hieta- sekä kallioalueita.

#### Routio–Paloniemi–Karstu, km 58–74

Roution ja Paloniemen alueella rata sijoittuu erittäin tiheästi asutulle alueella. Radan kaarresäteitä on pienennetty nopeuden 250 km/h minimiarvoon 3500 m. Tästä huolimatta, ratalinjan sovittaminen alueelle vaatii lukuisia siltoja ja tunneleita. Rataympäristö joudutaan suojaamaan melulta lähes koko matkalla.

Roution alueella ratalinja sijoittuu Vähä-Roution ja Routionmäen väliseen laakso-painanteeseen. Hiitin ja Paloniemen välille on suunniteltu noin 400 m pitkä tunneli. Paloniemen alueella Sammatintien M 1070 linjausta siirretään noin 1,3 km matkalla enimmillään 100 m etelämmäksi.

Paloniemen ja Karstunlahden välisellä alueella rata on pääosin tunnelissa. Neljän tunnelin yhteispituus on noin 2,5 km. Outamonjärven Joenlahti ja Karstunlahti ylitetään silloilla. Sammatintietä siirretään useassa kohdassa, enimmillään Joenlahden länsipuolella noin 800 m matkalla. Karstunlahden länsipuolella on kolme lyhyehköä tunnelia.

Rataosuuden geometria täyttää km 58–64 välillä maksiminopeuden 250 km/h vaatimukset. Pienin kaarresäde on 3500 m. Rataosuudella km 64–74 geometria täyttää tavoitenopeuden vaatimukset. Pienin kaarresäde on 5000 m ja suurin pituuskaltevuus 12 ‰. Raiteenvaihtopaikkaan on varauduttu km 68 ja km 69 välillä.

Rataosuudella joudutaan lunastamaan alustavasti noin 20 asuinrakennusta ja 6 vapaa-ajan rakennusta.

Välillä Routio–Paloniemi linjaus kulkee maaperällä, joka vaihtelee kallio- ja savi-painanteiden kesken. Paloniemen koillispuolella esiintyy pieni itä–länsi-suuntainen reunamuodostuma, joka on hiekkaa.

Paloniemen ja Karstunlahden välille suunnitelluissa tunneleissa kmv 63 - 67 voi paikotellen esiintyä huomattavaa rikkonaisuutta ja ruhjeisuutta.

### 3.6 LINJA MK, HÄMJOKI–LAHNAJÄRVI–AHTIALA–HIRSIJÄRVI

#### Hämjoen–Lahnajärven alue, km 74–86

Ratalinja Mk erkaneerataalinjasta M Hämjoen itäpuolella. Rata ylittää E18-moottoritien Lahnajärven itäpuolella km 80 kohdalla. Rataosuus on korkeussuhteiltaan erittäin vaihtelevaa, pääosin metsäaluetta. Lahnajärven kohdalla rata on linjattu mahdollisimman lähelle moottoritietä sen eteläpuolelle. Lahnajärven eteläpään kohdalla ratalinjalle jää entinen koulurakennus. Ratalinjalla on korkeita penkereitä ja syviä leikkauksia. Syvälammen eteläpuolella rata ylittää Koskenalasan Natura-alueen pohjoisosan pitkällä sillalla.

Radan geometria täyttää tavoitenopeuden vaatimukset koko matkalla. Pienin kaarresäde on 5000 m ja suurin pituuskaltevuus 12 %. Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu noin km 81 kohdalle.

Rataosuudella joudutaan lunastamaan alustavasti 2 asuinrakennusta ja 2 vapaa-ajan rakennusta.

Välillä Hämjoki–Lahnajärvi esiintyy useita lyhyitä kalliomuodostumia, joiden päällä on alle 1 m maapeitteitä. Hämjokea pitkin kulkee pohjois-etelä -suunnassa liejualue. Kallioalueiden välissä maaperä on Vähänummelle asti pääosin savipehmeikköä. Vähänummesta Lahnajärvelle kallioiden väliin jäävissä alueissa maaperä vaihtelee saven, siltin, hiekan ja moreenin välillä.

#### Ahtiala–Hirsijärvi, km 86–96

Aneriojärven eteläpuolella tutkittiin useita linjausvaihtoehtoja. Vaihtoehtojilla ei ollut merkittävää kustannuseroa. Jatkosuunnitteluun valittua linjausvaihtoehtoa pidettiin ympäristöä vähiten haittaavana.

Ratalinja ylittää Aneriojokilaakson pitkällä sillalla Ahtialan kylän eteläpuolitse. Jokilaakson kohdalla ylitetään laajat viljelysalueet. Muu rataosuus on metsäistä. Rata kulkee jokilaakson itäpuolella pitkässä ja melko syvässä leikkauksessa. Jokilaakson länsipuolella maasto on melko tasaista ja rata on lähellä nykyistä maanpintaa.

Ratalinja Mk yhtyy ratalinjaan E Hirsijärven itäpuolella.

Radan geometria täyttää tavoitenopeuden vaatimukset koko matkalla. Pienin kaarresäde on 5000 m ja suurin pituuskaltevuus 11 %. Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu km 94 ja km 95 välille.

Rataosuudella ei jouduta lunastamaan asuinrakennuksia.

Lahnajärveltä Ahtialaan maaperä on pääasiassa kallioaluetta, jonka päällä on alle 1 m maapeitteitä. Lapinsuon alueella maaperä on turvetta. Ahtialasta Leppähaaraan maaperä on pääasiassa savipehmeikköä, josta maaperä jatkuu Hirsijärvelle asti kallioisena. Kallioalueiden välissä on pieniä turvealueita. Karhunummella sijaitsee laaja moreenialue sekä pieni hiekkamuodostuma.

Huomattavia ruuhjyöhykkeitä ei todennäköisesti esiinny.

### 3.7 LINJA MP, SUOMUSJÄRVI–RUOTSALA–SALO

#### Suomusjärvi–Pernjärvi–Ruotsala, km 90–103

Ratalinja Mp erkanee M-linjasta Suomusjärven länsipuolella noin km 90 kohdalla. Ensimmäiset 2 kilometriä ratalinja on aivan moottoritien E18 vieressä. Ojamäenkallion rata alittaa tunnelissa ja Huitinjokilaakson pitkällä sillalla. Km 97 kohdalla rata ylittää Pernjärven kapeassa salmessa. Syväjärvi ohitetaan eteläpuolelta.

Huitinjoen ja Ruotsalan välinen alue on maastosuhteiltaan erittäin vaihtelevaa ja varsin kallioista. Rata on paikoin syvässä leikkauksessa ja paikoin korkealla penkereellä. Ruotsalan itäpuolelle on suunniteltu kaksi lyhyttä tunnelia.

Radan geometria täyttää tavoitenopeuden vaatimukset koko matkalla. Pienin kaarresäde on 5000 m ja suurin pituuskaltevuus 12 % yhtäjaksoisena noin 4 km matkalla km 100, 5–104,5 välillä. Raiteenvaihtopaikka on suunniteltu km 98 länsipuolelle.

Rataosuudella joudutaan lunastamaan alustavasti 2 asuinrakennusta ja 2 lomarakennusta.

Hopeala ja sen länsipuolella sijaitseva Saarikonsuo ovat maaperällä, joka on savea ja hietaa. Ojamäenkallio selänne kulkee pohjois-eteläsuunnassa ja sen päällä on alle 1 m maapeitteitä. Ojamäen länsipuolella on Huitinjoki, joka on savisella maaperällä jatkuen Laihajärvelle. Maaperä muuttuu kallioiseksi Laihajärven itäpuolelta Pernjärvelle asti.

Pernjärven ja Syväjärven alueet muodostuvat laajoista kallioselännteistä, joiden päällä on alle 1 m maapeitteitä. Kallioalueiden välissä on pieniä painanteita, joissa maaperä on moreenia. Km 94,1 on mahdollista rikkonaisuutta havaittavissa Ojamäenkallion läntisellä puolella.

#### Ruotsala–Yltjärvi–Aarnionperä, km 103–113

Ruotsalan alueella rata ylittää laajan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan viljelysalueen ja moottoritien E18. Haittoja on pyritty vähentämään sovittamalla ratalinjaus metsäisten mäkialueiden reunoille ja pitkillä silloilla. Moottoritie E18 ylitetään noin km 106 kohdalla pitkällä sillalla.

Yltjärven kylän asutuksen rata ohittaa pohjoispuolitse kallioalueita leikaten. Korvenmäen jätteenkäsittelyalue ohitetaan kaakkoispuolitse. Myös suunniteltu laajennusalue jää ratalinjan länsipuolelle. Korvenmäen jälkeen rata laskeutuu maksimikaltevuudella Salon itäpuoliselle peltoalueelle Aarnionperän pohjoispuolella.



Korvenmäen ja Aarnionperän välisellä alueella on korkeita kallioalueita, jotka alitetaan kahdella pitkällä tunnelilla.

Ruotsalan länsipuolella radan kaarresäteen minimi on 3600 m, joka vastaa maksiminopeutta 250 km/h. Rataosuudella on 3,5 km pitkä 12 ‰ nousu km 109,5–113 välillä. Raiteenvaihtopaikalle on varaus km 106 - 107 välillä.

Rataosuudella joudutaan lunastamaan alustavasti 2 asuinrakennusta.

Ruotsalan ja Yltjärven alueet sijaitsevat laajalla saven ja liejuisen saven mailla. Yltjärven luoteispuolella esiintyy kallioalueita, joiden päällä on alle 1 m maapeitteitä, sekä hiekasta koostuvia reunamuodostumia pohjois-etelä -suunnassa. Korvenmäen itäpuolella on savipehmeikköalue.

Korvenmäestä Aarnionperään maaperä vaihtelee kallioalueista savipehmeikköihin. Myös pieniä moreenialueita esiintyy alueella.

Roviomäen suunniteltuun tunneliin voi liittyä lievää rikkonaisuutta (km 102,7–103).

## 4 TEKNISET RATKAISUT

### 4.1 SUUNNITTELUNOPEUDET JA RATAGEOMETRIA

Radan suunnittelunopeus täyttää tavoitenopeuden 300 km/h vaatimukset pääosalla ratalinjaa. Espoon aseman länsipuolella Rantaradan erkanemialueella suunnittelunopeus on 120 km/h. Nopeusrajoitus ei vaikuta junien nopeuksiin, koska Espoon asema on lähellä. Espoon Mynttilän ja Histan välillä km 23–29 suunnittelunopeus on 180–200 km/h.

Lohjan alueella suunnittelunopeus on 250 km/h ratalinjalla E+M välillä km 52–59 ja ratalinjalla Ee välillä km 52–65.

Salon päässä suunnittelunopeutta on alennettu tavoitenopeudesta Muurlan ja Salon alueilla. E-linjalla suunnittelunopeus on 220–270 km/h Muurlan länsipuolella km 105–113. Mp-linjalla suunnittelunopeus on 250 km/h Ruotsalan länsipuolella km 104–113. Lukkarinmäen tunnelin ja Salon aseman välillä suunnittelunopeus on 120 km/h. Nopeusrajoitus ei vaikuta junien nopeuksiin, koska Salon asema on lähellä.

Suuret korkeuserot ja pyrkimys tunnelien välttämiseen ovat johtaneet usein maksimipituuskaltevuuden 12,5 ‰ käyttöön. Pisimmät yhtäjaksoiset maksiminousut ovat Espoossa Mynttilästä Histaan ja Salossa Aarnionperästä Korvenmäkeen, molemmat noin 4 km.

Taulukko 4.1: Maksiminopeudet ratalinjoittain

Nopeus km/h	Linja E+M kmv	Linja M kmv	Linja E kmv	Linja Ee kmv	Linja Mk kmv	Linja Mp kmv
300	29 - 52 59 - 62	62 - 100	62 - 105	65 - 73	76 - 95	90 - 104
250 - 270	52 - 59		105 - 109	52 - 65		104 - 113
180 - 220	23 - 29		109 - 113			
120	21 - 23		113 - 115			

### 4.2 POHJANVAHVISTUKSET

Pohjatutkimuksia ei ole suoritettu tämän suunnitelman laatimisen yhteydessä. Alustavat pohjanvahvistustavat on esitetty pituusleikkauksissa. Alustavina pohjanvahvistustapoina on tässä suunnittelussa käytetty paalulaattaa ja massanvaihtoa. Syvien pehmeikköleikkausten kohdille on suunniteltu betonikaukaloita ja -tunneleita. Pohjanvahvistukset on määritetty pääasiassa maaperäkartan perusteella hienorakeisten maakerrosten kuten turpeen, saven ja liejun kohdalle. Käytettävissä olevien pohjatutkimusten vähyden johdosta pehmeikköjen syvyyksiksi on kustannuslaskentaa varten arvioitu 10 tai 20 m. Maaperäkartan lisäksi on pohjavahvistusta suunniteltaessa käytetty myös moottoritien E18 ja aiemmin suunnitellun ELSA-radon pohjatutkimustietoja silloin, kun väylien pohjasuhteiden on arvioitu edustavan myös radan pohjasuhteita. Näistä suunnitelmista on arvioitu edellä mainittujen pehmeikköjen syvyyksiä. Kustannuksia laskettaessa massanvaihdon syvyytenä on käytetty 5 m. Mikäli leikkaus on ol-

lut alle 3 metriä (maanpinta- korkeusviiva) on alustavaksi perustamistavaksi arvioitu paalulaatta. Mikäli korkeusviiva on ollut yli 3 metriä, mutta alle 8 metriä on kustannuslaskentaa varten arvioitu, että kohteeseen rakennetaan betonikaukalo. Mikäli korkeusviiva on yli 8 metriä olemassa olevasta maanpinnasta on alustavaksi perustamistavaksi arvioitu vesipaine eristetty betonitunneli. Pituusleikkauksissa edellä mainitut asiat on esitetty seuraavasti: 0-3 metriä paalulaatta, 3-8 metriä matala poikkileikkaus ja yli 8 metriä merkinnällä syvä pehmeikköleikkaus. Kustannuslaskennassa on lähtökohteisesti pehmeikköjen kohdalla alustavaksi perustamistavaksi arvioitu paalulaatta. Mikäli pehmeikkö on ollut edellä mainitulla tavalla (korkeusviiva yli 3 metriä olemassa olevan maanpinnan alapuolella) on kustannuslaskentaan lisätty rivi, jossa pehmeikkön syvyys on pyritty ottamaan huomioon kustannuksissa.

Kalliopinnan arvio pituusleikkauksissa perustuu lähinnä kalliopaljastumiin. Kalliosta ei ole tehty tarkempia tutkimuksia tässä suunnitteluvaiheessa.

### Linja E+M

Linjalla E+M kmv 22+400 - 61+861 on paalulaatoilla vahvistettavaa aluetta noin 6,8 km. Paalulaatoilla vahvistettavia alueita on yhteensä 23 kpl. Matalissa pehmeikköleikkauksissa paalulaattojen kohdalle tehtäviä luiskamassanvaihtoja on 3 kpl yhteensä noin 450 m matkalla. Syvempiin pehmeikköleikkauksiin tehtäviä betonikaukaloita on 1,0 km matkalla 4 kpl. Massanvaihtoalueita on 1,5 km matkalla yhteensä 9 kpl.

### Linja M

Linjalla M kmv 61+861 - 101+470 on paalulaatoilla vahvistettavaa aluetta noin 9 km. Paalulaatoilla vahvistettavia alueita on yhteensä 38 kpl. Matalissa pehmeikköleikkauksissa paalulaattojen kohdalle tehtäviä luiskamassanvaihtoja on 5 kpl, yhteensä noin 850 m matkalla. Syvempiin pehmeikköleikkauksiin tehtäviä betonikaukaloita on 2 kpl, pituudeltaan yhteensä noin 400 m. Massanvaihtoalueita on 4 kpl noin 650 m matkalla.

### Linja E

Linjalla E kmv 61+100 - 115+000 on paalulaatoilla vahvistettavia alueita yhteensä noin 21,8 km matkalla. Paalulaatta-alueita on yhteensä 53. Salon kaupunkialueella paalulaatta-alueet ovat erittäin syvillä pehmeikköillä. Lukkarinmäen tunnelin itäpuolelle rata on suunniteltu alustavasti betonikaukaloon noin 200 m matkalla. Luiskien eroosiosuojausta on arvioitu noin 2 km matkalle, radan molemmin puolin.

Linjalla on Muurlassa (kmv 103+120 - 103+740) pohjavesialue, jonka rata ylittää leikkauksessa. Leikkaus tehdään betonikaukalossa, jonka pituus on noin 400 m. Radan viereen jäävä pohjavedenottamo joudutaan siirtämään.

### Linja Ee

Linjalla Ee (kmv 51+100 - 74+200) on paalulaatoilla vahvistettavia alueita yhteensä noin 9,2 km matkalla. Paalulaatta-alueita on yhteensä 21. Luiskien eroosiosuojausta tarvitaan arviolta noin 1,2 km matkalla, radan molemmin puolin.

Linjalla on pohjavesialue (kmv 72+700 - 72+850), jonka läpi rata menee leikkauksessa. Pohjavesialueen läpi mennään betonikaukalossa, jonka pituus on noin 250 m.

### Linja Mk

Linjalla Mk (kmv 73+000 - 95+980) on paalulaatoilla vahvistettavia alueita yhteensä noin 8 km matkalla. Paalulaatta-alueita on yhteensä 31. Luiskien eroosiosuojausta tarvitaan arviolta 2,7 km matkalla, radan molemmin puolin.

### Linja Mp

Linjalla Mk (kmv 88+000 - 113+710) on paalulaatoilla vahvistettavia alueita yhteensä noin 7,7 km matkalla. Paalulaatta-alueita on yhteensä 22. Luiskien eroosiosuojausta tarvitaan arviolta 2,2 km matkalla, radan molemmin puolin.

Linjalla on pohjavesialueita, jotka rata ylittää pengertäytön päällä. Betonikaukaloille ei ole tarvetta.

### Liitokset Hyvinkää-Karjaa radalle

Liitoksessa Lohjan suuntaan on paalulaatoilla vahvistettavia alueita 2 paikassa yhteensä noin 700 m. Matalissa pehmeikköleikkauksissa paalulaattojen kohdalle tehtäviä luiskamassanvaihtoja on yksi, jonka pituus on noin 280 m.

## 4.3 TUNNELIT

Rautatietunnelit hankkeessa ovat kallio- tai betonitunneleita tai näiden yhdistelmiä. Kalliotunnelin pääasiallinen kantava rakenne on tiivistetty ja lujitettu kallio, kun taas betonitunnelin on teräsbetoni.

Rautatietunneli koostuu pituudesta riippuen joko kahdesta rinnakkaisesta yksiraiteisesta ratatunnelista ns. kaksoistunnelista tai yhdestä kaksiraiteisesta ratatunnelista. Lyhyet, alle 400 metriä pitkät, tunnelit toteutetaan pääsääntöisesti kaksiraiteisena ratatunnelina. Näissä hätäpoistuminen tapahtuu tunnelin päistä. Yli 400 metriä pitkissä kaksoistunneleissa on yhdyskäytävät 200 metrin välein. Linjalla E on yksi poikkeus. Tunnelit E-T14-17 ovat peräkkäisiä ja muodostavat yhteensä 500m pitkän tunnelin. Tässä tapauksessa vuorottelevat kallio- ja betonitunnelit. Näin ollen betonitunneleiden kohdalla voidaan rakentaa poistumistiet raidealueelta eli kaksoistunneli on tarpeeton.

Yhdyskäytävä on kahden rinnakkaisen tunnelin välinen tunneli, jota voidaan käyttää pelastus-, huolto- ja asennustehtävissä sekä paineentasaukseen tarvittaessa. Yhdys-tunnelit erotetaan osastoivilla rakenteilla erilleen kummastakin ratatunnelista siten, että ratatunneleiden väliin muodostuu savusulku. Poikkeustilanteessa tunneliin mahdollisesti muodostuva savu poistetaan ratatunnelista savunpoistopuhaltimilla.

Pidempiin rautatietunneleihin rakennetaan lisäksi pystykuilut. Pystykuilut toimivat pääasiassa paineentasaukuiluina. Pystykuilujen lukumäärä ja mitoitus tehdään tunnelikohtaisesti myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Suurin määräävä tekijä on tunnelin pituus ja junapituudet.

Rautatietunnelin varustelut ovat RATO 18 mukaiset. Verhousrakenteena kaikkiin tunneleihin tulee lämmöneristys. Lämmöneristys tulee tunnelin koko pituudelle jäätymisen estämiseksi. Verhousrakenteiden lisäksi tunneleihin tulee laiteasennukset sisältäen muun muassa sähköistys- ja turvalaitteet.

Tunneleissa, joissa tavoitenopeus on 300 km/h, on vapaa poikkileikkaus noin 10 m<sup>2</sup> suurempi kuin RATO 18 mukaisessa mitoituksessa. Yksiraiteisen ratatunnelin louhintapoikkileikkaus on noin 86 m<sup>2</sup>, tunnelin leveyden ollessa 9,7 m ja korkeuden 9,4 m. Kaksiraiteisen ratatunnelin louhintapoikkileikkaus on noin 134 m<sup>2</sup>, tunnelin leveyden ollessa 14,5 m ja korkeuden 10 m. Niissä tunneleissa, joissa tavoitenopeus ei ole 300 km/h, käytetään RATO 18 mukaista mitoitusta.

#### 4.4 SILLAT

Silloista on laadittu siltauettelot ratalinjoittain. Merkittävimmistä silloista on laadittu luonnospiirustukset.

Pitkissä silloissa kaide-etäisyys on 3,7 metriä mikä mahdollistaa ratajohtopylväiden sijainnin sillan reunapalkin sisäpuolella. Pitkät sillat ovat tyypiltään jatkuvia laattapalkkisilloja, kaukalopalkkisilloja ja kotelopalkkisilloja.

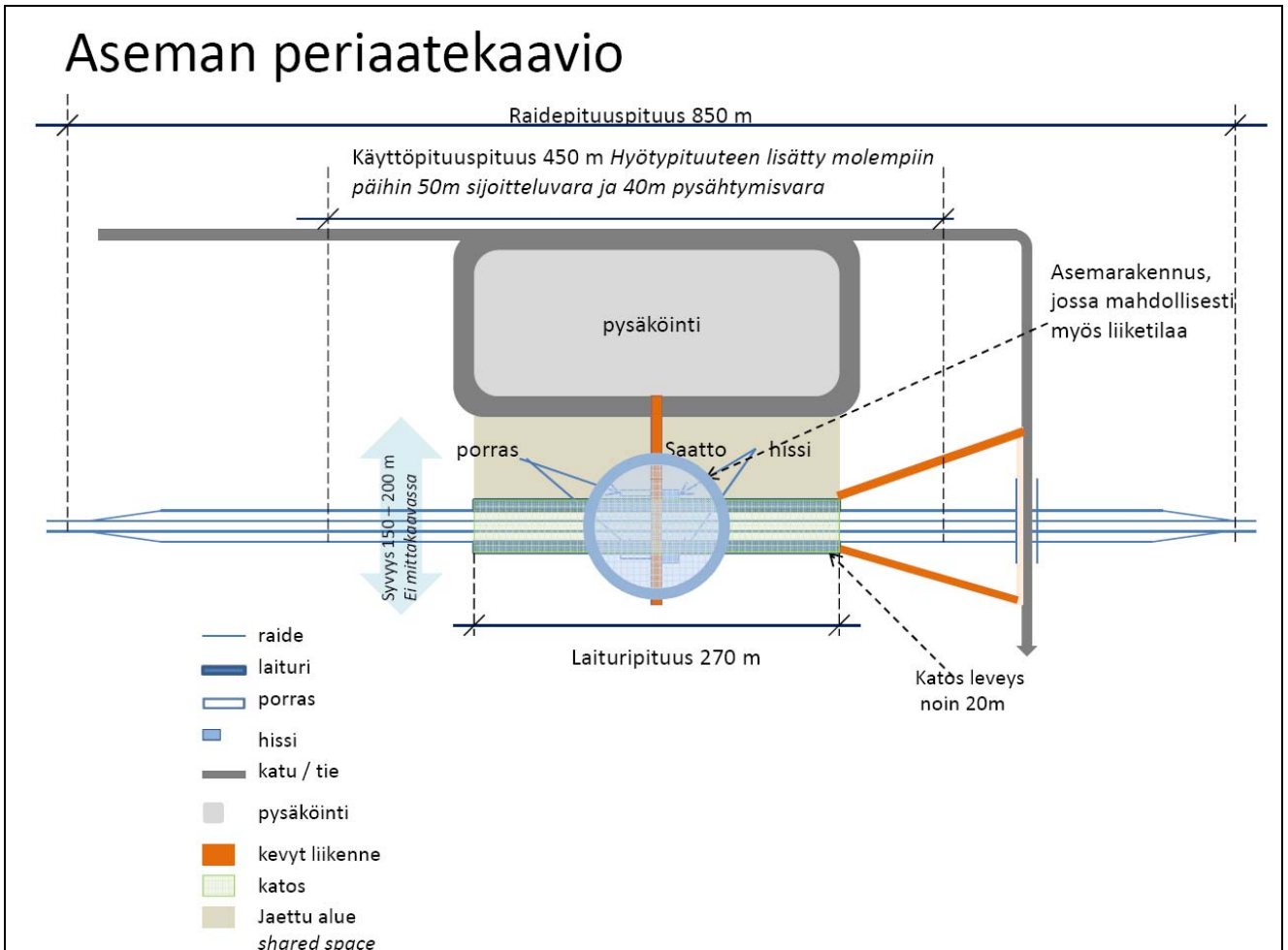
Vesistösiltojen pituudet on valittu reiluhkoiksi siten, että niiden etuluiskat laskeutuvat kaltevuudessa 1:2 noin 10 metrin päähän rantaviivasta. Jatkosuunnittelussa siltapaikat tulee luokitella maisemallisen merkittävyytensä mukaan. Maisemallisesti merkittävien siltojen tukirakenteiden sijoitteluun pituus- sekä poikkisuunnassa sekä niiden muotoiluun tulee kiinnittää erityistä huomiota. Maisemallisesti merkittäviä siltoja ovat etenkin suuret vesistö sillat sekä avoimeen kulttuurimaisemaan sijoittuvat sillat. Maisemaa sulkevia pitkiä ja korkeita tulopenkereitä siltojen päädyissä tulee välttää mahdollisuuksien mukaan.

Kiskonliikuntalaitteiden käyttöä silloissa pyritään välttämään. Tämän vuoksi pitkät sillat jaetaan lohkoihin siten, että liikuntasamaan kohdistuva kokonaisliikepituus on riittävän pieni, jotta kisko voi mennä jatkuvana liikuntasamaan yli. Tulevissa suunnitteluvaiheissa voi esimerkiksi ulkonäkösyistä osoittautua tarpeelliseksi rakentaa pitkät sillat yhtenäisinä ilman lohkojen välisiä liikuntasauvoja. Tällöin rataan tulee asentaa kiskonliikuntalaitteita niiden siltojen liikuntasauvojen kohdille, joissa pituussuuntainen liike liikuntasauvoissa ylittää ohjeiden sallimat raja-arvot. Jatkosuunnittelussa kiskonliikuntalaitteiden mahdollista käyttöä arvioitaessa tulee huomioida kiskonliikuntalaitteiden kokonaislinkaarikustannukset. (vuoden 2010 hintatasolla yhden kiskonliikuntalaitteen kokonaislinkaarikustannus on 200 000 €).

Pienien jokien ja purojen ylitykset ehdotetaan tehtäväksi putkisilloilla (vapaa-aukko < 4 m). Tällöin radan rakenne putkisillan kohdalla on yhtenevä muun radan kanssa.

#### 4.5 ASEMAT

Asemien mitoituksesta on alustavassa yleissuunnittelussa noudatettu seuraavan kaavion mukaista mitoitusperiaatetta. Pystygeometrian osalta on lähdetty siitä, että aseman kohdalla radan pituuskaltevuuden maksimi on 5 ‰.



Kuva 3. Aseman periaatekaavio.

Linjauksilla on useita asemavarausrakennuksia/mahdollisia asemanpaikkoja. Asemavarausrakennukset ovat Histassa, Veikkolassa, Nummelassa ja Lohjalla. Mahdollisia asemapaikkoja on suunniteltu Espoon Mynttilään, Vihdin Huhmariin, Nummi-Pusulaa, Sammattiin, Suomusjärven Kitulaan sekä Muurlaan.

Maankäytön suunnittelutilanne näiden asemavarausten tai -paikkojen ympäristössä vaihtelee. Joidenkin varausten osalta on suunnittelussa jätetty aseman sijainti sitomatta ja osoitettu vain mahdollisuudet aseman sijoittamiselle maankäyttösuunnitelmiin keskeneräisyyden takia.

#### 4.6 SÄHKÖRATA

Nykyistä rantaradan Manki km 25 syöttöasemaa voidaan tarvittaessa hyödyntää syöttäessä Espoo-Salo rataa Espoon suunnasta. Rantaradan syöttöasemat Perniö km 127 ja Pitkäporras km164 eivät pysty syöttämään merkittävää tehoa Salon suunnasta Espoo-Salo radalle

Uudet syöttöasemat pitäisi kustannussyistä rakentaa lähelle olemassa olevia 110 kV johtoja esim. Nummelaan noin km 44+500 sekä Suomusjärvelle noin km 88 linjaus-

vaihtoehto M tai noin km 92 linjausvaihtoehto E tai noin km 94+500 linjausvaihtoehto Mk.

Syöttöasemille tulee olla vähintään 6 m leveä ja noin 30 t painavan muuntajan kuljetamiseen soveltuva tieyhteys

Noin 50 km syöttöasemaväleillä on Lahden oikorataa vastaavan liikenteen ja varsinkin suurnopeusliikenteen edellyttämien junatehojen takia käytettävä 2x25 kV sähköistysjärjestelmää. 2x25 kV sähköistysjärjestelmä 1x25kV järjestelmään verrattuna 2-3 kertaa pidemmät syöttömatkat helpottavat liikenteen häiriötöntä hoitamista myös kun yksi syöttöasema on pois käytöstä.

Erotusjaksoilla jaetaan syöttöalueet sopivan kokoisiksi. Erotusjaksot tulevat lähelle rantaradan liittymiä, uusien syöttöasemien kohdalle ja noin puoleenväliin uusien syöttöasemien välille. Huollon, kunnossapidon ja muiden poikkeustilanteiden varalta ratajohto jaetaan pitkittäis- ja poikkitaierottimilla tehtävällä ryhmittelyllä sähköisiin ryhmiin siten, että taataan mahdollisimman joustava junaliikenne. Laiturialueet erotetaan linjaosuudesta ja pääraiteiden ratajohdot erotetaan toisistaan ja katkaistaan puolenvaihtopaikkojen kohdalla. Erottimia kaukokäytetään sähköradan käyttökeskuksesta.

Vaara - ja häiriöjännitteiden vähentämiseksi ratajohto varustetaan M-johtimella sekä säästömuuntajilla joiden suurin väli on noin 7 km.

Suomessa nykyisin käytössä olevista ratajohtotyypeistä SR 220 ja VRR220 soveltuvat käyttäviksi 220km/h nopeuteen asti. 220km/h suurempia nopeuksia varten tulee käyttöön otettava ratajohtotyyppi ennen rakentamista hyväksyttävä EU:n rautatiedirektiivien mukaisesti.

220km/h suuremmille nopeuksille suunniteltu ratajohto edellyttäne ajolangan ja kannattimen osalta nykyistä suurempien kiristysvoimien ja tämän seurauksena Suomen olosuhteissa uusien ajolanka- ja kannatintyyppien ja materiaalien käyttöä. Käytettävät pylväät, pylväasperustukset ja muut kannatusrakenteet eivät oleellisesti muutu siirtäessä käyttämään 220km/h suurempia nopeuksia. Yli 220 km/h ratajohto voidaan toteuttaa VR220 ratajohtotyypin mukaisesti 65m suurinta jänneväliä ja 1200m kiristysväliä käyttäen.

Kaikki vaihteet varustetaan tukikisko- ja kielilämmityksellä. Tarvittava sähköenergia otetaan ratajohdosta. Vaihdealueet valaistaan.

#### 4.7 TURVALAITTEET JA KULUNVALVONTA

Turvalaitteet on suunniteltu rakennettavaksi alue-asetinlaite periaatteella. Liikennepaikkojen yhteyteen sijoitetaan tarvittava määrä ala-asemia, niin että ulkolaitteiden asetusetäisyydet pysyvät sallituissa rajoissa. Suunnitelmat ja kustannusarvio on laadittu näkyviin opastimiin, pistemäiseen kulunvalvontaan ja akselinlaskennalla toteutettavaan vapaana olon valvontaa perustuviin laitteisiin.

Seuraavissa suunnitteluvaiheissa, kun rakentamisen ajankohdasta ja Suomen rata-verkolla käyttöön tulevista uusista järjestelmistä on varmempaa tietoa, on vertailuun otettava mukaan myös uudemmat turvalaiteratkaisut kuten ETCS / ERTMS laitteet.

#### 4.8 TIEJÄRJESTELYT

##### Linja E+M, Espoo–Lohja

ESA-radan erkanemisalueella Espoossa nykyistä Iso maantie -katua siirretään uudelle pohjoisemmalle linjaukselle noin 400 m matkalla. Samalla katua nostetaan ja bus-sipysäkki siirretään.

Rata alittaa Kehä III:n kalliotunnelissa Blominmäen itäpuolella.

Rata ylittää maantien 110, Turunväylän (E18) ja nykyisiä Ämmässuon eritasoliittymän rampeja Histan aseman itäpuolella. Histan kohdalle on kaavailtu uutta eritasoliittymää moottoritille, jolloin Ämmässuon eritasoliittymä muutettaisiin suuntaisliittymäksi itään.

Radan korkeusasemassa on varauduttu ylikorkeisiin kuljetuksiin maantiellä 110.

Rata alittaa maantien 11303. Tietä joudutaan muuttamaan noin 300 metrin matkalla. Histan osayleiskaavaluonnoksessa maantie 11303 on esitetty johdettavaksi moottoritille uuden Histan eritasoliittymän kautta.

Kolmirannan alueelle nykyisin johtava maantie 11289 on esitetty johdettavaksi radan yli tien nykyisen sijainnin länsipuolella. Tietä jouduttaisiin rakentamaan uudelleen noin 0,4 km matkalta. Histan osayleiskaavaluonnoksessa on näytetty yhteys Histan suunnasta Kolmirantaan saakka, jolloin em. uutta yhteyttä radan yli ei tarvittaisi.

Rata ylittää maantien 11287 Veikkolassa siten, että tie voidaan säilyttää nykyisellä paikallaan.

Rata alittaa maantien 110 Veikkolan länsipuolella noin km 38+700 sekä Huhmarin kohdalla. Huhmarissa maantietä on rakennettava uudelleen noin kilometrin matkalta. Myös maantietä 11239 on muutettava sen ja radan risteyskohdassa ja maantiehen 110 liittymiskohdassa.

Nummenkylässä rata ylittää maantien 110 pitkällä sillalla. Lohjanharjulla radan alempi vaihtoehto alittaa valtatie 25 syvässä leikkauksessa. Radan ylempi tasausvaihtoehto edellyttää valtatie 25 tasauksen nostamista noin 0,4 km matkalla.

Maantie 11169, Lehmijärventie ylittää radan. Tien linjausta ja tasausta on muutettava noin 0,3 km matkalla.

Lohjan aseman länsipuolella rata alittaa maantien 1090 sen ja maantien 11165 liittymän eteläpuolella. Maantien 1090 linjausta ja tasausta on muutettava noin 0,3 km matkalta.



**Linja M, Lohja–Suomusjärvi–Valkjärvi**

Rata alittaa maantien 11152 Lehmihaan tunnelin itäpäässä. Tietä on muutettava noin 0,3 km matkalta.

Rata ylittää maantien 11123 Kivimäen itäpuolella. Tietä on mahdollisesti muutettava noin 0,2 km matkalta.

Rata alittaa maantien 1072 siten, ettei tien linjausta ja tasausta ole tarpeen muuttaa.

Rata alittaa maantien 104 syvässä leikkauksessa siten, ettei tien sijaintiin ole tarpeen puuttua.

Rata ylittää maantien 110 sekä maantien 12225 korkealla pitkällä sillalla. Teiden sijainti on otettava huomioon sillan pilarijaossa.

Rata ylittää maantien 2410 pitkällä sillalla Kitulassa. Tien sijaintiin ei ole tarpeen tehdä muutoksia.

Rata ylittää maantien 12221. Tien linjausta ja tasausta on muutettava noin 0,2 km matkalta.

Rata alittaa E18 -moottoritien Huitinjokilaakson ylittävän pitkän sillan itäpuolella. Alituskohdan ja tiesillan väliin jää noin 100m. Radan ylittävä uusi tiesilta rakennetaan kahdessa osassa. Ajouratojen välikaista hyödynnetään työnaikaisissa liikennejärjestelyissä.

Nykyinen M110 ylitetään pitkällä sillalla. Maantie säilyy nykyisellään.

**Linja E, Karnainen–Mustlahti–Valkjärvi**

E-linjalla rata alittaa E18-moottoritien Talpelassa Orasmäen tunnelin länsipuolella. Rata on suunniteltu ko. kohdassa tunneliin. Tunnelin katto on alustavasti noin 8 m tien tsv-korkeuden alapuolella. Jatkosuunnittelussa selvitetään, voidaanko tunnelin kattoa esilujittaa siten, että ratatunnelin louhinta voidaan tehdä kalliokattoa avaamatta.

Rata ylittää maantien 1070 pitkällä sillalla. Tielinjausta on siirretty alustavasti noin 500 m matkalla, jolloin silta on lyhentynyt. Maantie 104 ylittää radan sillalla. Maantien korkeusasema säilyy nykyisellään. Sammatista Karjalohjalle johtava tie 11091 alittaa radan Lohilammen pohjoispuolella. Nykyistä tien korkeutta lasketaan alustavasti enimmillään 2 m. Mustlahden länsipuolella, 1873-tielle on suunniteltu pieni tiejärjestely. Tie painuu radan alituskohdassa pieneen leikkaukseen.

Tien 11085 ja radan risteäminen Arpalahdessa tulee selvittää jatkosuunnittelussa tarkemmin. Alustavasti tielle on suunniteltu alikulkusilta lähelle nykyistä tielinjaa. Tien korkeusasemaa joudutaan muuttamaan melko pitkällä matkalla.

Aneriojokilaaksossa rata ylittää maantien 1870. Tie on suunniteltu siirrettäväksi Aneriojoen ylittävän pitkän sillan reuna-aukkoon. Vaihtoehtona on alikulkusilta nykyisen tien viereen.

### Linja E, Valkjärvi–Muurla–Salo

Muurlan eteläpuolella rata alittaa maantien 1863. Nykyisen tien paikka ja korkeusasema säilyvät entisellään. Muurlan länsipuolella rata alittaa maantien 1861 tunnelissa. Tien kohdalla tunneli joudutaan rakentamaan ilmeisesti päältä avattavana betoni-tunnelina.

Salon suunniteltu itäinen ohikulkutie alittaa ESA-radan tunnelissa noin km 112 kohdalla. Ohikulkutien ja Kiskontien risteäminen on suunniteltu 1. toteutusvaiheessa kierto-liittymällä. ESA-radan toteutusvaiheessa ohitustielle tehdään eritasojärjestely, jossa itäinen ohikulkutie alittaa Kiskontien ja samalla radan. Ohikulkutie on suunniteltu korkeiden kuljetusten reittinä. Vapaa alikulkukorkeus on 7 m. Kiskontietä joudutaan nostamaan melko pitkällä matkalla.

Rata painuu Lukkarinmäen tunneliin nykyisen Perniöntien (K52) kohdalla. Perniöntietä nostetaan noin 1 m. Tunnelin itäpää Perniöntien ja Sairaalan tien välillä tehdään päältä avattavana betonitunnelina. Myös tunnelin keskiosa Uskelan kirkkotien ja Raivonkadun–Rauhalankadun risteysalueilla joudutaan tekemään päältä avattavana ponttiseinien välissä. Kadut palautetaan rakentamisen jälkeen entiselleen.

Lukkarinmäen ja Salon aseman välillä Tehdaskatu voidaan säilyttää nykyisellään. Alikulkukorkeudeksi saadaan vähintään 4,6 m. Salmenranta-katua joudutaan painamaan radan kohdalla noin metri alaspäin. Raivaajankatu katkaistaan. Ratasiltojen lisäksi tarvitaan uudet kevyen liikenteen sillat Salonjoen ja Tehdaskadun yli.

### Linja Ee, Lehmijärvi–Paloniemi–Lohilampi

Rata alittaa sekä Lehmijärvellä johtavan tien 11169 että Saukkolaan johtavan tien 1090. Tiet säilyvät liki entisellä paikallaan. Rata alittaa myös moottoritien E18. Uusi Routiolla moottoritielle johtava tie 1075 alittaa radan.

Paloniemen kannaksella joudutaan tekemään tielle 110 merkittäviä uudelleenlinjauksia ja yhteysjärjestelyjä. Kansanopiston kohdalla tie on siirretty radan eteläpuolelle. Lylyisten liittymän kohdalla tie siirtyy radan alitse takaisin nykyiselle tielinjalle. Outamonjärven Joenlahden kohdalla tietä joudutaan siirtämään lahden molemmin puolin. Joenlahden länsipuolella tie on suunniteltu siirrettäväksi noin 800 m matkalla uuteen tiekäytävään kauemmas rannasta. Lahden itäpuolella tie ylittää radan tunnelin suuaukon päältä. Jatkosuunnittelussa tien sovittamista herkkään maisemaan tulee tarkastella huolella.

Maantie 110 linjausta joudutaan siirtämään myös Karnaistentien (M 11097) liittymän kohdalla. Tie siirretään tunnelin suuaukon päälle.

Maantie 104 ylittää radan sillalla. Maantien linjaus ja korkeusasema säilyvät nykyisellään.

### Linja Mk, Hämjoki–Lahnajärvi–Ahtiala–Hirsijärvi

Tie 104 ylittää radan nykyisellä paikallaan Hämjoen länsipuolella. Rata ylittää moottoritien E18 erittäin vinolla sillalla km 80 kohdalla. Moottoritie alittaa radan tunnelimaisesti. Kehämäisten siltarakenteiden pituudet ovat molempien ajoratojen kohdalla alustavasti noin 140 m.

Syvälammen eteläpuolella rata ylittää maantien 1873 pitkällä sillalla. Tie säilyy entisellään. Km 88 kohdalla rata alittaa maantien 1872. Aneriojokilaakson länsipuolella maantie 1870 on suunniteltu painettavaksi radan kohdalla noin 4 m syvään leikkaukseen lähes nykyisellä paikallaan.

### Linja Mp, Suomusjärvi–Ruotsala–Salo

Ratalinja Mp on suunniteltu itäpäässä km 90 ja km 92 välillä mahdollisimman lähelle moottoritietä. Osuuden itäosassa radan ja moottoritien välille jää kallioharjanne ja meluvalli, jotka estävät häikäisyn ja toimivat turvavallina. Osuuden länsiosassa tie ja rata ovat likimain samassa tasossa. Väliin on syytä sijoittaa turvavalli joka estää samalla häikäisyn. Osuuden keskiosassa noin km 91 kohdalla tielle rakennettu meluste toimii häikäisysojana.

Kruusilan eritasoliittymän pohjoispuolella maantie 12222 ylittää radan. Tielinjaa siirretään noin 500 m matkalla. Ruotsalassa rata ylittää maantien 2402 pitkällä sillalla. Tie säilyy entisellään. Ruotsalan pohjoispuolella rata ylittää moottoritien pitkällä sillalla. Vanhan valtatie 110 rata ylittää. Maantietä joudutaan nostamaan hieman.

## 4.9 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA HAITTOJEN TORJUNTA

### Aluerakenne ja maankäyttö

#### Kansainvälinen merkitys

Espoo-Salo -oikorata nopeuttaa raideliikenneyhteyttä Turusta Helsingin kautta Pietariin painottuen henkilöliikenteeseen ja edistää siten Pohjolan Kolmion liikennejärjestelmän kehittämistä. Hankkeen myötä eteläisen Suomen aluerakenne perustuu entistä vahvemmin Helsingin ja alueen muiden kaupunkikeskusten välisiin raideliikenneyhteyksiin Lohjan seudun yhdistyessä pääkaupunkiseutuun radalla.

#### Vaikutukset Etelä-Suomen aluerakenteeseen

Oikorata aiheuttaa muutoksia koko Etelä-Suomen aluerakenteessa. Raideliikenneyhteys pääkaupunkiseudun ja Turun seudun välillä nopeutuu, mikä lisää Turun seudun, pääkaupunkiseudun sekä järvivöhykkeellä sijaitsevien väliasemakuntien Salon ja Lohjan vetovoimaisuutta ja maankäytön tehostamista.

#### Keskeisimmät maankäyttövaikutukset välillä Espoo-Lohja

Henkilöliikenteeseen painottuva ratalinjaus asemavarauksineen ja mahdollisine asemapaikoineen tukee nykyisten ja uusien asuin- ja työpaikka-alueiden toteuttamista ja tehostamista Espoosta luoteeseen suuntautuvalla vyöhykkeellä Mynttilän, Histan, Veikkolan, Huhmarin, Nummelan ja Lohjan alueilla.

Espoon keskustassa tukeudutaan nykyiseen ja vähittäin tiivistyvään maankäyttöön sekä asemanseudun kehittämiseen.

Lohjalla uuden aseman rakentaminen nykyisen keskustan pohjoispuolelle luo edellytyksiä uuden raideliikenteeseen tukeutuvan asuin- ja työpaikka-alueen kehittämiseksi. Maankäytön tehostaminen uuden aseman ympärillä kasvattaa Lohjan pitkää nauha-

maista taajamarakennetta pohjoiseen suuntautuvalla uudella tehostuvalla aluevarauksella.

#### Keskeisimmät maankäyttövaikutukset välillä Lohja-Salo

Vaihtoehto M tukee Nummen, Suomusjärven ja Muurlan mahdollisten asemapaikkojen seudun maankäytön kehittämistä. Näiden toteuttaminen edellyttää asemapaikkojen maankäytön merkittävää tehostamista. Muutoin linjaus muodostaa nykyisiä alueita pirstovaa estevaikutusta

Vaihtoehto Mp tukee Nummen ja Suomusjärven mahdollisten asemapaikkojen seudun maankäytön kehittämistä. Näiden toteuttaminen edellyttää asemapaikkojen maankäytön merkittävää tehostamista. Muutoin linjaus muodostaa nykyisiä alueita pirstovaa estevaikutusta. Salossa ratalinjaus Mp sijoittuu länsijaksolla moottoritien läheisyyteen ja kokonaisuudessaan maa- ja metsätalousalueiden pirstoutuminen on vähäisempää.

Vaihtoehto Mk tukee Nummen ja Muurlan mahdollisten asemapaikkojen seudun maankäytön kehittämistä. Näiden toteuttaminen edellyttää asemapaikkojen maankäytön merkittävää tehostamista. Muutoin linjaus muodostaa nykyisiä alueita pirstovaa estevaikutusta.

Vaihtoehto E tukee Sammatin ja Muurlan mahdollisten asemapaikkojen seudun maankäytön kehittämistä. Näiden toteuttaminen edellyttää asemapaikkojen maankäytön merkittävää tehostamista. Muutoin linjaus muodostaa nykyisiä alueita pirstovaa estevaikutusta

Vaihtoehto Ee tukee Sammatin ja Muurlan mahdollisten asemapaikkojen seudun maankäytön kehittämistä. Näiden toteuttaminen edellyttää tulevaisuudessa asemapaikkojen maankäytön merkittävää tehostamista. Muutoin linjaus muodostaa nykyisiä alueita pirstovaa estevaikutusta erityisesti Lohjan länsipuolella Paloniemen alueella.

#### Vaikutukset kuntien maankäytön suunnitteluun

Varsinais-Suomen ja Uudenmaan liitojen maakuntakaavoihin on tarkoitus merkitä oikoradan linjaus. Linjausmerkinnän on tarkoitus ohjata oikoradan kuntien maankäytön suunnittelua ja kaavoitusta.

#### **Melu**

Ratalinjauksen kaikilta vaihtoehdoilta on tehty melulaskennat. Meluntorjunnan suunnittelussa mitoitettavana liikennemääränä on päiväaikainen liikenne. Meluntorjunnan suunnittelu on tehty niin että melun ohjearvon ylittävillä alueilla on esitetty meluntorjuntaa. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja sen liitteenä olevissa melukartoissa on tarkemmin esitetty melualueet ja meluntorjuntasuunnitelma.

#### **Tärinä ja runkoääni**

Ratalinjauksen kaikilta vaihtoehdoilta on tehty mahdollisten tärinä- ja runkoäänialueiden kartoitus. Kartoituksen perustana on maaperä- ja kallioperäkartoitukseen perustuva asiantuntija-arvio. Tärinä- ja runkoääniherkät alueet on esitetty ympäristövaikutusten arviointiselostuksen liitteenä olevilla ympäristön teemakartoilla. Mahdolliset tärinähai-

tat ja runkoäänestä aiheutuvat häiriöt torjutaan radan rakenteisiin suunnitelluin keinoin, ts. paalulaatoilla ja runkoäänivaimentimilla.

### Pohjavedet

Radan rakentaminen saattaa aiheuttaa pohjavesien pilaantumista, kun työmaalla käsitellään erilaisia materiaaleja. Radan käytön aikainen pohjavesiriski liittyy lähinnä vaarallisten aineiden kuljetuksiin ja mahdolliseen onnettomuusriskiin. Normaalityössä rautatiekuljetuksista tai radanpidosta ei aiheudu haitallisia vaikutuksia pohjaveeseen.

Radan rakentamiseen liittyviä mahdollisia haittoja voidaan ehkäistä ennen rakentamista tehtävillä pohjavesiolosuhteiden selvityksillä ja pohjavesiriskit huomioonottavalla rakentamisen ennakkosuunnittelulla. Useiden pohjavesialueiden liepeillä mahdollisesti esiintyvään paineelliseen pohjaveeseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kallioulouhinnasta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.

Pohjavesialueiden kohdalle suunnitellaan pohjavesisuojuukset. Mahdollisten kemikaaliohennettomuusvaralta myös radan kuivatus suunnitellaan pohjavesialueilla siten, että radalta tulevat hulevedet voidaan ohjata pohjavesialueen ulkopuolelle tarvittaessa tasausalaiden tms. kautta.

ESA-oikoradan Lohjanharjuun tehtävällä maaleikkauksella ei ole vaikutusta kunnalliseen vedenottoon, koska lähin vedenottamo on E18 tieleikkauksen eteläpuolella.

### Pilaantuneet maat

Ratalinjavaihtoehtojen kohdalle sijoittuu pilaantuneen maaperän riskikohteita, jotka on otettava huomioon rataa rakennettaessa. Merkittävimmät vaikutukset radan rakentamiselle aiheutuu todennäköisesti entisistä kaatopaikoista, joiden jätetäyttö on yleensä pilaantunutta, ts. jätetäytössä on useita haitta-aineita. Merkittävimmät pilaantuneen maaperän aiheuttamat vaikutukset liittyvät pilaantuneiden alueiden mahdollisiin kunnostuksiin ja niiden aiheuttamiin kustannuksiin. Mahdollisen kunnostamisen ympäristövaikutuksia voidaan kontrolloida kunnostuksen yhteydessä.

### Pintavedet

Radan rakentamisen aikana syntyvät mahdolliset vesistövaikutukset liittyvät erityisesti maanrakentamisen ja louhinnan aikana vapautuvaan kiintoainekseen, joka valuma-alueen vesistöön päätyessään voi kuormittaa sitä ja aiheuttaa rehevöitymistä ja pilaantumista. Lisäksi rakentamisen aikana tunneleiden sekä kallioleikkausten louhinnassa käytettävät räjähdysaineet ja niiden hajoamistuotteet voivat aiheuttaa typenyhdisteiden kulkeutumista vesistöihin muun muassa tunneleiden vuoto- ja huuhteluvesien mukana.

Kiintoaineksen hetkellinen lisääntyminen kalojen elin- ja lisääntymisalueilla voi karkottaa ne väliaikaisesti ja haitata kutua tai mätimunien kehitystä. Vaikutuksia hankealueella esiintyviin alkuperäisiin purotaimenkantoihin voidaan lieventää toteuttamalla kiintoainesta taimenpuroissa mahdollisesti lisäävät rakennustoimet kutuajan ulkopuolelle. Potentiaaliset vuollejokisimpukan kohteet on tarkastettava hankkeen jatkosuunnitteluvaiheessa. Väliaikainen sameneneminen voi varjostaa yhteyttäviä kasveja ja kiintoaineksen mukana tulevat ravinteet voivat aiheuttaa rehevöitymistä. Kiintoaines voi pohjalle laskeutuessaan peittää pohjaeliöstöä.

Radan rakentamisen jälkeen sen vesistöön kohdistuvat vaikutukset ovat suhteellisen vähäiset. Kaikki vesistöilytykset toteutetaan ratasilloilla, joiden alle jää penkereiden muodostama maayhteys, joka muodostaa kuivapolun tai viheryhteyden myös maalla liikkuville eläimille. Leveä penger vähentää myös vesistöön päätyvän kiintoaineksen määrää, kun rantaan jää "puskurivyöhyke". Tunnelien tai leikkausten louhinnassa räjähteistä vapautuvien nitraattien ja kiintoaineksen kulkeutuminen huuhteluvesien mukana vesistöön voidaan ehkäistä vesien käsittelyllä tai johtamalla vedet muualle puhdistettavaksi. Pieniä määriä sementuneita tai lievästi likaantuneita vesiä voidaan puhdistaa johtamalla ne esimerkiksi paikanpäälle rakennettuun maapuhdistamoon.

### Luonnonolot

Osittainkin ratalinjauksen alle jäävistä arvokkaista elinympäristöistä tulisi tehdä luontoselvitykset jatkosuunnitteluvaiheessa. Suunnittelualueella elävien EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eliölajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulailla kielletty, joten ne tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

Ratahanke vaikuttaa arvokkaaseen elinympäristöön välittömästi, mikäli pienikin osa alueesta jää linjauksen alle. Vaarana on kohteen merkittävä heikentyminen, sillä jonkin vaateliaan tai uhanalaisen lajin esiintymä saattaa jäädä linjauksen alle. Arvokkailla elinympäristöillä, etenkin lehtolaikuilla, on usein myös rikas linnusto, jolle radan meluvaikutus saattaa olla haitallista. Häiriöherkkien alueiden, esimerkiksi linnustollisesti merkittävien alueiden, läheisyydessä voidaan radan varteen tarvittaessa rakentaa melusuojaus. Suokohteilla vaarana on niiden vesitalouden muuttuminen.

Natura-tarveharkinnan perusteella varsinainen Natura-arviointi tulee tehdä Kiskonjoen latvavesistä Koskenalaisen osalta, jos linjaus Mk valitaan jatkosuunnitteluun. Lakimäen metsän Natura-alueesta tulee tehdä Natura-arviointi, jos linjaus Ee tulee jatkosuunnitteluun. Nuuksion Natura-alueelle saattaa kohdistua rakentamisen aikaisia sekä junaliikenteen meluvaikutuksia. Mikäli huomioidaan alueen riittävä suojaus rakennusvaiheen ja junaliikenteen aiheuttamilta häiriöiltä kuten melulta, ei erillistä Natura-arviointia tarvita.

Estevaikutuksen, alueiden pirstoutumisen ja uusiin alueisiin kohdistuvan häiriön kannalta kaikki suunnitellut linjausvaihtoehdot aiheuttavat haitallisia vaikutuksia. Radan rakentaminen moottoritie E18 myötäilevään maastokäytävään vahvistaa moottoritien luomaa este- ja häiriövaikutusta alueella. Jos rata sijoitetaan moottoritien maastokäytävää myötäilevästi, tiealueen läpi kulkevat ekologiset yhteydet on huomioitava ja sijoitettava yhteyksiä rata-alueen poikki samoille kohdille. Paikoissa joissa rata kulkee lähimpänä moottoritietä, voidaan harkita uusia, molemmat väylät ylittäviä vihersilloja. Viheryhteyksiä voidaan toteuttaa paikkoihin, joissa lähekkäin kulkevat tie ja rata on suunniteltu tunneleihin tai nostettu sillalle. Radan rakentaminen uuteen maastokäytävään synnyttää estevaikutuksen uudelle alueelle. Raideliikenne on harvempaa kuin moottoritieliikenne, ja monin paikoin radan voi ylittää helpommin kuin moottoritien. Riista-aidat, meluesteet tai kallioleikkaukset ja toisinaan avoin alue kuitenkin estävät monien lajien kulun.

Jatkosuunnitteluvaiheessa tulee valitulla linjauksella tehdä perusteelliset liito-oravaselvitykset, joissa arvioidaan sen hetkinen liito-oravatilanne. Suunnittelualueella olevien liito-oravien esiintymisalueiden väliset kulkuyhteydet on turvattava jättämällä niille riittävän korkea metsikkö ratalinjan molemmin puolin. Radan rakentaminen tun-

neliin samoissa kohdissa kuin moottoritie parantaa liito-oravien kulkumahdollisuutta metsäalueiden välillä.

Saukkokannan ja niiden elinalueiden turvaamiseksi tärkein tekijä ratahankkeen suunnittelussa on huomioida sauikkojen kulkureitit paikoissa, joissa rata ylittää virtaveden. Kaikki leveämmät vesistöosat, joet, purot ja lammet ylitetään silloilla, joiden alle jätetään vähintään kuivapoluksi soveltuvat penkereet. Leveimpien penkereiden ja korkeiden siltojen muodostamat viheryhteydet soveltuvat myös muiden, kookkaampien eläinten käyttöön.

### **Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset ja lunastukset**

#### Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset välillä Espoo-Lohja

Radalle on ollut varaus maakuntakaavassa ja vahvistettu ohjeellinen sijainti 2006. Paikalliset asukkaat kritisoivat vuosia jatkuneen suunnittelun tuottaneen epätietoisuutta ja pelkoa kiinteistöjensä jäämisestä linjauksen alle tai lähelle. He ovat huolissaan melusta ja viihtyvyyshaitoista asumiselle sekä kiinteistöjen arvon kehityksestä ja haittojen korvauksista. He kokevat ratasuunnitelman pitäneen ja pitävän heidän tulevaisuuttaan vangittuna kiinteistöihinsä, joita ei voi myydä eikä kehittää.

Rata heikentää hieman lähimpien asukkaiden viihtyvyyttä ja lisää liikennemelua, jota jo moottoritiekin tuottaa. Mm. Kolmirannassa ja Veikkolassa on runsaasti asutusta radan lähituntumassa molemmin puolin. Rata tuottaa estevaikutusta etelä-pohjoissuunnan liikkumiselle ja tuo uusia kiertoteitä paikallisille. Rata häiritsee vakituksia ja loma-asukkaita sekä lähialueiden virkistyskäyttäjiä myös maisemallisesti.

Henkilöliikenteeseen painottuva ratalinjaus paikallisliikenteen asemineen tukee nykyisten ja uusien asuin- ja työpaikka-alueiden toteuttamista ja tehostamista. Tämä merkitsee paikoin kaupunkimaisemmaksi muuttuvaa ympäristöä ja tehokkaampaa rakentamista, mitä asukkaat pitävät suurena heikennyksenä nykyiselle pientalovaltaiselle ja luonnonläheiselle asumiselle ja alueen luonteelle.

Asemien lähialueille saadaan sujuvat raideliikenneyhteydet pääkaupunkiin. Veikkolan mahdollinen asemapaikka ja Lohjan asemavaraus sijaitsevat kuitenkin sivussa nykyisestä keskustasta, mikä heikentää niiden saavutettavuutta.

#### Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset välillä Lohja-Salo

Lohjalta länteen oikoradan eri vaihtoehdot ovat herättäneet runsaasti huolta erityisesti melusta ja viihtyvyydestä sekä mahdollisista kiinteistöjen lunastuksista. Monet ovat erityisesti huolissaan radan viereen jäävien kiinteistöjen arvon kehityksestä; missä määrin haittoja korvataan; milloin ja missä määrin uskalletaan tehdä omia investointeja omaan kiinteistöön jne. Paikalliset ovat kuvanneet prosessin aiheuttaneen jopa sukupolvelta toisella siirtyvää ahdistusta tai pelkoa siitä, että oma koti, ja erityisesti maatilojen tapauksessa myös elinkeinonharjoittamisen mahdollisuus, jää linjauksen alle. Lisäksi paikalliset pitävät hanketta tarpeettomana ja haitallisena. Hankkeen aiheuttama epävarmuus on johtanut laajaan kyseenalaistamiseen ja vastustukseen.

Vaihtoehto M seurailee pitkälti moottoritien linjausta sen pohjoispuolella. Monet paikalliset asukkaat ovat kokeneet moottoritieprosessin mahdollisine lunastuksineen rasakaksi, hitaaksi ja epäoikeudenmukaiseksikin. Useat taloudet jäisivät pussiin kahden

suuren väylän väliin. Rata kulkee neljän lammen (Saari-, Syvä- ja Sevolammet ja Heinästö) välittömässä läheisyydessä, jota pidetään tärkeänä virkistysalueena. Suomusjärven keskuksen (Kitulan) itäpuolella vaihtoehto ylittää Salmijärven, jonka rannoilla lukuisat kesäasunnot joutuisivat ratasillan läheisyyteen ja radan melualueelle. Lahnajärvi ja Salmijärvi ovat melko tiheästi rakennettuja virkistys- ja mökkeilyalueita, ja paikalliset yhdistykset ovat ottaneet aktiivisesti kantaa järvien suojelemisen puolesta. Linjaus ylittää moottoritien Kruusilan kylän kohdalla, missä linjaus halkoo useita vanhoja ja perinteikkaita, yhä toimivia maatiloja. Tähän vaihtoehtoon liittyy Lohjan ja Salon välillä eniten asemapaikkoja - Nummen, Suomusjärven ja Muurlan mahdollinen asemien rakentaminen toisi hyötyä myös nykyisille asukkaille. Toisaalta näiden toteuttaminen merkitsisi tiivistävää rakentamista, joka muuttaa alueen maalaismaista luonnetta. Paikallista liikkumista vaikeuttava estevaikutus on vähäisempää kuin eteläisillä linjauksilla.

Vaihtoehto Mk läpäisee laajoja peltoalueita sekä luonnon virkistyskäytön kannalta tärkeää Aneriojoen laaksoa ja halkoo Ahtialan kunnostettua kylää. Vaihtoehto haittaa useiden eläintilojen pitoa.

Vaihtoehto Mp erkanelee vaihtoehdosta M ja seuraa moottoritien pohjoispuolta Ylisjärven pohjoispuolelle asti. Linjaus kulkee vesistöjen Pernjärvi – Kakarlammi – Matolampi – Vähä-Rytkö loma-asutusalueiden ohitse. Vesistöjen länsipuolella Ruotsalan kylän pirstominen haittaa sen arvoa asuinalueena ja kulttuurimaisema-alueena. Tällä alueella sijaitsee vakituista ja loma-asutusta linjauksen alla ja sen välittömässä läheisyydessä Yltjärven sekä Ruotsalan-Pöytiön alueella. Historiallisen Linnamäen vaarantuminen on ongelmallista myös Muurlan seudun virkistyskäytön kannalta. Vaihtoehto sisältää Nummen ja Suomusjärven mahdolliset asemapaikat.

Linjausten M ja E yhteinen osuus Salon kaupungin alueella kulkee Muurlan kylän eteläpuolelta. Muurlassa nousi voimakkain yksittäinen ”vastarintaliike”, jonka seurauksena linjausta siirrettiin etelään. Kistolani läpi kulkeva linjaus koetaan edelleen loukkauksena, asukkaat kritisoivat linjauksen rikkovan yhtenäisen Muurla-Kistolani alueen kulttuurimaiseman. Asukkaat pelkäävät hitaan ja rauhallisen elämäntyylin muuttuvan nopean radan myötä.

Vaihtoehto E kulkee maaseutumaisien alueiden halki. Täällä melun lisääntyminen tuntuu suhteellisesti suuremmalta kuin alueilla, joille liikenteen taustamelu kuuluu kaikkina vuorokaudenaikoina. Vaihtoehto E viistää pohjoispuolelta Karstun kylää, joka on aktivoitunut vastustamaan linjausta. Linjausta on siirretty pohjoisemmaksi, jotta haitat jäisivät pienemmiksi. Sammatissa radan linjaus halkaisisi Lohilammen kylän, jossa on vakituista asutusta, ja tästä länteen merkittävää virkistys- ja mökkeilyaluetta.

Karjalohjalla rata ylittäisi Enäjärven kolmesta kohdasta, sivuaisi huomattavaa määrää vakituista ja loma-asutusta sekä mm. Salmen kylän vanhoja rakennuksia, ja pirstoisi pahoin tätä yhtä seudun hiljaisimmista ja rauhallisimmista alueista.

Alavaihtoehto Ee läpäisee Lohjanjärven kannaksen ahtaissa paikoissa. Vaihtoehdon varrella on tiheimmässä rakennuksia, jotka olisi lunastettava radan rakentamisen alta.



Ratavaruksen alle jäävien rakennusten määrät

Linjauksella E+M alustavasti 51 asuinrakennusta ja 3 muuta rakennusta.

Linjausvaihtoehdolla M alustavasti 10 asuinrakennusta.

Linjausvaihtoehdolla E alustavasti 13 asuinrakennusta ja 5 muuta rakennusta.

Mk-alavaihtoehdolla alustavasti 2 asuinrakennusta ja 2 muuta rakennusta.

Mp-alavaihtoehdolla alustavasti 2 asuinrakennusta.

Ee-alavaihtoehdolla alustavasti 22 asuinrakennusta ja 6 muuta rakennusta.

**Muut ympäristövaikutukset**

Ratalinjauksilla on merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, erityisesti maisemaan ja luonnonoloihin, riippumatta vaihtoehdosta. Vaikutusten arviointia ja vertailua eri vaihtoehtojen välillä on tehty ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

## 5 RAKENTAMINEN

Hanke on voimakkaasti massaylijäämäinen, mikä tarkoittaa, että hankkeesta on saatavilla huomattavasti enemmän louhintamassoja kuin massanvaihtoihin ja täyttöihin on tarvetta. Ratapenkereisiin, tierakenteisiin ja radan eristyskerrokseen tarvittavat massat saadaan rataleikkauksista. Eristyskerros on suunniteltu murskerakenteena. Pengerryskelpoisia massoja voidaan käyttää erilaisissa meluvälleissa ja maisemointitöissä. Ylijäämämassoille tulee varata riittävästi läjitysalueita jatkosuunnittelun yhteydessä.

Alustavan massataloustarkastelun perusteella maaleikkausmassoja kertyy noin 5 milj. m<sup>3</sup>ktr ja kallioleikkausmassoja 10 - 11 milj. m<sup>3</sup>ktr. Tunnelien louhinnasta syntyy lisäksi lähes 2 milj. m<sup>3</sup>ktr louhetta. Pengertäyttöihin ja massanvaihdon täyttöihin tarvitaan 2 – 3 milj. m<sup>3</sup>tr. Eristyskerrokseen tarvitaan hyvälaatuista mursketta noin 2,5 milj. m<sup>3</sup>tr. Koko ratahankkeen massaylijäämä on 12 - 16 milj. m<sup>3</sup>ktr. Tästä noin 5 milj. m<sup>3</sup>ktr on maaleikkausmassoja ja loput kallio- ja tunnelilouhetta. Vaihtoehdossa Mk on läjitykseen meneviä massoja vähiten. Maankaivumassojen laatua ei ole selvitetty. Pääosa on moreenia, mutta merkittävä osa on pehmeitä savi- ja silttimaita.

Jatkosuunnittelussa selvitetään massamääriä vähentämistä mm. seuraavilla keinoilla:

- Nostetaan radan korkeusasemaa. Ongelmana ovat mm. pengeralueiden pohjanvahvistusten nopeasti kasvavat kustannukset sekä tavaraliikenteen vaatima pystygeometria.
- Käytetään kaksoistunneleissa kapeampaa väliseinää.
- Luovutaan syvien kallioleikkausten porrastuksesta. Ratkaisu vaatii kallioseini- en lisälujituksia.
- Luovutaan yhtenäisestä huoltotiestä syvien kallioleikkausten kohdalla.

Taulukko 5.1: Massatalousyhteenveto Espoo-Salo välillä eri vaihtoehdoissa

	Ve E	Ve M	Ve Ee	Ve Mk	Ve Mp
	m <sup>3</sup> ktr	m <sup>3</sup> ktr	m <sup>3</sup> ktr	m <sup>3</sup> ktr	m <sup>3</sup> ktr
Maaleikkaus	4 901 000	5 201 000	5 526 000	4 776 000	5 158 000
Kallioleikkaus	11 311 000	11 039 000	10 116 000	10 402 000	11 632 000
Tunnelilouhe	1 659 000	1 694 000	1 571 000	1 479 000	1 361 000
Ratapenger	1 940 000	2 137 000	2 372 000	3 199 000	2 428 000
Massat läjitykseen	15 772 000	15 827 000	14 338 000	12 217 000	14 284 000

## 6 KUSTANNUKSET

### 6.1 KUSTANNUSLASKENNAN PERUSTEET

Kustannusarvioihin sisältyvät radan ja asemien rakentamisen, rakennuttamisen, suunnittelun ja lunastusten kustannukset sekä kustannusvaraukset arvaamattomille kustannuksille ja riskeille. Kaikkien linjavaihtoehtojen kustannukset on arvioitu samoilla periaatteilla ja tarkkuudella. Kustannusarvio on laadittu lopputilanteen kaksiraiteiselle radalle. Kustannustasona on käytetty tammikuuta 2010 (Maku 119,5; v. 2005 = 100).

Rakentamisen suoritemäärät on arvioitu alustavan yleissuunnitelman perusteella. Eri-laisia vaiheittain toteutuksen ratkaisuja ei ole suunniteltu eikä kustannuksia siten las-kettu. Kustannuslaskenta on tehty osuuksittain, joten eri osuusvälien kustannukset ovat saatavissa 2-raiteisena.

Merkittävimmät kustannusriskit liittyvät maaperä- ja pohjasuhdetietojen yleispiirteisyy-teen. Tunnelien toteutukseen liittyy kallioperätietojen epävarmuuden lisäksi epävar-muus turvallisuusvaatimusten muuttumisesta varsin kaukaiseen tulevaisuuteen ajoit-tuvassa hankkeessa. Myös ympäristön asettamat vaatimukset ratkaisuille saattavat muuttua.

### 6.2 VAIHTOEHTOJEN KUSTANNUKSET

Oikoradan Espoo Salo kustannukset ovat vaihtoehdosta riippuen 1 260 – 1 370 milj. euroa. Linjausvaihtoehtojen kustannukset on arvioitu erikseen kullekin vaihtoehdolle Espoosta Saloon. Taulukossa 6.1 on eriteltä radan, asemien ja lunastusten kustan-nukset kussakin vaihtoehdossa sekä vertailupituus Espoon asemalta Salon asemalle. Vaihtoehto Mk (Lahnajärven eteläinen vaihtoehto) on jonkin verran muita vaihtoehtoja edullisempi. Vaihtoehtojen M ja Mp kustannukset ovat selvästi muita vaihtoehtoja suu-rempia.

Taulukossa 6.2 on esitetty kustannukset rataosuuksittain ja taulukossa 6.3 kustannus-ten jakautuminen päärakennusosittain.

Taulukko 6.1: Linjavaihtoehtojen pituudet ja kustannukset

Vaihtoehto	Pituus km	Radan kus-tannus M€	Asemien kustannus M€	Lunastus-kustannukset M€	Kustannuk-set yhteensä M€
E	94,0	1212	46	25	1289
M	96,5	1294	46	26	1367
Ee	94,1	1200	46	29	1275
Mk	96,2	1191	46	26	1263
Mp	95,0	1269	46	26	1342

Taulukko 6.2: Kustannukset rataosuksittain.

Rataosuus	Pituus km	Radan kustannus M€	Asemien kustannus M€	Lunastus- kustan- nukset M€	Kustan- nukset yhteensä M€
Espoo – Hista Km 21-29+800	8,8	132	10	2	144
Hista – Lohjan erkane- minen Km 30 - 45	15,6	181	24	12	217
Lohjan erkaneminen - Salo Km 45 - 115	69,6 – 72,1	878 - 982	13	10 -14	901 -1009
Liitokset Hanko - Hyvinkää rataan	6,5	50	0	2	52

Taulukko 6.3: Kustannusten erittely.

Rakennusosa	Kustannukset M€				
	E	M	Ee	Mk	Mp
Maa- pohja- ja kalliora- kenteet	294	306	306	282	293
Päällys- ja pintaraken- teet	181	178	186	181	179
Sillat ja rakenteet	208	261	189	222	311
Tunnelit	270	273	255	245	214
Turvalaitteet, kulunval- vonta	53	57	53	54	57
Sähkölaitteet	36	37	36	37	36
Aemat	40	40	40	40	40
Tiet ja kadut	16	13	20	15	13
Lunastukset	25	26	29	26	26
Yhteiskustannukset ja riskit	165	175	163	161	172
Kustannukset yhteensä	1 289	1 367	1 275	1 263	1 342

## 7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA JATKOTOIMENPITEET

Alustavan yleissuunnitelman vaihtoehdot arvioidaan ja vertaillaan hankkeesta laadittavassa lakisääteisessä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Arviointimenettelyssä ei tehdä karsintaa vaihtoehdoista tai päätöstä jatkoon valittavasta linjauksesta vaan arviointi antaa tukea päätöksenteolle. Päätös ratalinjauksesta tehdään käynnissä olevan maakuntakaavan tarkistuksen yhteydessä.