

# Pasilan lisäraiteen yleissuunnitelma



**VR TRACK**

VR Track Oy  
Suunnittelu

**SITO**

30.11.2011

## SISÄLLYSLUETTELO

### ESIPUHE

<b>1</b>	<b>TAUSTA JA TAVOITTEET .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>HALLINNOLLINEN ASEMA JA VUOROVAIKUTUS .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>LÄHTÖKOHDAT .....</b>	<b>6</b>
3.1	Nykytilanne .....	6
3.2	Liikenteelliset ja toiminnalliset lähtökohdat .....	7
3.3	Kaavatilanne ja kaavamuuostarpeet.....	9
<b>4</b>	<b>VAIHTOEHTOTARKASTELUT .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>PASILAN LISÄRAIDE .....</b>	<b>14</b>
5.1	Raidejärjestelyt .....	14
5.2	Laiturit .....	14
5.3	Pasilan aseman kulkuyhteydet .....	14
5.4	Siltarakenteet, Pasilan aseman rakenteet ja tukimuurit.....	15
5.5	Kuivatus .....	18
5.6	Turvallitteet .....	18
5.7	Sähköistys .....	19
5.8	Vaihteenlämmitys ja valaistus.....	20
5.9	Geotekniikka .....	20
<b>6</b>	<b>YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....</b>	<b>22</b>
6.1	Ympäristö.....	22
6.2	Melu .....	22
6.3	Maaperän haitta-ainespitoisuudet.....	23
<b>7</b>	<b>RISKIEN ARVIOINTI .....</b>	<b>24</b>
7.1	Riskit ja turvallisuus .....	24
7.2	Käyttöönottoprosessi .....	25
<b>8</b>	<b>LIITTYMINEN ALUEEN MUIHIN HANKKEISIIN.....</b>	<b>25</b>

<b>9</b>	<b>KUSTANNUSARVIO .....</b>	<b>27</b>
9.1	Kustannuslaskelmien perusteet.....	27
9.2	Rakentamiskustannukset.....	28
<b>10</b>	<b>JATKOTOIMENPITEET .....</b>	<b>29</b>

## ESIPUHE

Vuonna 2008 valmistui Pääradan simulointitarkastelu (Oy VR Rata Ab/Ramboll), jonka tarkoituksena oli selvittää kehitystoimenpiteitä, joilla pääradan välityskykyä osuudella Helsinki–Riihimäki voidaan lisätä junaliikenteen kehittämiseksi. Simulointitarkastelu pohjautui vuonna 2007 tehtyyn pääradan toimivuustarkasteluun.

Tarkasteluissa Tikkurila nousi esiin osuuden välityskyvyllisenä pullonkaulana. Ongelmien ratkaisemiseksi esitettiin kaukoliikenteen käytössä olevien laituriraitteiden määrän kasvattamista. Laituriraitteita tulee kasvattaa myös Pasilassa, jossa pääradan välityskyky on nykyiseltä käyttöasteeltaan täydessä käytössä.

Yleissuunnitelma on laadittu lisäraiteelle, joka sijoitetaan Pasilan aseman länsipuolelle. Samanaikaisesti raiteiden toiminnallisuutta siirretään länteen päin yhdellä siten, että laituriraide 5b otetaan pääradan kaukoliikenteen käyttöön. Lisäraiteen yleissuunnitelman pohjana on autojuna-aseman ja siihen liittyvän raiteiston toteutuminen Pasila tavarana alueelle.

Yleissuunnitelman ovat laatineet VR Track Oy ja Sito Oy. Työn tilaajana on Liikenneviraston rautatieosaston investointiyksikkö. Työstä on vastannut tilaajan edustajana Mikko Heiskanen.

Lisäraiteen yleissuunnittelun ohjaustyöstä on vastannut Jarmo Tomperi VR Track Oy:sta.

Lisäraiteen ratateknisestä yleissuunnittelusta ja yleissuunnitelman kokoamisesta on vastannut Annika Salokangas VR Track Oy:sta. Sähköratasuunnittelusta on vastannut Marja Alahäme ja turvalaitesuunnittelusta Jarno Leivo.

Muusta yleissuunnittelusta on vastannut Seppo Veijovuori Sito Oy:sta. Sito Oy:sta työhön ovat osallistuneet Pekka Mantere ja Ari Savolainen (sillat ja rakenteet) sekä Esa Patjas (geosuunnittelu).

Rakennuttajakonsulttina on toiminut Sweco PM Oy, edustajina Maija Sirkkänen ja Jenni Matikka.

Pilaantuneiden maiden selvityksestä on vastannut Golder Associates Oy, jonka edustajana on toiminut Tarja Bäck.

## 1 TAUSTA JA TAVOITTEET

Päärata Helsinki-Riihimäki on Suomen vilkkaimmin liikennöity rataosuus, jossa liikkuu sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Se on kapasiteetiltaan lähes täydessä käytössä, minkä vuoksi uusien lähiliikennevuorojen lisääminen ei nykyisellä infrastruktuurilla ole mahdollista. Lisäksi rataosuudella on muutamia liikennepaikkoja, jotka muodostavat liikenteelle pullonkauloja ja joiden parantaminen lisääisi rataosuuden toimintavarmuutta ja poistaisi pääradan liikennöinnin häiriöherkkyyttä.

Lisäraiteen yleissuunnitelma pohjautuu seuraaviin Liikenneviraston (entisen Ratahallintokeskuksen) teettämiin selvityksiin:

- Pääradan toimivuustarkastelu (2007)
- Pääradan simulointitarkastelu (2008)
- Pasilan laiturij- ja kapasiteettiselvitys (2009)

Vuonna 2008 Ratahallintokeskus teetti Pääradan simulointitarkastelu -selvityksen, jonka tarkoituksena oli varmistaa vuonna 2007 tehdyn Pääradan toimivuustarkastelun toimivuus simuloimalla. Selvityksen tavoitteena oli selvittää kehitystoimenpiteitä, jolla pääradan välityskykyä Helsingin ja Riihimäen välillä voidaan lisätä. Lähiliikenteen kehittämisen lisäksi selvityksen tavoitteena oli selvittää, miten vähennetään junaliikenteen häiriöherkkyyttä.

Simulointitarkasteluissa nousi välityskyvyn ongelmakohtana esille Tikkurila, jossa on nykyisin hyvin korkea käyttöaste kaukoliikenteen raiteilla. Pääradan linjaosuus mahdollistaa junien liikennöinnin teoriassa neljän minuutin välein. Pasilan ja Tikkurilan nykyisen laiturikapasiteetin vuoksi tämä ei ole mahdollista. Pasila-Riihimäki -hankkeen myötä pääradan linjakapasiteettia kasvatetaan lisäraideosuudella. Tikkurilan laituriraiteiden määrä kasvatetaan kolmesta neljään, jonka jälkeen pullonkaulaksi on jäämässä Pasila. Pasilassa on nykyisellään sama tilanne kuin Tikkurilassa ja lisäraiteen toteuttamisen myötä myös Pasilaan saadaan neljä laituriraidetta.

Lisäraiteen toteuttaminen Pasilaan sekä Tikkurilaan toteutettavat muutokset mahdollistavat liikenteen lisäämisen Helsingin ja Keravan välillä.

Keski-Pasilan alueen suunnittelu pohjautuu Helsingin kaupungin ja valtion tekemään maankäyttöä koskevan sopimukseen (30.12.2002), jonka pohjalta laadittiin osayleiskaava. Osayleiskaava sisältää yhteensä 12 päättyvän laituriraiteen rakentamisen kahteen tasoon, huoltoraideyhteyden Ilmalaan sekä yhdysraiteet pää- ja rantaradalle Pasilan alaratapihalle.

Vuonna 2008 Senaattikiinteistöjen ja Helsingin kaupungin Keski-Pasilan aloituskorttelia koskevan rakennettavuusselvityksen myötä nousi esille tarve tutkia Pasilan maankäyttöä ja aluetarpeita uudelleen. Tämän jälkeen Liikennevirasto ja kaupunki teettivät keväällä 2009 Pasilan laiturij- ja kapasiteettiselvityksen, jonka tarkoitus oli kartoittaa Pasilan alueen pitkän tähtäimen tavoitteita. Selvityksen pohjalta päätettiin, että 12 päättyvän laituriraiteen sijasta toteutetaan yksi lisäraide Pasilan aseman länsipuolelle ja muilta osin Helsingin ja Pasilan raidekapasiteetin lisäämisessä varaudutaan Pisara-rataan.

Autojuna-asetoimintojen siirtämisen jälkeen Töölönlahdelta Pasilaan Pasilan aseman kohdalla itäiseltä huoltoraiteelta 5b on yhteys sekä pääradalle että Ilmalan ratapihalle. Autojuna-asetoimintavaiheessa pohjoisen suuntaan liikennöivät autojunat voivat käyttää huoltoraidetta 5b pitkin Pasila tavara-alueelle. Lisäraiteen toteutuksen jälkeen raide 5b saadaan pelkästään kaukoliikenteen

käyttöön siirtämällä raiteiden linjauksia aseman etelä- ja pohjoispuolella yhden raiteen verran lännen suuntaan.

Vuonna 2010 käynnistettiin Liikenneviraston rautatieosaston toimesta Pasilan aseman läntisen lisäraiteen yleissuunnittelu. Lisäraiteen yleissuunnittelu kuuluu Keski-Pasilan ratapiha-alueen muutostyöt -hankkeeseen.

Lisäraiteen suunnittelun yhteydessä on kiinnitetty erityistä huomiota muihin Pasilan alueen hankkeisiin:

- Ratahankkeet, joilla vaikutusta Pasilaan (esim. Pisara)
- Pasilan aseman länsipuolelle rakennettava keskustakortteli
- Töölön metrolinjaus ja Pasilan metroasema
- Veturitien uusi linjaus ja Teollisuuskadun jatke

Tämän yleissuunnitelma-aineiston tarkoitus on muodostaa mahdollisimman kattava aineisto ratasuunnitelman pohjaksi.

## **2 HALLINNOLLINEN ASEMA JA VUOROVAIKUTUS**

Lisäraiteen suunnittelu liittyy tiiviisti Keski-Pasilan muun alueen suunnitteluun ja sen suunnitteluratkaisuissa on huomioitu mm. lisäraiteen läheisyyteen tulevaisuudessa sijoittuvat Veturitie, Keskustakortteli sekä Pasilan asema. Keski-Pasilan alueen suunnitelmien yhteensovittamista on tehty aktiivisessa yhteistyössä Liikenneviraston, Helsingin kaupungin, Senaatti-kiinteistöjen sekä VR Yhtymän kanssa.

Yleissuunnittelun käsittely tapahtuu ratalain mukaisesti. Suunnittelun käynnistymisestä on ilmoitettu vuonna 2010. Yleissuunnitelma asetetaan nähtäville ja esitetään asianosaisille tarvittaessa erillisissä yleisötilaisuuksissa ennen sen hyväksymistä. Asianosaisilla on tilaisuus tehdä muistutuksia suunnitelmasta nähtävillä olon aikana.

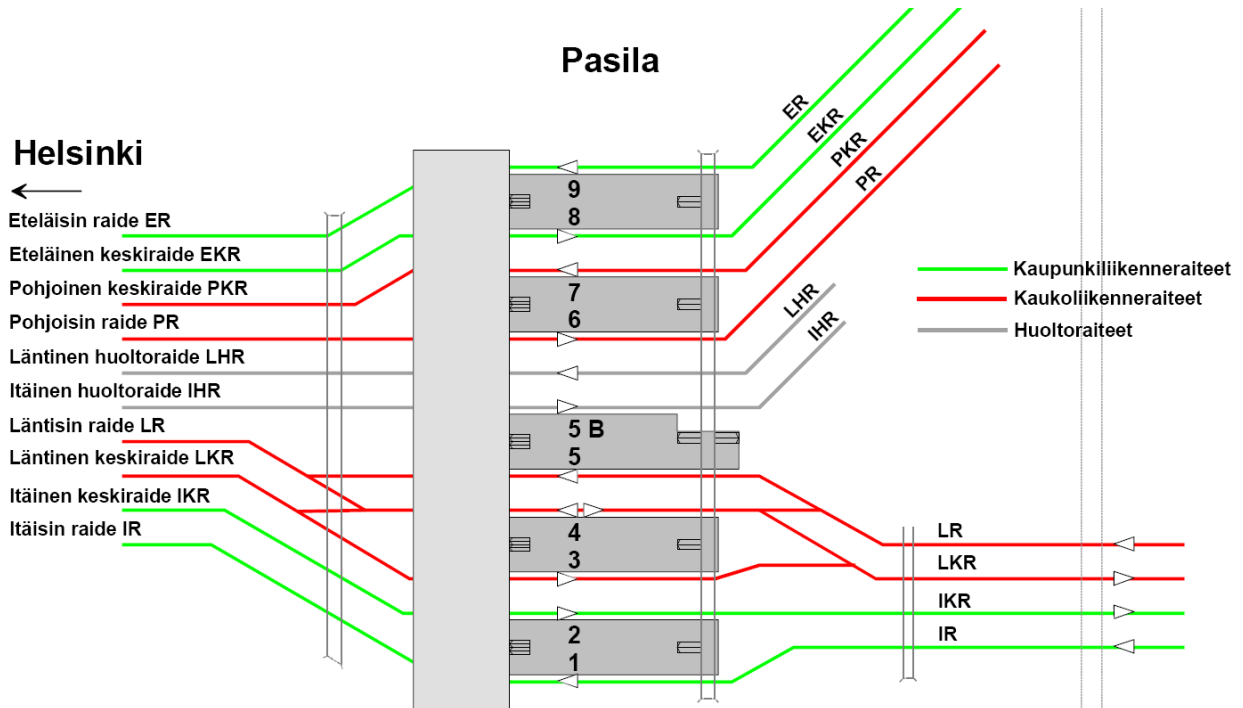
Yleissuunnitelma valmistuu vuonna 2011. Jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta laaditaan erillinen toteutuspäätös, kun yleissuunnitelma on hyväksytty.

## **3 LÄHTÖKOHDAT**

### **3.1 Nykytilanne**

Pasilassa sijaitsee yhdeksän laituriraidetta, joista viisi on pääradan ja neljä rantaradan käytössä (*kuva 1*). Pääradan kaupunkijunilla on käytössä laituriraiteet 1 ja 2 ja kaukoliikenteellä raiteet 3, 4 ja 5. Rantaradan kaukoliikennejunat käyttävät laituriraiteita 6 ja 7 ja kaupunkijunat laituriraiteita 8 ja 9.

Itäisellä huoltoraiteella on laituria 5b, jota käytetään pääosin areenan liikenteelle. Läntisellä huoltoraiteella ei ole käytössä laituria.

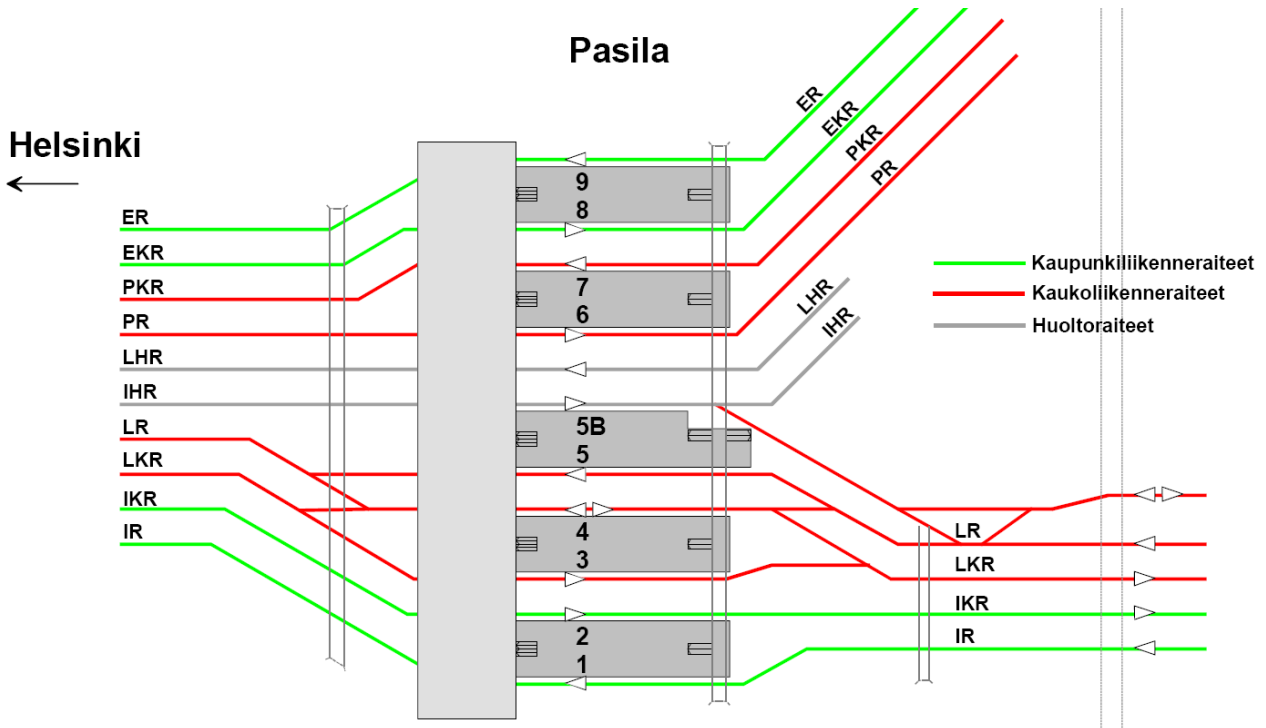


Kuva 1. Pasilan aseman laituriraiteet nykyisellään.

Nykyisellään etenkin pääradan kaukoliikenneraiteiden kapasiteetti on lähes kokonaan käytössä.

### 3.2 Liikenteelliset ja toiminnalliset lähtökohdat

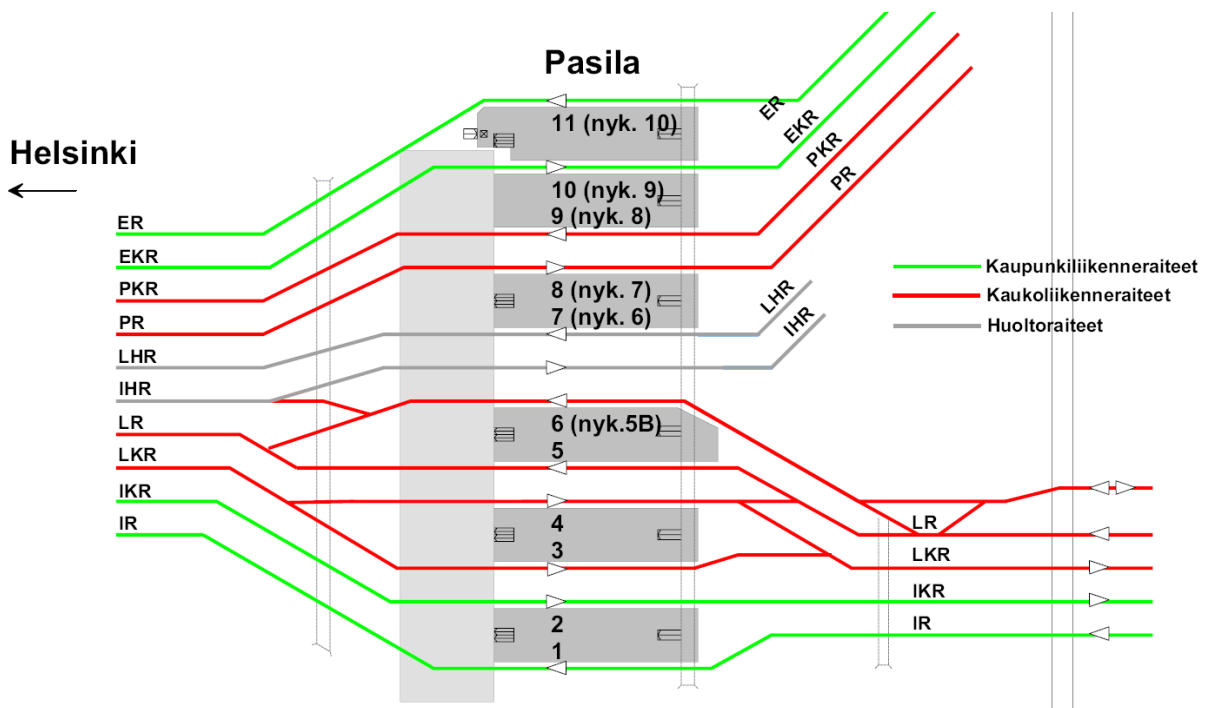
Pasilan uusi autojuna-asema rakennetaan rantaradan ja pääradan haarautumiskohdan pohjoispuolelle Pasila tavara-alueelle. Junat liikennöidään Pasilassa autojuna-asemalle nykyisen itäisen huoltoraiteen 5b kautta vastasuunnan risteämisen välttämiseksi. Itäiseltä huoltoraiteelta 5b erkanee yhdysraide, joka jatkuu läpiajoraiteena Pasila tavarantoiminnan autojuna-asema-alueelle. Uusi autojuna-asema ja siihen liittyvä raiteisto otetaan käyttöön keväällä 2012. Tämä ensimmäinen vaihe on pohjana lisäraiteen toteutusvaiheelle (kuva 2).



Kuva 2. Pasilan laituriraiteet autojuna-aseman toteutusvaiheen jälkeen.

Pasilaan rakennettavan lisäraiteen ja uuden laiturin myötä Pasilan aseman kaikkien laiturien numerointi muutetaan juoksevaksi numeroinniksi, jolloin laiturinnumero 5b jää pois käytöstä.

Lisäraidevaiheessa Pasilan aseman länsipuolelle rakennetaan yksi laituriraide lisää (kuva 3). Siirtämällä Pasilan raiteiden toiminnallista käyttöä yhdellä länteenpään aseman molemminpuolin pääradan kaukoliikenne saa käyttöönsä nykyisen laituriraiteen 5b (uusi laiturinnumero 6). Huoltoraiteina toimivat nykyinen laituriraide 6 (uusi laiturinnumero 7) sekä toinen nykyisistä huoltoraiteista.



Kuva 3. Pasilan laituriraiteet lisäraidevaiheessa.



### 3.3 Kaavatilanne ja kaavamuutostarpeet

#### Asemakaava

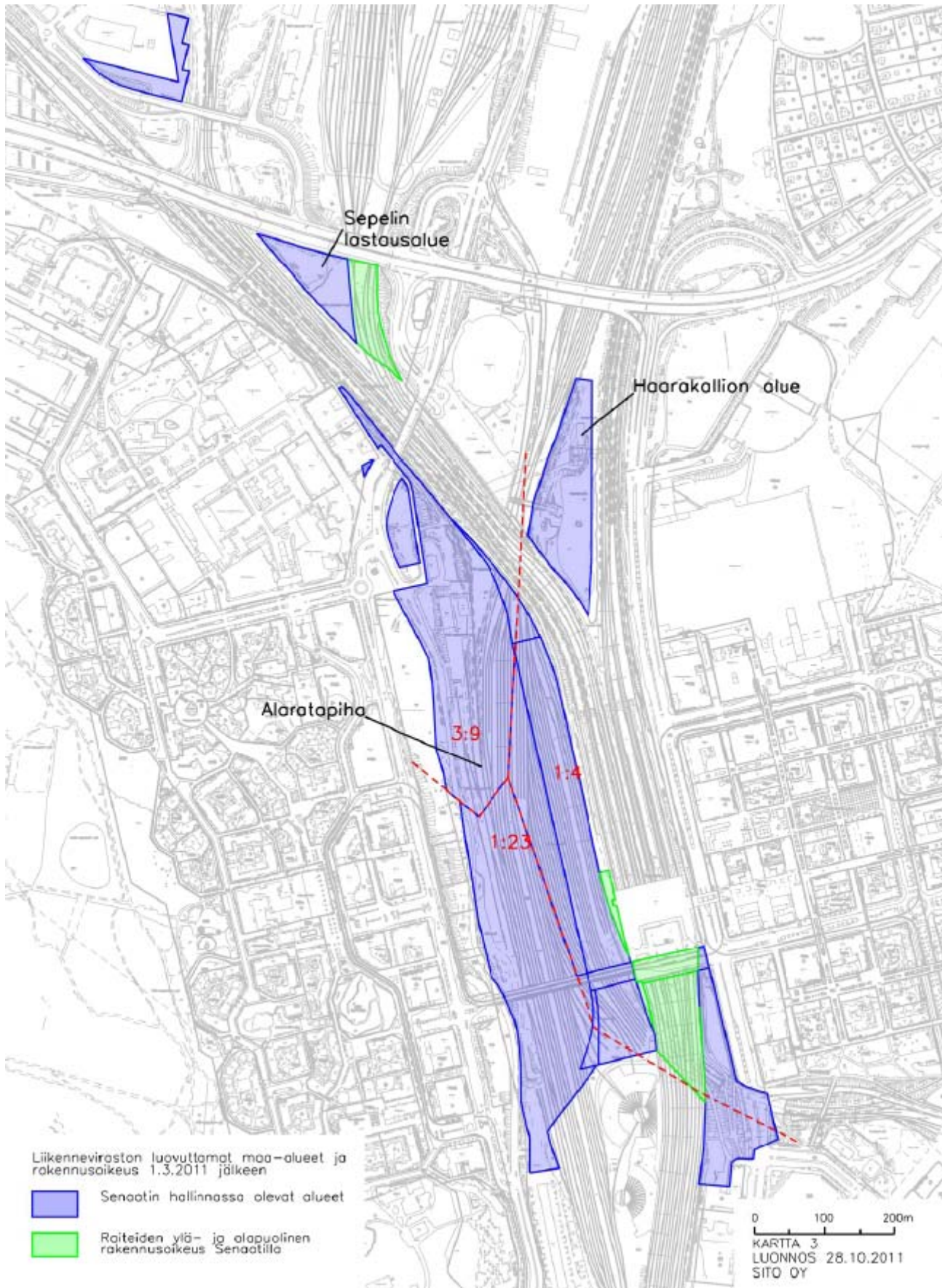
Pasilan alaratapihan alueella ei ole vahvistettua asemakaavaa. Nykyiset Pasilan aseman laituritason raiteet ovat LR-alueella. Pasilan aseman eteläpuolella on LR-alue rajautuen aikaisempaan Sörnäisten satamarataan. Alueet on esitetty oheisessa *kuvassa 5*. Erillistä maanalaista asemakaavaa ei ole Keski-Pasilan alueella. Läntinen lisäraide tulee ottaa huomioon asemakaavaa laadittaessa.

#### Osayleiskaava

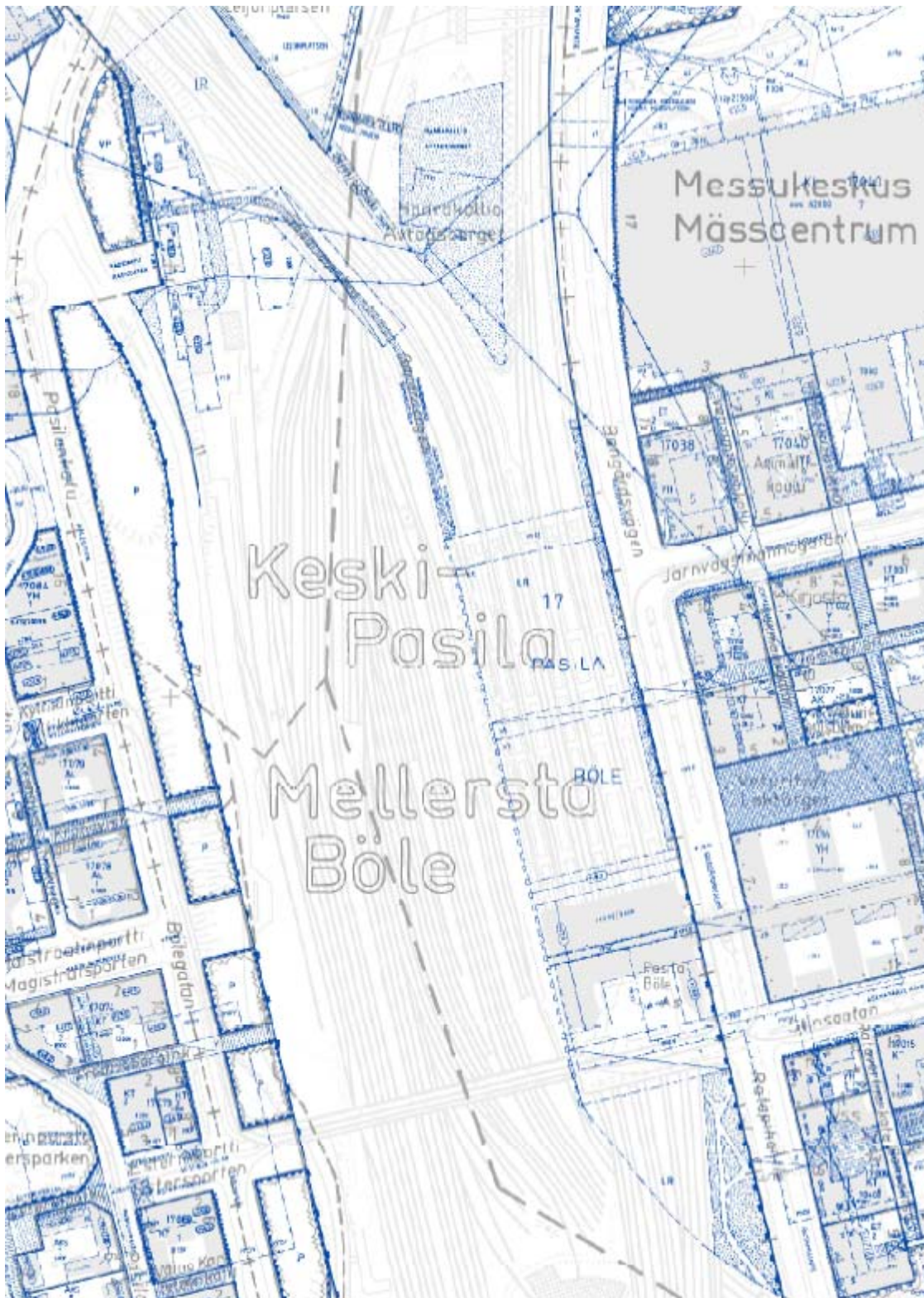
Alaratapihalla on 2006 hyväksytty osayleiskaava, jossa läntisen lisäraiteen alue on osoitettu LR II-alueeksi. Alue on varattu rautatieliikennealueeksi, jolle rautatieliikennettä voi sijoittaa kahteen tasoon. Aluevaraus perustuu aikaisemmin suunniteltuun kaksikerroksiseen lähiliikenneterminaaliin jossa oli varaus kuudelle maanpäälliselle ja kuudelle kannen päälle tulevalle raiteelle. Pasilan sillan pohjoispuoleisen LR II-alueen yläpuolelle saa sijoittaa myös keskustatoimintoja (C-alue). Alueet on esitetty oheisessa *kuvassa 6*.

#### Hallinnansiirto

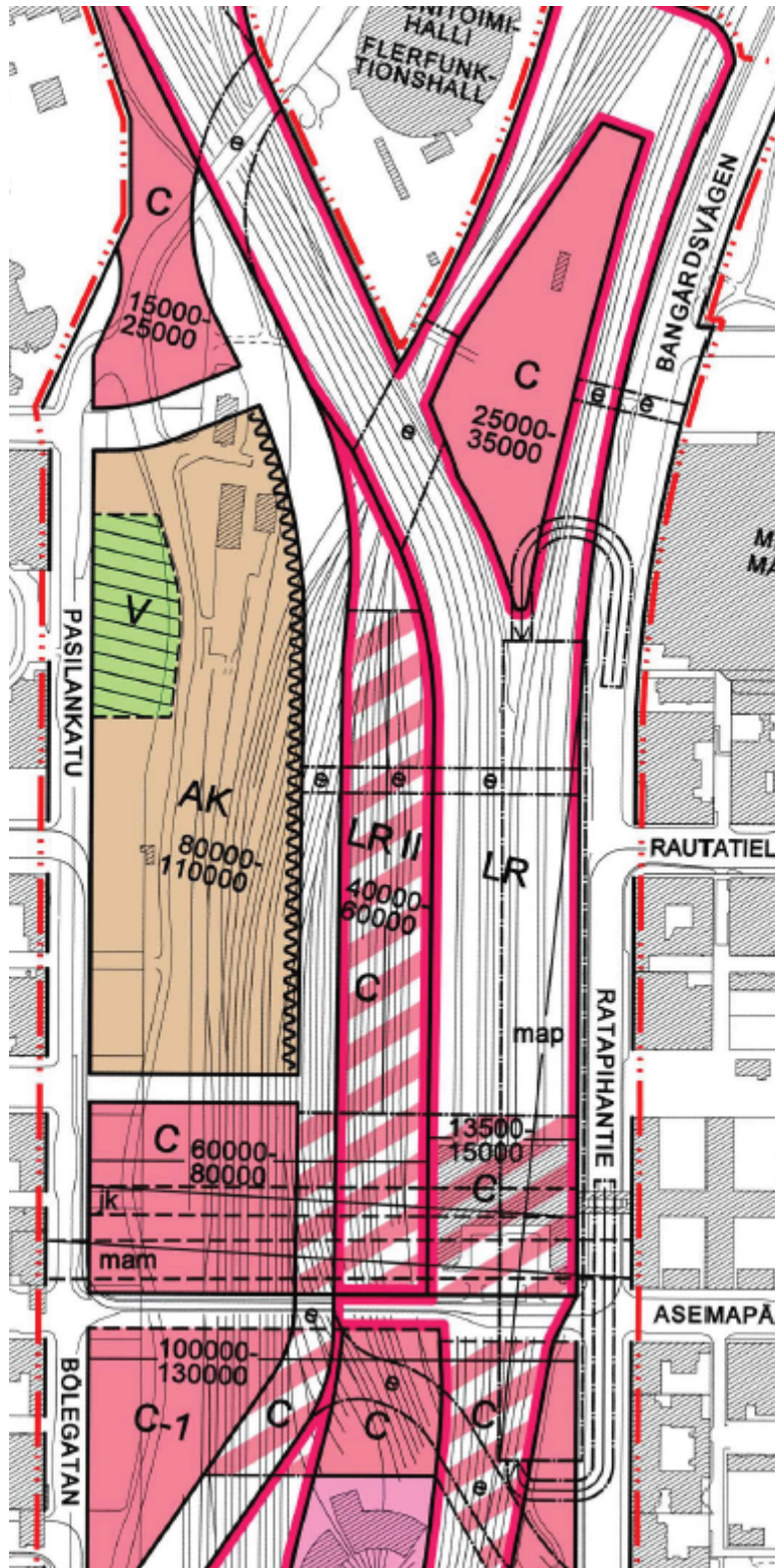
Liikennevirasto ja Senaatti Kiinteistöt ovat sopineet hallinnansiirrosta Pasilan alueella. Sopimuksen mukainen lopputilanne on esitetty *kuvassa 4*.



Kuva 4. Luonnos hallinnansiirtosopimuksen liitekartasta.



Kuva 5. Ote Helsingin ajantasa-asemakaavasta (29.3.2010).



Kuva 6. Ote Keski-Pasilan osayleiskaavasta (muutos käynnissä).

## 4 VAIHTOEHTOTARKASTELUT

### Lisäraiteen linjaustarkastelu

Lisäraide sijoitetaan Pasilan aseman länsipuolelle. Sen linjaus alkaa veturitallien kohdalta ja jatkuu aina Pasilan ristikkosilloille asti. Linjaus kulkee Pasilan aseman sisäpuolella nykyisellä kannella. Ratateknisesti linjaus olisi voinut kulkea Pasilan aseman ulkopuolella ilman, että aseman nykyisiin rakenteisiin jouduttaisiin tekemään muutoksia. Alustava suunnitelma vaihtoehtoisesta linjauksesta löytyy *kohdasta 7 Muu aineisto*.

Helsingin kaupungin tornitalosuunnitelman vuoksi linjaus muutettiin kulkemaan Pasilan aseman sisäpuolella, minkä vuoksi nykyinen pilariseinä joudutaan osittain purkamaan. Seinämän muutokset esitetään jäljempänä.

Pasilan aseman pohjoispuolella ristikkosiltojen kohdalla lisäraiteelle rakennetaan uusi silta nykyisten siltojen länsipuolelle, jonka pohjoispuolella se liittyy nykyiseen eteläisimpään raiteeseen.

### Pasilan ristikkosiltojen vaihtoehtotarkastelu

Lisäraiteen geometrisen linjauksen suunnittelun yhteydessä tarkasteltiin erilaisia vaihtoehtoja, kuinka lisäraide ja raiteiden käännöt linjataan nykyisten Pasilan aseman pohjoispuolella sijaitsevien ristikkosiltojen kohdalla. Lisäraiteen sillan toteuttamiselle muodostettiin kolme erilaista vaihtoehtoa, jotka on esitetty *taulukossa 1*.

*Taulukko 1. Vaihtoehdot*

	<b>Neljä läntisintä ristikkosiltaa</b>	<b>Nykyisten huoltoraiteiden sillat</b>	<b>Geometria</b>
<b>VE1</b>	Nykyisellä paikallaan. Sillat kunnostetaan: peruskorjaus, maalaus	Nykyisellä paikallaan. Sillat kunnostetaan: peruskorjaus, maalaus	Neljän läntisimmän raiteen geometriamuutos ristikkosiltojen pohjoispuolella, huoltoraiteiden eteläpuolella
<b>VE2</b>	Neljä läntisintä siltaa uusitaan allerakennettavalla yhteneväisellä betonikannella. Sillat puretaan yksitellen ja raiteet rakennetaan kannelle vaiheittain	Nykyisellä paikallaan. Sillat kunnostetaan: peruskorjaus, maalaus	Neljän läntisimmän raiteen geometriamuutos ristikkosiltojen pohjoispuolella, huoltoraiteiden eteläpuolella
<b>VE3</b>	Neljä läntisintä siltaa uusitaan allerakennettavalla yhteneväisellä betonikannella. Sillat puretaan yksitellen ja raiteet rakennetaan kannelle vaiheittain	Huoltoraiteiden sillat uusitaan allerakennettavalla yhteneväisellä betonikannella. Sillat puretaan yksitellen ja raiteet rakennetaan kannelle vaiheittain	Neljän läntisimmän raiteen geometriamuutos ristikkosiltojen pohjoispuolella, huoltoraiteiden eteläpuolella

Jokaisessa vaihtoehdossa ristikkosiltojen keskimäinen silta (pohjoisimman raiteen PR silta) jää pois käytöstä.

Tarkastelujen perusteella todettiin, että tässä vaiheessa suunnittelua siltojen tulevaisuuden tarpeista ei ole tietoa, jonka vuoksi yleissuunnitelmassa päädyttiin suunnittelemaan vaihtoehtoa 1 tarkemmin. Vaihtoehto 1 ei myöskään sulje pois mahdollisuutta uusien ristikkosiltojen tulevaisuudessa, kun niiden

käyttö/tarpeellisuus selviää. Vaihtoehtoista tehty kustannusvertailu löytyy yleissuunnitelman kohdasta 7 "Muu aineisto".

## 5 PASILAN LISÄRAIDE

### 5.1 Raidejärjestelyt

Lisäraiteen toteuttamisen myötä kaikkia raiteita käännetään yhdellä länteenpäin, jolloin pääradan on mahdollista saada yksi raide lisää käyttöön kaukoliikenne-raiteille. Autojuna-aseman toteutusvaiheessa itäiselle huoltoraiteelle sijoitettu vaihde 471 puretaan, jonka jälkeen raide otetaan pääradan kaukoliikenteen käyttöön. Raidevälit autojuna-asemavaiheen toteuttamisen jälkeen raiteen 5b ja nykyisen läntisen huoltoraiteen välillä on 4,2 metriä ja läntisen huoltoraiteen ja laituriraiteen 6 välillä 4,1 metriä. Lisäraidevaiheessa nämä raidevälit säilyvät samana.

Raiteiden toiminnallinen käänntö yhdellä länteenpäin vaatii Pasilan aseman eteläpuolelle kolme uutta vaihdetta nykyisille huoltoraiteille, jotka ovat tyypiltään YV60-500-1:11,1. Nämä vaihteet mahdollistavat 60 km/h nopeuden vaihteiden poikkeavan suuntaan.

Raiteiden nopeuksien on suunniteltu säilyvän nykyisellään. Rantaradan kaupunki- ja kaukoliikenne-raiteiden nopeus on Pasilan eteläpuolella 80 km/h ja Pasilan aseman ja ristikkosiltojen välillä 60 km/h. Huoltoraiteiden nopeus on Pasilan eteläpuolella 50 km/h ja Pasilan asemalla ja sen pohjoispuolella 30 km/h. Raiteelle 5b (lisäraidevaiheessa raidenumero 6) on suunniteltu nopeudeksi 60 km/h.

Lisäraiteen etäisyys Pasilan aseman uusiin kantaviin rakenteisiin on minimissään 3,1 m. Raiteen etäisyys Pasilan aseman nykyisiin kantaviin rakenteisiin tulee olemaan paikallisesti pienempi, mutta kuitenkin  $\geq 2,7$  m.

### 5.2 Laiturit

Läntisen lisäraiteen ja nykyisen eteläisimmän raiteen raideväli Pasilan asemalla on 13,5 metriä. Lisäraiteen ja nykyisen eteläisimmän raiteen väliin sijoitetaan välilaituri, jonka pituus on vähintään 230 metriä. Välilaituri palvelee ainoastaan toista raidetta (lisäraidetta) ja toinen puoli siitä tehdään luiskattuna. Nykyisen eteläisimmän raiteen laiturin käyttö säilyy ennallaan.

Välilaituri on katettu kauttaaltaan. Katosrakenne on vastaavanlainen kuin nykyisillä laitureilla. Välilaituri ja siihen liittyvät kulkuyhteydet valaistaan.

Pasilan laituria 5b jatketaan pohjoiseen, kun autojuna-asemavaiheen vaihde 471 poistetaan, jolloin kyseisen laiturin pituus on 450 metriä. Pasilan aseman eteläpäässä olevien raide- ja vaihdemuutosten myötä autojuna-asemavaiheessa tehty Pasilan 5b laiturin jatke etelään puretaan.

### 5.3 Pasilan aseman kulkuyhteydet

Pasilan aseman kulkuyhteydet suunnitellaan ja toteutetaan Pasilan aloituskorttelin rakentajan toimesta. Seuraavassa on kuvattu toiminnalliset ratkaisut.

Lisäraiteen ja siihen liittyvän välilaiturin sekä keskustakorttelin rakentamisen yhteydessä tulee myös henkilöliikenteen kulkuyhteydet asemarakennuksesta välilaiturille ja sieltä pois toteutettaviksi.

Kulkuyhteys välilaiturille pohjoisen suunnasta tapahtuu Pohjoisen alikäytävän jatkeen kautta. Alikäytävästä tulee luiskayhteys välilaiturille. Luiskayhteys on vastaavanlainen kuin nykyiset luiskat. Lisäksi alikäytävästä laituritasolle tulee hissiyhteys.

Välilaiturilta Pasilan aseman asemahalliin tulee liukuporrasyhteys. Lisäksi välilaiturin eteläpään tulee hissiyhteys, joka mahdollistaa kulun Pasilan asemalle sekä katutasolle. Katutaso tulee sijaitsemaan n. tasolla +15...+16.

Hissiyhteyttä ja liukuporrasyhteyttä varten Pasilan asemarakennusta laajennetaan siten, että yhteydet hissille ja liukuportaalille ovat mahdollisia.

Katutaso liittyy osaltaan rakennettavaan keskustakortteliin sekä lisäraiteen suuntaisesti kulkevan Veturitien rakenteisiin sekä yhteyksiin.

Välilaiturilta pääsee asemarakennuksen tunnelitasolle porrasyhteyttä pitkin. Porrasyhteys rakennetaan välilaiturilta etelään, tulevan lisäraiteen sillan alapuolelle tulevan kulkutason kautta asemarakennuksen sisälle. Ko. tasolta tulee myös porrasyhteydet katutasolle.

Lisäraiteen tieltä on Pasilan aseman nykyinen varapoistumistieporras purettava. Purettu porras korvataan uudella, lisäraiteen länsipuolelle, sijoittuvalla portaalla, jonne tehdään asemarakennuksesta siltamaiset kulkuyhteydet lisäraiteen ylitse. On myös mahdollista, että kyseiset yhteydet toteutetaan keskustakorttelin rakentamisen yhteydessä, jolloin niiden rakenteet ja toimivuus varmistetaan erikseen.

#### 5.4 Siltarakenteet, Pasilan aseman rakenteet ja tukimuurit

##### Uudet sillat

Rataosalle rakennetaan useita silta-/ tukimuurirakenteita nykyisten raiteiden/ rakenteiden länsipuolelle. Pasilan aseman kantavia rakenteita on muutettava lisäraiteen tieltä.

Pääsääntöisesti pyritään uudet rakenteet toteuttamaan nykyisten rakenteiden mukaisesti huomioiden niiden asettamat rajoitukset uusien rakenteiden sijoittamisessa niiden läheisyyteen.

Uudet sillat mitoitetaan Eurocode- menettelyä noudattaen liikennekuormakaaviolle LM71-35.

##### Nykyiset sillat

Olemassa olevien siltojen lähelle ja yhteyteen sijoittuvat uudet sillat edellyttävät joissain kohteissa muutoksia nykyisten siltojen rakenteisiin. Liittymäalueilla nykyisiin siltoihin tehdään muutos- ja korjaustöitä.

##### Sörnäisten ratasillan levennys (km 3+080, suunnitelmanumero 9357)

Verrattuna nykyiseen läntisimpään raiteeseen erkanee uuden lisäraiteen geometria nykyisestä Sörnäisten ratasillan kohdalla. Uusi lisäraide tuetaan nykyiseen siltaan tehtävällä levennysosalla sekä erillisellä kansirakenteella nykyisen Sörnäisten ratasillan ja Pasilan asemarakennuksen välillä.

Rakennustyön yhteydessä yksi nykyisen ratasillan pilareista siirretään uuteen sijaintiin alittavan uuden Teollisuuskadun tieltä. Siirrettävä pilari korvataan uudella vastaan tyyppisellä pilarilla, jonka yläpää on levitetty kansirakenteen leikkauskapasiteetin varmistamiseksi.

Sörnäisten ratasillan levennys toteutetaan teräsbetonirakenteena. Sillan ulkoasun ja yhtenäisen sivuprofiilin vuoksi puretaan nykyisen ratasillan reunapalkki koko matkalta. Uusi levennys kiinnitetään monoliittisesti vanhaan kansirakenteeseen. Mahdolliset eri-ikäisten betonirakenteiden aiheuttamat ongelmat pyritään eliminoimaan riittävällä raudoituksella sekä esikohotuksella.

Levennysosa tehdään mahdollisimman korkeana, jotta se kantaisi mahdollisimman suuren osan lisäraiteen kuormasta ja tällöin se tasaisi vaaditun pilarin siirron aiheuttamia kuormien uudelleen jakaantumisia nykyisessä kansilaatassa.

Levennysosa tuetaan n- km 3+075 alkaen uusilla pilareilla, jotka rakennetaan nykyistä rakennetta vastaavasti. Nykyisen sillan päättymisen jälkeen uusi levennysosa toteutetaan teräsbetonisena kansilaattana, joka tukeutuu seinämäisiin pilareihin

#### Pasilan aseman kansion rakennemuutokset (km 3+200, suunnitelmanumero 9358)

Lisäraide kulkee Pasilan aseman kohdalla noin tasolla +23 ja se kulkee vinosti pohjois-eteläsuunnassa asemarakennuksen sisältä, aseman länsiseinän läpi ohittaen aseman luoteisnurkan aseman ulkopuolelta.

Lisäraiteen edetessä Sörnäisten ratasillalta Pasilan aseman sisälle, tukeutuu ratarakenne asemarakennuksen teräsbetoniseen junakuorman kantavaan kansilaattaan. Kun raide kaartaa asemarakennuksen sisältä länteen, aseman ulkoseinän läpi, on asemarakennuksen rataa kantavaa kansirakennettavaa levennettävä sekä Pasilan aseman ulkoseinälinjan kantavia pilarirakenteita purettava sekä korvattava uusilla rakenteilla.

Lisäraiteen levennyksen vaatima kansirakenne ja sen alapuoliset tukirakenteet sijoittuvat tulevan keskustakorttelin ns. kielekealueelle, joka mahdollisesti vaikuttaa toteutusratkaisuun tai on ainakin huomioitava rakennustöiden yhteydessä ja niiden yhteensovittamisessa.

Lisäraidetta kannatteleva teräsbetoninen kansirakenne tuetaan suoraan kallion varaan tehtyjen teräsbetonianturoiden varaan teräsbetonipilareilla. Kansirakennetta tuetaan joka pilarin kohdalta poikkipalkilla, joka tukeutuu aseman kantaviin pilareihin.

Lisäraiteen tasosta purettavat aseman kantavat pilarit korvataan uusilla, lisäraiteen ulkopuolelle sijoittuvilla pilareilla. Kuormat asemarakennukselta uusille pilareille välitetään, lisäraiteen yläpuolelle, rakennettavien teräsbetonipalkkien välityksellä.

#### Pasilan aseman ratasilta, eteläinen (km 3+250, suunnitelmanumero 9359)

Lisäraiteen tullessa ulos nykyisen asemarakennuksen seinälinjasta riittävästi tuetaan ratarakenne erillisellä siltarakenteella, jota ei kiinnitetä asemarakennuksen rakenteisiin voimia siirtävästi. Siltarakenteita aseman levennyksen jälkeen on kaksi kappaletta.

Pasilan aseman ratasilta, eteläinen on teräsbetoninen laattasilta. Kansirakenne tuetaan 6 m:n välein olevien poikkipalkkien (paksunnos kansilaatassa) varaan. Poikkipalkit perustetaan kovaan pohjaan ulottuvien suurporapaalujen varaan. Eteläinen päätytuki perustetaan keskustakorttelin rakentamista



varten tehdyn patoseinän varaan teräsbetonisella seinämäisellä päätytuella. Myös pohjoinen päätytuki on seinämäinen rakenne. Molemmille päätytuilla kansirakenne on laakeroitu.

Siltakannen sekä sen perustusten varaan on mahdollista perustaa myös tulevan keskustakorttelin rakenteita.

Ratasillan alapuolelle, katutason ja lisäraiteen väliin tehdään uusi jalankulkuliikenteelle suunniteltu kulkutaso. Taso mahdollistaa henkilöliikenteen välilaiturille ja toisaalta asemarakennuksen sisään ns. tunnelitasolle. Teräsbetonilaattarakenne perustetaan osittain ratasillan pilareiden ja osittain erillisten pilareiden varaan. Välitasorakenne sekä sen alapuolinen tila tehdään ns. puolilämpimäksi tilaksi rajaamalla se ulkoilmasta teräsrunkoisella lasiseinärakenteella.

#### Pasilan aseman ratasilta, pohjoinen (km 3+320, suunnitelmanumero 9360)

Pasilan aseman ratasilta, pohjoinen on teräsbetoninen laattasilta. Kansirakenne kantaa sekä lisäraiteen kuormat, että välilaiturin kuormat.

Sillan eteläinen maatuki on seinämäinen rakenne, joka toimii samalla myös eteläisen ratasillan päätytukena. Pohjoinen päätytuki on perinteinen teräsbetoninen, rivallinen maatuki, joka liittyy liikuntasauaman välityksellä pohjoiseen jatkuvaan tukimuuriin. Päätytuilla silta tuetaan tukien yhteyteen rakennettujen pilastereiden varaan laakeroidusti.

Välituet ovat teräsbetonipilareita, jotka tuetaan peruspalkin varaan. Peruspalkit tuetaan kaivinpaaluilla kovaan maapohjaan. Pilareita on 2 kpl/ tukilinja ja välitukien väli on 12 m.

Seuraavassa suunnitteluvaiheessa on selvitettävä viereisen vanhan ratasillan reunaulokkeen kestävyys. Reunauloke tulee kantamaan uutta laiturirakennetta ja sen kantavuus ko. kuormille on varmistettava. Ulokkeen kantavuuslaskennan perusteella suunnitellaan vanhan sillan reunaulokkeen mahdollinen lyhentäminen sekä liittyminen uuteen ratasilltaan sekä uuden ratasillan reunan rakenne.

#### Pasilan laiturialueen läntinen tukimuuri (km 3+428, suunnitelmanumero 9361)

Lisäraide tuetaan, pohjoisen ratasillan jälkeen, tukimuurirakenteella. Lisäraiteen kv kulkee n. tasolla + 24,3 ja raiteen viereinen katu n. tasolla +17. Tukimuuri toteutetaan rivallisena teräsbetonisena tukimuurina, joka perustetaan kallionvaraan tehdyn mursketäytön päälle.

#### Pohjoisen alikulkukäytävän jatke länteen (km 3+536, suunnitelmanumero 9362)

Pasilan aseman pohjoispuolella laiturialueen päässä kulkee alikulku, jota lisäraiteen, ja siihen liittyvän välilaiturin, rakentamisen yhteydessä jatketaan länteen päin.

Alikulkukäytävä toteutetaan teräsbetonisena kehärakenteena, joka perustetaan kallionvaraan tehdyn mursketäytön varaan. Alikulkukäytävästä kulku laituritasolle tapahtuu nousuluiskaa pitkin. Nousuluiska toteutetaan teräsbetonisena kaukalorakenteena ja vastaavantyyppisenä katettuna rakenteena kuin laiturialueen nykyiset nousuluiskat. Lisäksi rakennetaan hissiyhteys alikulusta laituritasolle.

Kulkuyhteys Veturitien katutasolta hissille toteutetaan niin kaltevana, että se täyttää esteettömän kulkuyhteyden vaatimukset.

### Pasilan laiturialueen pohjoinen tukimuuri (km 3+631, suunnitelmanumero 9363)

Lisäraide tuetaan, pohjoisen alikäytävän jälkeen, tukimuurirakenteella. Lisäraiteen kv kulkee n. tasolla + 24,3 ja raiteen viereinen katu nousee n. tasolta +18 tasolle n. +23 tukimuurin matkalla. Tukimuuri toteutetaan aluksi rivallisena teräsbetonisena tukimuurina, joka muuttuu vapaasti seisovaksi seinämäiseksi tukimuuriksi seinän korkeuden laskiessa. Tukimuurit perustetaan maanvaraisesti.

### Pasilan ristikkosillat (km 3+740, suunnitelmanumero 9380)

Lisäraide ylittää nykyisten Pasilan ristikkosiltojen kohdalla alaratapihan tasolle tulevan katuyhteyden. Lisäraidetta varten ko. kohtaan rakennetaan erillinen kolmiaukkoinen teräsbetoninen jatkuva palkkisilta, joka on aukoiltaan mahdollisimman avara vastaten nykyisten ratasiltojen ja tulevan Veturitien siltaratkaisua.

Silta perustetaan päätytuilla teräsbetonisille maatuilla, jotka yhdistetään tukimuurirakenteilla tulevan Veturitien siltarakenteisiin tai rataa kantavaan pengerrakenteeseen. Välituet ovat yksittäisiä teräsbetonisia pilarirakenteita.

Tuet perustetaan kallionvaraan tehdyn mursketäytön varaan.

## 5.5 Kuivatus

Lisäraiteen kuivatus on suunniteltu tapahtuvan vastaavasti kuin nykyisellä läntisimmällä raiteella, imeytymällä ratarakenteeseen. Laiturin kuivatus tehdään samoin kuin nykyisillä laitureilla, kuivatuskourulla laiturin keskelle kallistettuna. Ratapenkereen osalta sadevesi valuu rakennettavalle Veturitielle ja edelleen kadun hulevesijärjestelmään.

## 5.6 Turvalaitteet

### Yleistä

Yleissuunnittelussa on tarkasteltu turvalaiteratkaisujen toimivuus suunnitteilla olevaan geometriaan ja liikennöintimenettelyihin nähden, sekä liittymistä pää- ja rantarataan. Turvalaitteiden yleiskaavioon on merkitty poistuvat elementit ja raiteet vihreällä värillä ja uudet elementit punaisella. Kaavioon ei ole merkitty junien kulunvalvontaa, eikä JKV-nopeuskaaviota.

Raide liitetään nykyisiin turvalaitteisiin, Helsingin asetinlaitteeseen.

### Opastimet

Opastimet on sijoitettu karkeasti geometrialaskennan pohjakuvaan siten, että esiopastinetäisyydet on saatu mallinnettua. Opastinsijoittelussa on käytetty sekä nykyistä elementtisijoittelua että muuttuvaa geometriaa etäisyyksien mitoitusperiaatteena. Yleissuunnitteluvaiheessa ei ole tarkennettu opastinnäkymiä maastossa, vaan nämä tulee toteuttaa seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Samoin mahdolliset muut rakenteelliset sijoitusesteet tulee todentaa seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Suojastusopastimet on tarpeen niin vaatiessa vaihdettu pääopastimiksi. Näiden sijoittaminen vanhan opastimen paikalle tai mahdollinen sijoittaminen uudelle paikalle tulee tutkia erikseen seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Samoin opastinportaalien, jossa sijaitsevat nykyiset suojastusopastimet 444e-446e, mahdollinen jatkaminen tulee tutkia seuraavassa suunnitteluvaiheessa (suojastusopastin 444e siirretään oman ulokkeeseen Keski-Pasilan turvalaiterakentamisen yhteydessä, mutta portaali jää nykyiselle paikalleen).

Opastinsijoittelussa ei ole merkittävää siirtovaraa pituuskaltevuuden vaikutusten minimoimiseksi. Tarkempi tarkastelu on tehtävä rakentamissuunnittelun opastinsijoittelun yhteydessä.

Helsingissä on käytössä vanha opastinjärjestelmä, joka aiheuttaa sen, että pääraitaan läheisesti liittyvät korvattavat/uudet opastimet tulevat olemaan samaa opastinjärjestelmää. Täten vanhan opastinjärjestelmän mukaisten opastimien saatavuus tulee varmistaa ennen tarkempaa toteutusta.

### Vapaanaolon valvonta

Raideosuuksien ja vaihteiden vapaanaolon valvonta toteutetaan raidevirtapiireillä. Osuuksiin jakaminen on tehty geometriapohjaan perustuvia etäisyyksiä hyväksikäyttäen. Tarkempi jakomääritys kokonaisuuden muodostamista varten on tehtävä seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

### Turvalaitekaapit ja -kojut

Turvalaitekaappien tarkempi sijoittelu tulee selvittää seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Nykyinen relekoju RK20 jää raiteen 5b laiturin jatkon tielle, joten kyseisen kojun siirto vaatii tarkempaa suunnittelua seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

### Johtotiet

Pasilan ja Keski-Pasilan kaapelireitit tulee mahdollisuuksien mukaan säilyttää runkoreitteinä. Lisäraiteen ja muuttuvan geometrian elementeille tulee rakentaa uudet reititykset putkineen.

## 5.7 Sähköistys

Pasilan lisäraiteen rakentamisesta johtuvasta geometrian muutoksesta joudutaan tekemään uusia sähköratapylviä 41 kpl sekä purkamaan 16 kpl nykyisiä sekä raiteen 861 pylviä.

Uusien sähköratapylväiden sijoittelussa tavoitteena on ollut 3,1 metrin etäisyys raiteen keskilinjasta. Nykyiset pylvät eivät kuitenkaan täytä tätä vaatimusta ja sijaitsevat kapeissa raideväleissä. Uusien sähköratapylväiden sijoittelussa on käytetty vähintään 2,75 metrin etäisyyttä.

Lisäraide liitetään nykyiseen syöttöasemaan. Syöttöaseman uudesta sijaintipaikasta on käynnistetty selvitystyö. Syöttöasemalle etsitään uutta paikkaa alueen hallinnonsiirron takia.

Pasilan aseman eteläpuolella olevat erotusjaksot muutetaan uusiin paikkoihin. Itäisemmän erotusjakso paikka selvitetään tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.

Suunnitelmassa ei ole otettu kantaa vanhojen sähköratapylväiden ja perustusten kestävyysasteeseen. Lujuustarkastelu suoritetaan jatkosuunnittelun yhteydessä.

Sähköradan yleiskaavio on päivitetty.

## 5.8 Vaihteenlämmitys ja valaistus

### Yleistä

Yleissuunnittelukohteena on selvittää Pasilan läntisen lisäraiteen muutokset ratapihan valaistus- ja vaihteenlämmitysjärjestelmiin.

Muutokset koskevat Pasilan aseman eteläpuolella olevaa vaihdealuetta.

### Valaistus

Alueen nykyisillä vaihteilla ei ole tällä hetkellä valaistusta. Yleissuunnitelman mukaan vaihdealueelle (vaihteille) asennetaan vaihdekohtainen valaistus matalilla taittuvilla pylväillä.

### Vaihteenlämmitys

Alueen nykyisillä vaihteilla v401, v402 ja v403 on vaihteenlämmitys jota syötetään ratajohtoon kytketystä muuntamosta HKI LM35 (100kVA) km 3+110. Vaihteenlämmityksessä on käytössä jännitevalintaan perustuva säätöjärjestelmä. Vaihteissa on tukikiskolämmityksen lisäksi myös kielilämmitys.

Yleissuunnitelman mukaan vaihteenlämmitys uusitaan lukuun ottamatta nykyistä vaihteenlämmityspylvästä 3/LM1 joka jää paikalleen. Vaihteenlämmityksen muuntaja vaihdetaan 200kVAn muuntajaksi.

Uusittavasta keskuksesta asennetaan vaihteenlämmitys nykyiselle vaihteelle v401 (yv 1:15,5) sekä kolmelle uudelle vaihteelle (3kpl yv 1:14). Vaihteenlämmitys toteutetaan tukisko-, kieli- ja tankokuoppalämmityksellä.

Vaihteenlämmitys toteutetaan erotusmuuntajakohtaisella säätöjärjestelmällä.

## 5.9 Geotekniikka

### Pohjatutkimukset

Alueella on pääosin vanhaa ratapiha-aluetta, jolla on tehty paikoin runsaasti pohjatutkimuksia eri vaiheissa ratarakentamista varten, viimeisimmät vuonna 2008. Yleissuunnitelmaa varten tutkimuksia on täydennetty lähinnä Pasilan asemarakennuksen vierellä. Nämä täydennystutkimukset liittyvät Keski-Pasilan aloituskorttelin kilpailutusmateriaalin valmisteluun. Yleissuunnittelua varten alueelta on riittävät pohjatutkimustiedot.

### Maaperän pilaantuneisuus

Ympäristötekniisten tutkimusten tulosten perusteella maaperän on todettu olevan paikoin pilaantunutta. Alueen pilaantuneisuuden voidaan todeta tehtyjen tutkimusten perusteella olevan pistemäistä. Pasilan aseman seinälinjalla on todettua öljyhiilivedyillä ja PAH-yhdisteillä pilaantunutta aluetta. Myös alueen pohja- ja orsivedessä on todettu paikoin kohonneita haitta-

ainepitoisuuksia. Todettujen haitta-ainepitoisuuksien ei alueen nykyisessä ratapihakäytössä arvioida aiheuttavan riskiä ympäristölle, alueen käyttäjille tai kohdekiinteistön ulkopuolelle ja tästä syystä välittömiin kunnostustoimenpiteisiin ei alueella ole katsottu olevan tarvetta. Maaperän puhdistaminen toimenpidealueella tulee liittymään käyttötarkoituksen muuttumiseen ja alueella tapahtuvaan rakentamiseen.

### Pohjasuhteet

#### Kmv 3+000 - 3+150, Sörnäisten ratasillan levennys;

Maanpinta on tasolla noin +15...+16. Ylimpänä on pääsoin ratapihan pintarakenteet. Osuuden eteläpäässä täyttökerroksen alla on noin muutaman metrin paksuinen savi/ silttikerros ja sen alla hiekka/moreenikerros. Maakerrokset voivat olla osin aikaisemmissa rakennusvaiheissa tehtyjä massanvaihtoja. Vastuskairaukset ovat päättyneet tasolle noin +7. Kova pohja nousee pohjoiseen päin siten, että noin km 3+070 kallion pinta on 1-2 m syvyydessä maanpinnasta. Tämä jatkuu osuuden loppuun saakka. Koko osuudella kovapohja/kallion pinta viettää melko voimakkaasti länteen. Pohjavesi on havaittu tasolla noin +14.

#### Kmv 3+150 – 3+280, Pasilan aseman levennys ja Pasilan aseman ratasilta eteläinen;

Pasilan asemarakennus on perustettu eteläpäässä anturoilla kallion varaan ja loppuosaltaan kaivinpaaluille. Maanpinta asemarakennuksen vieressä on tasolla noin +15. Ylimpänä on 1,5-5 metriä paksu ratapihan rakennekerrokset. Kmv 3+170 – 3+210 seuraavana on 1-3 metriä paksu savi- ja silttipitoinen maakerros suoraan kallion päällä. Kmv 3+210 – 3+280 rakennekerroksen alla on 2-12 m paksu savi/silttikerros, jonka alla on syvimmillään 12 metriä paksu moreenikerros. Pehmeikkö syvenee pohjoista kohti. Savikerroksessa on aikaisempien rakennusvaiheiden aikana todennäköisesti tapahtunut paikallisia sortumia, sillä kairauksissa on havaittu useita lohkareita tai kitkamaakerroksia syvemmissä savikerroksissa.

#### Kmv 3+280 – 3+360, Pasilan aseman ratasilta pohjoinen;

Maanpinta on tasolla noin +15. Ylimpänä on 1,5-5 metriä paksu ratapihan rakennekerrokset. Seuraavana on 1-10 m paksu savi/silttikerros, jonka alla on syvimmillään 12 metriä paksu moreenikerros. Kallion pinta nousee kohti pohjoista. Savikerroksessa on aikaisempien rakennusvaiheiden aikana todennäköisesti tapahtunut paikallisia sortumia, sillä kairauksissa on havaittu useita lohkareita tai kitkamaakerroksia syvemmissä savikerroksissa.

#### Kmv 3+360 – 3+600, Pasilan laiturialueen läntinen tukimuuri, Pohjoisen alikulkukäytävän jatke länteen;

Maanpinta alueella vaihtelee +15,5...+20. Km 3+490 eteenpäin ratalinja sijoittuu nykyisen kevyen liikenteen väylän kohdalle. Louhittu kallion pinta vaihtelee +145..+16 välillä. Sen päällä on paikoin ratapihan tai kevyen liikenteen väylän rakennekerroksia.

#### Kmv 3+600 – 3+700 Pasilan laiturialueen pohjoinen tukimuuri;

Maanpinta alueella vaihtelee +17...+21,5. Ratalinja sijoittuu pääosin nykyisen kevyen liikenteen väylän kohdalle. Louhittu kallion pinta vaihtelee +14..+16 välillä. Sen päällä on paikoin ratapihan tai kevyen liikenteen väylän rakennekerroksia.

### Kmv 3+700 – 3+800, Haarakallion ratasilta :

Rata ylittää Haarakallioon johtavan väylän, jossa maanpinta on tasolla +16,8. Ylimmillään maanpinta on alueen pohjoispäässä tasolla +24,5. Ylin maakerros on 1,5-2 m paksu nykyinen radan rakennekerros. Kmv 3+700-3+730 seuraavana on enimmillään 5 m paksu savi/siltti kerros. Sillan tukien T1-T3 rakennekerroksen alla on enimmillään 4,5 m paksu savi/silttikerros, johon on paikoin sekoittunut täyttöä. Alimpana on enimmillään 2 m paksuinen tiivis moreenikerros. Sillan tuen 4 kohdalla ylimpänä on 2-3 m paksu kitkamaakerros/täyttö ja sen alla on kallio. Pohjaveden pinta on havaittu tasovälillä +15,5...+16,7.

### Kmv 3+800 – 4+000

Maanpinta alueella vaihtelee +20...+24,5. Ratalinja sijoittuu pääosin nykyisen radan viereen. Alueen pohjamaa on pintaosiltaan tiivistä kitkamaata ja on todennäköisesti osin rakennettua täyttöä. Kitkamaakerroksen kokonaispaksuus vaihtelee 2-14 metriin. Noin km 4+00 uusi ratalinja yhtyy nykyiseen ratapenkereeseen.

### Radan perustaminen

Kmv 3+700-3+730 uusi raide perustetaan kaivamalla tehdyn massanvaihdon varaan. Muilta osin rata on joko maan/kallion varainen tai sillalla.

## **6 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET**

### 6.1 Ympäristö

Ympäristön kannalta hallitseva elementti on lisäraiteen vaatima tukimuurirakenne alaratapihan suuntaan. Sen pintakäsittelyn ja laajemmin ympäristön suunnittelu tulee tehdä Vauhtitien ja sen välikaistojen sekä raittien suunnittelun yhteydessä.

### 6.2 Melu

Keski-Pasilan alueella tieliikenteen melu on selvästi merkittävin melulähde. Läntisen lisäraiteen myötä liikenne jakautuu useammalle raiteelle, mutta tällä ei ole kokonaismelun kannalta mitään vaikutusta.

Nykyiset vanhat ristikkosillat ovat paikallisesti hyvin äänekkäitä, mutta niiden vaikutus keskiäänitasoihin rajoittuu siltojen välittömään läheisyyteen, noin 60 – 80 metrin etäisyydelle uloimmista silloista.

### Ennustetilanne nykyisillä ristikkosilloilla

Tehtyjen melulaskentojen perusteella kokonaismelutaso siltojen alla jää alle 80 dB, joten pidempiaikaisenkaan työskentelyn yhteydessä kuulosuojainten käyttö ei ole välttämätöntä. Sillan läheisyyteen rakennettavan toimitilan suunnittelussa tulee huomioida riittävä äänieristys, jotta sisämelutaso jää alle 45 dB ohjearvon. Rakennuksen ulkovaipan äänitasoerovaatimukseksi ulko- ja sisämeluntason välillä riittänee 30 dB.

### Ennustetilanne uusilla betonirakenteisilla silloilla

Tarkasteltaessa tie- ja raideliikenteen keskiäänitasoa on ristikkosillan vaikutus kokonaismelutilanteessa melko marginaalinen. Hiljaisemmasta siltarakenteesta on hyötyä sillan alla sekä hiukan siltojen pohjoispuolella. Siltojen eteläpuolella hiljaisemman siltarakenteen vaikutusalue rajoittuu veturitiehen.

Melumittauksien perusteella voidaan ohitusten aikaisten melutasojen arvioida pienentyvän siltojen alla jopa 30 dB. Mikäli pysäköintialue tehdään siltojen alle, tämä onkin melun kannalta merkittävin uuden hiljaisemman sillan tuoma etu. Melutasojen pienentyminen siltojen alla mahdollistaa siellä normaalin keskustelun, sekä parantaa jalankulkijoiden turvallisuutta. Jalankulkijoilla on hiljaisemmassa ympäristössä paremmat mahdollisuudet havaita mahdollinen peruuttava/liikkuva ajoneuvo.

### 6.3 Maaperän haitta-ainepitoisuudet

Keski-Pasilan ratapiha-alueella on tehty ympäristötekniisiä maaperätutkimuksia vuosina 2003, 2008 ja 2009 Liikenneviraston ja Senaatti-Kiinteistöjen toimeksiannosta. Maaperätutkimusten yhteydessä ratapiha-alueen maaperässä on todettu paikoin PAH- yhdisteiden sekä öljyhiilivetyjen ja raskasmetallien pitoisuuksia. Alueelle tehdyt maaperätutkimukset ja niiden tulokset on kuvattu seuraavissa ympäristötekniisissä tutkimusraporteissa:

- *Ratahallintokeskus, Keski-Pasilan ratapihan pilaantuneiden maiden selvitys, SCC Viatek, 28.5.2003;*
- *Tutkimusraportti, Senaatti-Kiinteistöt. Keski-Pasilan ratapiha, keskustakortteli, Golder Associates Oy, 1.12.2008 (08502180406);*
- *Tutkimusraportti, Ratahallintokeskus. Keski-Pasilan ratapiha, Golder Associates Oy, 9.12.2008 (08502180460);*
- *Tutkimusraportti, Senaatti-Kiinteistöt. Keski-Pasilan ratapiha, keskustakorttelin pohjois- ja eteläpuoli, Golder Associates Oy, 9.12.2008 (08502180406);*
- *Ympäristötekniinen lisätutkimus, Ratahallintokeskus, Keski-Pasilan ratapiha, Pasilan asema ja veturitallien alue, Golder Associates Oy, 13.1.2009 (08502180691)*
- *Tutkimusraportti, lisätutkimus, Senaatti-Kiinteistöt, Keski-Pasila aloituskortteli, Golder Associates Oy, 22.4.2010 (09502140430).*

Läntisen lisäraiteen rakentamisen yhteydessä tehtävien maankaivutöiden yhteydessä tulee varautua pilaantuneen maan puhdistamiseen. Pilaantuneen maan kunnostamista varten alueelle tulee laatia ilmoitus pilaantuneen maan puhdistamisesta (nk. PIMA ilmoitus), joka tulee toimittaa Helsingin kaupungin ympäristökeskukseen ennen kunnostustöiden alkamista. PIMA- ilmoituksen liitteeksi laaditaan pilaantuneen maaperän kunnostussuunnitelma. Pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnissa huomioidaan alueilla todetut haitta-ainepitoisuudet, alueen olosuhteet ja tuleva käyttötarkoitus. Pilaantuneisuuden ja kunnostustarpeen arvioinnin perusteella määräytyvät tulevan kunnostamisen tavoitepitoisuudet ja kunnostuksen laajuus. Alueen lopullinen kunnostustavoite määräytyy kohteelle annettavassa viranomaispäätöksessä. Suunnittelun edetessä ja rakentamissuunnitelmien tarkentuessa tarkastellaan tarvetta ympäristötekniisille lisätutkimuksille alueella.

## Pohja- ja orsiveden tarkkailu

Keski-Pasilan tulevaan rakentamiseen liittyen Keski-Pasilan orsi- ja pohjaveden laatua on seurattu kevästä 2009 lähtien. Seurannan yhteydessä alueen orsi- ja pohjavedessä on todettu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia öljyhiilivetyjen, PAH- yhdisteiden, haihtuvien yhdisteiden ja raskasmetallien osalta. Keski-Pasilan ratapiha-alue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella eikä sen läheisyydessä ole tiedossa pohjaveden käyttöä. Todetut pitoisuudet ja alueen rakentamiseen liittyvät suunnitelmat edellyttävät kuitenkin orsi- ja pohjavesiseurannan jatkamista. Orsi- ja pohjaveden laatua tarkkaillaan keski-Pasilan ratapihan alueella kaksi kertaa vuodessa keväälle ja syksyille ajoittuvalla näytteenotolla.

Vuoden 2009 ja 2010 orsi- ja pohjaveden tarkkailusta Keski-Pasilan alueella on laadittu seurantaraportit (*Liikennevirasto ja Senaatti-Kiinteistöt, Keski-Pasilan ratapiha, Orsi- ja pohjaveden seurantaraportti 1 ja 2, Golder Associates Oy (09502180081)*), jossa esitetään alueen orsi- ja pohjaveden tarkkailun tulokset sekä jatkotarkkailusuunnitelma.

## **7 RISKIEN ARVIOINTI**

### 7.1 Riskit ja turvallisuus

Läntisen lisäraiteen yleissuunnitteluvaiheen riskien arviointi toteutettiin hankkeen vaara- ja haittatekijöiden tunnistamisella. Työ aloitettiin asiantuntijoiden puhelinhaastatteluilla. Työryhmän kokouksissa arvioitiin haastattelun tuloksena saatuja riskejä ja määritettiin toimenpiteitä niiden hallitsemiseksi. Tavoitteena oli tunnistaa kokonaisvaltaisesti etukäteen hankkeen riskit suunnittelu- ja turvallisuusnäkökulmista. Tunnistusmenetelmänä käytettiin projektin hallintaan liittyviä tarkastettavat asiat –listoja sekä suunnittelun loppuvaiheessa Riskienhallinta radan suunnittelussa -ohjetta (LO 10/2010).

Riskienhallintasuunnitelmassa käsiteltiin vaara- ja haittatekijöitä koskien sopimuksia, hankkeen johtamista, aikataulua, rahoitusta, lainsäädäntöä, lupa-asioita, sidosryhmiä, kaavoitusta ja suunnittelua, junaliikennettä ja rautatiejärjestelmää. SWOT-analyysillä pohdittiin hankkeen toteuttamiseen liittyviä riskejä.

Merkittävimpiä suunnittelun aikaisia tunnistettuja riskejä olivat

- raideliikenteen kehityksen huomiotta jättäminen kaavoituksessa
- useiden eritasoisten päätösten tekeminen sekä niistä tiedottaminen
- epäselvyydet vastuunjaossa
- Keskustakorttelin kilpailun tuloksena syntyvä ratkaisu, joka vaatii muutoksia lisäraiteeseen sekä
- Keskustakorttelin tai muiden Keski-Pasilan rakennushankkeiden samanaikaisen rakentamisen aiheuttamat viivästyks
- kaupungin tai muiden osapuolten vastustus
- rakentamisen aikaiset häiriöt raideliikenteelle sekä
- toimistorakennusten louhintatöiden aiheuttamat vaarat.

Kustannusvaikutuksien arviointi jäi projektin pohdittavaksi. Riskienhallintakonsultti laati aineiston pohjalta turvallisuus selvityksen.



Hankkeen aikana korostettiin riskienhallintasuunnitelman tärkeyttä päivittämällä ja täydentämällä sitä uuden suunnitteluohjeen mukaisesti.

Hankkeen riskienhallintatyötä jatketaan ottamalla huomioon YTM:n (CSM riskienhallinta-asetus) mukaiset vaatimukset. Riskienhallintasuunnitelman pohjalta laaditaan YTM:n mukainen vaararekisteri. Vaararekisteriin kirjataan kaikki rautatieturvallisuutta koskevat riskit, riskien arviointi ja riskien hallitsemiseksi määritetyt toimenpiteet, niiden toteutus ja tila. Hankkeen riskienhallintamenettelyiden toteutus ja tulokset raportoidaan suunnittelun valmistuttua YTM:n vaatimusten mukaan ja siten, että tietoja voidaan hyödyntää hankkeen toteuttamisen seuraavassa vaiheessa.

Myös lisäraiteen suunnitteluvaiheen osalta YTM:n mukaisia menettelyjä käydään läpi. Hankkeessa tullaan huomioimaan mahdollisesti suunnitteluperusteissa ilmenneet poikkeamat (määräyksistä ja ohjeista) sekä niiden perustelut rautatiejärjestelmän turvallisuuden näkökulmasta.

## 7.2 Käyttöönottoprosessi

Käyttöönottoprosessi on suoritettava parannettavalle ja uudelle raiteelle. Prosessi sisältää lakisääteisten yhteentoimivuuden teknisten eritelmien (YTE) mukaisen ilmoitetun laitoksen tekemän vaatimustenmukaisuuden arvioinnin. YTE:itä tulee Pasila aseman lisäraiteen rakentamishetkellä olemaan radan silta- ja maarakennustöitä, raiteen sähköistystä, turvalaitteita ja laiturien esteettömyyttä koskevat. Niistä viime mainittu esteettömyysvaatimuksia koskeva vaikuttaa tähän hankkeeseen eniten nykytilanteeseen verrattuna.

YTE:itä on tavoitteena noudattaa ainoastaan parannettavan raiteen vaatimusten mukaisesti. Laituria koskevat uutta laituria koskevat vaatimukset.

Esteettömyysvaatimukset tulevat koskemaan myös laituria 5b jo vuonna 2012.

## 8 LIITTYMINEN ALUEEN MUIHIN HANKKEISIIN

### Autojuna-asema

Autojuna-aseman ja siihen liittyvän raiteiston rakentamissuunnittelu käynnistettiin Liikenneviraston toimesta vuonna 2010. Autojuna-aseman uudelleen sijoittaminen Töölönlahdelta Pasila tavarantoimintalueelle kuuluu Keski-Pasilan ratapiha-alueen muutostyöt hankkeeseen. Hanke sisältää pääradan ja Pasilan aseman raidemuutokset, autojuna-aseman purun Töölönlahdelta ja rakentamisen Pasila tavarantoimintalueelle sekä siihen liittyvät autojunatoiminnot (raiteet, laiturit, rampit jne). Autojuna-asemaan liittyvä raiteisto otetaan käyttöön vuonna 2012.

Autojuna-asemavaiheessa Pasilan aseman nykyinen huoltoraide 5b otetaan osittain myös henkilöliikennekäyttöön. Kyseisessä vaiheessa raiteelta 5b erkaneet yhteys Pasila tavarantoimintalueelle yhdysraidetta pitkin. Lisäraiteen toteuttamisen jälkeen raide 5b otetaan Helsinkiin suuntautuvan kaukoliikenteen käyttöön, kun raiteiden toiminnallisuutta käännetään yhdellä länteenpäin.

### Pasila-Riihimäki välityskyvyn kasvattaminen

Liikennevirasto käynnisti vuoden 2009 alussa alustavan yleissuunnitelman laatimisen Pasila-Riihimäki-rataosuudelle sekä siihen liittyvän ympäristövaikutusten arvioinnin lisäraiteiden rakentamisesta Keravan ja Riihimäen välille. Hankkeen tavoitteena on lisätä pääradan välityskykyä siten, että rataosan kapasiteetti vastaa junaliikenteen vaatimuksia. Kerava-Riihimäen rataosa on pääosin kaksiraiteinen, ja pitkän tähtäimen tavoitteena on muuttaa se vaiheittain neliraiteiseksi liikenteen kasvaessa tulevaisuudessa.

Alustavassa yleissuunnitelmassa laadittiin suunnitelma Keravan ja Jokelan väliseltä osuudelta sekä tarkasteltiin pääradan liikennepaikkojen Tikkurilan, Keravan, Hyvinkään ja Riihimäen kapasiteetin parantamista vaihde- ja raidejärjestelyillä.

Tikkurilan liikennepaikka on pääradan simulointitarkasteluissa osoittautunut Pasilan ohella pääradan pullonkaulaksi. Tikkurilassa on nykyisellään kaukoliikenneraiteilla käytössä kolme laituriraidetta, mikä ei riitä nykyiselle junamäärälle. Hankkeen myötä raide- ja vaihdejärjestelyillä Tikkurilaan saadaan kaukoliikenteen käyttöön neljä laituriraidetta ja näin ollen liikennepaikan kapasiteettia ja toimintavarmuutta saadaan lisättyä. Läntisen lisäraiteen toteutuksen myötä Pasilan asemalle saadaan sama määrä laituriraiteita kuin Tikkurilassa, jolloin pääradan ongelmalliset liikennepaikat saadaan ratkaistua.

Pasila-Riihimäki-rataosuuden yleissuunnittelu käynnistyi keväällä 2011 ja sen ensimmäisessä vaiheessa tarkastellaan Kyrölän ja Purolan välillä lisäraidetta sekä tarkennetaan edellä mainittujen liikennepaikkojen suunnitelmia.

### Pisara

Nykyisin Helsingin asemalle ei ruuhka-aikaan mahdu juurikaan uusia junavuoroja. Pisara mahdollistaa kaupunkijunien läpiajon Helsingin keskustan ali, mikä lisää junaliikenteen kapasiteettia ja toimintavarmuutta.

Pisarasta valmistui yleissuunnitelma ja ympäristövaikutusten arviointi 31.3.2011.

Yleissuunnitelmassa on tarkasteltu Pisan erkanemista rantaradalta ja pääradalta. Rata erkanee rantaradan lisäraidevaiheen kaupunkiraiteista Eläintarhan urheilukentän kohdalla. Pääradan puolella erkanemisesta on muodostettu kaksi erilaista vaihtoehtoa:

- 1) Pisara sijoittuu Pasilan asemalla nykyisten raiteiden 1 ja 2 paikalle ja erkanee pääradasta Pasilan eteläpuolella ja johdetaan Linnanmäen kohdalla tunneliin.
- 2) Pisara erkanee nykyisistä kaupunkiraiteista Pasilan pohjoispuolella ja alittaa Pasilan tunnelissa

Pisara-radalle siirtyisi Espoon, Keravan ja Kehäradan kaupunkirataliikenne ja päärautatieasemaa käyttäisi kaukoliikenne ja taajamaliikenne.

Pisan tarve- ja toteuttamiskelpoisuus selvitys valmistui vuonna 2006 ja yleissuunnitelma valmistuu keväällä 2011. Pisara-radon ja sen kulkuyhteyksien suunnitelmien vaikutukset eivät ulotu Pasilan aseman ja raiteiston länsireunalle.

## Lentokenttärata

Lentokenttäradan linjausta on suunniteltu Pasilan ja Keravan pohjoispuolelle Seutulan kautta. Lentokenttäradan toteutuminen vapauttaisi pääradan kapasiteettia Pasilan ja Keravan välillä. Radan tarkoitus on muodostaa toimiva liikenneyhteys lentoliikenteen ja radan kaukoliikenteen välille.

Lentokenttäradan ratayhteysselvitys valmistui vuonna 2010. Selvityksen johtopäätös oli, että pääradan kapasiteetin kasvu on hankkeen suurin ja tärkein hyöty uusien maankäyttömahdollisuuksien myötä. Hankeen todettiin vaikuttavan olennaisesti liikennejärjestelmän ja maankäytön perusratkaisuihin.

Lentokenttäradan toteuttaminen edellyttää Helsingin päärautatieaseman, Pasilan sekä pääradan Keravan pohjoispuolisen rataosan kapasiteettiongelmien ratkaisemista. Tämä tarkoittaa, että lentokenttärataa voidaan toteuttaa ennen kuin Pasilan lisäraide, Pissararata ja välin Pasila–Riihimäki raiteistoratkaisut on toteutettu.

Lentokenttäraille on jätetty raidetila Pasila tavaratavara-alueella autojuna-aseman ja siihen liittyvän raiteiston suunnittelun yhteydessä. Raiteen toteuttaminen Pasila tavaratavaran kautta vaatii kuitenkin autojuna-asemavaiheessa tehtyihin raiteistoratkaisuihin muutoksia.

## **9 KUSTANNUSARVIO**

### 9.1 Kustannuslaskelmien perusteet

Hankkeen kustannusarvio on koottu tekniseen kansioon kustannuslaskentarataporttiin, jossa kustannustiedot on eritelty alustavan yleissuunnitelman hankeosajaon mukaisesti.

Kustannuslaskennan hankeosat ovat:

- Ratarakenteet
- Siltarakenteet
- Pasilan aseman kulkuyhteydet

Laskenta on tehty pääosin ROLA- ja siltojen osalta SILAVA- laskentapohjaa käyttäen. Laskennassa käytetyt taulukot ovat raportin liitteenä. Kyseiset taulukot ovat ensisijaisesti laskennan apuväline, ja niistä voi tarkistaa käytetyt yksikköhinnat sekä lasketut määrät. Kaikki varsinainen kustannustieto on koottuna raporttiin. Hintatasona on MAKU00=100 pisteluku 148,6.

Hanke on rakennettavuudeltaan erittäin haastava, ja häiriöt nykyisten raiteiden liikennöinnille rakentamisen aikana tulee minimoida. Näistä tekijöistä aiheutuvia muutoksia kustannuksiin on huomioitu kustannusraportissa esitetyllä varaukset sarakkeella. Varaukset on laskettu kullekin kustannuserälle, ja varausten yhteissumma on esitetty ”Muut varaukset” – rivillä.

Yhteiskustannukset, jotka sisältävät urakoitsijan osuuden, suunnittelun ja rakennuttamisen ovat:

- Urakoitsijan osuus 20,0 %
- Suunnittelu 7,5 %
- Rakennuttaminen 5,0 %

Kyseiset kustannuserät sisältyvät esitettyihin rakennusosakohtaisiin kustannuksiin.

9.2 Rakentamiskustannukset

Hankkeen kokonaiskustannukset ovat **25,77 milj.€**

Kustannukset jakaantuvat seuraavasti:

RAKENNUSOSAKUSTANNUKSET		RISKIVARAUKSET	
	Milj, €		Milj, €
Raide- ja vaihdejärjestelyt	1,33	20 %	0,27
Sähköratatyöt	0,68	10 %	0,07
Turvallitteet ja kaapelitiet	0,12	10 %	0,01
Laiturityöt	0,10	30 %	0,03
Radan maarakennustyöt	0,38	20 %	0,08
Sörnäisten ratasilta	0,74	10 %	0,07
Pasilan aseman levennys, rakennustyön toteutus alakautta yötyönä	3,57	10 %	0,36
Pasilan aseman ratasilta, et	0,70	10 %	0,07
Pasilan aseman ratasilta, pohj	1,27	10 %	0,13
Pasilan laiturialueen läntinen tukimuuri	1,22	10 %	0,12
Pohjoisen alikäytävän jatke	0,54	10 %	0,05
- hissiyhteys alikäytävän yhteyteen	0,23	10 %	0,02
- nousuluiskan katosrakenteet	0,08	10 %	0,01
Pohjoisen alikäytävän luiskan 5 muutos	0,20	10 %	0,02
Pasilan laiturialueen pohjoinen tukimuuri	0,53	10 %	0,05
Haarakallion ratasilta	0,98	10 %	0,10
Ristikkosiltojen kunnostus	0,98	10 %	0,10
Uusin henkilökulkuyhteyksien vaatimat muutokset aseman rakenteisiin (sisältää 2 liukuporrasta)	0,68	15 %	0,10
Liukuporrasyhteys välilaiturille	0,38	15 %	0,06
Puolilämmin kulkutaso eteläisen ratasillan alle tasolla +19, seinäarakenteineen	0,51	15 %	0,08
Välilaituri (laiturirakenne , katosrakenteet)	0,72	15 %	0,11
Asemahallin laajennus liukuportaan yläpäässä	0,23	15 %	0,03
Hissiyhteys katutasolta laiturille ja asemarakennukseen	0,38	15 %	0,06
Varapoistumistien purkaminen ja uuden rakentaminen	0,45	15 %	0,07
Kulkuyhteydet asemarakennuksesta varapoistumistieportaalle	0,38	15 %	0,06
Pasilan aseman info- ja opastusjärjestelmien muutos	0,23	15 %	0,03
<b>Yhteensä</b>	<b>17,58</b>		<b>2,15</b>

Rakennusosakustannukset	17,58	M€
-------------------------	-------	----

Yhteiskustannukset laskettu rakennusosakustannuksista

Urakoitsija , 20 %	3,72	
Suunnittelu, 7,5 %	1,39	
Rakennuttaminen, 5%	0,93	
	6,04	M€

Riskivaraukset laskettu rakennusosakustannuksista

Riskivaraukset	2,15	M€
----------------	------	----

<b>Kokonaiskustannukset</b>	<b>25,77</b>	<b>M€</b>
-----------------------------	--------------	-----------

## 10 JATKOTOIMENPITEET

Yleissuunnitelma lähtee ratalain mukaiselle lausuntokierrokselle, jonka jälkeen siitä tehdään hyväksymispäätös.