



Pisara-rata Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi



Helsingin kaupunki
Kaupunkisuunnitteluvirasto

Liik
enne
vira
sto

Liikennevirasto
Helsingin kaupunki

Pisara-rata

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi

Kannen kuvat: Sito Oy

Valokuvat:
Sito Oy (ellei toisin mainittu)

Pohjakartat ja ilmakuvat:
© Kaupunkimittausosasto, Helsinki 036/2011

Kopio Niini Oy
Helsinki 2011

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 020 637 373

Yhteystiedot

HANKKEESTA VASTAVAT

Liikennevirasto

Yhteyshenkilö:

Jussi Lindberg
Suunnitteluosaston päällikkö
PL 33
00521 Helsinki
puh. 020 637 3820
jussi.lindberg@liikennevirasto.fi

Helsingin kaupunki, Kaupunkisuunnitteluvirasto

Yhteyshenkilö:

Jukka Tarkkala
Diplomi-insinööri
PL 2100
00099 HELSINGIN KAUPUNKI
puh. 310 37 302
jukka.tarkkala@hel.fi

KONSULTTI

Sito Oy

Tietäjätie 14
02130 ESPOO

Yhteyshenkilöt ympäristövaikutusten arvioinnissa:

Sakari Grönlund
puh. 020 747 6190
sakari.gronlund@sito.fi

Timo Huhtinen
puh. 020 747 6183
timo.huhtinen@sito.fi

Yhteyshenkilö teknisessä suunnittelussa:

Seppo Veijovuori
puh. 020 747 6057
seppo.veijovuori@sito.fi

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIONNIN YHTEYSVIRANOMAINEN

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Yhteyshenkilö:

Tuomas Autere
PL 36
00521 Helsinki
puh. 020 636 0070
fax. (09) 6150 0829
kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi

Mielipiteet ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta on toimitettava yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle arviointimenettelyä koskevassa kuulutuksessa mainittuna ajankohtana.

Esipuhe

Liikennevirasto ja Helsingin kaupunki laativat Pisaradatan yleissuunnitelman ja ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA). Ympäristövaikutusten arviointi on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma, joka on suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutukset on tarkoitus arvioida. Toisessa vaiheessa tehdään ympäristövaikutusten arviointiselostus, jossa kuvataan hankkeen vaikutukset. Tämän YVA-selostuksen lisäksi on tehty myös yleissuunnitelman tulosteet ja erillinen A3-kokoinen yleissuunnitelmaraportti.

Helsingin ratapihalle ei ruuhka-aikaan mahdu juurikaan uusia junavuoroja. Pisara-rata kulkee lenkin Helsingin keskustan ali ja mahdollistaa junien läpiajon, mikä lisää merkittävästi junaliikenteen kapasiteettia ja toimintavarmuutta. Uudet juna-asemat jakavat joukkoliikennettä laajemmalle alueelle kantakaupungin alueella.

Projektilla oli ohjausryhmä, jossa oli edustajia Liikennevirastosta, Helsingin kaupunkisuunnitteluvirastosta ja suunnittelukonsulttina toimivasta Sito Oy:stä. Ohjausryhmän puheenjohtajana toimi ylijohtaja Kari Ruohonen Liikennevirastosta.

Suunnittelua ohjasi hankeryhmä, jossa oli edustajia Liikennevirastosta, Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirastosta, Helsingin pelastuslaitoksesta, Helsingin seudun liikenne -kuntayhtymästä, Uudenmaan liitosta, VR-Yhtymä Oy:stä ja suunnittelukonsulttina toimivasta Sito Oy:stä. Puheenjohtajana toimii suunnitteluyksikön päällikkö Jussi Lindberg Liikennevirastosta. Hankeryhmän tehtävänä oli ohjata suunnittelua ja tukea päätöksentekoa.

Suunnittelukonsulttina toimi Sito Oy, jossa projektia johti dipl.ins. Seppo Veijovuori. Ympäristövaikutusten arvioinnin osatehtäviä tekivät seuraavat henkilöt:

- FM Sakari Grönlund, YVAn vastuhenkilö
- Dipl.ins. Timo Huhtinen, YVAn ja yleissuunnittelun projektikoordinaattori, kaavoitus- ja maankäyttö, raportointi
- Dipl.ins. Hannu Pesonen, hankearviointi ja kannattavuuslaskelmat
- Dipl.ins. Kari Hillo, liikenteelliset vaikutukset
- Maisema-arkkit. Anni Järviö, maisema, kulttuuri-perintö ja rakennettu ympäristö
- VTM, sosiologi Mirka Härkönen, ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, osallistuminen ja vuorovaikutus
- Ins. AMK Anne Määttä, melu ja tärinä
- Ins. AMK Tuomo Pynnönen, melulaskennat
- Dipl.ins. Eero Hurmalainen, runkomelu ja tärinä
- Fil.lis. Reijo Pitkäranta, maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, luonnonvarat
- MMM Satu Pääkkönen, pilaantuneet maat, YVAn laadunvarmistus
- Fil. maist. Lauri Erävuori, luonto
- TkK. Juhana Rautiainen, teemakartat
- 3D-mallintaja Jarkko Holttinen, havainnekuvat
- 3D-mallintaja Jukka-Pekka Vikholm, havainnekuvat.

Sisällysluettelo

1	HANKKEEN KUVAUS.....	10	6.1.6	Joukkoliikennejärjestelmän kuormittuminen	39
1.1	Hankkeen tausta	10	6.1.7	Matkustajanäkökulma	43
1.2	Tavoitteet	10	6.1.8	Liikenneturvallisuus	44
1.3	Hanke	10	6.1.9	Liikenteen energiankulutus ja päästöt	44
1.4	Yleissuunnitelmien yleiskartta	10	6.1.10	Vaikutukset päärautatieasemalla ja keskustan kauppapaikoissa.....	45
1.5	Kaikille hankevaihtoehdoille yhteinen rataosa Eläintarhan kenttä–Hakaniemi	12	6.2	Vaikutukset liikenteeseen rakentamisaikana.....	45
1.6	Rataosa Hakaniemi–Pasila vaihtoehdossa 1.....	16	6.2.1	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot.....	45
1.7	Rataosa Hakaniemi–Käpylä vaihtoehdoissa 2 ja 3	19	6.2.2	Vaikutukset	45
1.8	Asemat.....	20	6.3	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	46
1.9	Asemien väliset kuilut.....	26	6.3.1	Pisaran lähialueiden nykyinen maankäyttö	46
1.10	Ajotunnelit ja työmaatiet.....	27	6.3.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot.....	46
1.11	Keskustan aseman karsittu pohjoinen vaihtoehto.....	28	6.3.3	Vaikutukset	46
1.12	Pisara-radon aikaisemmin tarkastellut vaihtoehdot	28	6.3.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	46
1.13	Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	29	6.3.5	Yhdyskunta- ja kiinteistöaloesitys	46
1.14	Pisara-radon yleissuunnittelu ja sen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin	29	6.4	Kaavoitus.....	46
1.15	Hankkeen toteuttamisen aikataulu.....	29	6.4.1	Nykyinen kaavatilanne	46
2	HANKKEESTA VASTAAVA	30	6.4.2	Arviointimenetelmät	53
3	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	31	6.4.3	Vaikutukset kaavoitukseen	53
3.1	Arviointimenettelyn sisältö.....	31	6.4.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	53
3.2	Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen.....	31	6.5	Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön.....	54
4	TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	32	6.5.1	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot.....	54
4.1	Vaihtoehto O+.....	32	6.5.2	Nykytila	54
4.2	Hankevaihtoehto 1.....	32	6.5.3	Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja rakennusperintöön.....	58
4.3	Hankevaihtoehto 2.....	33	6.5.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	71
4.4	Hankevaihtoehto 3.....	33	6.5.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	72
5	VAIKUTUSALUEEN RAJAUS	34	6.6	Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja liikkuminen.....	73
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	35	6.6.1	Nykytila	73
6.1	Vaikutukset liikkumiseen ja liikennejärjestelmään.....	35	6.6.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot	73
6.1.1	Nykyinen liikennejärjestelmä	35	6.6.3	Vaikutukset	73
6.1.2	Arvioinnin lähtökohtia	35	6.6.4	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	75
6.1.3	Liikenne-ennustemenetelmä.....	35	6.6.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen tai lieventäminen.....	76
6.1.4	Tarkasteluasetelma ja vaihtoehtojen kuvaus	36	6.7	Melu	76
6.1.5	Kulkuapojen käyttö ja matkojen suuntautuminen	38	6.7.1	Nykytila	76
			6.7.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät.....	77
			6.7.3	Vaikutukset.....	77
			6.7.4	Rakentamisen aikaiset meluhaitat	78
			6.7.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	78

6.8	Runkomelu ja värinä	79	6.15.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät.....	90
6.8.1	Nykytilanne.....	79	6.15.3	Vaikutukset	90
6.8.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät.....	79	6.15.4	Vaikutusalue	91
6.8.3	Rakentamisen aikaiset vaikutukset.....	79	6.15.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen tai lieventäminen.....	91
6.8.4	Käytön aikaiset vaikutukset.....	81	7	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	92
6.8.5	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	81	8	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	93
6.9	Yhdyskuntatekninen huolto.....	81	9	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI.....	96
6.9.1	Nykytila	81	9.1	Pohjavedet	96
6.9.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot.....	81	9.2	Painumat	96
6.9.3	Vaikutukset.....	81	9.3	Kallion laatu.....	96
6.9.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	81	9.4	Tärinä	96
6.10	Päästöt, pienhiukkaset ja ilmanlaatu.....	82	9.5	Liikenne	96
6.10.1	Nykytila	82	9.6	Aluerakenne, maankäyttö ja maisema	96
6.10.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot.....	82	10	YHTEYSVIRANOMAISEN YVA-OHJELMALAUSUNNON HUOMIOON OTTAMINEN.....	97
6.10.3	Vaikutukset.....	82	11	LÄHTEITÄ.....	98
6.10.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	82	12	LIITTEET	99
6.11	Kasvillisuus ja eläimistö	82	1	Kulttuuriympäristön arvokohteet, suojellut rakennukset sekä muinaismuistot	
6.11.1	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot.....	82	2	Rakentamisaikaiset työalueet viistoilmakuvilla	
6.11.2	Nykytila	82			
6.11.3	Vaikutukset.....	83			
6.11.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	83			
6.12	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	84			
6.12.1	Nykytila	84			
6.12.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät.....	85			
6.12.3	Vaikutukset.....	85			
6.12.4	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen tai lieventäminen.....	86			
6.13	Luonnonvarojen hyödyntäminen	87			
6.13.1	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot.....	87			
6.13.2	Vaikutukset.....	87			
6.13.3	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	87			
6.14	Pilaantuneet ja haitta-ainepitoiset maa-alueet	87			
6.14.1	Nykytila	87			
6.14.2	Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät.....	88			
6.14.3	Vaikutukset.....	88			
6.14.4	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	88			
6.15	Pohja- ja pintavedet	89			
6.15.1	Nykytila	89			

Termien selityksiä

Lähijunaliikenne

Lähijunaliikenteellä tarkoitetaan pääkaupunkiseudun paikallisjunaliikennettä, jota liikennöidään pääsääntöisesti sähkömoottorijunilla, mutta ruuhka-aikoina myös veturivetoisilla junilla. Lähijunalinjoja liikennöidään sekä kauko- että kaupunkiraiteita.

Kaupunkijuna

Kaupunkijuna käyttää kauko- ja taajamaliikenteestä erotettuja omia raiteitaan, jotka muodostavat kaupunkiradan. Kaupunkirataliikenteen tyypillisiä ominaisuuksia on keskipitkä toimintamatka (10–25 kilometriä), suurehko matkanopeus (40–50 km/h), lyhyehkö asemaväli (1–2 kilometriä, pysähtyy kaikilla asemilla) sekä säännöllinen ja tiheähkö vuoroväli (noin 10 minuuttia). Esimerkkejä kaupunkijunalinjoista ovat nykyiset A-, M-, I- ja K-junat.

Taajamajuna

Taajamajuna käyttää kaukoliikenteen kanssa samoja raiteita ja sen tyypillisiä ominaisuuksia ovat pitkä toimintamatka (20–100 kilometriä), suuri matkanopeus (60–100 km/h), pitkähäköt asemavälit (pysähtyy kaupunkirakenteessa vain tärkeimmillä asemilla) ja harvahko vuoroväli (20–60 min), joka voi olla epäsäännöllinen. Tyypillisiä taajamajunalinjoja ovat Y-, R-, H-, G ja Z-junat. Espoossa nykyiset E-, S- ja U-junat ovat luonteeltaan taajamajunien ja kaupunkijunien välimuoto.

Kaukojunaliikenne

Kaukojunaliikenne on kansallista tai kansainvälistä pitkämatkaista (ei seudullista tai paikallista) junaliikennettä. Kaukojunaliikennettä ajetaan pika-, IC- tai IC2-, Pendolino- tai Allegro-junavuoroina.

Joukkoliikenteen palvelutaso

Joukkoliikenteen palvelutaso koostuu matka-ajasta, matkan laadullisista tekijöistä ja liikennejärjestelmän ominaisuuksista.

Matkavastus

Matkavastus koostuu matka-ajasta, matkan kustannuksista ja muista palvelutasotekijöistä.

Liikennejärjestelmä

Liikennejärjestelmä muodostuu fyysisestä liikenneinfrastruktuurista (kadut, tiet, radat, pysäkit, terminaalit, vesiväylät, satamat, lentoasemat jne.) ja sitä käyttävää henkilö- ja tavaraliikenteestä sekä niitä ohjaavista järjestelmistä.

Lähiliikenneterminaali

Lähiliikenneterminaali on lähijunaliikenteen pääteasema.

Herkkyystarkastelu

Herkkyystarkastelu on perusasetelmaa täydentävä tarkastelu, jossa kuvataan tiettyjen epävarmuustekijöiden merkittävyyttä vaikutusten suuruusluokkien ja suuntien kannalta.

Kysyntämatriisi

Kysyntämatriisi kuvaa alueparien välistä liikennettä.

YVA

Ympäristövaikutusten arviointi, joka perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

Tiivistelmä

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Nykyisin Helsingin päärautatieaseman ja ratapihan välityskyky on ruuhka-aikoina lähes täysin käytössä. Ratapihan korkea kuormitusaste lisää merkittävästi junaliikenteen häiriöherkkyyttä ja heikentää toimintavarmuutta erityisesti poikkeustilanteissa. Parina viime talvena junaliikenteen täsmällisyys on ollut erittäin huono ja yksi tärkeimmistä tekijöistä on Helsingin ratapihan välityskyvyn loppuminen.

Pisara-radan tavoitteena on junaliikenteen kapasiteetin lisääminen Helsingin ja Pasilan välillä, mikä mahdollistaa junavuorojen lisäämisen Helsingin seudun lisäksi koko Suomen rataverkossa sekä myös muiden rathankkeiden toteuttamisen. Hankkeen tavoitteena on myös junaliikenteen toimintavarmuuden lisääminen ja häiriöherkkyyden vähentäminen.

Ratapihan toiminnallinen kehittäminen edellyttää Pisara-radasta riippumatta korvausinvestointeja, jotta ratapihasta saadaan paremmin toimiva. Ratapihan kapasiteettia ei pystytä kuitenkaan riittävästi lisäämään juna-, turvalaite- ja ratatekniikkaa tai liikennöintitapaa kehittämällä.

Noin 30 vuoden aikajänteellä on näköpiirissä useita rai-dehankkeita, joiden takia Helsingin ratapihan kapasiteettiongelmia joudutaan ratkaisemaan. Helsingin ratapihalle ei mahdu lisälaitureita eikä Linnunlaulun kohdalle lisäraiteita alueen maankäytön ja ympäristöarvojen takia.

Pitkän aikavälin ratkaisuna ratapihan välityskykyongelmiin on tarkasteltu Helsingin keskustan alla kulkevaa Pisara-rataa. Se vapauttaa noin kahdeksan laituriraidetta ja neljä linjaraidetta Helsingin päärautatieasemalta, mikä mahdollistaa Helsinkiin päättyvien junaliikennettä lisäävien kehittämishankkeiden toteuttamisen. Pisara-rata lisää samalla junaliikenteen toimintavarmuutta, koska kaupunkirataliikenteen junakokoonpanojen muutoksia, junahenkilökunnan vaihtoja ja raitteiden vaihtoja ei ruuhka-aikoina tehdä päärautatieasemalla.

Pisara-rata yhdistää pääradan ja rantaradan kaupunkiraitteet Helsingin kantakaupungin kiertävällä maanalaisella tunneliradalla. Rataosuus on kaksiraiteinen ja sijoittuu lähes kokonaan tunneliin. Pisara-radalle siirtyy Espoon, Keravan ja Kehäradan kaupunkirataliikenne, jolloin päärautatieasemaa pystytään kehittämään taajama- ja kaukoliikenteen tarpeisiin. Pisara-rata laajentaa merkittävästi kaupunkirataliikenteen jakelualueita kantakaupungissa, kun uudet asemat tuovat matkustajat lähemmäksi matkan määränpäättä. Myös juna-, met-

ro- ja raitioliikenteen vaihtoyhteydet paranevat merkittävästi.

Uudenmaan ympäristökeskus päätti 25.9.2009, että Pisara-hankkeeseen sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Arviointimenettelyssä on tutkittu kolmea tunneliratavaihtoehtoa vuoden 2035 ennustetilanteessa ja verrattu niitä vaihtoehtoon, jossa lähiliikenteen pääteasema on Pasilassa.

Hankevaihtoehtojen yleissuunnittelu on tehty samaan aikaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kanssa.

Vertailuasetelma ja tutkitut vaihtoehdot

Vertailuvaihtoehto 0+

Vuoden 2035 ennustetilanteessa Helsinkiin päättyvän junaliikenteen määrä on kasvanut yli Helsingin ratapihan vastaanottokyvyn. Nykytilannetta vastaava vaihtoehto nolla ei siksi ole mahdollinen vertailuvaihtoehto. Liikenteellisten vaikutusten vertailuvaihtoehtona on Pasilan lähiliikenneterminaali (vaihtoehto 0+), jossa Pasilaan päätetään osa lähiliikenteen junista. Terminaali rakennettaisiin kahteen tasoon nykyisten laitureiden länsipuolelle. Keski-Pasilaan suunniteilla oleva maankäyttö ei mahdollista terminaalin rakentamista.

Hankevaihtoehdot

Pisara-radan kautta yhdistetään rantaradan kaupunkirataliikenne (Espoon ja Vantaankosken suunnat) ja pääradan kaupunkirataliikenne (Keravan ja tulevan Kehäradan suunnat) tunneliradan kautta kulkeviksi heilurilinjoiksi.

Vaihtoehto 1

Vaihtoehdossa 1 Pisara-radalla on kolme uutta maanalaista asemaa: Töölö, Keskusta ja Hakaniemi. Tunneleiden suuaukot sijaitsevat pääradan länsipuolella Eläintarhan kentän eteläpuolella ja pääradan itäpuolella Alppipuiston kohdalla. Vaihtoehdossa on kaksi lisäraidetta radan itäpuolella Pasilan ja Tivolitien välillä.

Vaihtoehto 2

Vaihtoehdossa 2 Pisara-radalla on neljä uutta maanalaista asemaa: Pasila, Töölö, Keskusta ja Hakaniemi. Pisara-radan itäpuolen raitteet johdetaan Pasilan aseman itäpuolella Ratapihantien alle tunnelissa ja liitetään pääradan kaupunkiraitteisiin Hakamäentien poh-

joispuolella. Tunneleiden suuaukot ovat pääradan länsipuolella Eläintarhan kentän eteläpuolella ja Käpylässä Hakamäentien pohjoispuolella pääradan itäpuolella.

Vaihtoehto 3

Vaihtoehto 3 on muuten kuin vaihtoehto 2, mutta siinä lisäksi asema Alppilassa.

Yleissuunnitelmat on tehty vaihtoehtoista 1, 2 ja 3. Vertailuvaihtoehtosta 0+ ei ole tehty samantasoista yleissuunnitelmaa kuin hankevaihtoehtoista.

Hankkeen aikataulu

Yleissuunnitelman ja YVAN valmistuttua on tehtävä rautatieläin mukainen ratasuunnitelma. Teknisesti vaativassa kohteessa on ratasuunnitelma syytä yhdistää rakentamissuunnitelmaan, jotta saadaan hyvät toimivat ratkaisut ja luotettavat kustannusarviot. Mikäli ratasuunnitelma aloitetaan välittömästi yleissuunnittelun ja YVAN valmistumisen jälkeen, sovitaan sen aikana hankkeen rahoituksesta ja toteuttamistavasta ja päätetään toteuttamisesta, rata voi olla käytössä kymmenen vuoden kuluttua. Samanaikaisesti ratasuunnitelman kanssa tehdään asemakaavojen muutokset.

Vaiheittain rakentaminen

Tunneliosuudet on rakennettava heti lopulliseen laajuuteensa. Ensimmäisessä vaiheessa nykyiset raitteet Eläintarhan koulun ja Pasilan välillä riittävät, joten Eläintarhan koulun pihan kohdalla kalliota pitää louhia noin 3–5 metriä ja koulun seinän kohdalla noin metri. Pasilan aseman eteläpuolelle suunniteltujen tornitalojen toteuttaminen on helpompaa, kun niitä ei rakenneta käytössä olevien raitteiden vieressä tai päällä. Tornitalojen suunnittelussa on otettava huomioon raitteiden ja pyörätien tilavaraukset ja rakenteelliset varaukset.

Vaihtoehdon 1 toisessa vaiheessa lisätään pääradan kapasiteettia, jolloin Eläintarhan koulun ja Pasilan välille tarvitaan kaksi lisäraidetta. Tällöin koulun ja radan välistä kalliota louhitaan ja ajoyhteys koulun pihalle järjestetään rakennuksen toiselle puolelle.

Vaihtoehto 2 (pitkä Pisara ilman Alppilan asemaa) on mahdollista toteuttaa vaihtoehdon 3 ensimmäisenä vaiheena, kunhan Alppilan aseman edellyttämät louhinnat on tehty valmiiksi.

YVAN aikataulu ja osallistuminen

YVA perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Samanaikaisesti YVAN kanssa on tehty Pisara-radan yleissuunnitelma. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma valmistui huhtikuussa 2010. Ohjelma oli nähtävillä 3.5.–2.7.2010. Esittelytilaisuus yleisölle pidettiin 24.5.2010 Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston auditoriossa. Yhteysviranomaisen antoi lausunnon ohjelmasta 23.7.2010.

Radan yleissuunnitelman luonnoksia esiteltiin yleisötilaisuudessa 3.12.2010 Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston info- ja näyttelytila Laiturissa. Suunnitelmaluonnokset olivat nähtävillä myös netissä karttapalautejärjestelmässä. Luonnosten esittelyn yhteydessä joulukuussa 2010 saatiin yleisöltä 22 palautetta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus asetetaan nähtävillä 60 päiväksi lausuntoja ja mielipiteitä varten maaliskuussa 2011. Nähtävilläoloaikana 13.4.2011 kello 18 pidetään esittelytilaisuus yleisölle kaupunkisuunnitteluviraston auditoriossa. Yhteysviranomaisen lausunto saadaan kesällä 2011, jolloin koko YVA-menettely päättyy. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemmässä päätöksenteossa.

Liikenteelliset vaikutukset

Pisara-radan hankevaihtoehtojen vaikutuksia liikennejärjestelmään ja liikkumiseen on arvioitu Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2011:n (luonnos 26.10.2010) mukaisessa vuoden 2035 tavoiteverkotilanteessa, koska HLJ 2011 määrittelee yhteiset tavoitteet seudun liikennejärjestelmän kehittämiseksi.

Ilman Pisara-rataa tai Pasilaterminaalia junaliikennettä (kaupunki-, taajama- tai kaukoliikennettä) ei voida oleellisesti kasvattaa nykyisestä Helsingin ja Pasilan alueen välityskyvyn täyttymisen takia.

Ilman Pisara-rataa osa junista pitäisi ohjata Pasilan uuteen liikenneterminaaliin, mikä kuitenkin heikentäisi merkittävästi joukkoliikennejärjestelmän ja erityisesti junaliikenteen kilpailukykyä. Tällöin vaihdot metroon tehdään Rautatientorilla ja mahdollisesti Pasilassa, jos Kamppi–Pasila-metrolinja toteutetaan.

Vaikutukset liikkumiseen ja kulkutapojen käyttöön

Pisara-hanke lisää noin 12 000–14 000 joukkoliikennematkaa arkivuorokaudessa. Pääkaupunkiseudulla muutos merkitsee joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvua noin 0,4–0,5 prosenttiyksiköllä (35,4 % -> 35,9 %) moottoroituista ajoneuvomatkoista. Joukkoliikenteeseen siirtävistä matkoista 70 prosenttia on peräisin henkilöautoliikenteestä ja 30 prosenttia kevyestä liikenteestä.

Vaikutukset liikennejärjestelmän kuormittumiseen

Pisara-rata lisää merkittävästi junaliikenteen käyttöä. Vaikutus kohdistuu kaupunkirataliikenteeseen, jonka palvelualue laajenee merkittävästi nykyisestä. Hankevaihtoehdossa 1 kaupunkijunien käyttäjämäärät kasvavat 30 prosenttia ja hankevaihtoehdoissa 2 ja 3 noin 20 prosenttia vertailuvaihtoehtoon nähden. Taajamajunien käyttäjistä 5–10 prosenttia siirtyy Pisara-junien käyttäjiksi.

Pasilan aseman merkitys seudullisena ja valtakunnallisena matkustajaterminaalina kasvaa tulevaisuudessa. Vuoden 2035 aamuhuippuntuntina Pasilan asemalla tehdään ennusteen mukaan kaikissa vaihtoehdoissa 20 000–27 000 junanousua, -poistumista tai vaihtoa, mikä on yli 40 prosenttia enemmän kuin nykytilanteessa.

Vaihtoehdossa 1 Pasilan aseman merkitys vaihtoaseman korostuu muita vaihtoehtoja lyhyempien kävely-yhteyksien ansiosta – vaihtoehdoissa 2 ja 3 Pasilan aseman käyttö on ennusteiden mukaan vähäisempää Pasilassa syvällä sijaitsevan itäisen vaihtolaiturin takia. Maanalainen asemalaituriratkaisu heikentää Pasilan houkuttelevuutta vaihtopaikkana ja pidentäen samalla yhteyksiä Keski-Pasilan maankäyttöön.

Tulevaisuudessa on ratkaisumallista huolimatta tarpeen turvata Pasilassa sujuvat vaihtoyhteydet ja riittävä tasonvaihtokapasiteetti junalaiturien välillä.

Hakaniemen asema kytkee sujuvimmin yhteen metroja kaupunkiratajärjestelmät. Aseman käyttäjämäärä aamuhuippuntuntina on noin 10 000, joista huomattava osa vaihtaa junasta metroon tai päinvastoin.

Keskustan aseman käyttäjämäärä aamun huippuntuntina on noin 5 400, joka on suuruusluokaltaan kaksinkertainen Rautatien tai Kampin metroaseman nykyisiin matkustajamääriin verrattuna. Pisara-rata vähentää päärautatieaseman käyttäjämääriä kaupunkirataliikenteen matkustajien siirtymässä Keskusta-aseman tai muiden Pisara-asemien käyttäjiksi.

Töölön aseman käyttäjämäärä aamun huippuntuntina on noin 2 100, mikä vastaa suuruusluokaltaan Huopalahden aseman nykyistä käyttäjämäärää. Töölön asema helpottaa erityisesti liikennettä Olympiastadionille, jäähalliin, jalkapallostadionille ja Oopperaan suurten yleisötilaisuuksien yhteydessä.

Alppilan asema on vain vaihtoehdossa 3. Sen käyttäjämäärä aamun huippuntuntina on noin 2 700 eli samaa luokkaa Töölön aseman kanssa.

Pisara-rata parantaa merkittävästi kaupunkirataliikenteen kytkentää metrojärjestelmän kanssa Hakaniemessä ja Keskustassa vähentäen vaihtotarvetta. Raideliikennemuotojen yhteen kytkentä lisää vaihtoja Pasilassa. Varsinkin metron kanssa rinnakkainen asema Hakaniemessä muuttaa reitinvalintoja ja lisää Hakaniemen merkitystä solmukohtana, koska sujuvat vaihdot lisäävät matkaketjun vaihtoja.

Pisara-rata lisää metron käyttöä noin 2 000–2 500 matkustajalla ruuhkasuuntaan, koska ratalenkki kytkee Hakaniemessä ja Keskustassa vaivattomilla ja lyhyillä vaihtokävely-yhteyksillä yhteen metro- ja kaupunkiratajärjestelmät. Raskaan raideliikenteen eri muodot yhdistävä Pisara-rata parantaa tuntuvasti myös pääkaupunkiseudun poikittaisliikkumisen palvelutasoa.

Pisara-rata keventää bussi- ja raitiolinjojen kuormitusta hieman. Helsingin sisäisiltä ja seudullisilta bussilinjoilta siirtyy osittain tai kokonaan Pisaran käyttäjiksi noin 5 000 matkustajaa (4 %) ja raitiolinjoilta noin 2 000 matkustajaa (5 %) vertailuvaihtoehtoon nähden.

Pisara-rata keventää hiukan henkilöautoliikenteen kuormitusta (noin 1 000 auton vuosisuorituksen verran) vertailuvaihtoehtoon nähden. Kriittisesti tai voimakkaasti kuormitetun tie- ja katuverkon pituus alenee muutaman kilometrin (noin 5 %) ruuhkatunnin osalta.

Pisara-radalla ei ole merkittävää vaikutusta pyöräilyyn tai jalankulkuun. Mallitarkastelujen mukaan hanke kuitenkin vähentää jonkin verran kantakaupungin sisäisiä pyörämatkoja. Pintajalankulku vähenee ydinkeskustan alueella, mikä parantaa liikenneturvallisuutta.

Vaikutukset joukkoliikennejärjestelmän toimivuuteen

Pisara-rata vapauttaa suurimman osan kaupunkirataliikenteen käytössä olevista kahdeksasta laituriraitteesta muun liikenteen tarpeisiin, mikä mahdollistaa kaupunkirataliikenteen ja kaukojunaliikenteen liikennöinnin toisistaan riippumattomasti siten, että häiriöt toisessa järjestelmässä eivät vaikuta toiseen. Pisara-rata paran-

taa junaliikenteen täsmällisyyttä ja toimintavarmuutta, kun kaupunkirataliikenteessä junakokoonpanojen muutostyöt ja raiteiden vaihdot poistuvat Helsingistä. Pisara-rata parantaa siten myös valtakunnallisesti kaukojunaliikenteen toimintavarmuutta.

Kaupunkiratojen liikenteen yhdistäminen tunneliradan kautta merkitsee kääntöaikojen ja junakokoonpanojen muutostöiden ja raiteiden vaihtojen poistumista Helsingin rautatieasemalla. Tämä lyhentää yhdistettyjen linjojen kiertoaikoja siten, että kaupunkirataliikenteeseen sitoutuu neljä junakokoonpanoa vähemmän kuin vertailuvaihtoehdossa. Pisara ei todennäköisesti nosta kaupunkirataliikenteeseen sitoutuvan kaluston määrää matkustajamäärien kasvusta huolimatta. Tästä syystä ei ole tarvetta uusiin varikoihin. Junakalustoa tulee kuitenkin uusia, sillä vanhimmat sähköjunat (Sm1 ja Sm2) eivät sovi tunneliliikenteeseen.

Vaikutukset matkustajien kokemaan palvelutasoon

Tutkitut hankevaihtoehdot parantavat merkittävästi joukkoliikenteen palvelutasoa erityisesti kaupunkirata-sektoreiden ja eteläisen kantakaupungin eri osien välillä, kun matka-ajat nopeutuvat, vaihtamistarve vähenee ja kävelymatkat lyhenevät sekä junaliikenteen raitipihan ahtaudesta johtuva häiriöherkkyys vähenee. Liityntäliikennejärjestelmien välityksellä myönteiset palvelusvaikutukset ulottuvat myös asemaseutuja etäämmälle.

Kaupunkirataliikenteen käyttö lisääntyy 20–30 prosenttia vaihtoehdosta riippuen. Vaihtoehto 1 tuottaa kuitenkin käyttäjän kannalta suotuisimmat myönteiset vaikutukset, koska se tarjoaa lyhyimmät ja nopeimmat vaihtoyhteydet Pasilassa muuhun joukkoliikennejärjestelmään ja Keski-Pasilan maankäyttöön. Alppilan aseman linjaus (vaihtoehto 3) lisää matkustajien palvelusohyötyjä hieman verrattuna vaihtoehtoon 2, mutta toisaalta muille matkustajille koitua lievä ajoajan kasvu ilmenee lähes vastaavansuuruisena matka-aikahaittana.

Pisara-rata nostaa kaupunkirataliikenteen käyttäjämääriä ja vaikuttaa siten junaliikenteen kaupunkirataliikenteen matkustajakuormiin ja junakokoonpanojen mitoituksiin. On todennäköistä, että osalla lähdistä matkustusväljyys jossain määrin heikkenee.

Pisara-rata ei heikennä palvelutasoa millään merkittäväällä yhteysvälillä. Hanke parantaa liikennejärjestelmän selkeyttä, yksinkertaistaa liikkumista lyhentäen kävelymatkoja ja vähentäen kadunlylytysten tarvetta. Näistä tekijöistä hyötyvät erityisesti ikääntyneet ja toisaalta nuorimmat joukkoliikenteen käyttäjät. Säännöllinen, ti-

heästi liikennöity ja helposti hahmotettava raideliikenne on helposti omaksuttavissa ja käytettävissä myös niille, jotka eivät vakituisesti käytä joukkoliikennettä.

Kävelymatkat lyhenevät satoja metrejä useisiin ydinkeskustan kortteleihin erityisesti Kaisaniemen puolen itäisiä laitureita hyödyntävien Kehäradan ja pääradan kaupunkiratajunien osalta. Vaihdot metroon ovat sujuvia erityisesti Hakaniemessä, mutta myös Keskusta-asemalla. Nykyisin rautatieasemalla erityisesti liikenteen häiriötilanteissa matkustajat joutuvat katsomaan, miltä laiturilta juna on lähdössä. Käveltävä matka on pitkä ja lähtevä juna usein kaukana laiturista, kun riittämättömän välityskyvyn takia samaa laituria käyttävät useat eri aikaan lähtevät junarungot.

Matkustajamukavuus ja matkustajien mahdollisuus valita vaihtoehtoja paranee oleellisesti Pisara-radana rakentamisen jälkeen. Tunneliasemilla junat tulevat viiden minuutin välein. Liikenteen ollessa oikeanpuoleista vastapäivään menevät pääradalle suuntautuvat junat ja myötäpäivään Espoon suuntaan länteen menevät junat. Lentokentälle pääsee molempiin suuntiin. Infojärjestelmän avulla matkustajat näkevät myös seuraavat junat ja sen, ovatko ne mahdollisesti nopeampia yhteyksiä.

Pisara-rata asemineen sijoittuu lähes kokonaan maan alle. Sateelta ja kylmältä säältä suojassa olevat maanalaiset jalankulkuyhteydet parantavat liikkumismukavuutta.

Vaikutukset liikenneturvallisuuteen, liikenteen päästöihin ja energiankulutukseen

Pisara-rata vähentää henkilöauto-, bussi- ja raitioliikennettä sekä ydinkeskustan katujen ylittävien jalankulkijoiden määrää, mikä vähentää liikenneonnettomuuksien riskiä ja liikenteen ympäristöhaittoja.

Pisara-rata vaikuttaa liikenneturvallisuuteen myönteisesti vähentämällä bussi- ja raitioliikennettä ja jonkin verran myös henkilöautoliikennettä. Pintaliikenteen väheneminen kohdistuu pääosin kantakaupungin alueelle. Pisara-radana keskusta-aseman kulkuyhteydet sijaitsevat ydinkeskustan pääkatujen eri puolilla siten, että kadunlylytysten tarve vähenee merkittävästi. Alueella sijaitsee kolme Helsingin kymmenestä vaarallisimmasta risteyksestä, joissa tapahtuu vuosittain noin viisi vakavaa onnettomuutta jalankulkijoille.

Bussi- ja henkilöautoliikenteen väheneminen alentaa hieman myös liikenteestä syntyvien ilman epäpuhtauksien määrää.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Pisara-rata vahvistaa merkittävästi joukkoliikenteeseen tukeutuvan yhdyskuntarakenteen kehittymismahdollisuuksia sekä lisää Helsingin keskustan ja kantakaupungin houkuttelevuutta ja elinvoimaisuutta.

Pisara-rata tukee tiiviin yhdyskuntarakenteen syntyä ja mahdollistaa uusien junaliikenteeseen tukeutuvien yhdyskuntien kehittämistä Uudellemaalle, mikä tukee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita.

Hankevaihtoehdot mahdollistavat tehokkaan maankäytön toteuttamisen Keski-Pasilaan. Hankevaihtoehto 1 tarjoaa sujuvimmat yhteydet Keski-Pasilan maankäyttöön, koska vaihtoehdoissa 2 ja 3 kaupunkiradan itäinen laiturijoukko sijaitsee syvällä maan alla.

Hankevaihtoehdoissa kantakaupungin Töölön ja Hakaniemen toiminnot ovat parhaiten saavutettavissa, mikä lisää näiden asemansuhteiden maankäytön houkuttelevuutta.

Radan, ratatunnelien ja tunneliasemien rakentaminen edellyttää paljon muutoksia nykyisiin yhdyskuntateknisiin järjestelmiin ja niiden tunneliin.

Kaavoitus

Vaihtoehtoihin 0+ ja 1 on varaus yleiskaavoissa. Vaihtoehdot 2 ja 3 voivat edellyttää yleiskaavojen muuttamista. Pisan toteuttaminen edellyttää asemakaavojen muuttamista.

Maisema, kaupunkikuva ja rakennusperintö

Pisara-radalla on vaikutusta maisemaan, kaupunkikuvaan ja rakennusperintöön pintaosuuksilla ja siellä, missä tunneliradan rakenteita johdetaan pintaan.

Kaikilla hankevaihtoehdoilla on merkittäviä haitallisia vaikutuksia kaupunkikuvaan Eläintarhan kentän kohdalla, jossa radan silta ylittää Vauhtitien ja jonne tulee tunnelin suuaukko.

Vaihtoehdolla 1 on merkittäviä haittoja maisemaan ja kulttuuriperintöön Alppipuistossa, jossa rata kaventaa puistoa, muuttaa kevyen liikenteen reittien sijaintia ja jonne tulee tunnelin suuaukko.

Ihmisten elinolot

Liikkuminen nopeutuu ja liikenteen toimintavarmuus paranee, mikä parantaa ihmisten elinoloja Helsingin seudulla ja koko maassa.

Pisara-radasta aiheutuva haitta ihmisille on melko vähäinen. Pisara-rata aiheuttaa vähäisiä paikallisia heikennyksiä Alppipuiston ja Eläintarhan kentän ympäristön käyttäjille.

Melu

Pisara-rata ei aiheuta merkittäviä melutason muutoksia.

Runkomelu ja värinä

Tunneleiden louhinnan poraukset aiheuttavat runkome-luhaittaa ja räjäytykset värinää läheisissä rakennuksissa. Haitta on vähäinen ja ohimenevä.

Päästöt ja ilman laatu

Pisaralla ei ole merkittäviä vaikutuksia liikenteen kokonaispäästöihin tai ilman laatuun.

Kasvillisuus ja eläimistö

Pisara-radalla ei ole merkittävää vaikutusta kasvillisuuteen tai eläimistöön.

Maa- ja kallioperä

Tunneleiden rakentaminen muuttaa maa- ja kallioperää, mutta muutos ei aiheuta merkittäviä haittoja.

Pohja- ja pintavedet

Hankkeen alueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Kalliotunnelit tiivistetään niin, että niillä ei ole merkittäviä vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin.

Pilaantuneet maat

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 (pitkä Pisara) kalliotunneli sijaitsee pilaantuneella maa- ja kalliialueella Pasilan aseman pohjoispuolella. Tästä on haittaa rakentamisen aikana, ja se edellyttää pysyviä eristerakenteita.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Tunneleiden louhinnan kiviaines hyödynnetään muussa rakentamisessa. Rakentamiseen kelpaamatonta maainesta työmaalta tulee varsin vähän.

1 Hankkeen kuvaus

1.1 Hankkeen tausta

Pisara-hanke juontaa alkunsa Helsingin kantakaupungin 1990-luvun puolivälin joukkoliikennejärjestelmän kehittämissuunnitelmista. Vuonna 1998 valmistui Pisara-hankkeen esisuunnitelma, jossa selvitettiin lähinnä asemien lukumäärää, radan linjausta sekä rakentamiskustannuksia.

Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa PLJ 2002 ja sen puiteohjelmassa sovittiin Pisanan tarve- ja toteuttamiskelpoisuus -selvityksen laadinnasta. Ratahallintokeskuksen ”Etelä-Suomen rautatieliikenteen visiotarkastelut 2050” -selvityksessä vuodelta 2005 puolestaan todetaan, että junatarjonnan merkittävä lisääminen edellyttää kaikissa tutkituissa skenaarioissa Helsingin ratapihan kapasiteettia lisääviä tai vapauttavia toimia.

Vuonna 2006 valmistui Pisara-ratalenkin tarve- ja toteuttamiskelpoisuus selvitys. Siinä tarkasteltiin Pisanan liikeenteellisiä vaikutuksia. Vertailuvaihtoehtona oli Pasilaan rakennettava junaliikenneterminaali, jonne osa lähiliikenteen junista päättää matkansa.

Pisara sisältyy pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmaan (PLJ 2007) vuosien 2015–2030 välillä aloitettavana hankkeena.

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma (HLJ) korvaa Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelman. HLJ 2011:n luonnos valmistui 26.10.2010. Siinä Pisara-rataa esitetään ensimmäisessä vaiheessa eli vuosien 2011–2020 välillä toteutettavana ratahankkeena.

Seudun maankäytön kehittäminen edellyttää myös raideliikennejärjestelmän kehittämistä, jotta kasvava liikenne sujuu, raideliikenne palvelee laajempaa aluetta, järjestelmän toimintavarmuus kasvaa ja liikenteen haitat ovat mahdollisimman vähäiset.

1.2 Tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on junaliikenteen palvelukyvyn, kapasiteetin ja toimintavarmuuden lisääminen. Pisara-rata mahdollistaa junien läpiajon Helsingin keskustassa, mikä lisää merkittävästi junaliikenteen kapasiteettia ja toimintavarmuutta. Helsingin rautatieasemalta vapautuu raiteita kauko- ja taajamaliikenteelle. Eräänä tavoitteena on lyhentää keskustaan tulevien ja kulkuvälinettä vaihtavien matkustajien kävelymatkoja. Myös joukkoliikennejärjestelmän toimivuus tulee varmistaa ja mahdollistaa sen kehittäminen, kun junien käyttäjämäärä lisääntyy.

Junaliikenteen kapasiteetin lisääminen mahdollistaa raideliikenteeseen tukeutuvien nykyisten ja tulevien asuin- ja työpaikka-alueiden kehittämisen osana Helsingin seudun työssäkäyntialueen raideliikennepaikoista liikennejärjestelmää.

1.3 Hanke

Pisara-ratalenkki yhdistää pääradan ja rantaradan kaupunkiraiteet Helsingin kantakaupungin kiertävällä tunneliradalla. Rataosuus on kaksiraiteinen ja sijoittuu lähes kokonaan tunneliin. Radalla on vaihtoehdosta riippuen 3–5 uutta maanalaista asemaa.

Ratalenkin kautta yhdistetään rantaradan ja pääradan kaupunkirataliikenne. Nykyiset Espooseen ja Keravalle päättyvät linjat voidaan yhdistää Helsingin keskustan kiertäväksi heilurilinjaksi. Rakenteilla olevalla lentoaseman kautta kulkevalla Kehäradalla voidaan liikennöidä Pisara-radalla avulla rengasmaisesti. Yöaikoja lukuun ottamatta kaupunkiratajunien operointi Helsingin päärautatieasemalla lakkaa. Tämä vapauttaa suurimman osan kaupunkirataliikenteen käytössä olevista kahdeksasta laturiraiteesta muun liikenteen tarpeisiin.

Pisara-rata (myös Pisara) on suunnittelu- ja rakentamisprojektin nimi. Kun rata on valmis, liikennöidään sitä kaupunkiratalinjoilla, joilla on omat tunnuksat. Koska tunneliradalla on kaksinkertainen liikennöinti tiheys, voidaan osuudelle antaa myös oma nimi, esimerkiksi Helsingin kaupunkirata. Tällöin kaupunkirataliikenteen osilla olisi nimet Espoon kaupunkirata, Keravan kaupunkirata, Kehärata ja Helsingin kaupunkirata. Suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa voidaan käyttää myös nimeä ”Helsingin kaupunkirata Pisara”.

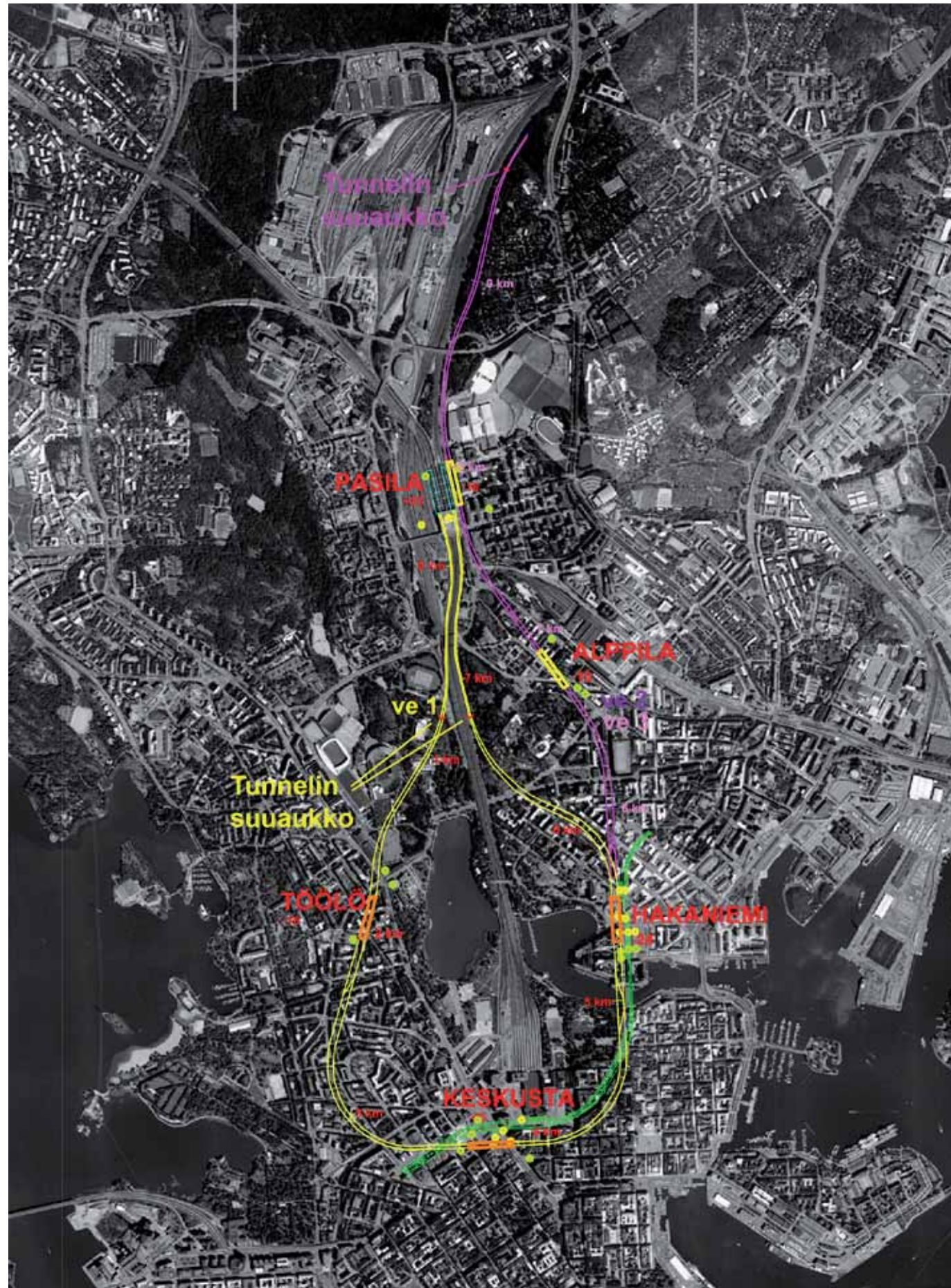
Tämän ympäristövaikutusten arviointiselostuksen lisäksi on tehty myös radan yleissuunnitelma, josta on laadittu oma raportti.

1.4 Yleissuunnitelmien yleiskartta

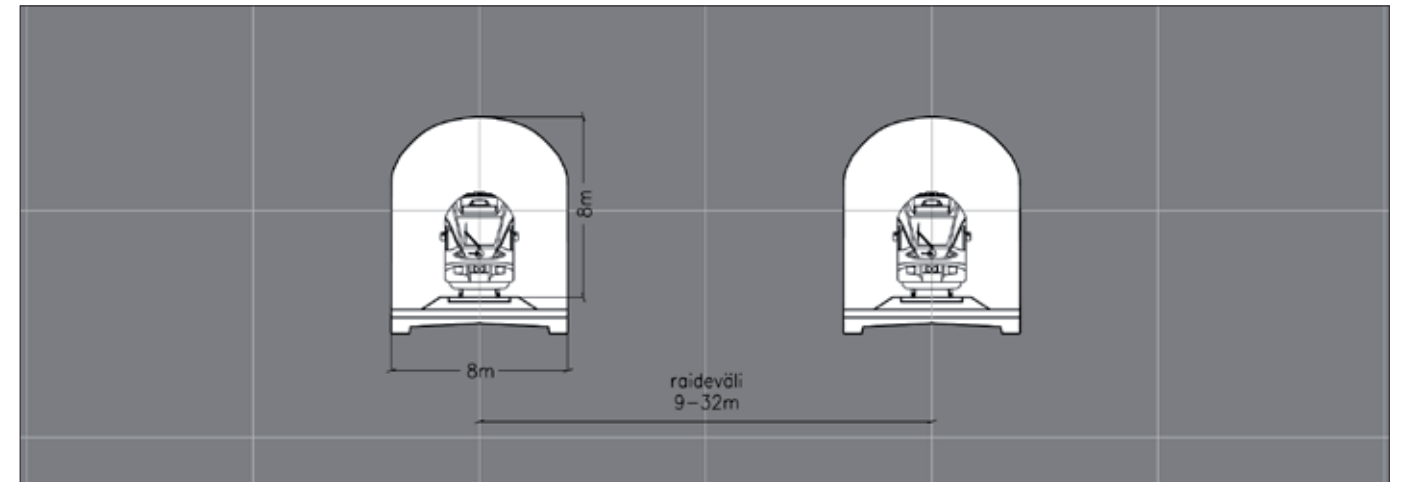
Hankkeen vaihtoehdot ovat samanlaiset Pasilan aseman länsipuolelta Töölön ja keskustan kautta Hakaniemeen. Hakaniemen pohjoispuolelta vaihtoehto 1 jatkaa radan varteen alppipuistoon ja pintaraina Pasilaan. Vaihtoehdot 2 ja 3 jatkavat Hakaniemestä tunnelissa Alppilan ja Pasilan kautta Käpylään.

Ratatunnelin poikkileikkaus

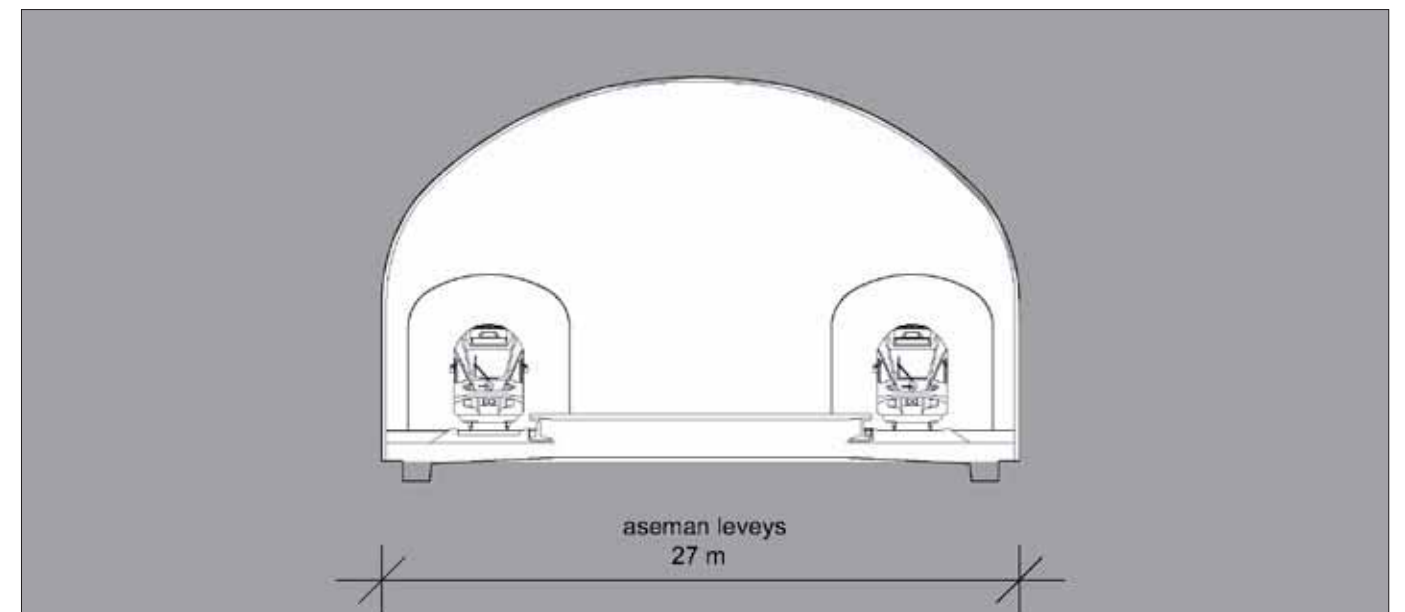
Pisara-rata kulkee pääosin maan alla kahdessa vierekkäisessä kalliotunnelissa. Vierekkäisten tunneleiden välissä on 10–32 metriä kalliota. Yhden tunnelin korkeus on noin 7,5 metriä ja leveys noin seitsemän metriä. Tunnelin ja rakenteiden vaatima tila on pystysuunnassa noin 8,8 metriä (200 + 7 462 + 1100) ja leveys noin 7,2 metriä (200 + 6 800 + 200). Vierekkäisten kalliotunneleiden välillä on yhdyskäytävä noin 200 metrin välein. Asemilla olevien käynti- ja poistumisteiden lisäksi kaikkien asemien välillä on yksi porrasyhteys hätäpoistumistieksi tunneleista maanpinnalle. Opastimet, tuuletin ja muut kiinteät rakenteet sijaitsevat ATUn ulkopuolella. Tunnelissa voidaan käyttää tilan ja teknisten järjestelmien puolesta mitä tahansa Suomessa käytössä olevaa sähköjunakalustoa. Tunnelin sisempi pohja on päällystetty betonilaatoilla hätäpoistumistieksi.



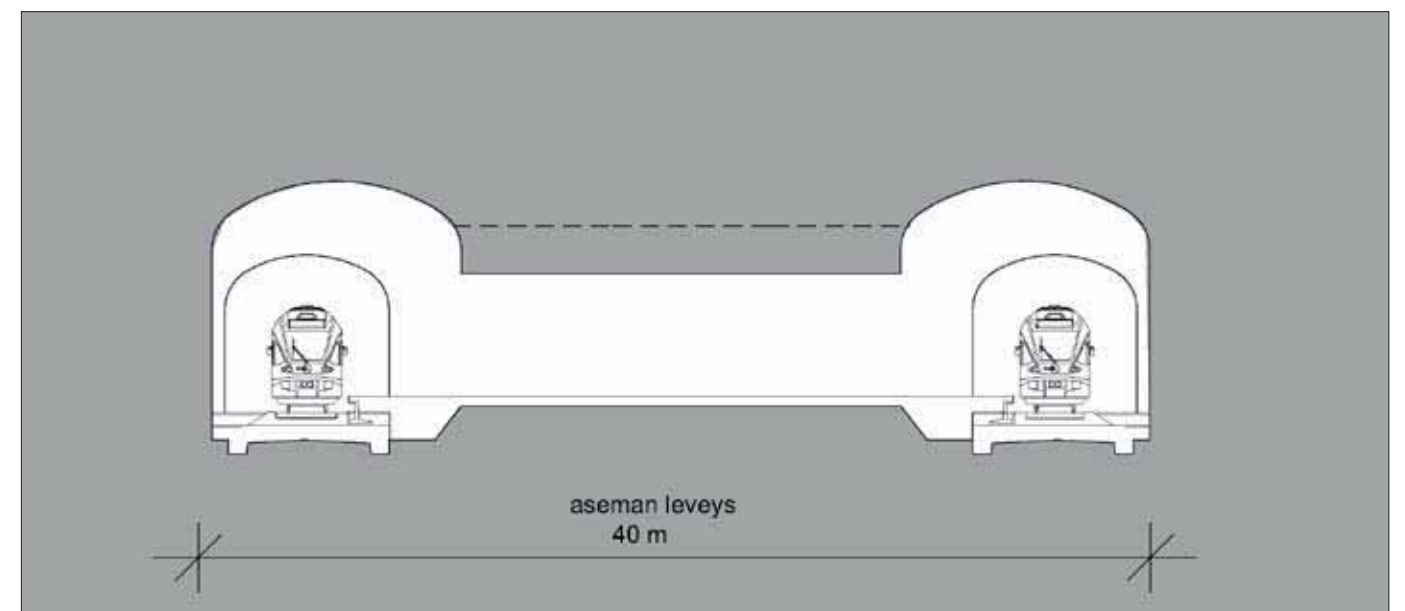
Kuva 1.1. Vaihtoehtojen ratalinjaukset, asemien paikat ja asemien sisäänkäynnit maan pinnalla.



Kuva 1.2. Periaatekuva Pisara-radan poikkileikkauksesta kalliotunnelissa. Radan tarkat tyyppipoikkileikkaukset on esitetty yleissuunnitelmassa.



Kuva 1.3. Yksiholvisen asemahallin periaatepoikkileikkaus.



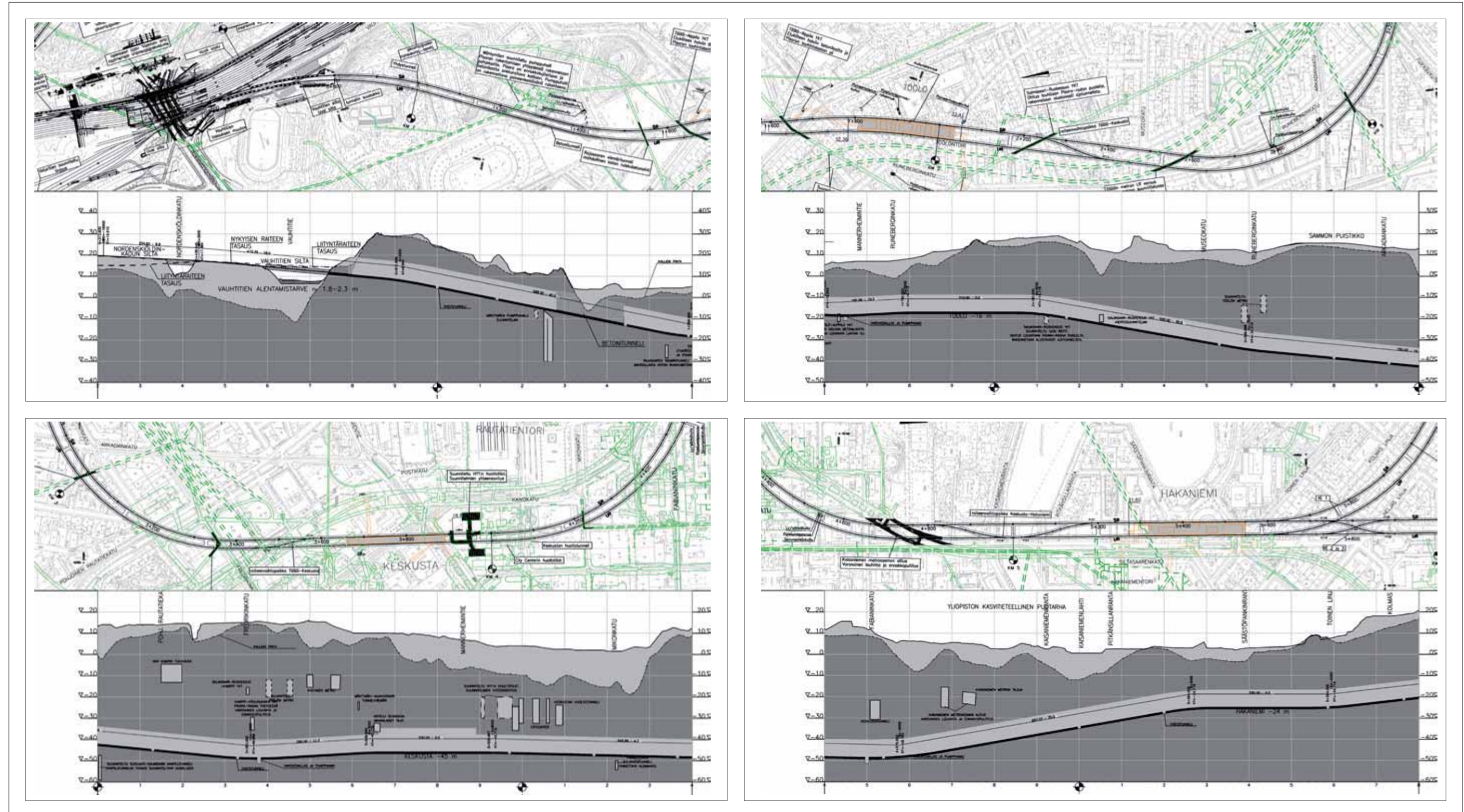
Kuva 1.4. Kaksiholvisen asemahallin periaatepoikkileikkaus.

1.5 Kaikille hankevaihtoehdoille yhteinen rataosa Eläintarhan kenttä–Hakaniemi

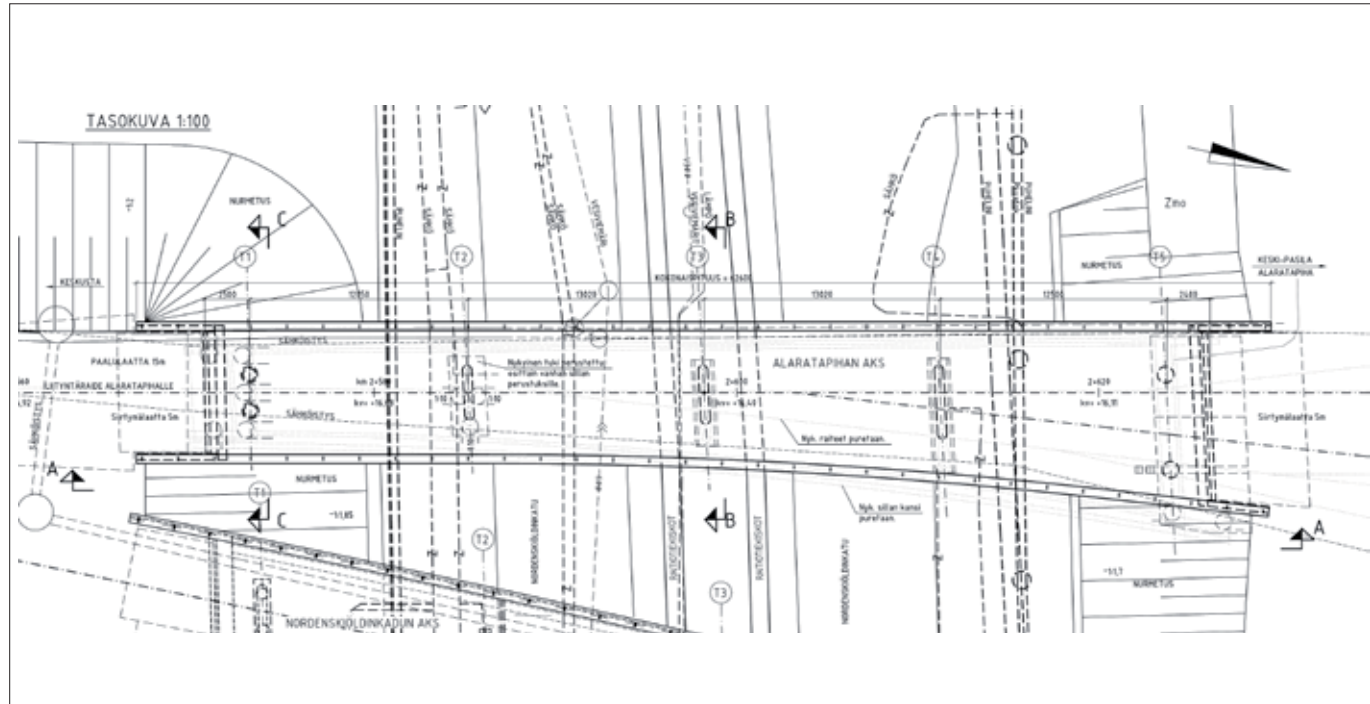
Seuraavissa kuvissa ovat yleissuunnitelman kartat ja pituusleikkaukset pääradan länsiosasta Eläintarhan kentän kohdalta Töölön ja Keskustan kautta Hakaniemeen.

Tämä rataosa on kaikissa vaihtoehdoissa sama. Pituusleikkauksissa kallio on esitetty tumman harmaana ja maakerrokset vaalean harmaana.

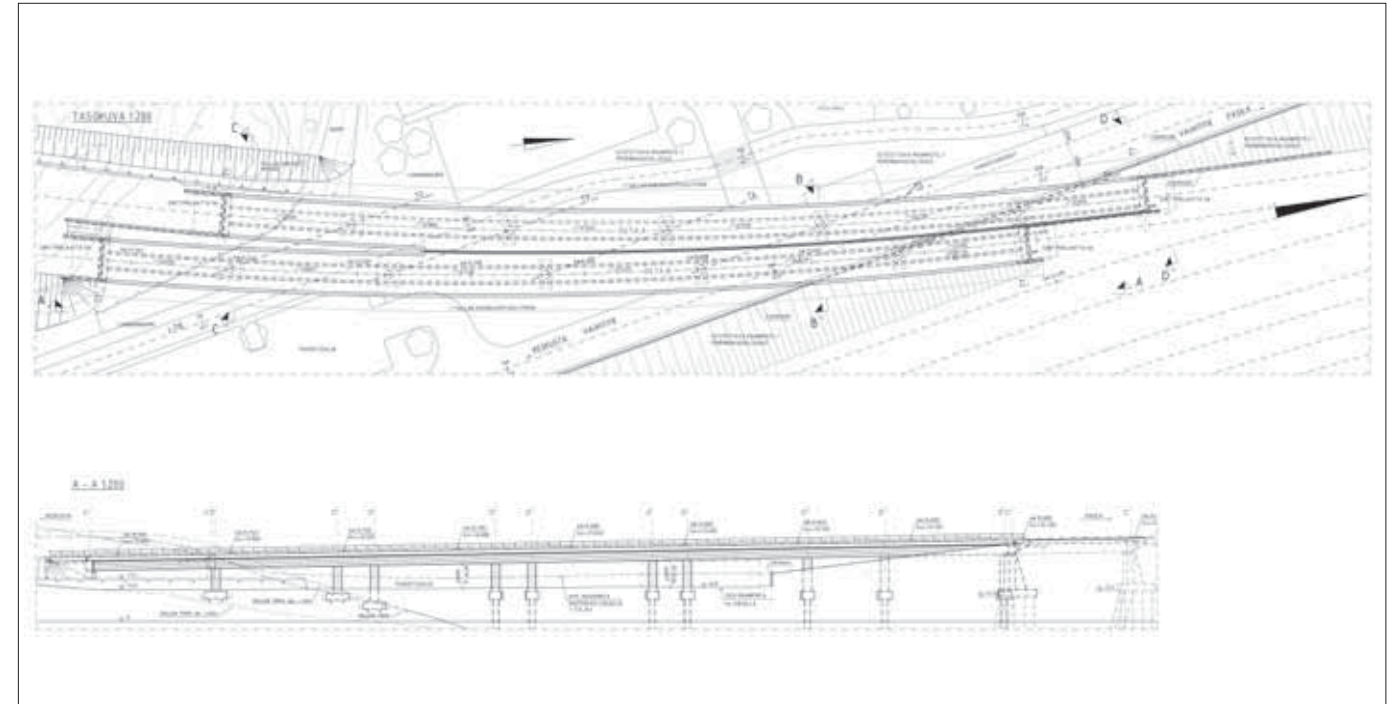
Hankkeen kaikissa vaihtoehdoissa on sillat pääradan länsipuolella Nordenskiöldinkadun sekä Vauhtitien kohdalla.



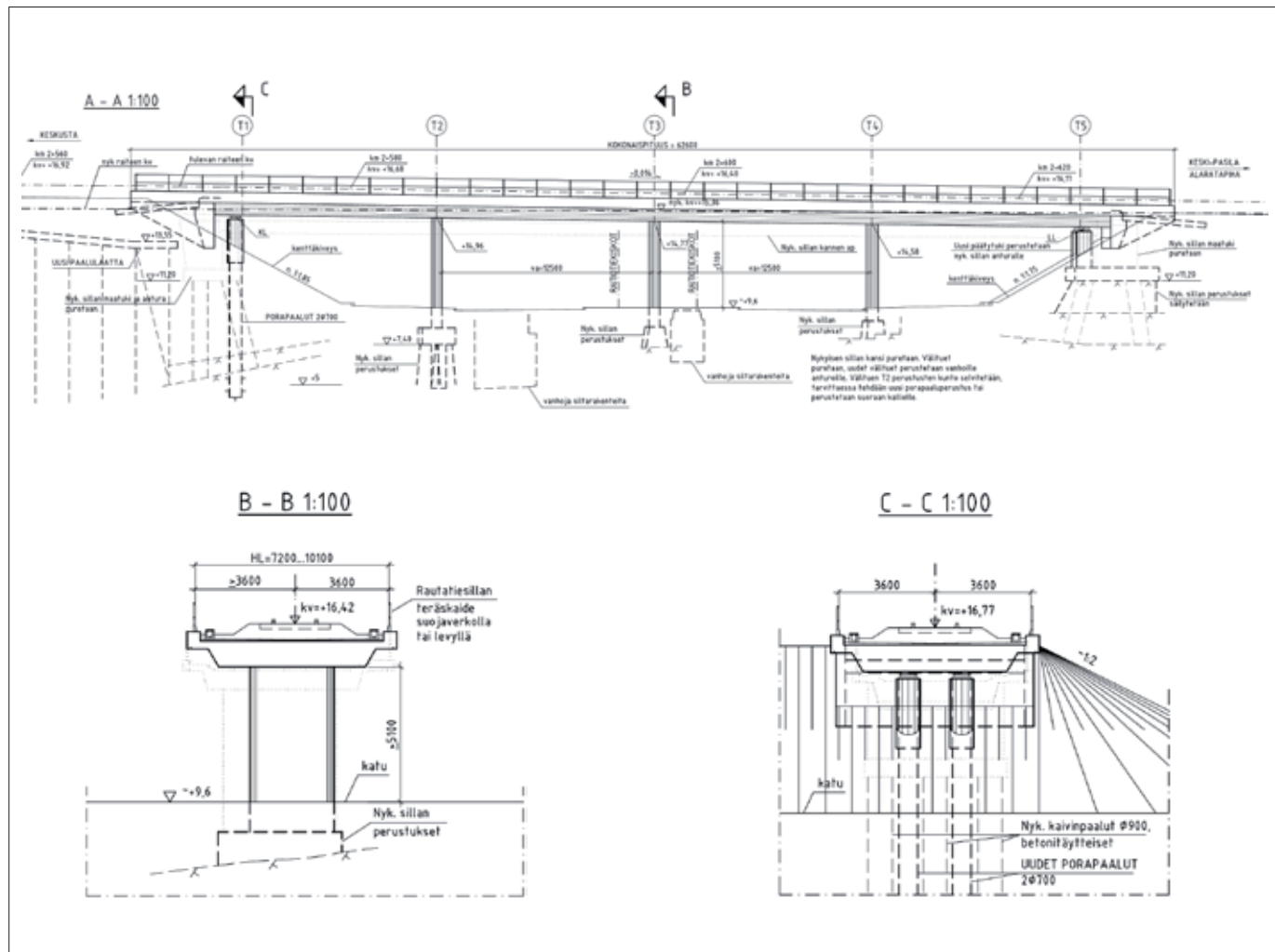
Kuva 1.5. Yleissuunnitelmakartat ja pituusleikkaukset välillä Eläintarhan kenttä–Hakaniemi. Tämä rataosa on samanlainen kaikissa vaihtoehdoissa.



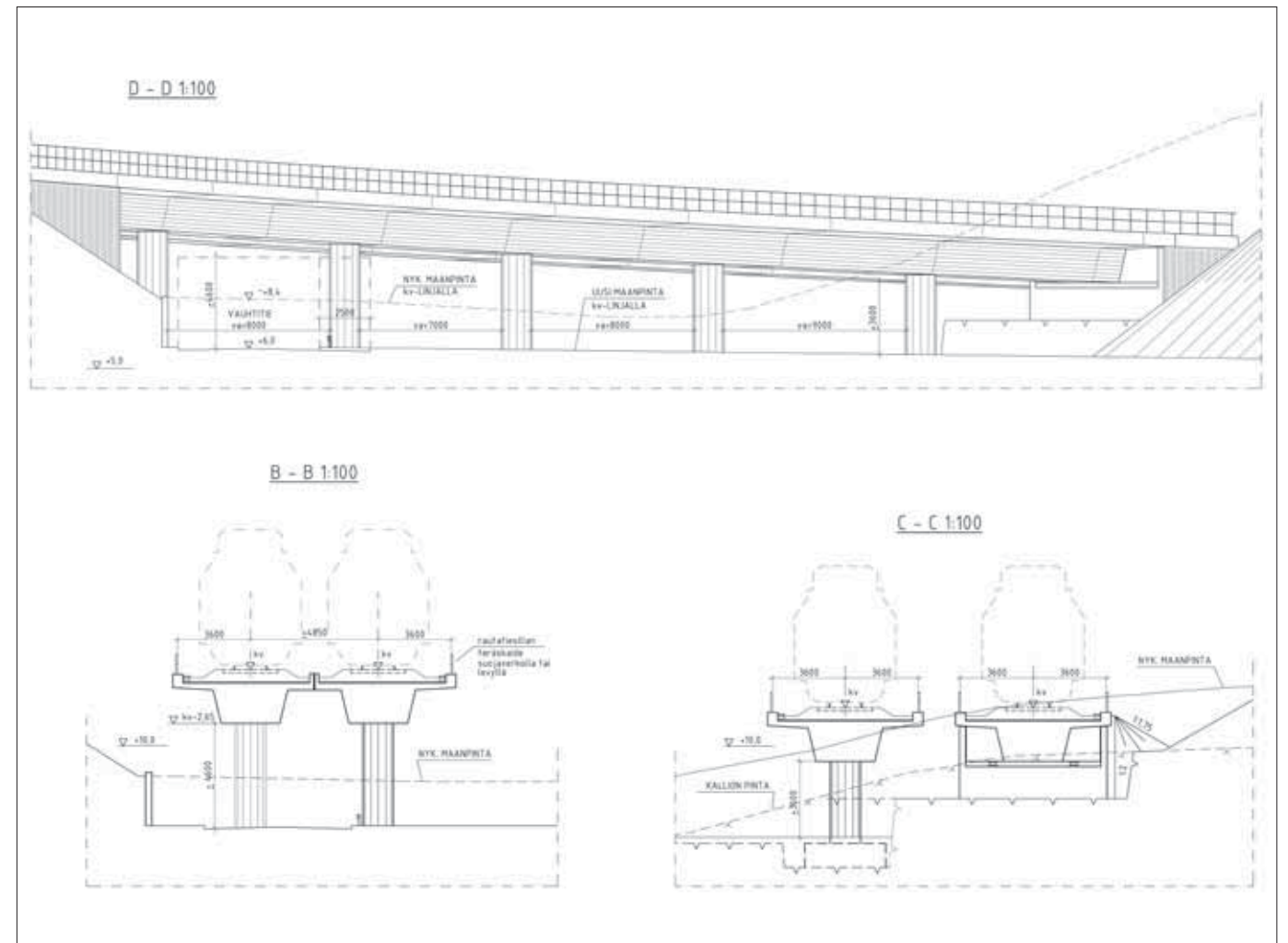
Kuva 1.6. Alaratapihan silta.



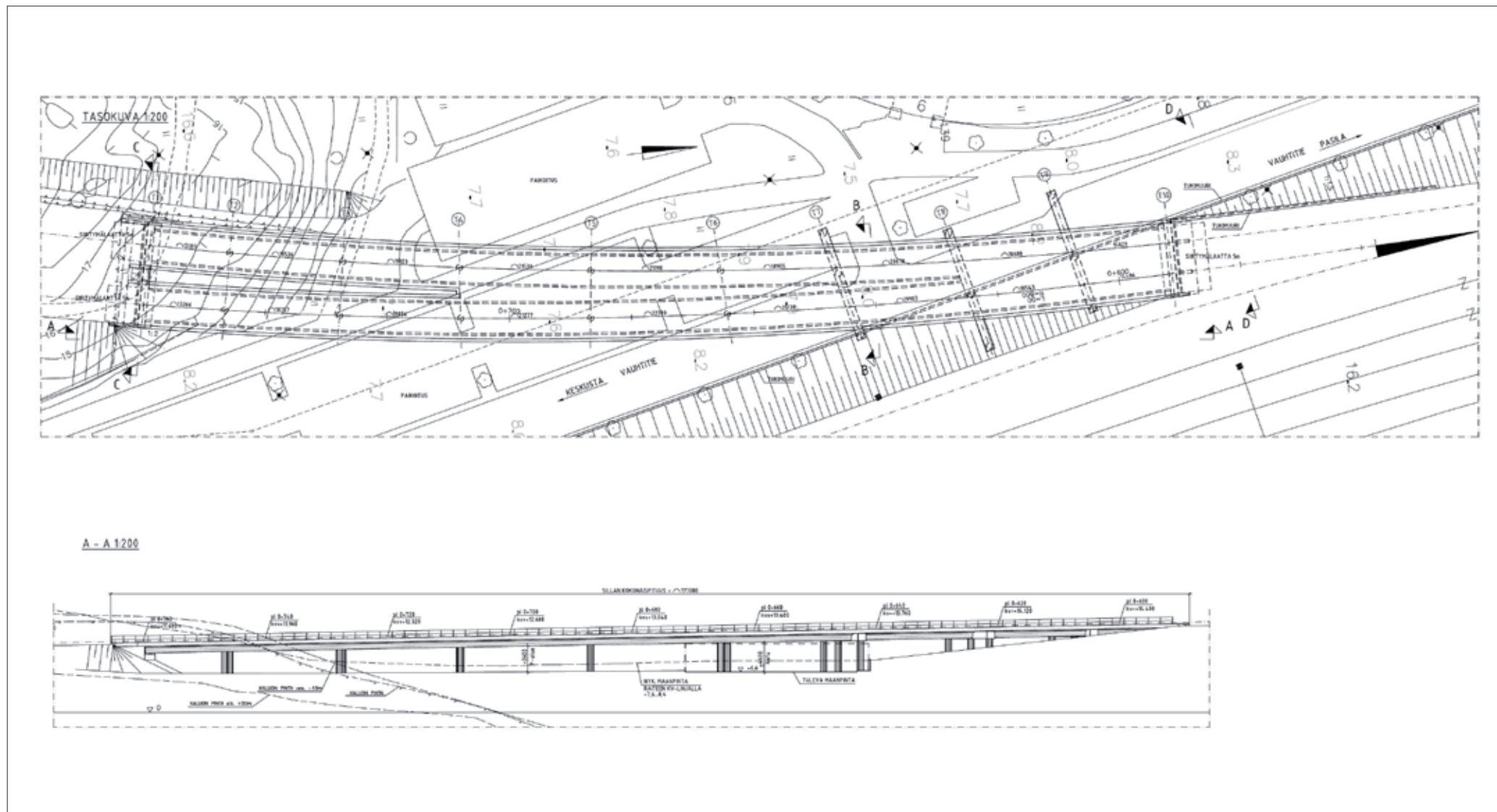
Kuva 1.8. Vauhtitien ylittävän sillan vaihtoehto 1.



Kuva 1.7. Leikkauksia Alaratapihan sillasta.

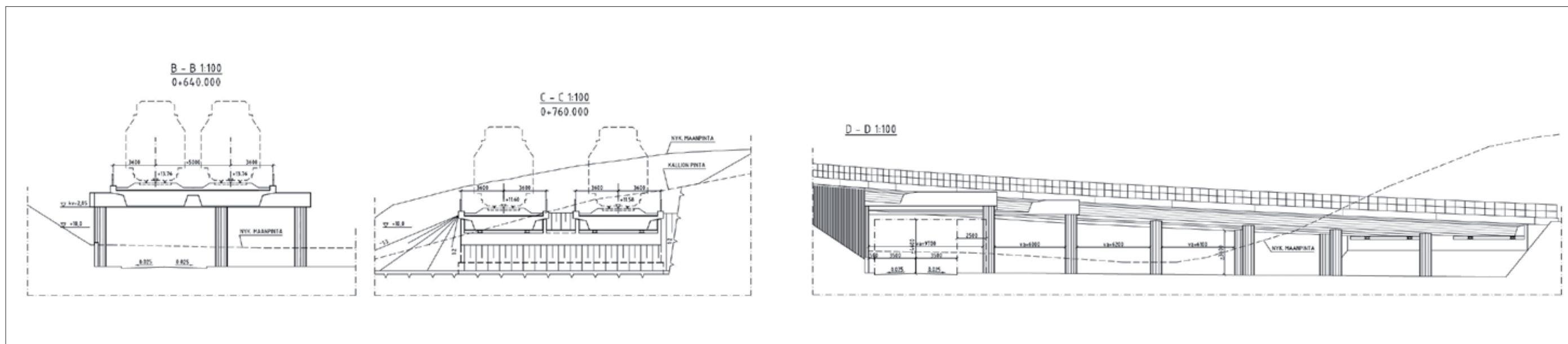


Kuva 1.9. Leikkauksia Vauhtitien ylittävän sillan vaihtoehdosta 1.

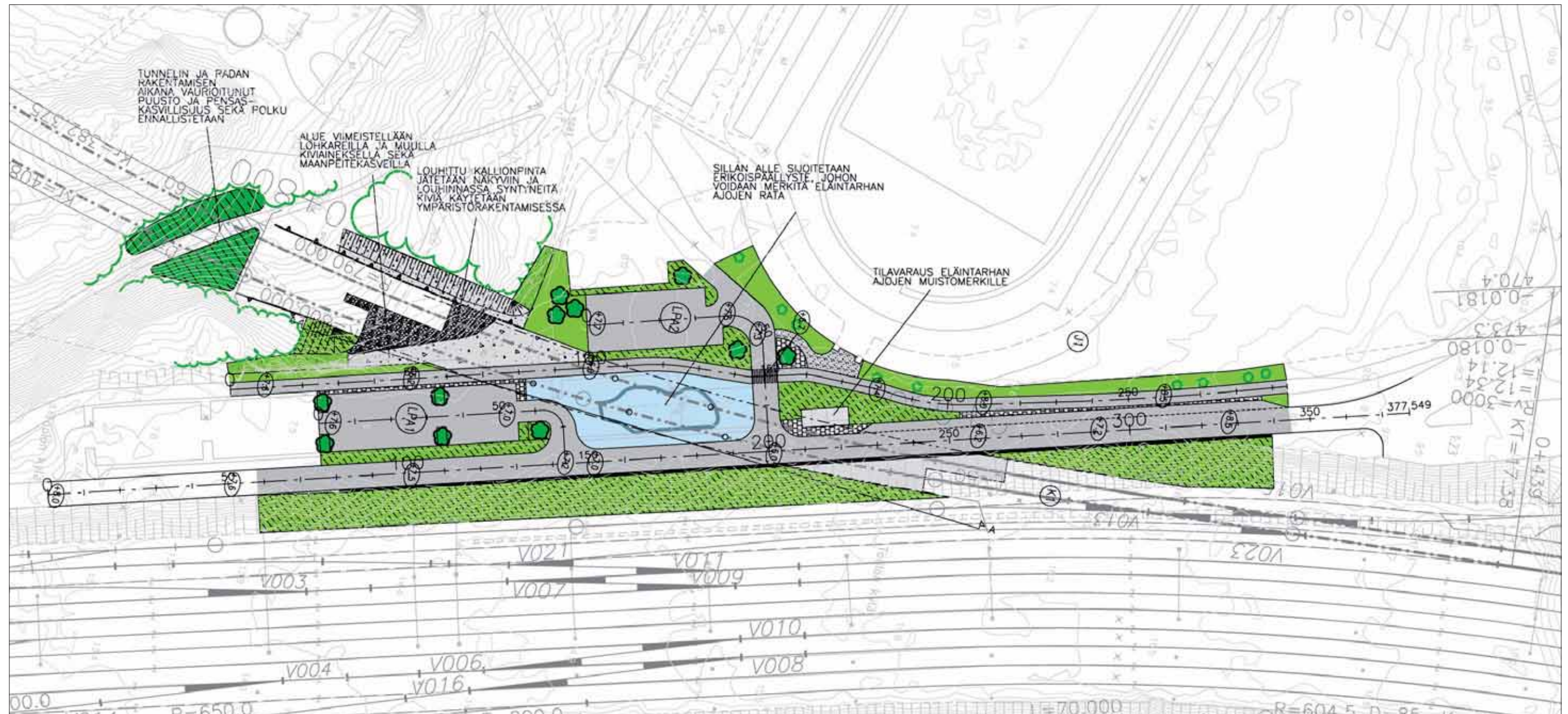


Sillan alla Vauhtitietä on pysäköintialuetta on kaivettava syvemmälle, jotta saadaan tarvittava alikulkukorkeus. Ympäristösuunnitelmat ovat seuraavassa kuvassa (Kuva 1.10.). Valokuvasoitteet siltavaihtoehdoista on esitetty kohdassa 6.5.

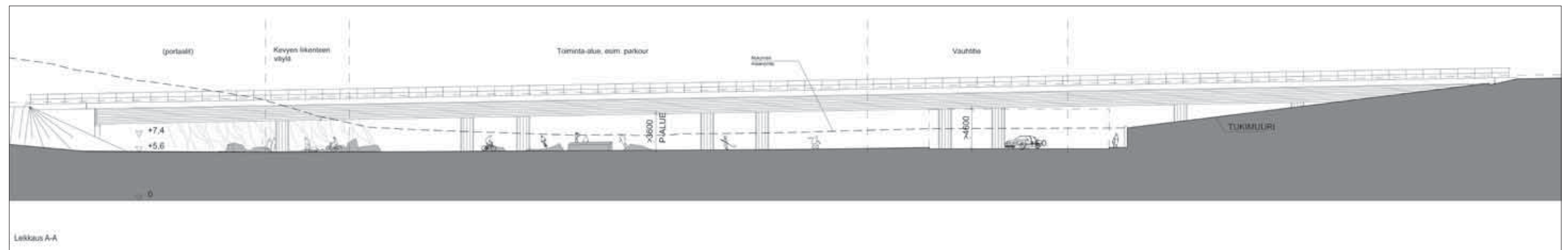
Kuva 1.10. Vauhtitien ylittävän sillan vaihtoehto 2.



Kuva 1.11. Leikkauksia Vauhtitien ylittävän sillan vaihtoehdosta 2.



Kuva 1.12. Ympäristösuunnitelma Vauhtitien kohdalta.

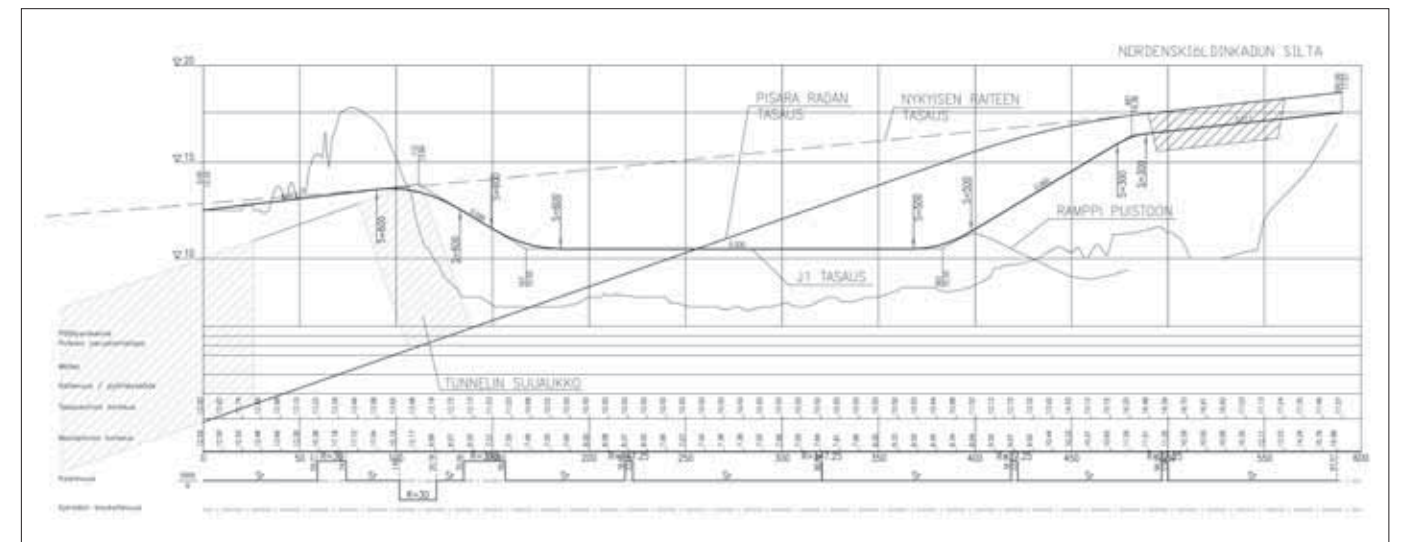


Kuva 1.13. Leikkaus Vauhtitien kohdalta.

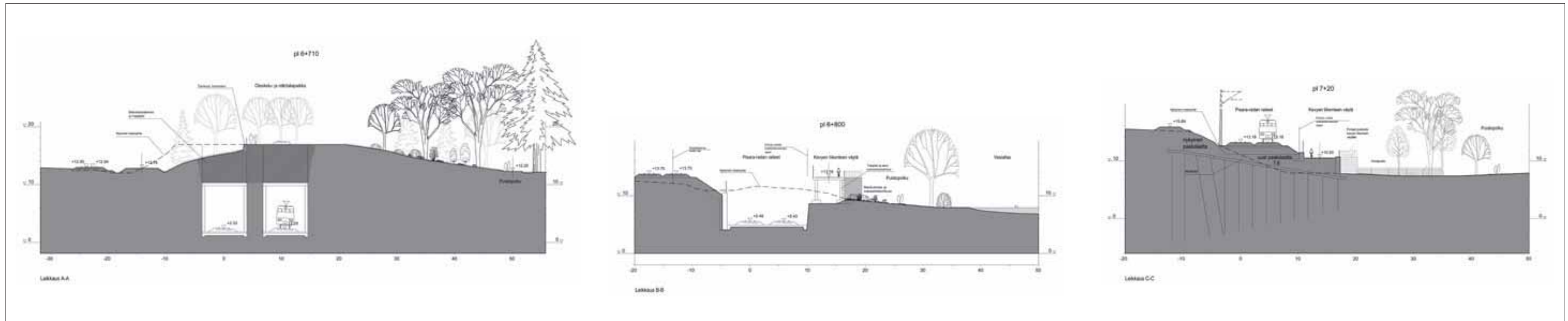


Kuva 1.16. Pisara-radan ja sen rakenteiden ympäristösuunnitelma Alppipuiston kohdalla.

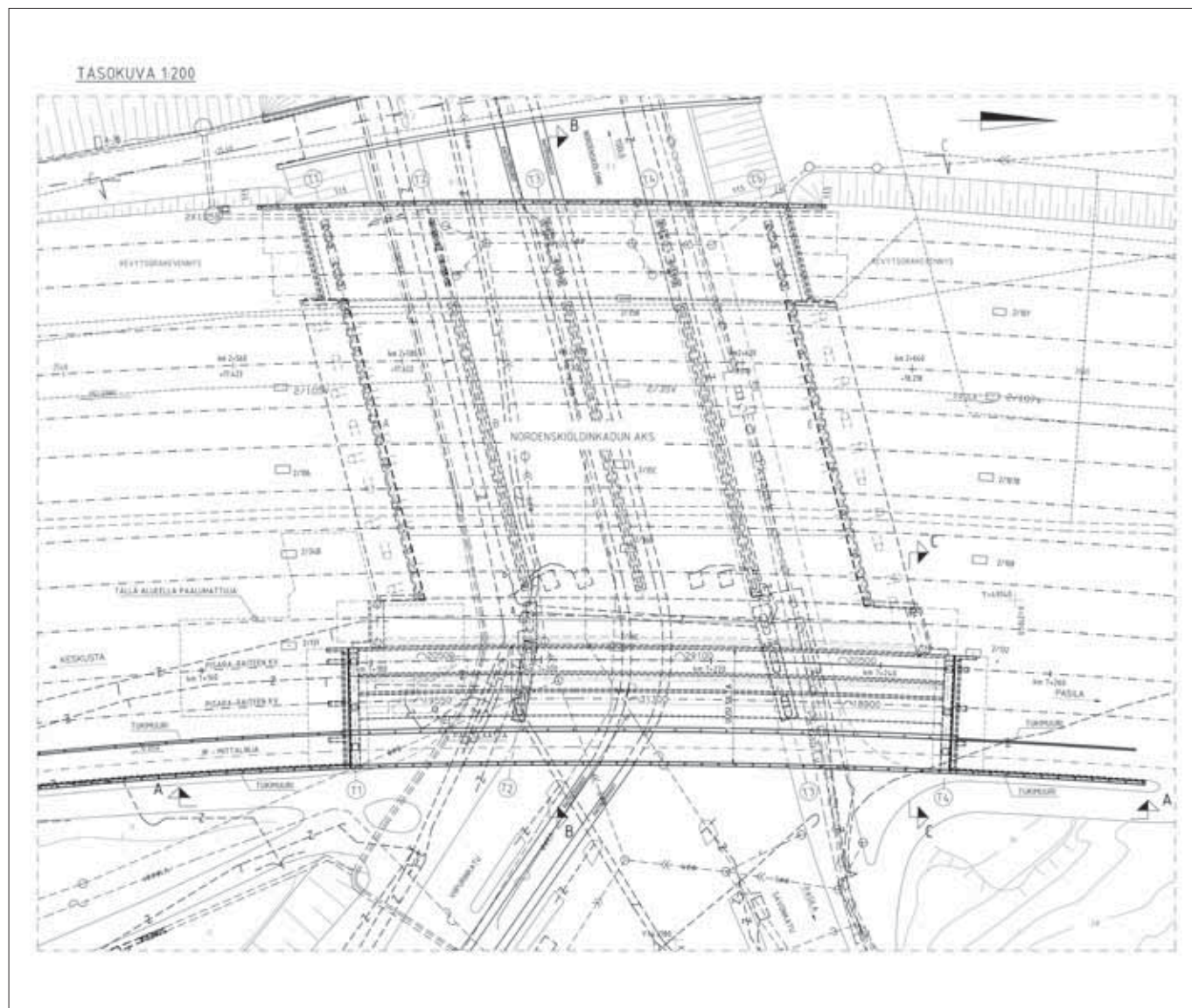
Tivolitien ja Alppipuiston välissä rata kulkee lyhyessä betonitunnelissa, jonka pohjoispuolella Alppipuistossa rata nousee penkereellä pääradan viereen ja edelleen uudella sillalla Nordenskiöldin kadun yli.



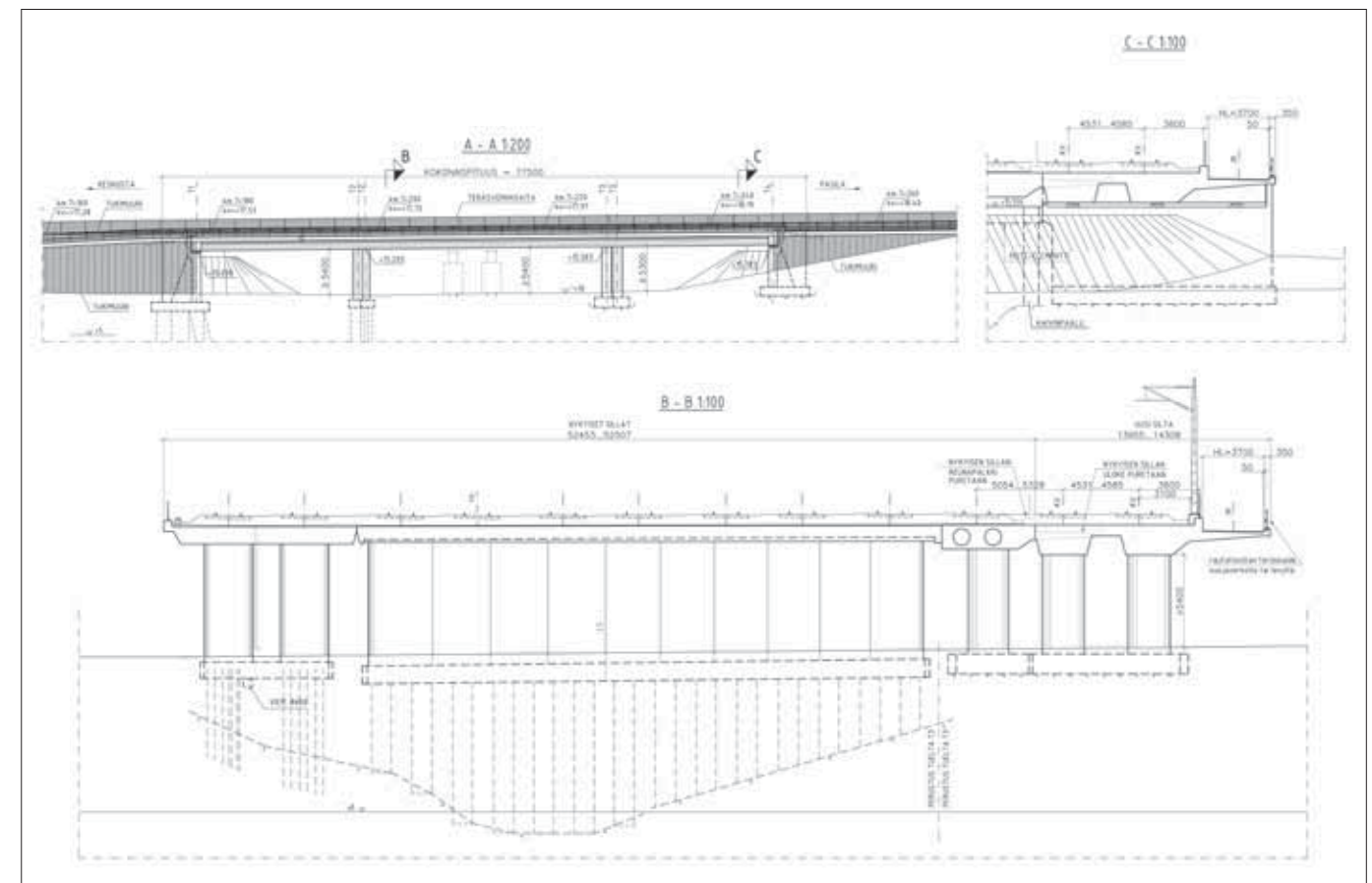
Kuva 1.17. Radan leikkauskuva Alppipuiston kohdalla.



Kuva 1.18. Leikkauksia Alppipuiston kohdalta.



Kuva 1.19. Nordenskiöldinkadun silta radan itäpuolella vaihtoehdossa 1.



Kuva 1.20. Leikkauksia Nordenskiöldinkadun sillasta.

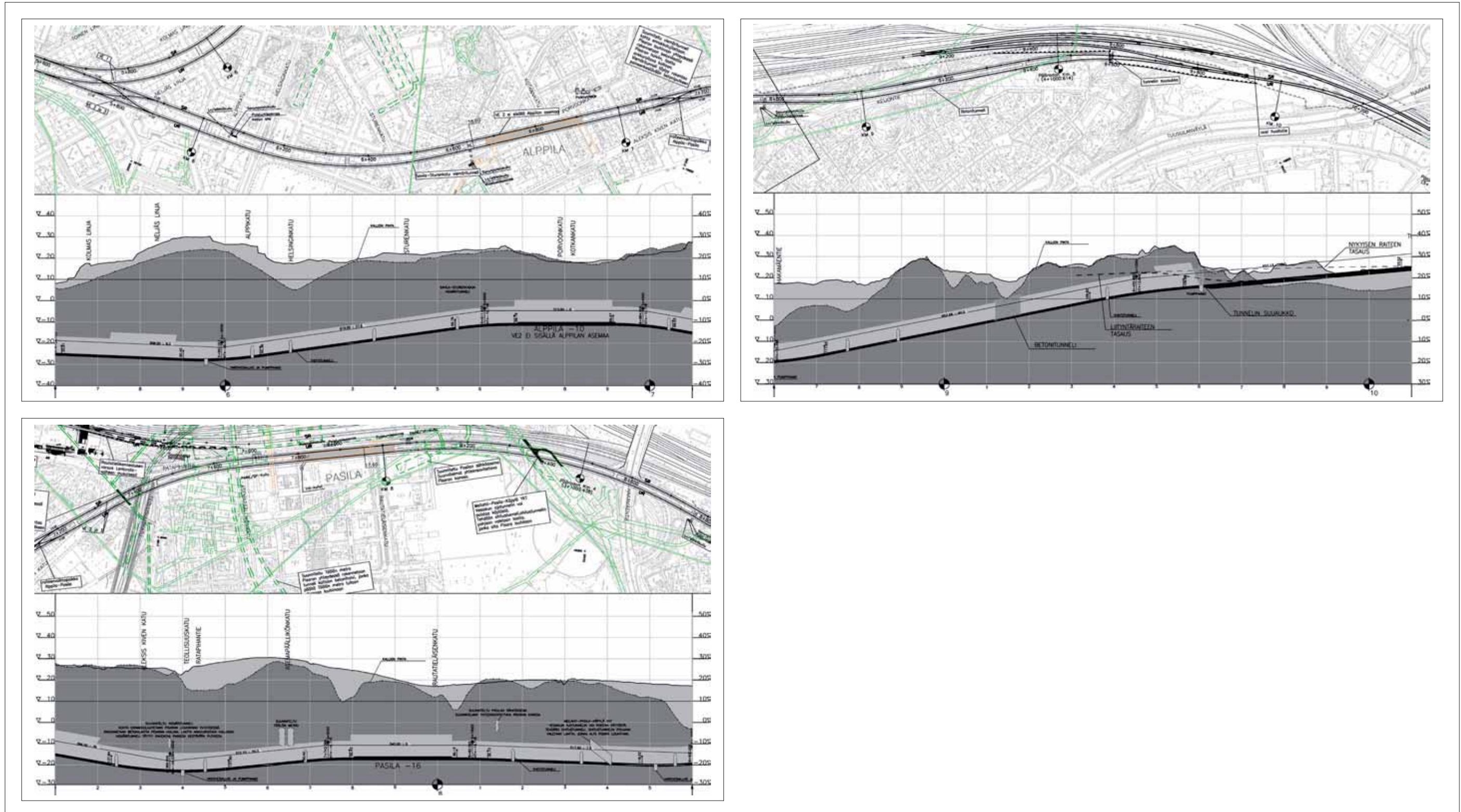
Eläintarhan koulun ja Pasilan aseman välille rakennetaan kaksi uutta raidetta ja niiden viereen kevyen liikenteen reitti vasta siinä vaiheessa, kun pääradan suunnalle rakennetaan lisäraiteita. Siksi tässä vaiheessa ei ole laadittu suunnitelmaa Satamaradansillan levytyksestä.

Pasilan aseman eteläpuolelle on suunniteltu tornitaloja. Yhden tornitalon kohdalla rata tulee hyvin lähellä taloa, jolloin kevyen liikenteen reitti on suunniteltu kulkemaan tornitalon alta.

1.7 Rataosa Hakaniemi–Käpylä vaihtoehdoissa 2 ja 3

Seuraavissa kuvissa on esitetty vaihtoehtojen 2 ja 3 yleissuunnitelman kartat ja pituusleikkaukset välillä Hakaniemi–Käpylän asema. Vaihtoehdot poikkeavat

toisistaan vain niin, että vaihtoehdossa 2 ei ole asemaa Alppilassa. Pituusleikkauksissa kallio on esitetty tumman harmaana ja maakerrokset vaalean harmaana.



Kuva 1.21. Yleissuunnitelmakartat ja pituusleikkaukset välillä Hakaniemi–Käpylän asema vaihtoehdoissa 2 ja 3. Vaihtoehdossa 2 ei ole Alppilan asemaa vaan sen kohdalla on vain hätäpoistumistie.

Käpylässä Keijontien pohjoispäässä rakennetaan avo-kaivantoon siten, että ratatunneleiden yläosa on betonirakenteinen. Kaivanto peitetään maa-aineksella.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 tunnelin suuaukko sijaitsee Käpylän aseman eteläpuolella Louhenpuiston kohdalla.

1.8 Asemat

Asemien sijainnit perustuvat aiemmissa selvityksissä (1998 ja 2006) esitettyihin asemien paikkoihin Töölössä, keskustassa ja Hakaniemessä. Asemien sijainti on tarkentunut yleissuunnittelun yhteydessä.

Lisäksi vaihtoehtoon 3 on esitetty Alppilan asema ja vaihtoehtoihin 2 ja 3 Pasilan tunneliasema. Uudet asemat sijaitsevat maan alla.

Yleissuunnittelun aikana jokaisesta asemasta laadittiin 2–4 vaihtoehtoista luonnosta, joissa tarkasteltiin muun muassa seuraavia asioita:

- ratageometrisesti hyvä ratkaisu
- yhteydet julkisen liikenteen pysäkeille ja jalankulun painopisteisiin
- optimaalinen sijainti nykyisessä ja tulevassa kaupunkirakenteessa

- sovittaminen nykyisiin ja suunniteltuihin maanalaisiin rakennushankkeisiin, tunneleihin ja väyliin
- kalliopinnan sijainti ja laatu, tavoitteena kallioon louhittu asema mahdollisimman lähellä maan pintaa.
- sisäänkäyntien ja pystykuilujen sijoittamismahdollisuudet kaupunkitilaan ja kiinteistöihin
- vaihtoyhteydet nykyisille ja suunnitelluille metroasemille.

Yleissuunnittelun aikana vertailtiin asemavaihtoehtoja keskenään ja esiteltiin ne hanke- ja ohjausryhmille. Asemavaihtoehtojen vertailun sekä ryhmältä saadun palautteen perusteella työstettiin parhaaksi arvioidusta asemavaihtoehdosta yleissuunnitelma.

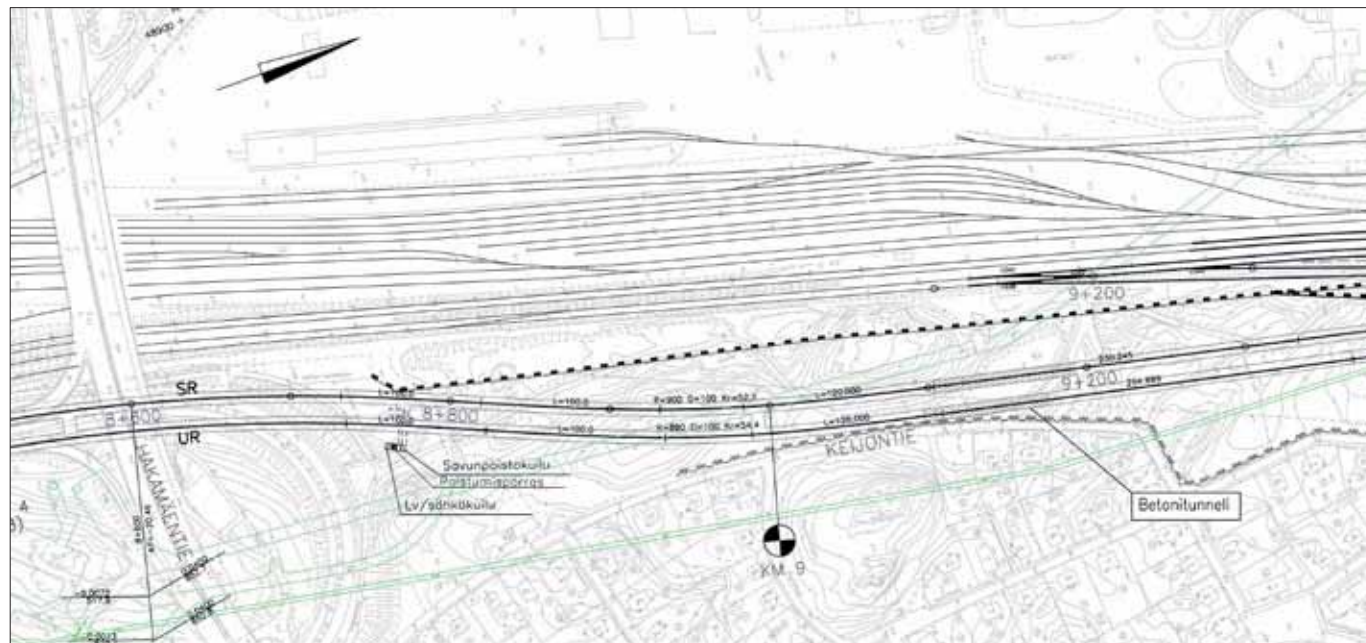
Yleissuunnitelman raportissa on esitetty asemien kaikki tutkitut päävaihtoehdot kaaviomaisesti. Tässä yvselostuksessa on esitetty valitut ratkaisut.

Pasila

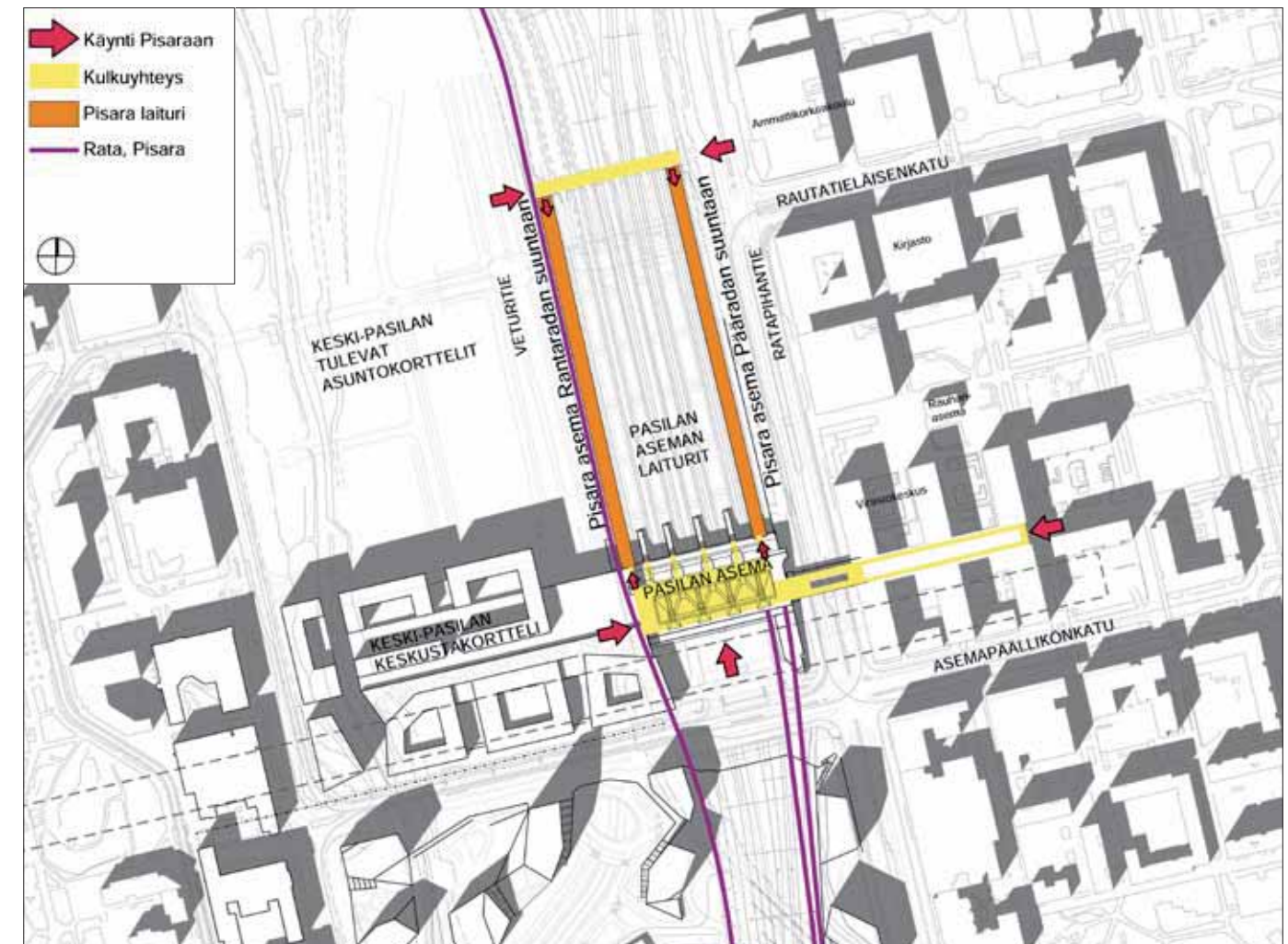
Pasila asemalla on nykyisin suuri merkitys julkisen liikenteen vaihtotasemana. Sen merkitys kasvaa oleellisesti seuraavina vuosikymmeninä, jos Keski-Pasilan kehityshankkeet toteutuvat suunnitellulla tavalla. Näitä hankkeita ovat muun muassa:

- Keski-Pasilan keskuskortteli
- Tornialokorttelit aseman eteläpuolella
- Asuinkorttelit aseman länsipuolella
- Töölö-Pasila metrolinja ja Pasilan metroasema tasolla +0
- Katuverkon laaja kehittäminen
- Messukeskuksen alue
- VR:n konepajan alue Teollisuuskadun varressa.

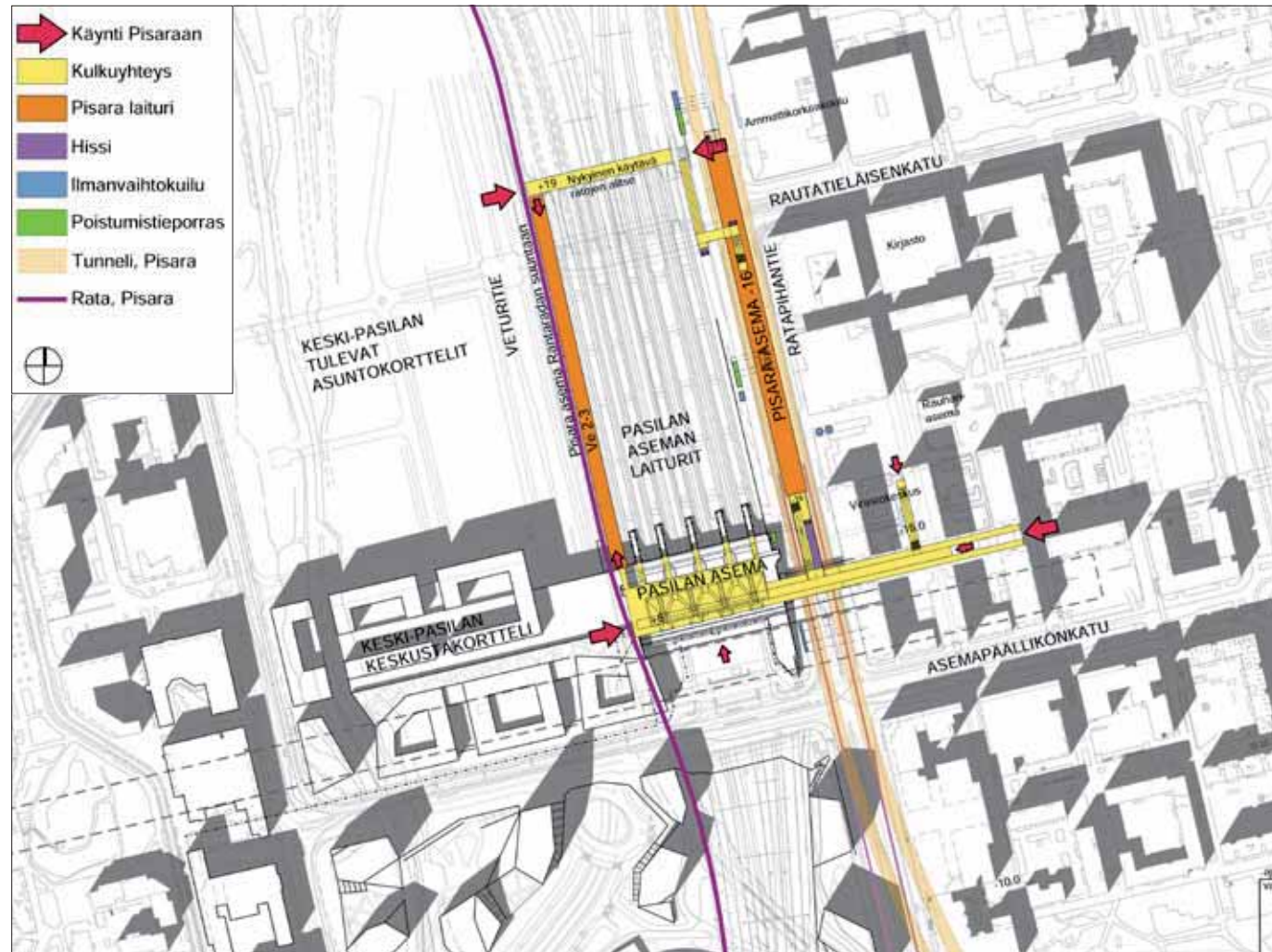
Junaliikenteen kehittämisen ensimmäisessä vaiheessa Pasilan aseman länsireunaan rakennetaan uusi lisäraide, laiturit ja porrasyhteys. Matkustajat siirtyvät toisille laitureille ja katuverkkoon nykyisen rautatieaseman kautta.



Kuva 1.22. Päättä kaivettavan betonitunnelin kohta Käpylässä vaihtoehdoissa 2 ja 3.



Kuva 1.23. Pasilan asema vaihtoehdossa 1. Pisaran itäinen ja läntinen laiturit ovat molemmat nykyisten laitureiden tasolla.



Kuva 1.24. Pasilan asema vaihtoehdoissa 2 ja 3. Pisaran läntinen laiturit on nykyisten laitureiden tasolla (+22) ja itäinen laiturit tunnelissa tasolla -16. Korkeusero on 38 metriä.

Pasilan Pisara-asema koostuu kahdesta itsenäisestä osasta: läntisestä asemasta ja itäisestä asemasta.

Uusi lisäraide laitureineen muodostaa Pisara-aseman länsiosan, jossa raiteet sijaitsevat korkeustasolla +22 metriä.

Pisaran linjausvaihtoehdossa 1 nykyisen aseman itäinen laiturit muodostaa Pisara-aseman itäosan, jossa raiteet sijaitsevat korkeustasolla +22 metriä.

Pisaran linjausvaihtoehdoissa 2 ja 3 Pisara-rata alittaa Pasilan ja suunnitellun metroradan Ratapihantien alla kalliotunnelissa. Itäinen asemapuolikas sijoittuu nykyisten laiturien itäpuolelle Ratapihantien alle korkeustasolle -16 eli 38 metriä muita laitureita alemmaksi.

Vaihtoyhteydet laitureiden välillä

Aseman läntisen ja itäisen osan välillä on runsaasti pääradan ja rantaradan suuntien välisiä vaihtotapahtumia. Nopea vaihtomahdollisuus ja lyhyet etäisyydet laitureiden välillä ovat tärkeitä.

Vaihtoehdossa 1 laiturien välinen etäisyys on 90 metriä ja ne ovat samalla korkeustasolla +22 metriä. Vaihto laitureiden välillä tehdään kuitenkin radan ylä- tai alakautta.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 laitureiden välinen etäisyys on 120 metriä ja niiden korkeusero on 38 metriä.

Suunnitellun metroaseman lippuhallista (korkeustasolla +6 metriä) on esitetty tunneliyhteys virastokeskuksen alle ja edelleen kaupunkirakenteeseen. Tämä tunneli toimii myös Pisaran itäisen tunneliaseman vaihtomatikustajien reittinä metroasemalle ja rautatieaseman muille laitureille.

Pasilan nykyisen aseman laitureille tulee Pisaran myöskin runsaasti uusia matkustajia. Laitureidenvaihtoreitteinä käytetään nykyisiä jalankulkutunneleita ja liukuporrasryhmiä, joiden välityskykyä ja esteettömyyttä on tarpeen parantaa.

Sisäänkäynnit

Pasilan rautatieaseman sisäänkäyntiaukio (korkeustaso +31 metriä) on Pisaran itäisen ja läntisen osan keskeinen sisäänkäynti sekä vaihtopaikka raitiovaunuun, bussiin ja taksiin.

Tunneliaseman (vaihtoehtojen 2 ja 3 itäinen osa) eteläpään sisäänkäynnit on suunniteltu Pasilan rautatieaseman lisäksi Pasilan virastokeskuksen Aurinkoraitin yhteyteen Junailijankujalta (korkeustaso +30 metriä) ja Veturitorilta (korkeustaso +26 metriä).

Pohjoispään sisäänkäynti sijoittuu Ratapihantien ja raitteiden väliselle maakaistaleelle lähelle nykyisen pohjoisen jalankulkutunnelin suuaukkoa (korkeustaso +19 metriä).

Kuilut, tekniset keskuskeskukset, hätäpoistumistiet, väestönsuoja ja ajotunneli

Ilmanvaihtokuilujen maanpäälliset osat on sijoitettu Veturitorin eteläreunaan Valtion virastotalon pohjoispuolelle sekä radan ja Ratapihantien väliseen penkereeseen.

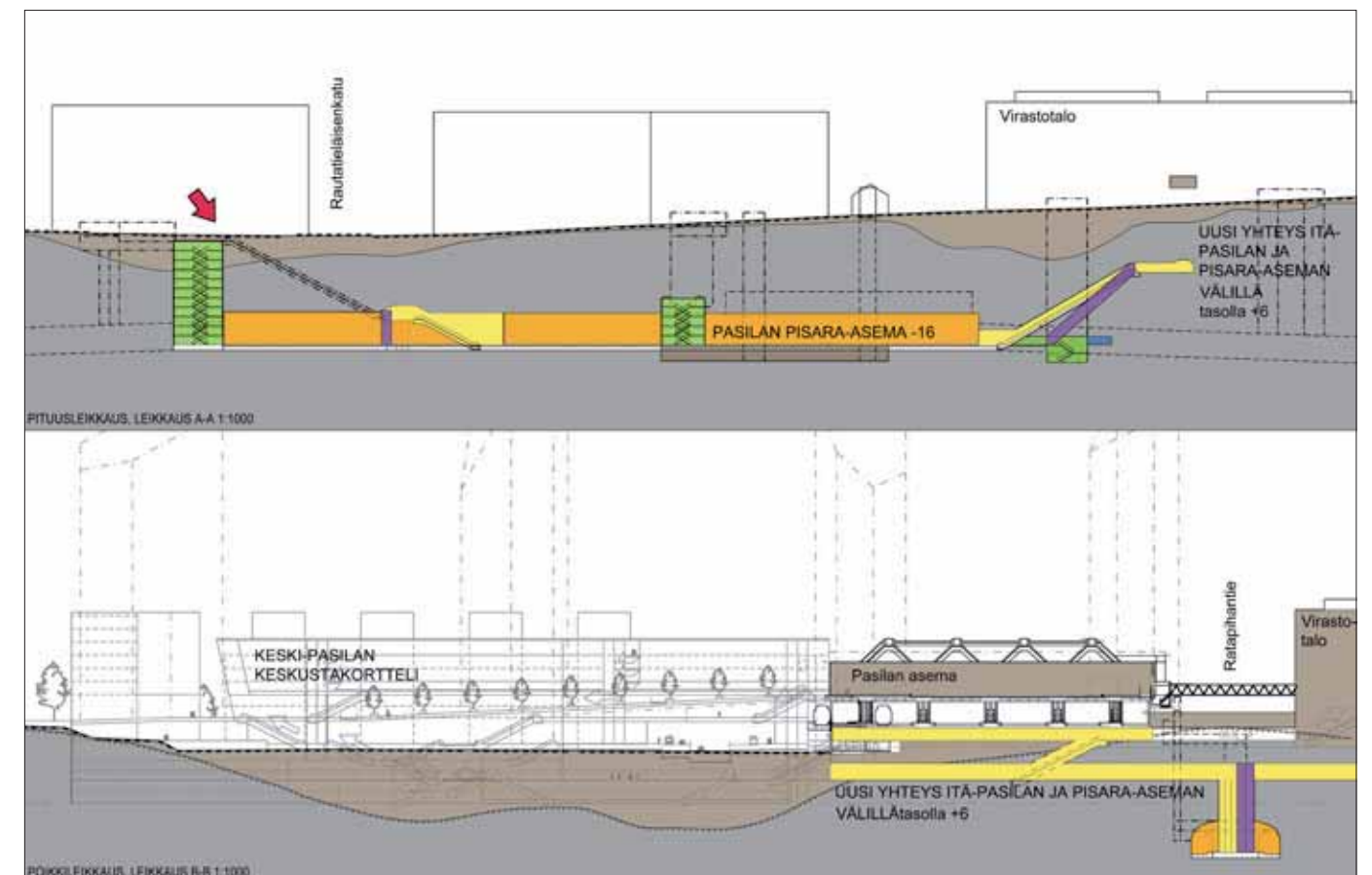
Savunpoistokuilujen maanpäälliset osat on sijoitettu aseman eteläpäässä Ratapihantien jalkakäytävän ja Pasilan aseman väliin ja pohjoispäässä radan ja Ratapihantien väliseen penkereeseen.

Hätäpoistumistiet nousevat aseman pohjoispäässä ja keskivaiheilla radan ja Ratapihantien väliseen penkereeseen, aseman eteläpäässä Ratapihantien jalkakäytävän ja Pasilan rautatieaseman väliin.

Tekniset tilat on sijoitettu asemahallin laituritason alapuolelle ja liukuportaiden alle.

Väestönsuojavaraus on sijoitettu ajotunnelin yhteyteen.

Ajotunnelin sisäänajo idän suunnasta on Velodromin parkkipaikan eteläreunassa. Etelän suunnassa ajotunneli voi alkaa Teollisuuskadulta.



Kuva 1.25. Pasilan aseman leikkauskuvat vaihtoehdoissa 2 ja 3 (pitkä Pisara).

Töölö

Töölön asema on suunniteltu niin, että se voi toimia risteysasemana kaavailun Kampi–Töölö–Pasila-metrolinjan kanssa, jonka yleissuunnitelmassa 2008 Töölön metroasema sijaitsee Runeberginkadun, Hesperiankatujen ja Töölöntorin välissä.

Pisaran ja metron yhteinen sisäänkäynti ja vaihtopaikka sijaitsee Töölöntorin alla.

Sisäänkäynnit

Eteläinen sisäänkäynti sijaitsee Töölöntorin länsireunassa, jossa nykyisin on kioskirakennuksia ja yhteiskäyttötunnelin tuuletuskuilu.

Pohjoinen sisäänkäynti sijaitsee Runeberginkadun ja Mannerheimintien risteyksessä. Sisäänkäyntirakennus on Mannerheimintien varressa Kisahallin eteläpäässä, joka mahdollistaa suuret jalankulkuvirrat Stadionin ja Kisahallin suuntaan sekä vaihtoyhteyden raitiotie- ja bussipysäkeille. Lisäksi on esitetty rakennettavaksi sisäänkäynti Mannerheimintien pohjoispuolelle Runeberginkatu 60:n kiinteistöön, joka palvelee paremmin lähikortteleiden käyttäjiä. Myös maanalainen jalankuluyhteys Oopperan puolelle on mahdollinen.

Kuilut, tekniset keskuskeskukset, hätäpoistumistiet, väestönsuoja ja ajotunneli

Ilmanvaihtokuilujen maanpäälliset osat on sijoitettu Kivelänpuistikko-alueeseen olemassa olevan hotellin kulun jatkeeksi. Suunnitteilla olevan Töölönkadun pysäköintilaitoksen kuilut yhdistetään samaan kohtaan.

Savunpoistokuilut on sijoitettu aseman eteläosassa asuinkortteleihin Töölöntorinkatu 11:n piharakennuksen kohdalle muurin taakse Töölönkadun puolelle ja aseman pohjoisosassa Carelia-korttelin sisäpuolelle Runeberginkatu 67 ja 69 tonttien rajan läheisyyteen.

Hätäpoistumistiet nousevat Kivelänkadulle sekä Töölönkadun ja Runeberginkadun kulmaan sähkölaitoksen tontille.

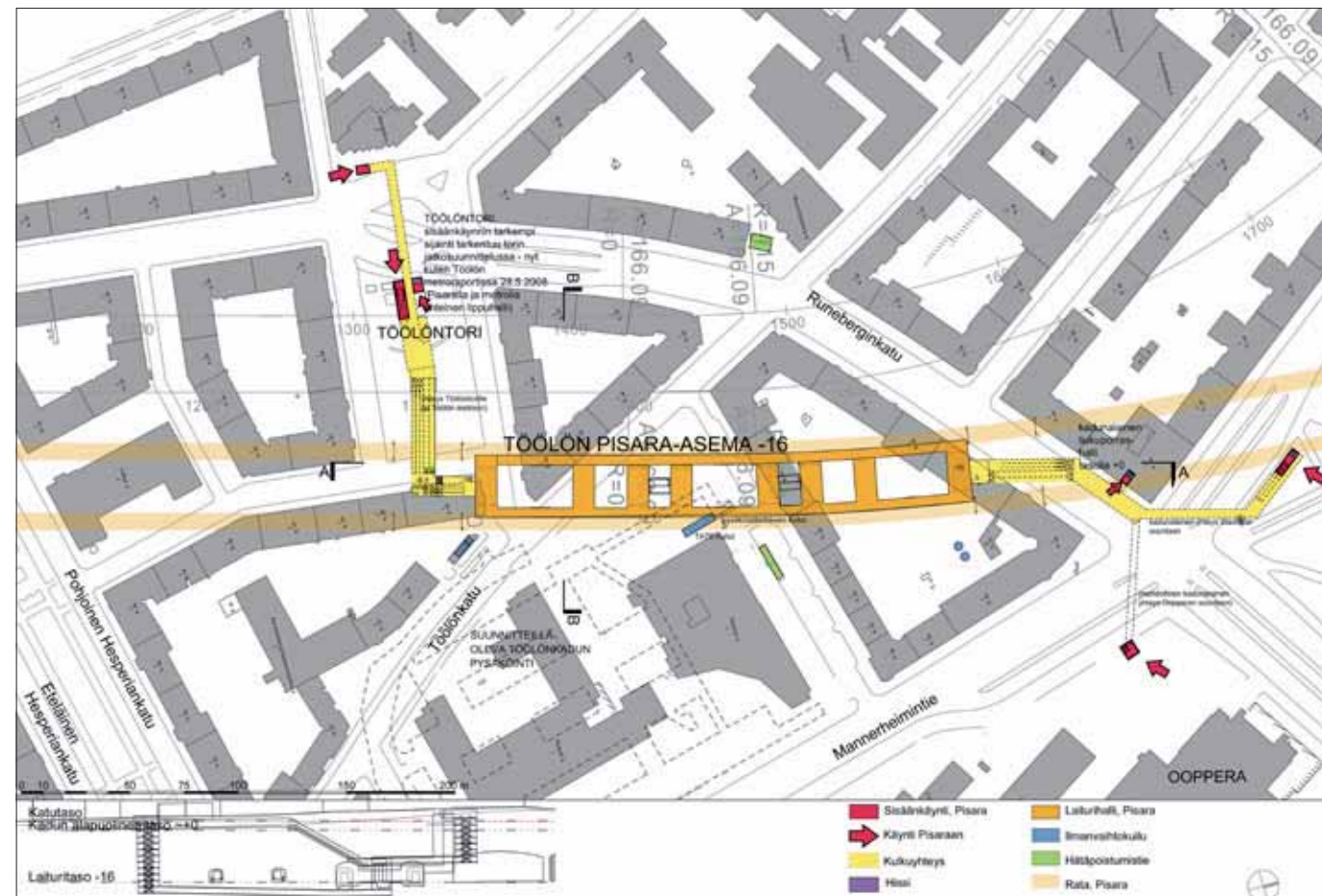
Tekniset tilat on sijoitettu asemahallin välipilariin louhittaviin poikkitunneliin ja liukuportaiden alle.

Väestönsuojavaraus sijoitetaan joko ajotunnelin yhteyteen tai suunnitteilla olevan Töölönkadun pysäköintilaitoksen osaksi.

Ajotunnelin sisäänajo on Pohjoinen Hesperiankatu 23:n tontilta, johon rakennetaan uusi ajotunneli.



Kuva 1.27. Töölön aseman leikkauskuvat.



Kuva 1.26. Töölön asema. Laituri on tasolla -16 ja maanpinta noin tasolla +9–+15. Korkeusero on 25–31 metriä.

Keskusta

Keskustan asema sijoittuu korkeustasolle -45 metriä Rautatientorin metroaseman (korkeustaso -21 metriä) eteläpuolelle. Sijainti on Helsingin maanalaisen yleiskaavan mukaiselle ratalinjaukselle mutta aiemmin kaavailtua lännempänä. Toteutuneet ja suunnitellut maanalaiset hankkeet estävät radan linjauksen lähemmäs maanpintaa.

Sisäänkäynnit

Sisäänkäyntireitit on esitetty kuutena vaihtoehtona, joista on mahdollista toteuttaa kaikki tai osa, kuitenkin vähintään yksi aseman kumpaankin päähän.

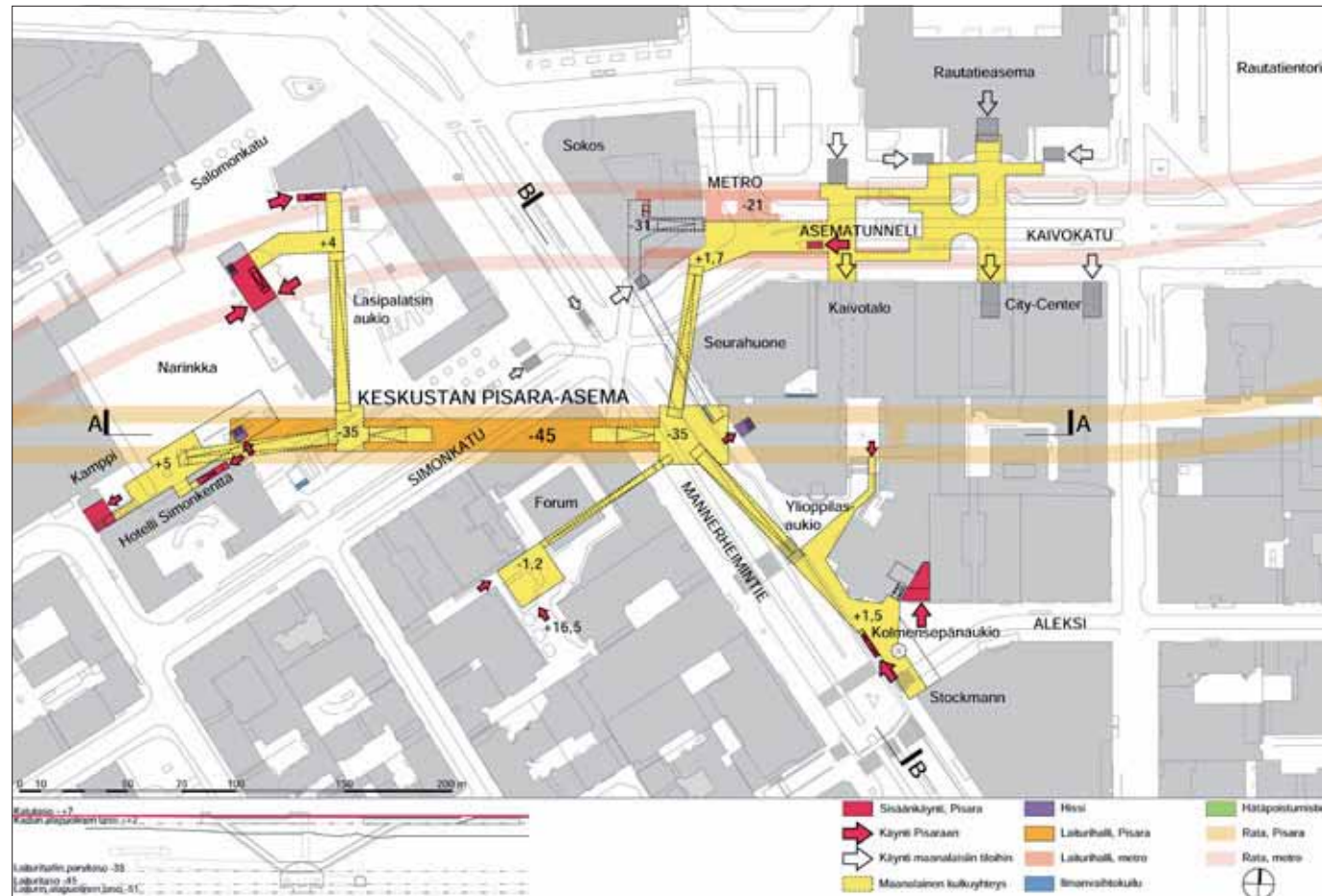
Aseman länsipää

Kampin sisäänkäynti

Käyttämällä hyväksi olemassa olevia rakennettuja tiloja hotelli Simonkentän alakerroksissa ja viereisessä pysäköintilaitoksessa voidaan muodostaa sisäänkäyntireitit Kampin kauppakeskuksesta ja Narinkkatorilta asemalle sekä rakentaa suora hissiyhteys laituritasolta Narinkkatorin reunalle.

Lasipalatsin aukion sisäänkäynti

Hyödyntämällä vanhan linja-autoaseman laituri-alueen maanalainen tila ja osia vanhasta rakennuksesta, voidaan toteuttaa sisäänkäynnit Narinkkatorin ja Lasipalatsin aukion puolelta sekä avoportaalilla Salomonkadun päästä.



Kuva 1.28. Keskustan asema. Laituri on tasolla -45 metriä ja maanpinta tasolla +8–+10 metriä. Korkeusero on 53–55 metriä.

Aseman itäpää

Kolmensepänaukion sisäänkäynti

Liukuporrasryhmällä nouseaan Mannerheimintien alla ympäröivien rakennusten kellaritasolle korkeustasolle +1,5 metriä. Hissipari asemalaiturilta maan pinnalle on sijoitettu Mannerheimintie 5:n liiketilaan.

Ylioppilasaukion alle on mahdollista rakentaa sisäänkäynti Kaivopihalta Pisaran asemalle. Reitti hyödyntää jo rakennettua liiketilaa.

Kolmensepänaukion alla on mahdollista liittyä ympäröivien kiinteistöjen liiketiloihin (Vanha Ylioppilastalo Tallberg ja Stockmann) sekä nousta avoportaalla auki- on laitaan.

Kaivokadun sisäänkäynti

Liukuporrasryhmä nousee kalliotunnelissa Seurahuoneen nurkan ali Sokoksen itänurkalla Kaivokadun alle korkeustasolle +1,7 metriä. Asematunnelista Sokokseen johtavaa nykyistä kävelytunnelia laajentaen liitytään Asematunneliin ja edelleen Rautatieasemalle ja Kaivokadulle sekä Kaivotalon ja City-Centerin liiketiloihin.

Forum sisäänkäynti

Forum korttelin kehityshankkeeseen liittyen liukuporrasryhmä on suunniteltu asemalta alimmalle liiketasolle (korkeustaso -1,2 metriä) ja kauppakeskuksen sisällä edelleen Kukontorille (korkeustaso +16,5 metriä), josta on suora yhteys Yrjönkadulle. Sisäänkäyntireitti asemalle voidaan siten ulottaa ydinkeskustan ylempiin kortteleihin. Lisäksi kauppakeskuksen Simonkadun puolelle on mahdollista rakentaa suora hissiyhteys asemalaiturilta kadun reunaan.

Rautatien metroaseman yhdystunneli

Keskustan aseman itäpään välitasanteelta (korkeustaso -35 metriä) voidaan louhia yhdystunneli Rautatien metroaseman laituritasolle (korkeustaso -21 metriä) alittamalla metrorata ja nousemalla ratojen välissä tilaan, jonne on mettoa rakennettaessa tehty varaus metron läntiselle sisäänkäynnille. Tämä toimii sujuvana Metron ja Pisaran vaihtoyhteytenä.

Kuilut, tekniset keskuksat, hätäpoistumistiet, väestönsuoja ja ajotunneli

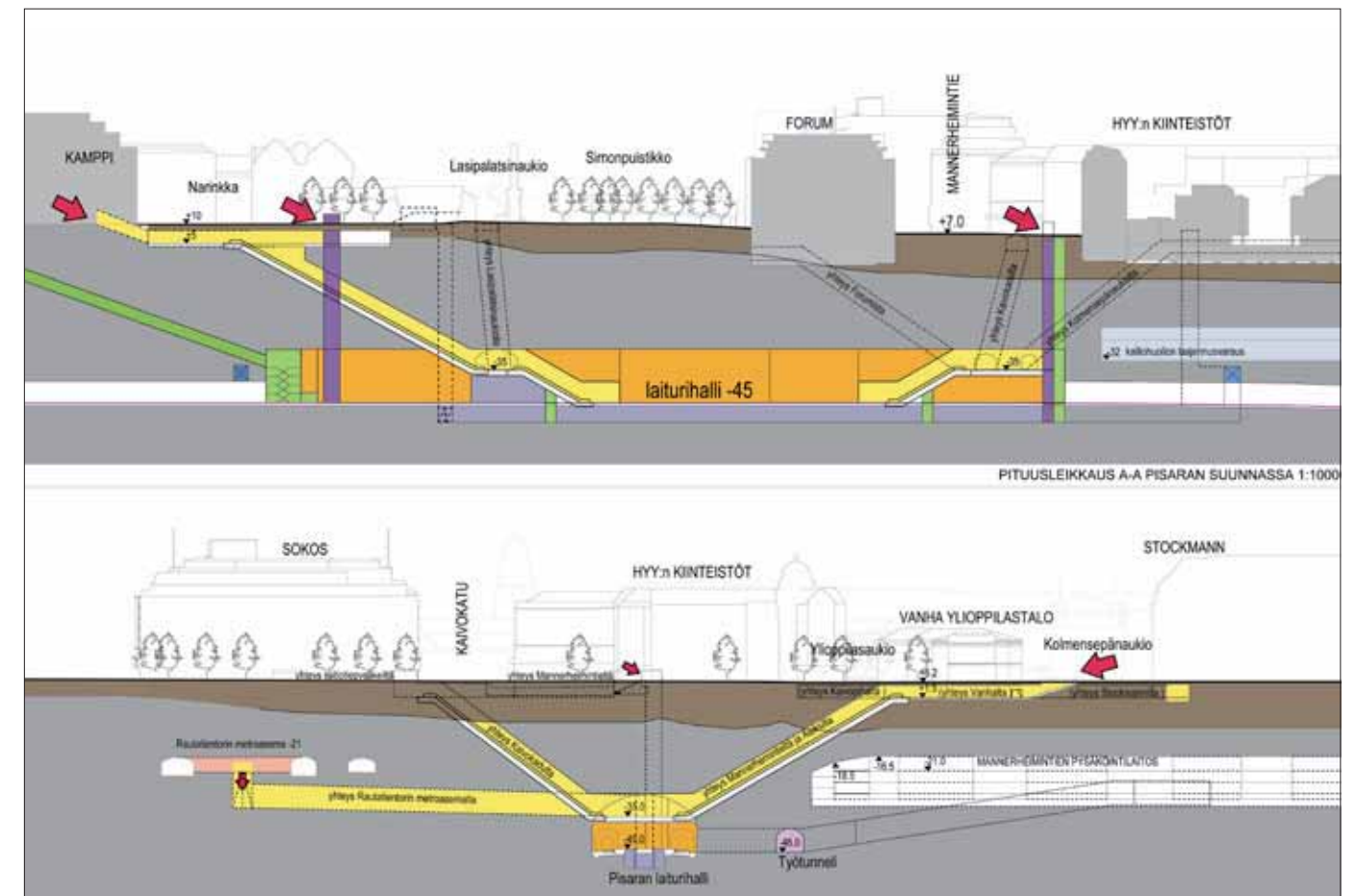
Aseman länsipäässä savunpoisto- ja ilmanvaihtokuilujen yläpää liitetään osaksi Forumin pysäköintilaitoksen ajoluiskan ympärysrakenteita ja Simonpuistikon kiilurakennusta.

Itäpäässä kuilut johdetaan Seurahuoneen sisäpuolen reunamuurin vieressä tarvittavalle korkeudelle.

Ilmanvaihtokonehuoneet sijoitetaan laituritason alle ja sähkökeskukset laituritasolle liukuporrasryhmien alle jäävään tilaan.

Hätäpoistumistiet jaetaan aseman molempiin päihin, liukuporrasryhmiin ja niiden alle sijoittuviin portaisiin, joista osa nousee katutasolle ja osa yhdistyy kiinteistöjen huoltokellareiden poistumisportaisiin. Länsipään poistumisporras jatkuu tunnelina entiseen ratakiiluihin, johon on suunniteltu pyörätie Baana.

Ajotunneli on suunniteltu Keskustan huoltotunneliin Aktian korttelin alle korkeustasoon -31 metriä. Sieltä ajoyhteys laskeutuu Pisaran ratatasolle (korkeustaso -46) Forumin korttelin alle, jonne sijoittuu väestönsuoja- varaus ajotunnelin laajenuksena.



Kuva 1.29. Keskustan aseman leikkauskuvat.

Hakaniemi

Hakaniemen Pisara-asema toimii yhdessä vuonna 1982 valmistuneen metroaseman kanssa. Metroaseman laiturihalli on väestönsuoja. Pisaran väestönsuojavaraus on ajotunnelin yhteydessä. Pisara-aseman laituritaso on korkeustasolla -24 metriä.

Sisäänkäynnit

Metroaseman nykyiset sisäänkäynnit ja yhteydet laituritasoille toimivat osana Pisara-aseman kulkureittejä. Asemat pystyvät toimimaan myös itsenäisesti.

Eteläosaan tulee Pisara-asemalle oma sisäänkäynti, joka palvelee Hakaniemen eteläisiä kortteleita. Liukuporraskuilu sijoittuu Siltasaarenkadun länsireunalle. Sisäänkäynti kadulta on suunniteltu Siltasaarenkatu 8–10:n ja 12:n nykyisten liiketilojen kautta kellaritasolle. Kellaritason kautta on mahdollista lisätä sisäänkäyntejä myös Hakaniemen torin alle, esimerkiksi torinalaisen pysäköintilaitoksen rakentamisen yhteydessä.

Laituritasolta on suunniteltu katutasolle kaksi suoraan hissiparia, toinen Siltasaarenkadun ja Paasivuoren puistikon väliselle kauppakujalle ja toinen Ympyrätalon pohjoisreunalle.

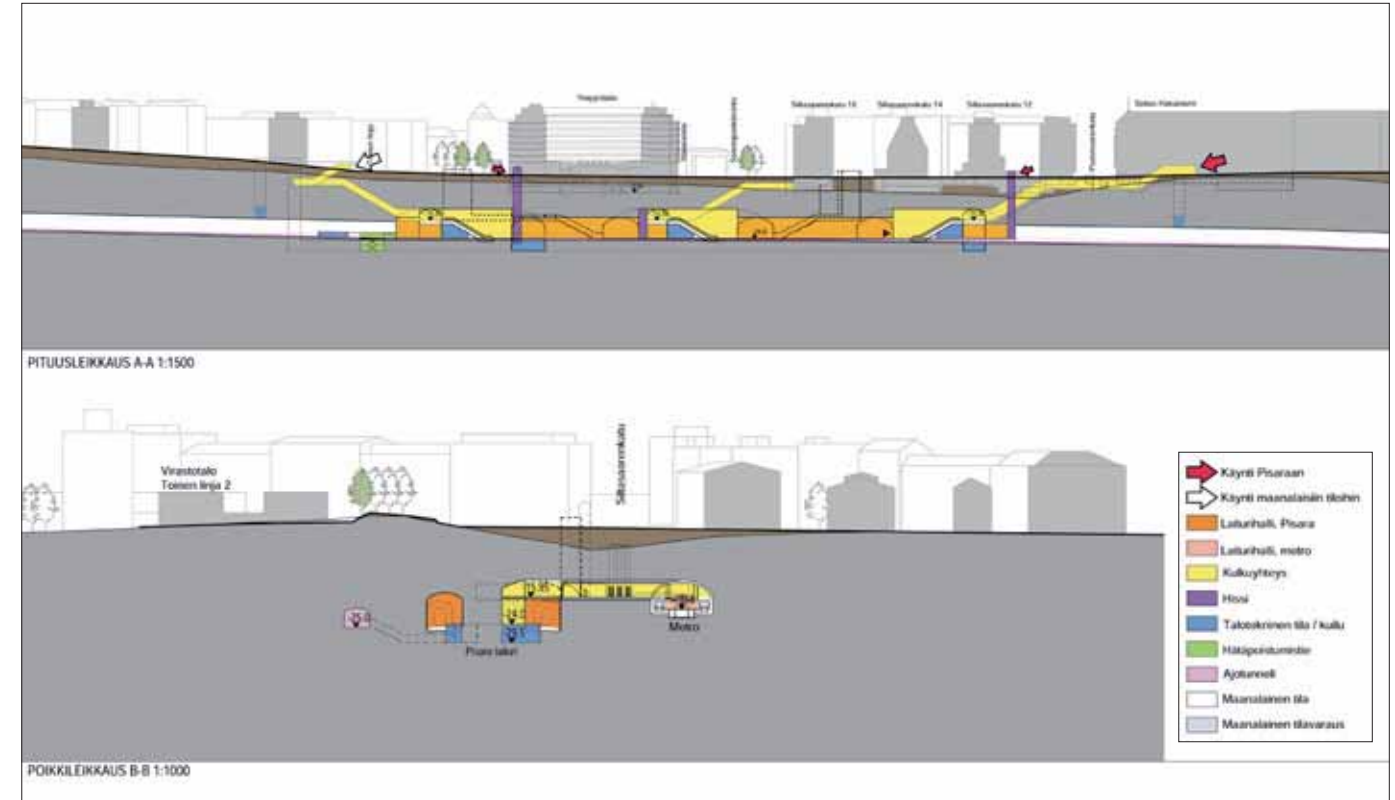
Kuilut, tekniset kesukset, hätäpoistumistiet ja ajotunneli

Pohjoispäässä savunpoisto- ja ilmanvaihtokuilujen maanpäälliset osat on suunniteltu metron nykyisen kullun yhteyteen Siltasaarenkatu 22:n kohdalle.

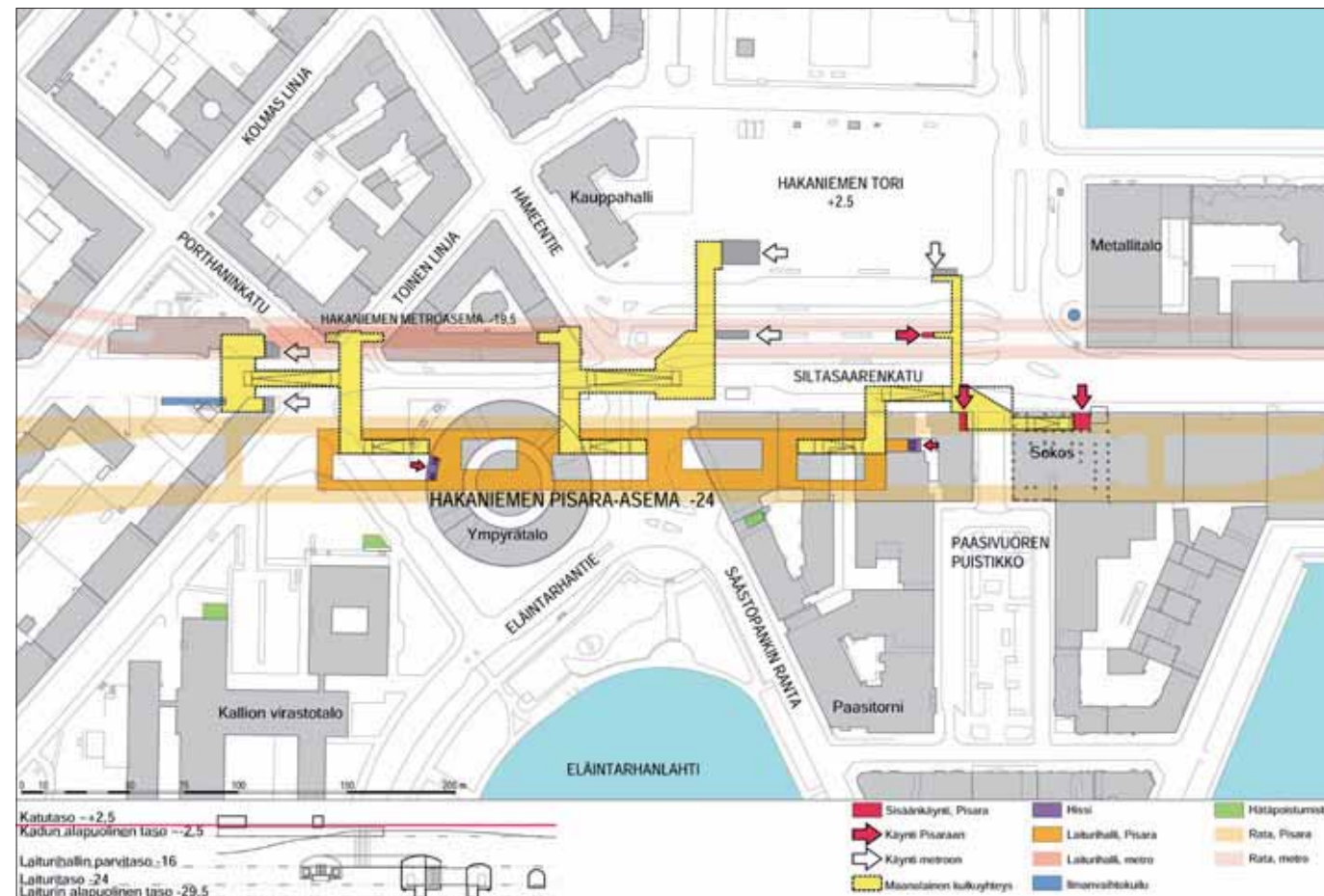
Eteläpäässä savunpoistokuilu on suunniteltu Metallitalon pohjoisreunaan katualueelle.

Ilmanvaihtokonehuoneet sijoitetaan laituritason alle ja sähkökeskukset laituritasolle liukuporraskuulujen alle jäävään tilaan.

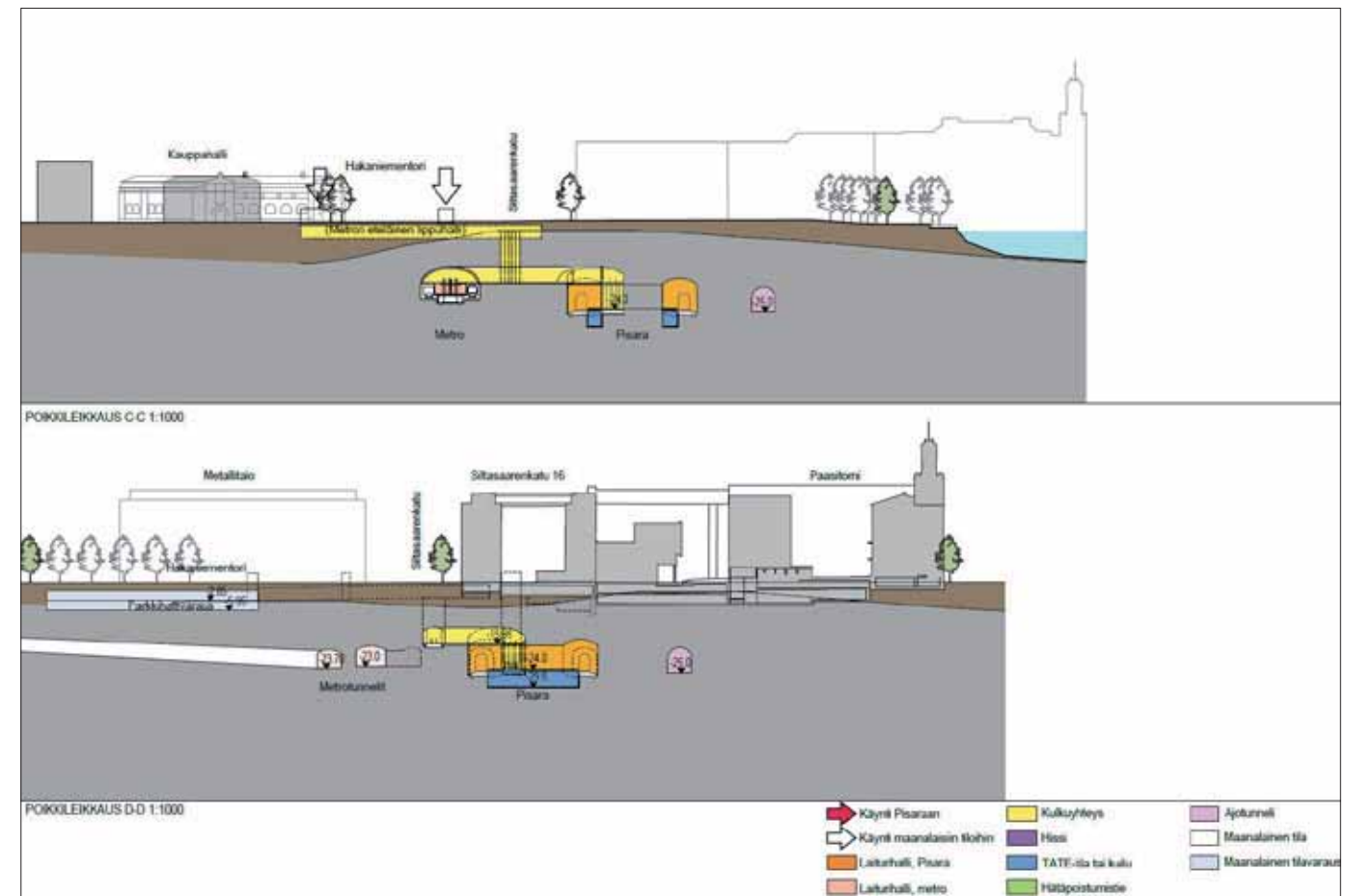
Hätäpoistumistiet nousevat katutasoon aseman länsipuolella kolmessa kohdassa: Säästöpankinranta 4:ssä sekä kahdessa kohdassa Kallion virastotalon itäpuolella.



Kuva 1.31. Hakaniemen aseman leikkauskuvat 1.



Kuva 1.30. Hakaniemen asema. Laituri on tasolla -24 metriä ja maanpinta tasolla +2,5 metriä. Korkeusero on 26,5 metriä.



Kuva 1.32. Hakaniemen aseman leikkauskuvat 2.

Ajotunnelin työnaikainen suuaukko on suunniteltu Eläintarhantien tuntumaan Kallion virastotalon länsipäättyyn. Rakennustyön jälkeen alue palautetaan ennalleen. Käytönaikainen yhteys ajotunneliin on virastotalon huoltokellarin kautta Toiselta linjalta.

Alppila

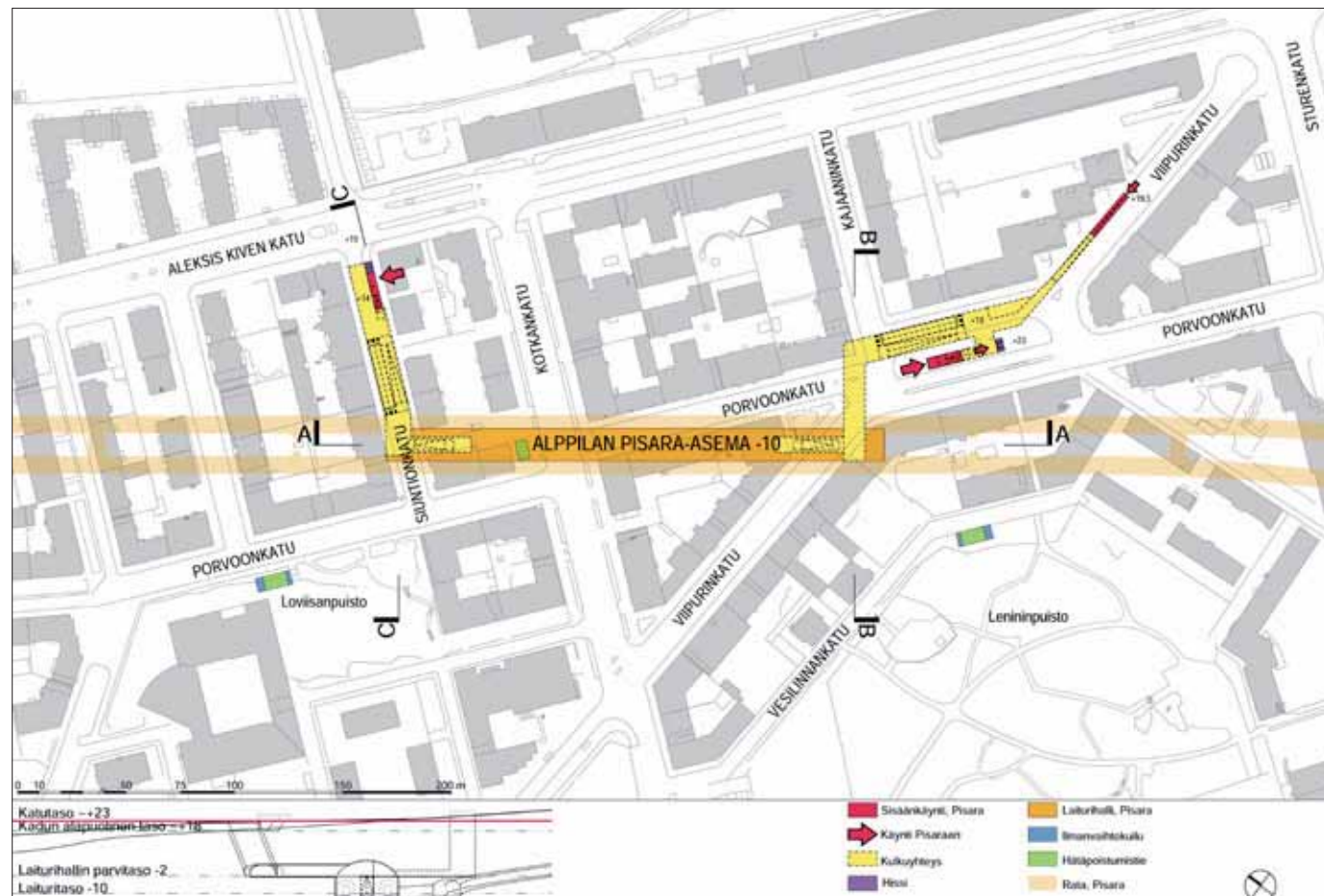
Alppilan asema on vain vaihtoehdossa 3. Asema sijoituu Porvoonkadun alle Siuntionkadun ja Kajaaninkadun väliin korkeustasolle -10 metriä.

Sisäänkäynnit

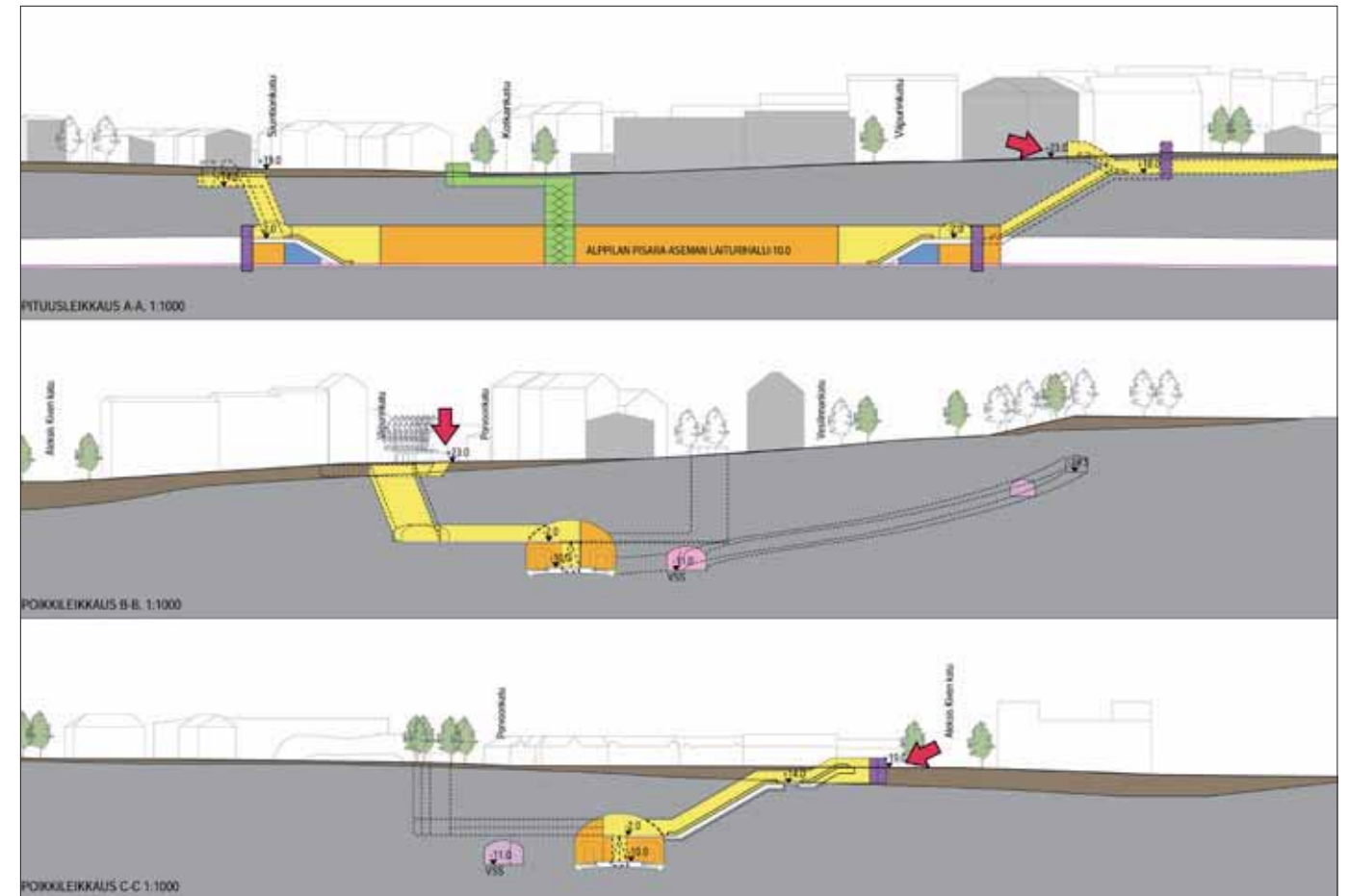
Eteläinen sisäänkäynti sijoittuu Porvoonkadun ja Viipurinkadun risteyksen katuaukiolle, korkeustasolle +23 metriä sekä Sturenkadun varteen korkeustasolle +20 metriä. Sisäänkäyntien tuntumassa on myös raitiovaunu- ja bussipysäkit Sturenkadulla ja Viipurinkadulla.

Pohjoinen sisäänkäynti on Siuntionkadulla, Aleksis Kivenkadun risteyksen ja pysäkkien tuntumassa. Sisäänkäynti palvelee varsinkin Pasilan Konepajan ja Vallilan alueiden kehittyviä työpaikka- ja asuinkortteleita.

Suoria hissiyhteyksiä laituritasolta katutasolle ei ole luontevasti järjestettävissä sisäänkäyntien yhteyteen, vaan esteetön yhteys toteutetaan pysty- ja vinohissien yhdistelmien avulla.



Kuva 1.33. Alppilan asema. Laituritaso on tasolla -10 metriä ja maan pinta tasolla +18–+22 metriä. Korkeusero on 28–32 metriä.



Kuva 1.34. Alppilan aseman leikkauskuvat.

Kuilut, tekniset kesukset, hätäpoistumistiet, väestönsuoja ja ajotunneli

Savunpoisto- ja ilmanvaihtokuilujen maanpäälliset osat sekä poistumistieporrashuoneet sijoittuvat aseman länsipuolelle kahtena rakennuksena. Toinen sijoitetaan Porvoonkadun ja Loviisanpuiston välissä olevan muuntamon jatkeeksi kallioseinään upotettuna ja toinen Vesilinnankadun ja Leninipuiston väliselle, nyt pysäköintikäytössä olevalle katualueen laajennukselle.

Ajotunnelin suuaukkona (tasolla +19) käytetään olemassa olevaa Alppilan hiekkasiilon ajoluiskaa, josta ajotunneli johdetaan aseman molempiin päihin korkeustasolle -11 metriä.

Ilmanvaihtokonehuone ja väestönsuoja sijoitetaan ajotunnelin laajennukseen aseman vierelle.

1.9 Asemien väliset kuilut

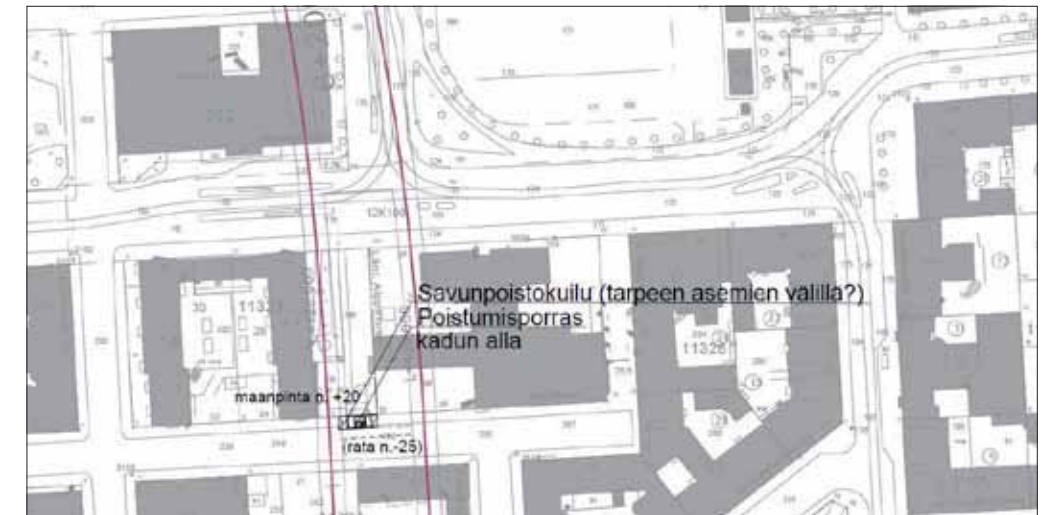
Asemien välille on suunniteltu kuilujen paikat hätäpoistumisteitä ja savunpoistoa varten.

Kuiluja on yksi jokaisen aseman ja tunnelin suuaukon välillä, jolloin maanpinnalle johtavien hätäpoistumisteiden välinen etäisyys on enintään noin yksi kilometri. Vaihtoehdossa 1 kuiluja on neljä, vaihtoehdossa 3 kuiluja on kuusi. Vaihtoehdossa 2, jossa ei ole Alppilan asemaa, aseman kohdalla on kuilu, joten tässä vaihtoehdossa kuiluja on seitsemän.

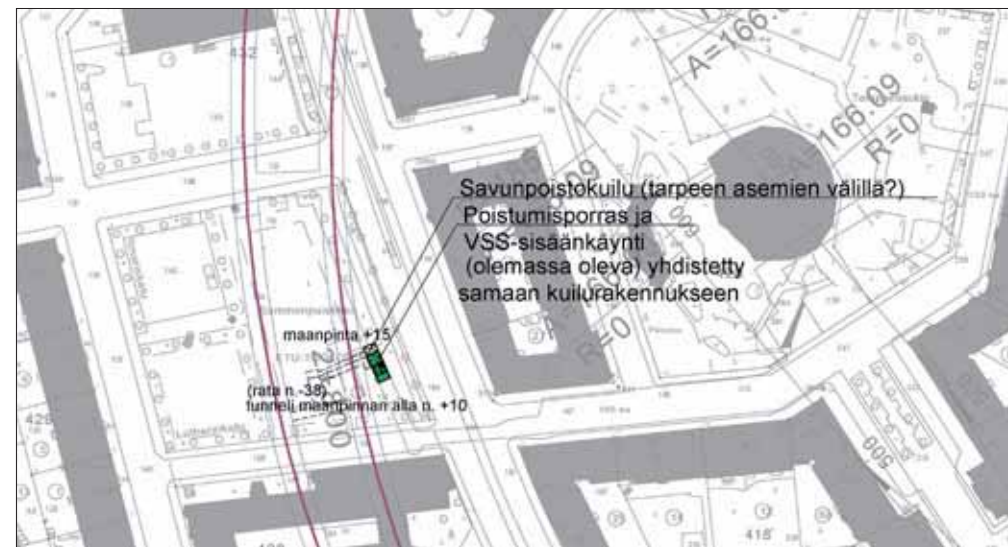
Vaihtoehdossa 2 rakennetaan lisäksi pystykuilu Alppilan aseman kohdalle Porvoonkadulle.



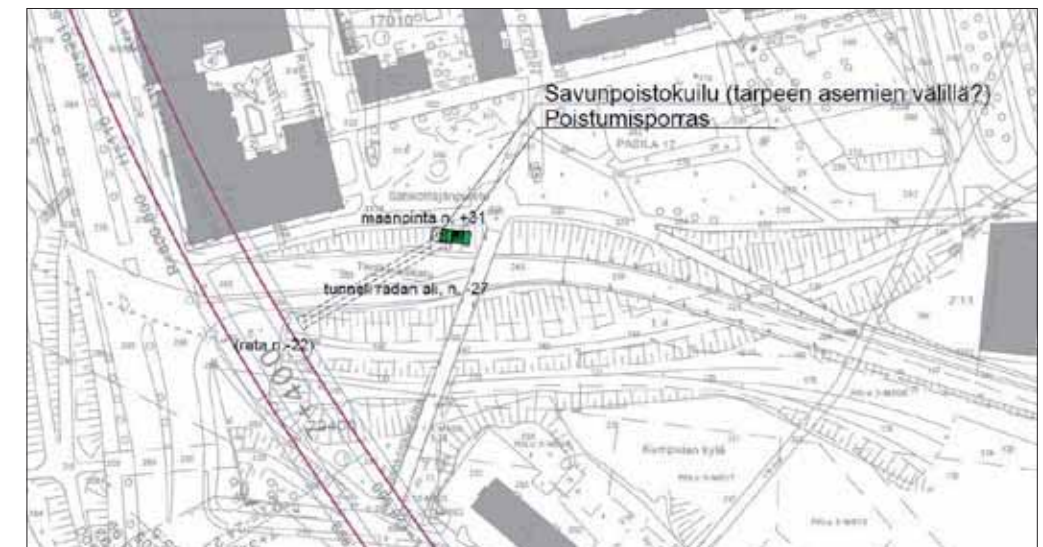
Kuva 1.35. Stadionin etukentän pystykuilu (kaikissa vaihtoehdoissa).



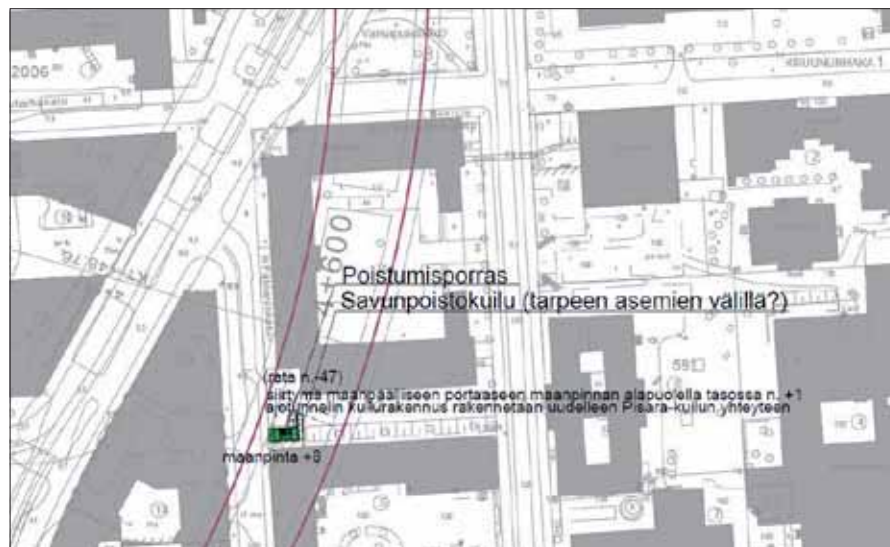
Kuva 1.39. Alppirinteen pystykuilu (vaihtoehdossa 2 ja 3).



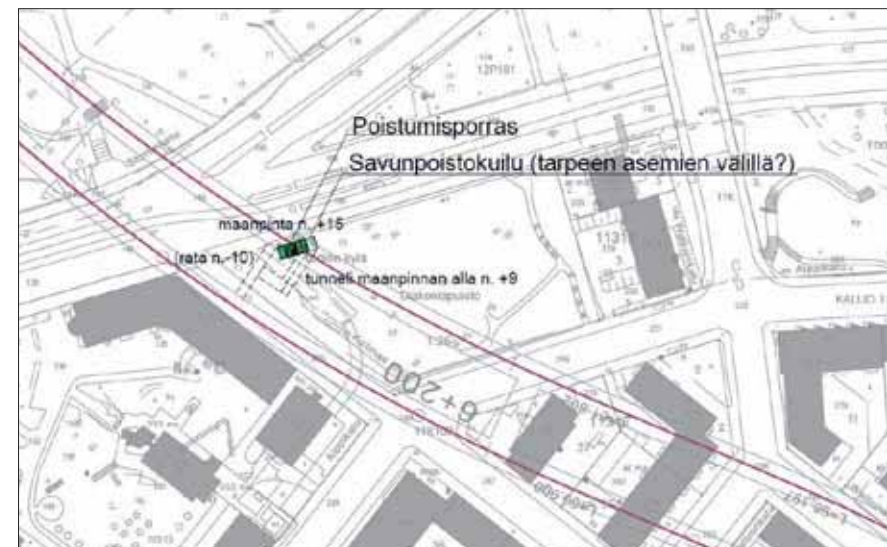
Kuva 1.36. Sammonpuistikon pystykuilu (kaikissa vaihtoehdoissa).



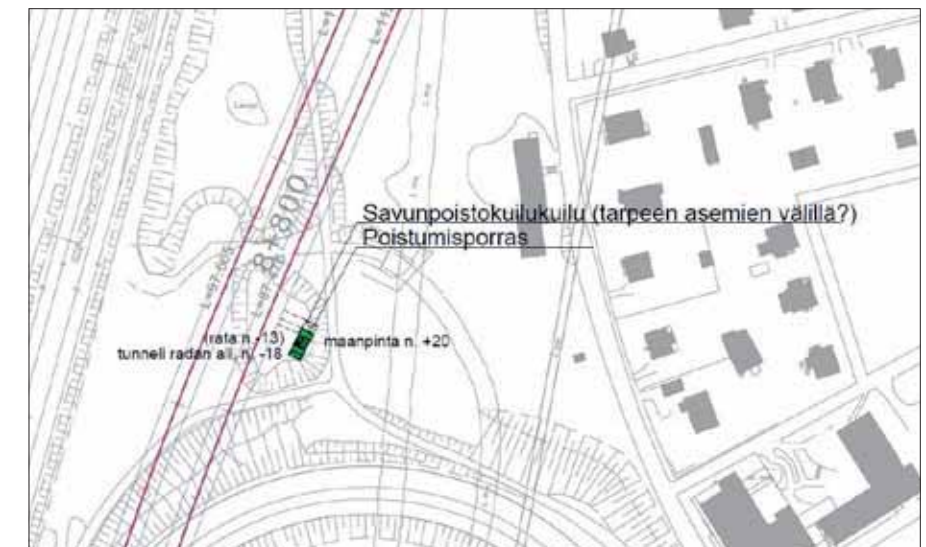
Kuva 1.40. Sähköttäjän sillan pystykuilu (vaihtoehdoissa 2 ja 3).



Kuva 1.37. Fabianinkadun pystykuilu (kaikissa vaihtoehdoissa).



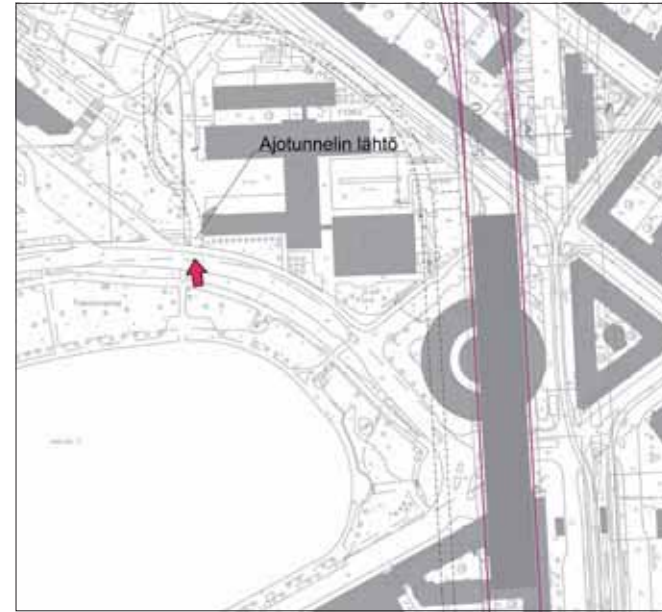
Kuva 1.38. Diakoniapuiston pystykuilu (vaihtoehdossa 1).



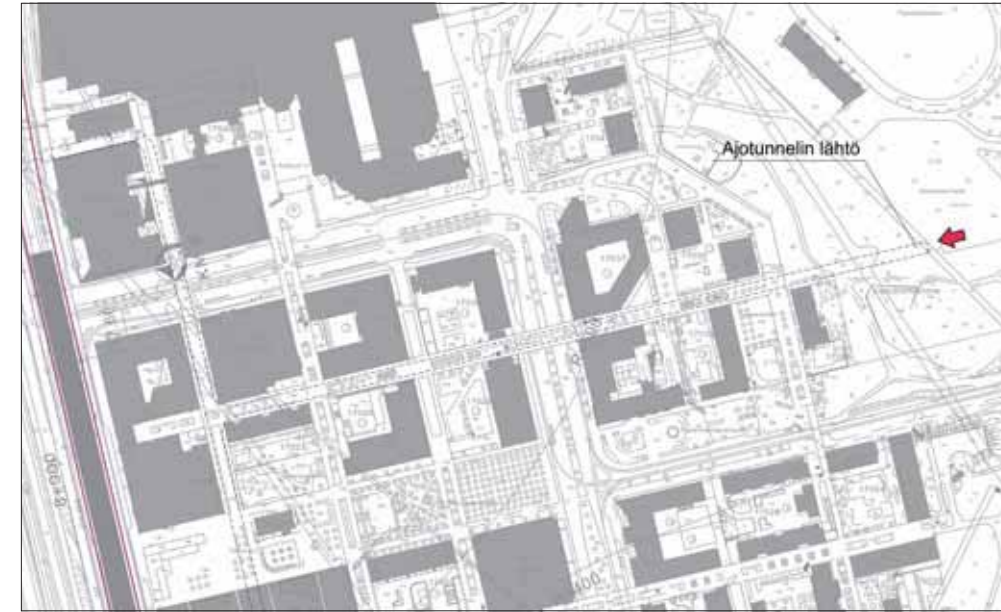
Kuva 1.41. Käpylän pystykuilu (vaihtoehdoissa 2 ja 3).

1.10 Ajotunnelit ja työmaatiet

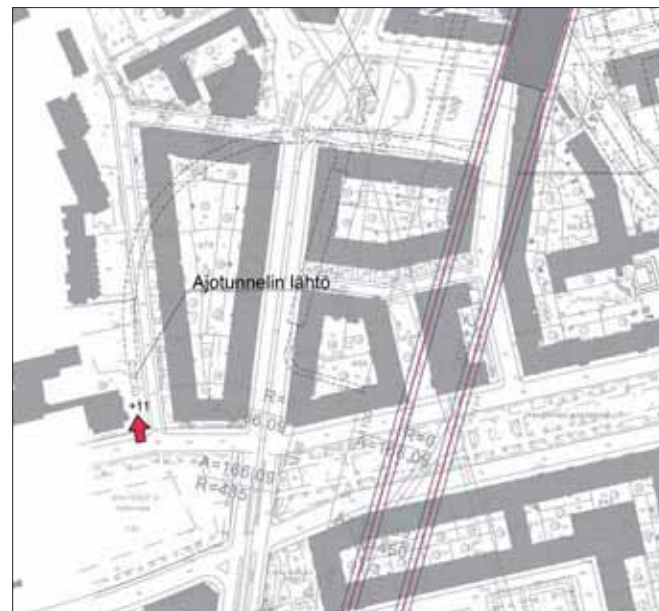
Louheen ja rakennustarvikkeiden kuljettamista varten tarvitaan ajotunneleita. Ajotunneleita ovat ratatunnelien suuaukot, Hesperian Esplanadin ajotunneli, yhteys keskustan huoltotunnelia pitkin Lastenlehtoon, Hakaniemessä virastotalon ja kaupunginteatterin välinen ajotunneli, Alppilan hiekkasiilon ajotunneli ja Pasilassa Velodrominrinteen ajotunneli. Myös kaivantokohteita voidaan käyttää kuljetuksiin. Lisäksi kuuluja tarvitaan jo työn aikana ilmanvaihdon ja hätäpoistumisteiden hoitamiseen.



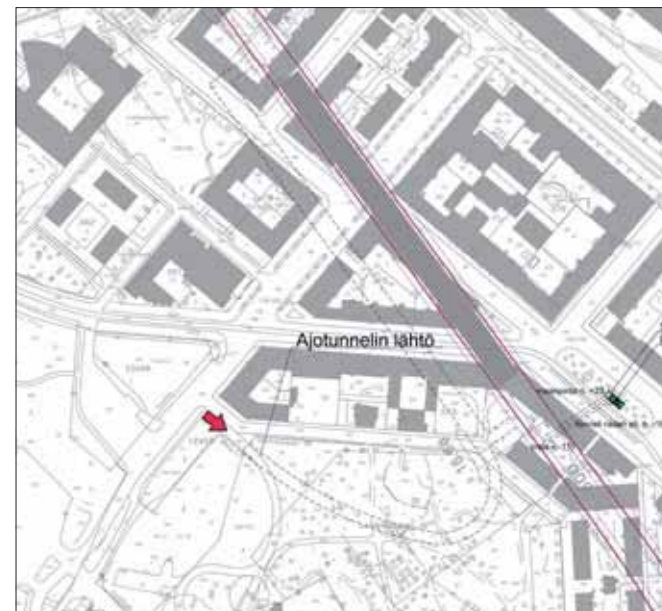
Kuva 1.43. Ajotunnelin suuaukko Kallion virastotalon portaita Eläintarhantien varrella. Kuljetusreitti kulkee Eläintarhantieltä Siltasaarenkadun ja Hakaniemenrannan kautta Sörnäisten rantatielle.



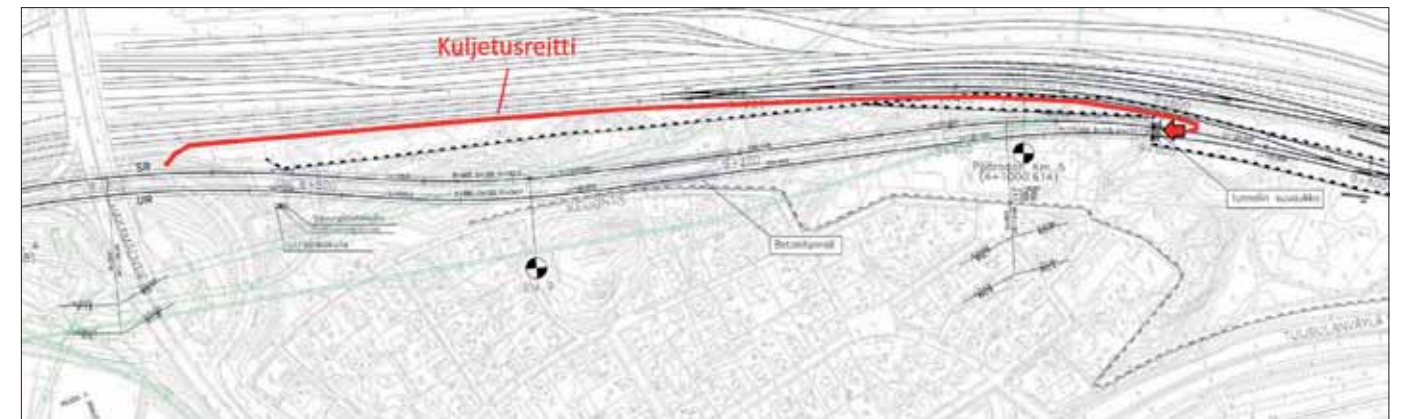
Kuva 1.45. Ajotunnelin suuaukko Itä-Pasilan itäpuolella Velodromin kohdalla (vaihtoehtoisissa 2 ja 3). Kuljetusreitti kulkee Velodromin pysäköintialueen kautta Mäkelänkadulle.



Kuva 1.42. Ajotunnelin suuaukko Hesperiankadun ja Välskärinkadun risteyksessä. Kuvassa pohjoinen on vasemmalla. Kuljetusreitti kulkee Pohjoista Hesperiankatua sekä Mechelininkatua ja Runeberginkatua.



Kuva 1.44. Alppilan hiekkasiilon ajotunneli, jota voidaan käyttää työtunnelina (vaihtoehtoisissa 2 ja 3).

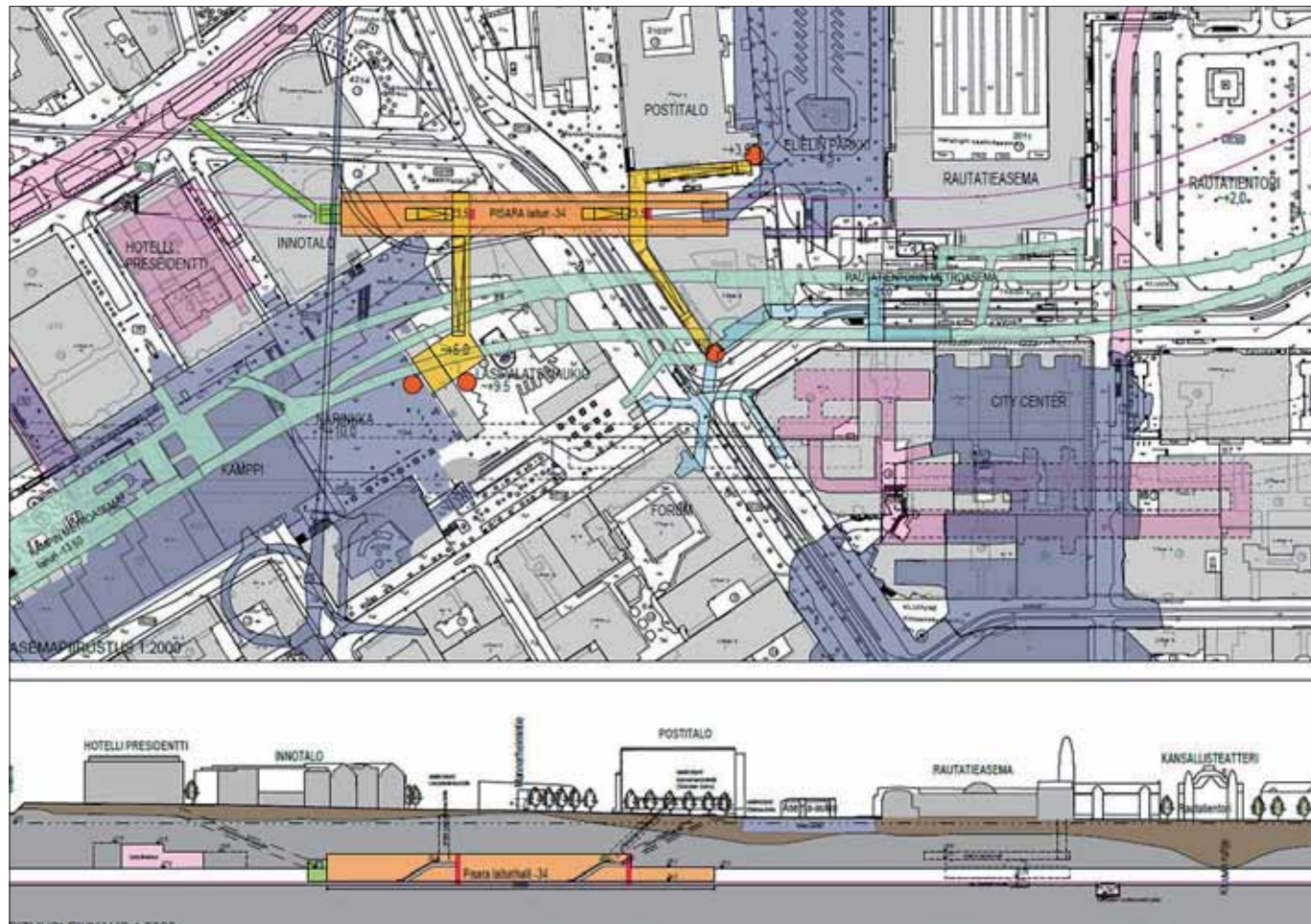


Kuva 1.46. Ajotunneleiden suuaukot ja kuljetusreitit Käpylässä (vaihtoehtoisissa 2 ja 3). Työmaatie kulkee radan vartta Hakamäentien ramppiin.

1.11 Keskustan aseman karsittu pohjoinen vaihtoehto

Yleissuunnitelman yhteydessä kesällä 2010 tarkasteltiin keskustan asemalle pohjoista ja eteläistä ratalinjausta ja aseman sijaintia. Pohjoisella linjalla, joka sijaitisi noin 100 metrin päässä eteläisestä, pyrittiin hakemaan radalle lähempänä maanpintaa kulkevaa sijaintia. Pohjoinen linja onnistuttiin suunnittelemaan tasolle -34 ja eteläinen linja tasolle -45.

Eteläinen linjaus valittiin jatkosuunnitteluun, koska pohjoinen ei ollut enempää kuin 11 metriä eteläistä korkeammalla ja koska eteläinen linjaus tavoitti paremmin Aleksanterinkadun pään ja Helsingin kaupallisen keskustan.



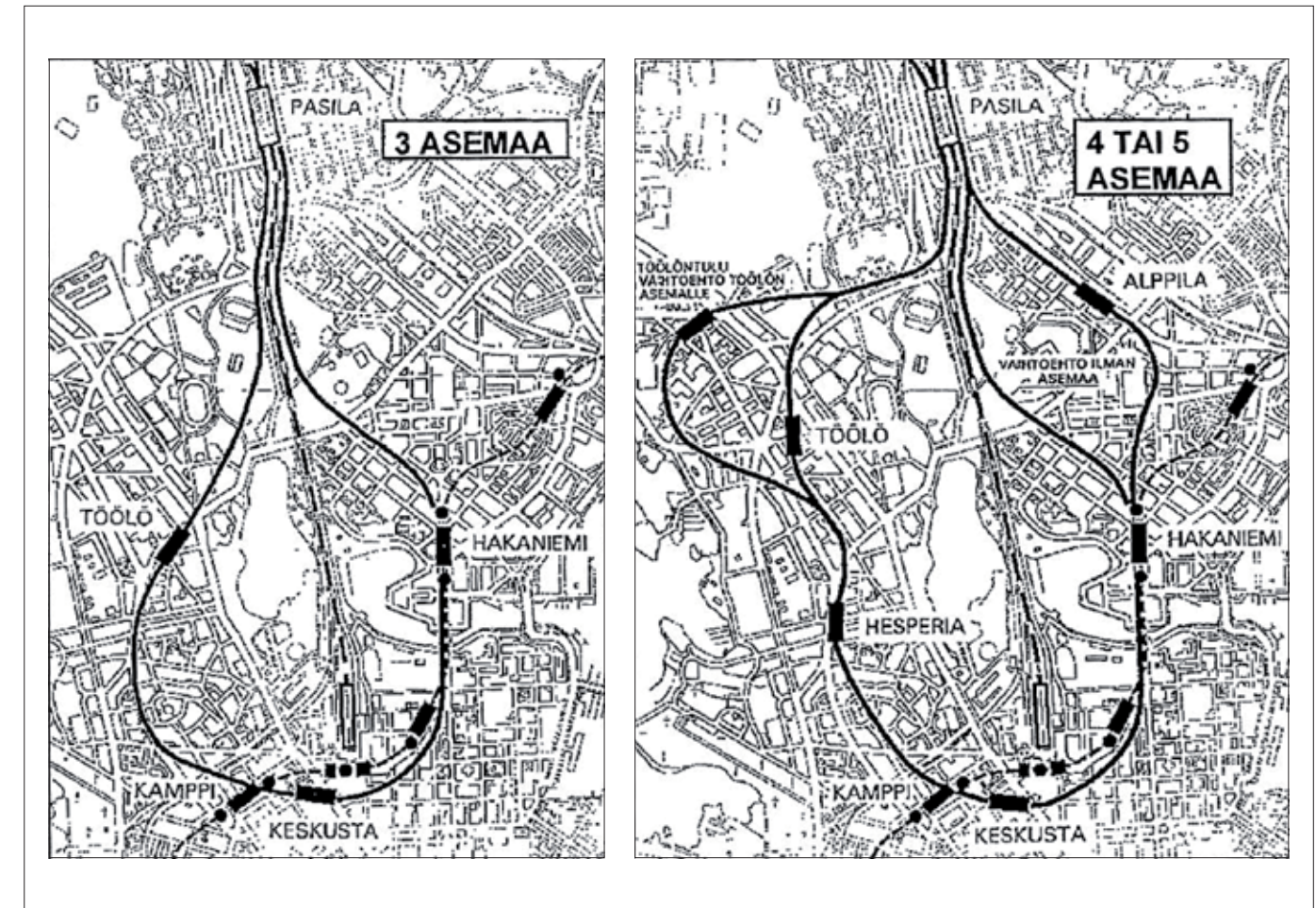
Kuva 1.47. Yleissuunnittelun aikana kesällä 2010 karsittu keskustan aseman pohjoinen vaihtoehto.

1.12 Pisara-radan aikaisemmin tarkastellut vaihtoehdot

Rautatielenkki Pisaran esisuunnitelmassa 1998 tarkasteltiin seuraavassa kuvassa näkyviä vaihtoehtoja.

KARA-projektissa vuosina 2000–2001 määriteltiin yleisellä tasolla Helsingin kantakaupungin raideverkko yleiskaavatyötä varten ja rajattiin jatkosuunnitteluun liittyvät raideverkon selvitystarpeet. Pisaran osalta päädyttiin niin sanottuun Mini-Pisaraan, jossa asemina ovat Keskusta, Hakaniemi sekä mahdollisesti Ooppera Töölössä. Alppilan asemasta ja siihen liittyvästä linjauksesta ei tehty merkintää yleiskaavaan. Samalla päädyttiin esittämään Laajasalon suunnan metron jatkamista Meilahteen ja Pasilaan. Maanalaiseen yleiskaavaan tarkistettiin ratalinjaukset ja asemapaikat viimeisten suunnitelmien mukaisiksi.

Ratahallintokeskus teki vuonna 2009 raportin Pasilan aseman laituri- ja kapasiteettitarkastelut, jossa oli esillä myös sellainen Pisara-rata, jonka läntinen suuaukko olisi ollut Ilmalan länsipuolella. Tällainen vaihtoehto ei mahdollistanut junien pysähtymistä Ilmalassa, ja työaikaiset haitat junaliikenteelle olisivat mittavat. Ilmalan ja Pasilan välillä on suuri alueellinen heikkousvyöhyke ja paksuja maakerroksia, joten ratatunnelin toteuttaminen Ilmalan ja Pasilan välille on teknisesti erittäin vaikeaa ja huomattavan kallista.



Kuva 1.48. Rautatielenkki Pisaran esisuunnitelmassa 1998 tarkastellut vaihtoehdot.

1.13 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Hankkeen toteuttamiseen liittyy seuraavia lupia ja päätöksiä:

- Rautatietieläkiin perustuvan yleissuunnitelman hyväksymispäätöksen tekee Liikennevirasto.
- Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiset asemakaavat hyväksyy Helsingin kaupunki.
- Hanke edellyttää Hakaniemen eteläpuolella Silta-vooren salmen alituksen osalta vesilain 2 luvun 2 § tarkoittamaa lupaa. Rakentamisen ja käytön aikana tunneleista pumpataan vesiä, jotka johdetaan viemäriverkkoon. Jos rakentamisen aikana vesiä pumpataan muualle kuin viemäriverkkoon, voidaan tarvita vesilain mukainen lupa.
- Louheen käyttöön vaikuttaa markkinatilanne. Louheen läjitykseen voi liittyä useita erilaisia lupamenettelyjä. Louheen vesistöön läjitykseen voi liittyä tarve sijoittaa läjityksessä syrjäytyvää pehmeää sedimenttiä lähialueella maa-alueelle, mikä vaatii kaava-alueella kaupungilta haettavan maisematuyluvan ja pilaantuneen sedimentin sijoittaminen ympäristönsuojelulain lupa- tai ilmoitusmenettelyyn. Pilaantuneita maita koskeva ilmoituksen käsittelee Helsingin kaupungin ympäristölautakunta tai Helsingin ympäristökeskus.
- Ympäristönsuojeluasetuksen (1792/2009) mukaan luvan tarvitsevat: kivenlouhimo tai muu kuin maanrakennustoimintaan liittyvä kivenlouhinta, jossa kivainesta käsitellään vähintään 50 päivää; kiinteä murskaamo tai siirrettävä murskaamo tai kalkkikiven jauhatus, joiden toiminta-aika on yhteensä vähintään 50 päivää; kiinteä tai siirrettävä asfalttiasema. Murskaustoimintaan tarvittavat ympäristöluvut myöntää Helsingin kaupunki tai Uudenmaan ELY-keskus riippuen toiminnan koosta
- Meluilmoitukset käsittelee Helsingin kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen.
- Maanpäälliset ja maanalaiset rakennukset ja rakennelmat edellyttävät maankäyttö- ja rakennuslain mukaista lupaa (MRL 125, 126 ja 128 §).
- Asemien sisäänkäyntien toteuttaminen nykyisten rakennusten yhteyteen edellyttää rakennuslupaa (MRL 125 §).
- Eri tahojen rahoituspäätöksiä.

Liikenteen aiheuttamaan ja rakentamisesta aiheutuvaan tärinään sovelletaan seuraavaa lainsäädäntöä:

- Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL 132 §)
- Maankäyttö- ja rakennusasetus (MRA 10.9.1999/895)
- Suomen Rakentamismääräyskokoelma
- Ympäristönsuojelulaki (YSL 86/2000)
- Laki ympäristövahinkojen korvaamisesta (YVL 737/1994).

Liikenteestä aiheutuvalle tärinälle ei ole laissa säädettyjä ohjearvoja, vain VTT:n suositusarvot, joita yleisesti Suomessa käytetään.

Rakennusten tärinärajat perustuvat seuraaviin määräyksiin:

- Räjätysalan normeja
- Turvallisuusmääräykset, jotka työministeriö on hyväksynyt valtioneuvoston päätöksen (410/86) nojalla noudatettavaksi
- Turvallisuusmääräykset 16:0. 1998.

Turvallisuuteen liittyviä määräyksiä ollaan muuttamassa, mikä edellyttää tilanteen seuraamista jatkosuunnittelun aikana.

Kun louhitaan tai rakennetaan rakennuksia rautatiealueen ulkopuolella mutta kuitenkin rautatiealueen läheisyydessä, on rakennuttajan syytä selvittää rakennushankkeen suunnittelu- ja valmisteluvaiheessa junaliikenteen ja rautatien läheisyyden vaikutukset työn toteuttamiselle. Junaliikenteen aloittamisen lupia ei käsitellä tässä.

1.14 Pisara-radon yleissuunnittelu ja sen liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

Pisaran yleissuunnittelussa on otettu huomioon tai se voi vaikuttaa seuraaviin suunnitelmiin ja hankkeisiin:

- Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma (HLJ 2011)
- Uudenmaan maakuntasuunnitelma 2033 ja maakuntakaava
- Keski-Pasilan ja Pasilan konepaja-alueen maankäytön ja liikenteen suunnittelu
- Töölön metrotunnelin ja aseman varaus Pasilassa ja Töölössä
- Helsingin maanalaiset hankkeet kuten Töölönkadun maanalainen pysäköintilaitos, teknisen huollon tunnelit, City-Centerin ("Makkaratalo"), Tallbergin kiinteistön ja sen viereisen HYY:n kiinteistön maanalaiset osat, Keskustatunnelin tilavaraus liittyminen, keskustan huoltoväylän yhteys keskustatunneliin, maanalaisen kylpylän suunnitelmat Kampissa Hotelli Presidentin tontin alla, mahdolliset Rautatientorin ja Hakaniementorin alle sijoittuvat liiketilat ja muut maanalaiset tilat.
- Keskustan ja Hakaniemen asemien läheisten kiinteistöjen kehityshankkeet
- Helsingin palveluverkkojen kehittäminen
- Ei-julkiset hankkeet.

1.15 Hankkeen toteuttamisen aikataulu

Jos hanke päätetään toteuttaa heti ja rahoitus varmistuu, hankkeen jatkosuunnittelu vie aikaa 4–5 vuotta. Suunnittelun kesto riippuu merkittävästi hankkeen toteutusmuodosta ja asemakaavojen muutosten prosessista. Rakentamisen kestoksi on arvioitu 4–5 vuotta. Rakentamisvaiheessa louhinnan ja louheen kuljetusten viemä aika on noin kaksi vuotta. Yksittäisen rakennuksen kohdalla louhinta ja sen mahdollisesti aiheuttama tärinä kestää kuitenkin huomattavasti lyhyemmän aikaa, arviolta 2–6 kuukautta. Rakentamisvaiheen loppuun on varattava huomattavan pitkä aika teknisten järjestelmien toimivuuden varmistamiseksi, ennen kuin junaliikenne ja matkustajavirrat siirretään tunneleihin.

2 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana toimivat yleissuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin osalta Liikennevirasto ja Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirasto.

3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

3.1 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettely jakautuu kahden päävaiheeseen: arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheeseen.

Arviointiohjelma

Menettelyn ensimmäisessä vaiheessa tehtiin arviointiohjelma. Se on suunnitelma (työohjelma) siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja miten selvitykset tehdään. Arviointiohjelmassa esitettiin lisäksi perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma vuorovaikutuksen järjestämisestä, tiedottamisesta ja aikataulusta.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus tiedotti arviointiohjelmasta kuuluttamalla ja asetti sen nähtäville 3.5.–2.7.2010. Nähtävilläolokautana sai arviointiohjelmasta jättää yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat vastuualueelle mielipiteitä. Arviointiselostusta esiteltiin yleisötilaisuudessa Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston auditoriossa 24.5.2010.

Yhteysviranomainen kokosi YVA-ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle 23.7.2010. Tämän jälkeen tehtiin varsinainen ympäristövaikutusten selvitys- ja arviointityö.

YVA-ohjelman lausunnossa edellytetyt toimenpiteet ja niiden huomioon ottaminen on kuvattu luvussa 8.

Arviointiselostus

Arviointityön tulokset on koottu tähän arviointiselostukseen. Selostuksessa esitellään hankkeen vaihtoehdot, vaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja vertailu, arvioinnissa käytetty aineisto, arviointimenetelmät sekä hankkeen ja sen vaikutusten yhteenveto. Lisäksi selostuksessa kuvataan arviointiin liittyvät epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuudet.

Arviointiselostuksen valmistumisesta tiedotetaan kuuluttamalla ja selostus asetetaan nähtäville maaliskuussa 2011. Nähtävilläolokautana sidosryhmiltä pyydetään lausunnot, ja yleisöllä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa arviointiselostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa kesällä 2011. YVA-menettely päättyy tähän. Arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto otetaan huomioon myöhemässä päätöksenteossa ja lupaharkinnassa.

3.2 Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Kansalaiset ovat voineet ja voivat osallistua hankkeeseen esittämällä mielipiteensä ja näkemyksensä yhteysviranomaiselle, Liikennevirastolle, Helsingin kaupungin tai konsultin edustajille. Vuoropuhelun eräänä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten koostaminen.

Hankkeen käynnistymisestä kerrottiin tiedotusvälineille 18.2.2010 lähetetyllä tiedotteella. Siinä kerrottiin myös hankkeen nettisivusta osoitteessa www.liikennevirasto.fi/pisara.

YVA-ohjelman vireillä olosta ilmoitettiin Helsingin Sanomissa ja Hufvudstadsbladetissa 3.5.2010. Arviointiohjelma oli nähtävillä 3.5.–2.7.2010 Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirastossa sekä info- ja näyttelytila Laiturissa. Lisäksi arviointiselostus oli luettavissa Töölön, Pasilan ja Kallion kirjastoissa sekä Liikenneviraston internetsivuilla.

YVA-ohjelman yleisötilaisuudesta 24.5.2010 tiedotettiin tiedotusvälineille 17.5. lähetetyllä sähköpostitiedotteella.

Hankkeen ja YVA-ohjelman esittelytilaisuus pidettiin 24.5.2010 Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston auditoriossa.

Arviointiohjelmasta yhteysviranomaisen Uudenmaan ELY-keskus sai kymmenen lausuntoa ja viisi mielipidettä.

Keskustan aseman pohjoista ja eteläistä vaihtoehtoa ja niiden vertailua esiteltiin alueen kiinteistöjen omistajille Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston auditoriossa 30.8.2010. Vaihtoehtojen vertailun ja tilaisuudessa käydyn keskustelun perusteella hankkeen ohjausryhmä päätti, että keskustan aseman jatkosuunnittelu tehdään eteläisen vaihtoehdon pohjalta.

Yleissuunnitelman luonnokset sijoitettiin karttapalautusjärjestelmään marraskuun lopussa 2010.

Helsingin Sanomissa ja Hufvudstadsbladetissa julkaistiin 25.11.2010 ilmoitukset, joissa kerrottiin 2.12.2010 pidettävästä yleissuunnitelman luonnoksen esittelytilaisuudesta. 25.11.2010 Liikennevirasto lähetti asiasta myös tiedotteen tiedotusvälineille.

Esittelytilaisuudesta tiedotettiin myös Liikenneviraston ja Helsingin kaupungin internetsivuilla.

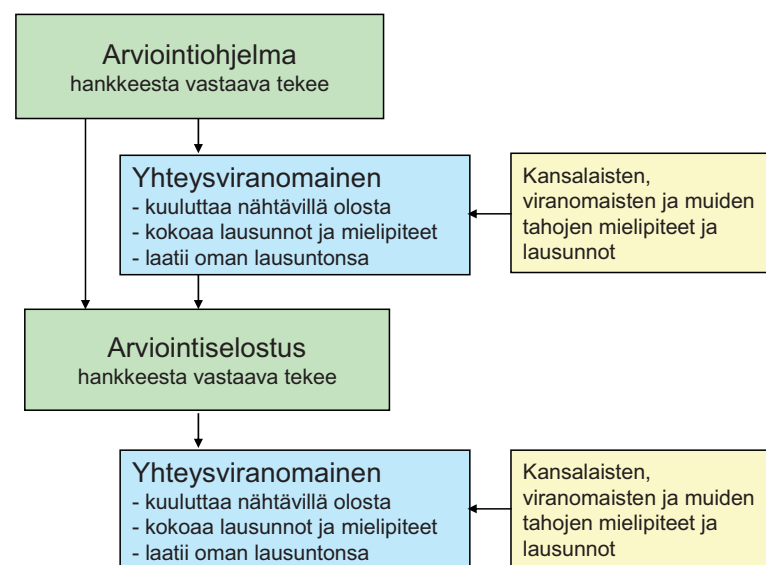
Yleissuunnitelmien luonnosten esittelytilaisuus pidettiin 2.12.2010 info- ja näyttelytila Laiturissa Narinkkatorilla. Tilaisuudessa oli jaossa palautelomakkeita. Joulukuun puoliväliin mennessä saatiin 22 palautetta karttapalautusjärjestelmän ja muiden palautekanavien kautta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistui maaliskuussa 2011. YVAn yhteysviranomaisen Uudenmaan ELY-keskus tiedottaa arviointiselostuksen nähtävilläolosta Helsingin Sanomissa ja Hufvudstadsbladetissa ja laittaa selostuksen 60 päivän ajaksi nähtäville. Nähtävilläolokautana siitä voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle.

YVA-selostus on nähtävillä Helsingin kaupungin kaupunkisuunnitteluvirastossa sekä info- ja näyttelytila Laiturissa. Lisäksi se on luettavissa Töölön, Pasilan ja Kallion kirjastoissa sekä Liikenneviraston internetsivuilla www.liikennevirasto.fi/pisara.

13.4.2011 kello 18 Kaupunkisuunnitteluviraston auditoriossa pidetään yleisötilaisuus, jossa esitellään hanketta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia.

Pisara-radan yleissuunnitelmat ovat nähtävillä projektin karttapalautusjärjestelmässä, johon on linkki hankkeen nettisivulta.



Kuva 3.1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet.



Kuva 3.2. Esittelytilaisuudessa 24.5.2010 auditorion ulkopuolella oli mahdollisuus tutustua YVA-ohjelman aineistoon.

4 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Hankevaihtoehtojen tekniset ratkaisut on kuvattu luvussa 1.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tutkittu kolmea hankevaihtoehtoa, joita on verrattu vaihtoehtoon O+, jossa hanketta ei toteuteta. Pisara-radalla junat kulkevat viiden minuutin vuorovälillä molempiin suuntiin. Lisäksi on tarkastelu liikennöintivaihtoehtoa, jossa perusmallia lyhyemmät junat kulkevat Pisara-radalla kolmen minuutin vuorovälillä.

Kehäradan, Espoon kaupunkiradan, Länsimetron ja Pasilan aseman läntisen lisäraiteen oletetaan olevan käytössä Pisara-radalla valmistuessa.

Vaihtoehtojen liikenteellinen tarkastelu on tehty vuodelle 2035 ennustetuilla maankäyttöluvuilla, jolloin Helsingin seudulla on huomattavasti nykyistä enemmän asukkaita ja näiden aiheuttamaa liikennettä. Vertailuvaihtoehtona ei ole vaihtoehto O (nykyinen liikennejärjestelmä ilman parannustoimia), koska nykyinen rataverkko ei riitä välittämään sitä liikennettä, joka syntyy vuoden 2035 maankäytöllä. Helsingin päärautatieaseman välityskyky rajoittaa liikenteen kasvua.

4.1 Vaihtoehto O+

Pasilassa on nykyisten asemalaitureiden länsipuolella lähiliikenteelle terminaali, jossa junia on kahdessa kerroksessa. Osalle junista Pasila on pääteasema.

Vaihtoehto toimii liikenteellisten vaikutusten arvioinnin vertailukohtana. Keski-Pasilan keskustakorttelin suunnittelu- ja toteutuskilpailussa ei ole varauduttu tämän vaihtoehtoon edellyttämiin tilavarauksiin. Vaihtoehto ei ole hankevaihtoehto eikä siitä ole tehty yleissuunnitelmaa. Vaihtoehtoon liikenteellinen kuvaus on kohdassa 6.1.4. Tarkasteluasetelma ja vaihtoehtojen kuvaus.

4.2 Hankevaihtoehto 1

Lyhyen Pisara-radalla tunneliosuus sijaitsee Pasilan aseman eteläpuolella. Vaihtoehtossa on kolme tunneliasemaa: Töölö, Keskusta ja Hakaniemi. Pisara-radalla on pääradan itäpuolella maan pinnalla kaksi uutta lisä-

raidetta Tivolitien ja Pasilan välillä. Vaihtoehtoon suunnitteluratkaisu on esitetty kohdassa 1 Hankkeen kuvaus. Liikenteellinen kuvaus on esitetty kohdassa 6.1.4 Tarkasteluasetelma ja vaihtoehtojen kuvaus.

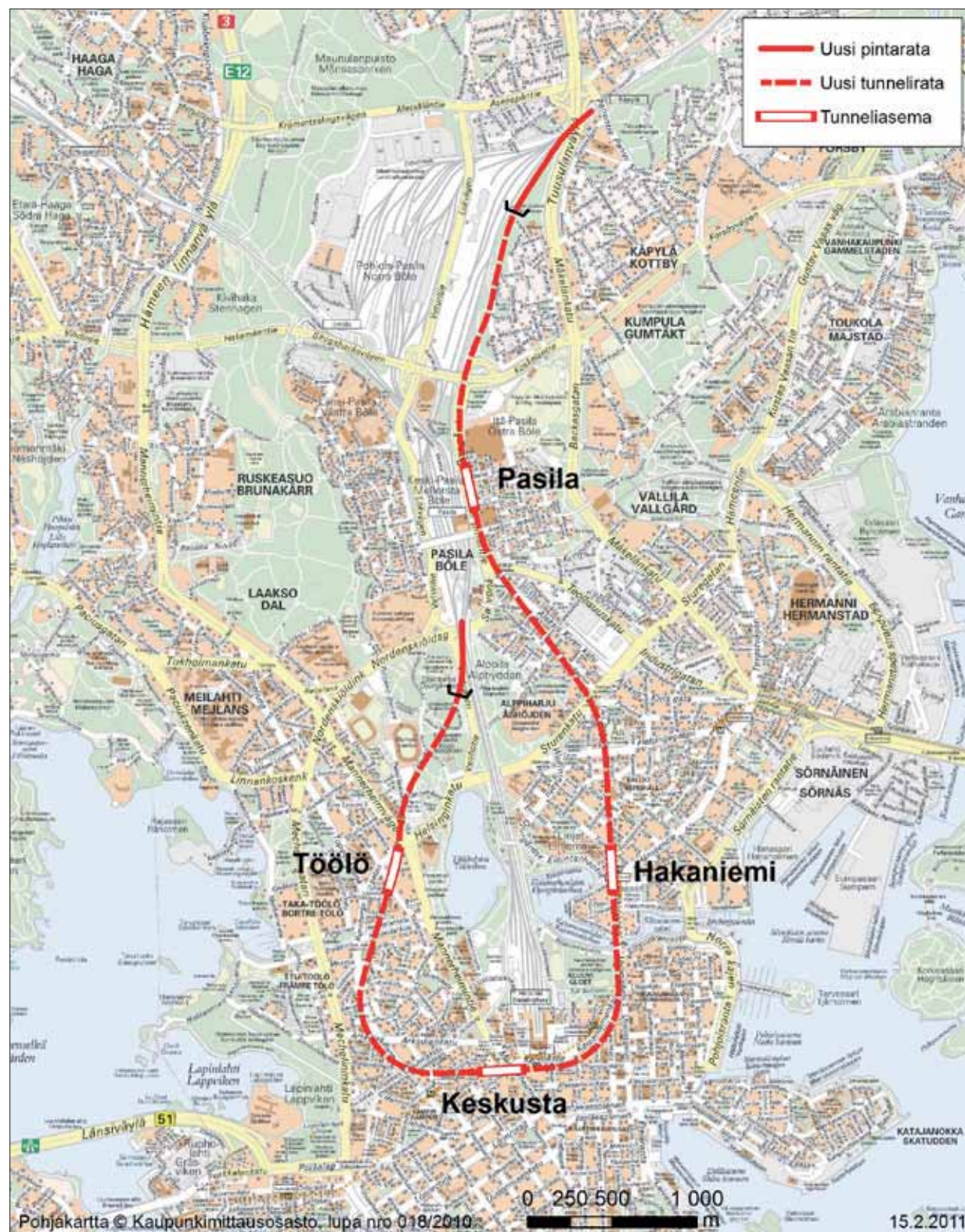


Kuva 4.1. Vaihtoehto 1.

4.3 Hankevaihtoehto 2

Pitkän Pisara-radän itäpuolen raiteet johdetaan Pasilan ali Ratapihantien alla kulkevassa tunnelissa ja liitetään pääradan kaupunkiraiteisiin Hakamäentien pohjoispuolella ja Käpylän aseman eteläpuolella. Vaihtoehdossa

on neljä tunneliasemaa: Töölö, Keskusta, Hakaniemi ja Pasila. Vaihtoehdon suunnitteluratkaisu on esitetty kohdassa 1 Hankkeen kuvaus. Liikenteellinen kuvaus on esitetty kohdassa 6.1.4 Tarkasteluasetelma ja vaihtoehtojen kuvaus.

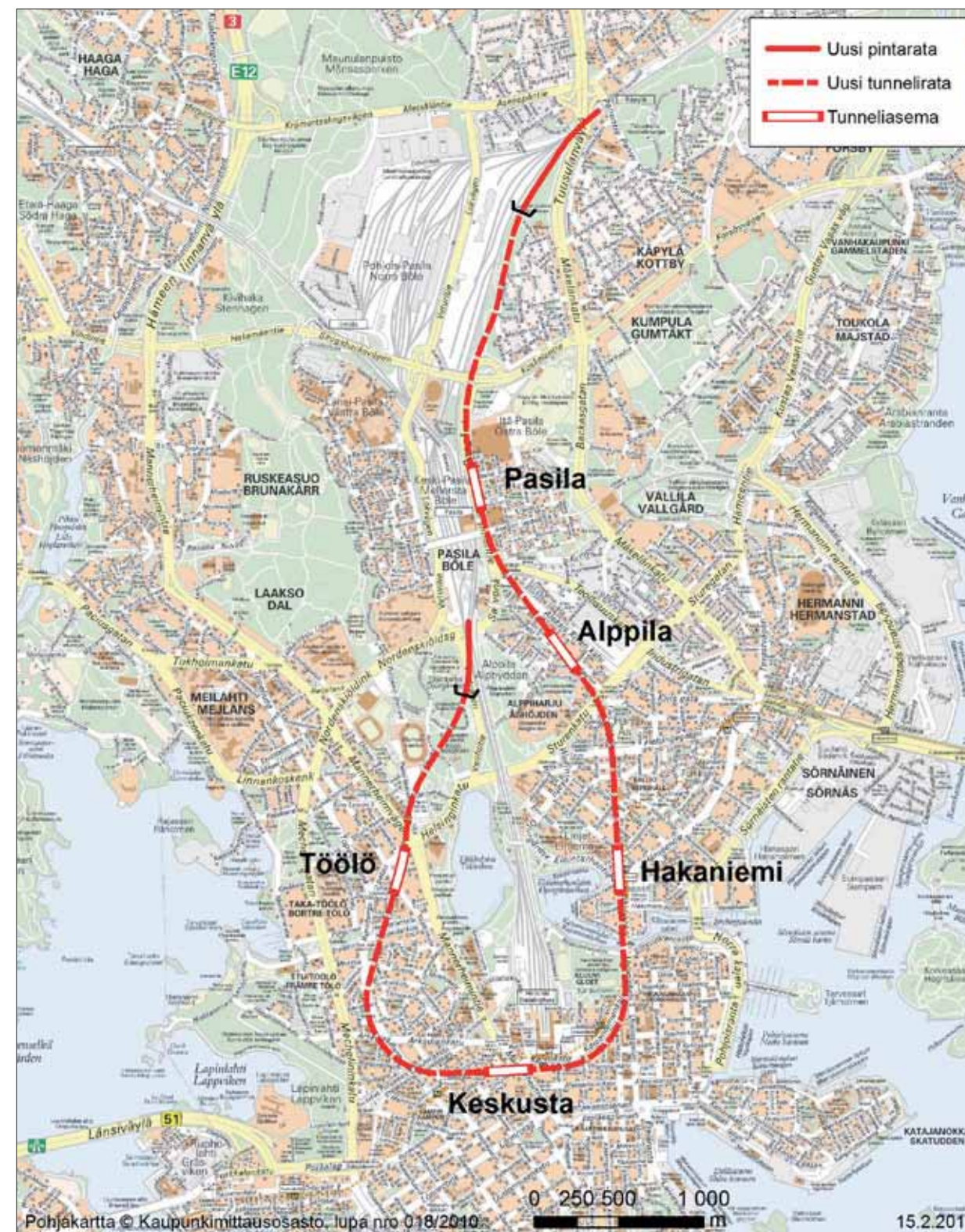


Kuva 4.2. Vaihtoehto 2.

4.4 Hankevaihtoehto 3

Pitkän Pisara-radän itäpuolen raiteet johdetaan Pasilan ali Ratapihantien alla kulkevassa tunnelissa ja liitetään pääradan kaupunkiraiteisiin Hakamäentien pohjoispuolella ja Käpylän aseman eteläpuolella. Vaihtoehdossa

on viisi tunneliasemaa: Töölö, Keskusta, Hakaniemi, Alppila ja Pasila. Vaihtoehdon suunnitteluratkaisu on esitetty kohdassa 1 Hankkeen kuvaus. Liikenteellinen kuvaus esitetty kohdassa 6.1.4 Tarkasteluasetelma ja vaihtoehtojen kuvaus.



Kuva 4.3. Vaihtoehto 3.

5 Vaikutusalueen rajaus

Hankkeen haitallisten vaikutusten vaikutusalue on Helsinki. Hankkeella on rakentamisen aikana suoria ympäristövaikutuksia radan lähialueella ja louheen kuljetusreiteillä. Suorien rakentamisaikaisten vaikutusten rajaus on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 5.1.).

Hankkeella on liikenteellisiä vaikutuksia nykyisten ja suunniteltujen kaupunkiratojen varrella. Välillisesti liikenteelliset vaikutukset ulottuvat koko Suomen nykyisen ja tulevan rataverkon alueelle.

Esitettyä alustavaa vaikutusalueen rajausta on tarkennettu ennen kutakin vaikutuskokonaisuutta koskevan arviointityön aloittamista ja tarpeen mukaan arviointin välitulosten perusteella. Tavoitteena on saada esille hankkeen olennaiset ominaisuudet, vaikutukset ja vaihtoehtojen väliset erot ympäristövaikutusten arvioinnin edellyttämällä tarkkuudella.



Kuva 5.1. Pisara-radon suorien vaikutusten alue rakentamisen aikana.

6 Ympäristövaikutukset

6.1 Vaikutukset liikkumiseen ja liikennejärjestelmään

6.1.1 Nykyinen liikennejärjestelmä

Nykyinen junaliikennejärjestelmä muodostuu pääradasta, Vantaankosken radasta ja rantaradasta. Helsingin rautatieasemalla päättyvää kaukojunaliikennettä on Pääradalla ja Rantaradalla. Vantaankosken radalla on ainoastaan lähiliikennettä (M-linja). Helsingin ja Leppävaaran sekä Helsingin ja Keravan välille on toteutettu kaupunkirataosuudet, joilla kaupunkirataliikenne (A-, I-, N-, K- ja T-linjat) on erotettu muusta lähi- ja kaukojunaliikenteestä. Kaukoraitteita liikennöivät kaukojunien lisäksi lähi- ja taajamajunat (S-, U-, L-, E-, Y-, G-, H-, R- ja Z-junat).

Helsingin ratapihan kapasiteetti on nykyisin täysin käytössä, eikä ratapiha mahdollista kauko- ja taajamaliikenteen lisäystä nykyisestä. Ahtaan ratapihan korkea kuormitusaste lisää merkittävästi junaliikenteen häiriöherkkyyttä poikkeustilanteiden (esimerkiksi raide-, vaihde- ja kalustorikot) hallinnassa. Helsingin ratapihan ahtaudesta johtuvat myöhästymiset heijastuvat edelleen pitkän muuta rataverkkoa – Helsingissä ilmentyvät ongelmat laajentuvat usein valtakunnallisiksi muun muassa yhteysjunan odotusten, junakohtausten, kalustokiertojen ja henkilöstökiertojen myötä. Helsingin ratapihan toiminnallisesta kehittämisestä huolimatta sen vastaanottokyky rajoittaa selvästi pitkällä aikavälillä junaliikenteen tarjonnan kasvattamismahdollisuuksia. Myös Huopalahden ja Helsingin välillä kaupunkiradan kapasiteetti on lähes täydessä käytössä.

Seudullinen bussiliikennejärjestelmä perustuu säteittäisten ja poikittaisten runkoyhteyksien lisäksi raskaan raideliikenteen liityntälinjoihin. Helsingissä on kaksi metrolinjaa: Ruoholahti–Mellunmäki ja Ruoholahti–Vuosaari. Kantakaupungin alueella liikennöivät raitiolinjat.

Tavarajunaliikennettä ei ole Helsingin ja Pasilan välillä. Tavarajunaliikenteen kohteet ovat Ilmalassa ja Vuosaaren satamassa, josta tavarajunaliikenne liittyy pääraataan Keravan eteläpuolella. Varikko on Ilmalassa, josta on yhteys pääradalle ja Rantaradalle. Pasilan veturitallien alueella on vähäisessä käytössä oleva pieni ratapiha. Kartoissa näkyvä Pasilan tavararatapiha on purettu vuonna 2010.

6.1.2 Arvioinnin lähtökohtia

Pisara-rata on vaikutuksiltaan laaja pitkän aikajänteen kehityshanke, mistä syystä liikenteellisen vaikutusarvioinnin lähtökohtana on ollut pitkän aikajänteen maan-

käytön ja liikennejärjestelmän kehittämistarpeiden ja -mahdollisuuksien huomioon ottaminen. Helsingin seudun työssäkäyntialueen kasvun oletetaan jatkuvan. Pitkällä aikavälillä on näköpiirissä useita alueellisia ja valtakunnallisia raidehankkeita, joiden takia Helsingin ratapihan kapasiteettiongelmat joudutaan ratkaisemaan tavalla tai toisella. Tarkasteluskennariossa lähtökohtana on tilanne, jossa Helsinkiin päättyvän junaliikenteen määrä on kasvanut toiminnallisesta kehittämisestä huolimatta yli Helsingin ratapihan vastaanotokyvyn.

Pisara-radan hankevaihtoehtojen liikennejärjestelmään ja liikkumiseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2011:n (luonnos 26.10.2010) mukaisessa vuoden 2035 tavoiteverkkotilanteessa, sillä HLJ 2011 määrittelee yhteiset tavoitteet seudun liikennejärjestelmän kehittämiselle. Suunnitelma edustaa seudulla yhteisesti sovittua maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämisen tulevaisuuskuvaavaa noin 30 vuoden aikajänteellä. HLJ-työssä muodostetun vuoden 2035 tavoiteverkon määrittely on perustunut taustaselvityksinä laadittuihin Maankäyttö- ja raideverkkoselvitykseen (MARA) ja Ajoneuvoliikenteen verkkoselvitykseen.

Liikenne-ennusteiden taustalla oleva seudullinen maankäyttö on kuvattu liikenne-ennustemenetelmää käsittelevässä luvussa 6.1.3. Vaikutusarvioinnin lähtökohtana oleva liikennejärjestelmä hankesisältöineen on puolestaan kuvattu luvussa 6.1.4.

6.1.3 Liikenne-ennustemenetelmä

Liikennejärjestelmään ja liikkumiseen kohdistuvia vaikutuksia on selvitetty Helsingin seudun työssäkäyntialueen kattavalla HSL:n liikenne-ennustemallilla vuoden 2035 ennustetilanteessa. Liikenteellisten vaikutusten arviointi perustuu hyvin pitkälti vaihtoehtokohtaiseen liikenne-ennusteisiin. Vaikutusarvioinnin ja vertailun keskeisenä lähtöaineistona ovat seudulliset maankäytön kehitysarviot ja liikennejärjestelmävaihtoehtojen liikennemallikuvaukset, joita on hyödynnetty useiden vaikutussuureiden arvioinnissa. Liikennemalleilla on arvioitu myös liikkumissuoritteiden muutoksista aiheutuvia ympäristövaikutuksia (liikenteen energiankulutus ja päästöt, katso luku 6.1.9).

Liikennemalli ja -ennustemenettely ottavat huomioon liikennejärjestelmässä, maankäytössä ja autoistumisessa ennakoitavat muutokset vuoteen 2035 mennessä. Seuraavassa on selostettu tarkemmin liikenne-en-

nusteiden lähtötietoja ennustemenetelmän periaatteita sekä mallien käyttöön liittyviä epävarmuustekijöitä.

Maankäyttö

Nykytilanteessa Helsingin seudun 14 kunnan alueella on noin 1,34 miljoonaa asukasta ja 700 000 työpaikkaa. Vuodelle 2035 laadituissa liikenne-ennusteissa väestömäärän on arvioitu kasvavan vuodesta 2008 noin 370 000 asukkaalla eli noin 28 %. Seudun työpaikkamäärän on arvioitu kasvavan vuodesta 2008 noin 200 000 työpaikalla eli noin 28 %.

Kaikkien vaihtoehtojen liikenne-ennusteissa Helsingin työssäkäyntialueen maankäyttö on vakioitu, jotta hankkeen välittömät vaikutukset kyetään tunnistamaan luotettavasti.

HLJ 2011 perusennusteiden taustalla olevat maankäyttöluvut perustuvat Kaupunkitutkimuksen muodostamiin väestö- ja työpaikkaprojektioihin, joiden taustalla ovat kuntien maankäyttösuunnitteet kuntatasolla ja taajamittain. Maankäyttösuunnitelmien taustalla ei ole varsinaisia uusia ratakäytäviä. Koko työssäkäyntialueen lukuja on työstetty siten, että Helsingin seudun kokonaismäärät täsmäivät sovittuihin kokonaismääriin (1,7 miljoonaa asukasta). Työstämisessä kasvuja on myös tasattu muun muassa suunnittelutilanteiden eron perusteella (kovimpia suunnitelmia on höylätty selvästi enemmän kuin vaatimattomampia suunnitelmia). Tästä syystä hankkeen liikenne-ennusteita varten on Keski-Pasilan maankäyttölukuja selvästi nostettu vastamaan Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston tuoreimpia suunnitelmia.

Lyhyellä aikajänteellä Pisara-rata vaikuttaa joukkoliikenteen houkuttelevuuteen. Pitkällä aikavälillä se vaikuttaa merkittävästi junaliikenteen toimintaedellytyksiä ja raideliikennekäytävien houkuttelevuutta parantavana hankkeena välillisesti myös maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Hankkeen toteuttamatta jättäminen johtaisi pitkällä aikavälillä mahdollisesti erilaiseen yhdyskuntarakenteen tulevaisuuskuvaan ja liikennekäyttäytymiseen. Maankäytön vakiointimenettelyn tarkoituksena on varmistaa, ettei hankkeen monimutkaisia vaikutusketjuja ja -mekanismeja lasketa useaan kertaan.

Vaikka maankäyttö on kussakin vaihtoehdossa vakioitu, ovat liikenne-ennusteet vaihtoehdoissa kuitenkin erilaiset – toisistaan poikkeavat liikennejärjestelmät tuottavat erilaisia palvelutasoja, jotka edelleen heijastuvat matkustuskysyntään.

Liikenne-ennustemallin toimintaperiaate

Helsingin seudun työssäkäyntialueen liikenne-ennustemalli on uudistettu vuonna 2010. Liikennejärjestelmän kuvaus ja kysyntämallit kattavat alueellisesti Helsingin seudun työssäkäyntialueen, johon kuuluvat pääkaupunkiseudun lisäksi koko muu Uusimaa, Itä-Uusimaa ja Riihimäen seutukunta. Kysyntämallit perustuvat Helsingin työssäkäyntialueen laajaan liikennetutkimukseen, LITU 2008, jossa tutkittiin noin 20 000 seudun asukkaan liikkumista ja matkoihin liittyvien valintojen perusteita. Ulkoisen liikenteen ennustemenettelyssä on hyödynnetty Valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen 2004–2005 tietoja, määräraikatutkimuksia ja tietoja raideliikenteen määrästä.

Mallijärjestelmissä on merkittävimpien liikennevirtojen kuvaamisessa hyödynnetty nelivaiheista ennusteprosessia. Liikenne-ennusteet on laadittu Emme/3-liikennesuunnitteluohjelmistolla ja siihen rakennettujen koodikielen (makrojen), matemaattisten funktioiden ja tuotettujen lähtötietojen avulla. Matemaattinen malli sisältää

- matkatuotosmallit, joilla lasketaan ihmisten tekemien matkojen määrä
- suuntautumismallit, joilla valitaan matkan määrän pää
- kulkutapamallit, joilla valitaan kullekin matkalle paras kulkutapa
- reitinvalintamallit, joilla valitaan kullakin matkalla käytettävä reitti.

Tuotos-, kulkutapa- ja suuntautumismallit hyödyntävät maankäyttötietojen (asukkaat, asuntotyyppit, väestön ikäjakaumat, työpaikat, palvelut, kaupalliset kerrosalat) ohella lähtötietoina tietoja muun muassa henkilöautoliikenteen ajokustannuksista ja pysäköinnin hinnoista, joukkoliikenteen tariffeista sekä alueparien välisistä etäisyyksistä ja matka-ajoista. Lisäksi taustalla on arviot bruttokansantuotteen, autonomistuksen ja liikenteen hinnoittelun kehityksestä.

Henkilöautolle, joukkoliikenteelle ja kevyelle liikenteelle on laskettu erikseen kysyntäennusteet, jotka on muodostettu arkivuorokausikysynnän ohella ruuhkatunneille ja päivätunnille. Ennusteiden laadintaa varten seudun työssäkäyntialue on jaettu 266 osa-alueeseen ja 39 ulkosyöttöön, jotka kuvaavat liikennekysynnän syntymis- tai päättymispisteitä. Liikennevirtojen sijoittelussa käytetään tiheämpää aluejakoa (1 056 aluetta). Lähtökohtana olevaa joukkoliikenneverkkoa on tarkennettu asemaympäristöjen kävely-yhteyksien osalta.

Seuraavassa on kuvattu lyhyesti joukkoliikenteen reitinvalintamallin toimintaperiaatetta. Joukkoliikenteen palvelutasoon vaikuttavat pelkän kokonaismatka-ajan lisäksi muun muassa seuraavat laatutekijät:

- Kävely ja odottelu koetaan ikävemmäksi kuin välineessä ajoaika. Tähän vaikuttaa muun muassa sääolosuhteet sekä mahdollisuus käyttää välineessä ajoaikaa esimerkiksi lepoon tai lukemiseen.
- Vaihtaminen välineestä toiseen katkaisee matkan, mikä koetaan haittana vaihtoon kuluvan ajan lisäksi.
- Raideliikenteen kulku on täsmällisempää kuin muulle liikenteelle herkemman bussiliikenteen. Tämä vähentää tarvittavia aikamarginaaleja, jos perillä tulee olla tiettyyn aikaan. Säännöllisyys vähentää myös odotusaikoja.
- Raideliikenneasemilla odotusolosuhteet ovat tavallisesti laadukkaammat ja paremmin säältä suojattu ja kuin bussipysäkeillä. Asemilla saattaa olla myös oheispalveluita, esimerkiksi kioski, jolloin odotusaikaa voidaan hyödyntää.
- Itse välineissä matkustamisen mukavuus koetaan eri tavalla. Liikennevälineet poikkeavat toisistaan matkustuksen tasaisuuden, melun, istuimien, väljyyden, häiriökäyttäytymisen, maisemien ynnä muun sellaisen osalta.

Kysyntämatriisin sijoittelu reiteille perustuu alueparien väliseen matkavastukseen, joka koostuu odotus-, kävely- ja ajoajoista sekä vaihtovastuksesta. Matkustajakuormitussijoittelut ja matkavastuslaskelmat on tehty seuraavilla parametreilla:

- odotusaika pysäkeillä/asemilla on 30 % vuorovälistä. Odotusaikaa painotetaan kertoimella 1,5 suhteessa ajoaikaan. Esimerkiksi 10 minuutin vuorovälillä odotusaika on kolme minuuttia ja siten matkaajaksi muutettu koettu matkavastus 4,5 minuuttia. Vuorovälillä kolmea minuuttia vastaavat luvut ovat 0,9 minuuttia ja 1,35 minuuttia.
- kävelyaikaa painotetaan samoin kertoimella 1,5 suhteessa ajoaikaan
- joukkoliikennevälineeseen nousu esimerkiksi vaihdon yhteydessä synnyttää yhden minuutin lisävastuksen vaihtoon kuluvan painotetun ajan lisäksi. Bussinousuille on määritetty lisäksi linjan pituudesta riippuvainen 2–7 minuutin lisävastus.

Esimerkiksi junamatkalla Malmilta Pitäjänmäelle Pasilassa tapahtuvan vaihdon matkavastus muodostuu seuraavasti:

- vaihto Pasilassa 10 minuutin vuorovälillä kulkevaan junaan aiheuttaa $1 + (0,3 \times 10 \text{ min}) \times 1,5 + (12 \text{ min/km} \times 0,15 \text{ km}) \times 1,5 = 8,2$ minuutin matkavastuksen, johon todellista matka-aikaa sisältyy 4,8 minuuttia (odotus- ja kävely). Ratalenkin ajoaika on tätä suurempi, joten liikennemallissa matkusta-

ja valitsee vaihdon sen sijaan että ajaisi ratalenkin. Liikennemalli kuormittaa valittua reitinvalintastrategiaa toteuttavia linjoja vuorovälien suhteessa.

Joukkoliikenteen palvelutasoa on tarkasteltu ensisijaisesti koettuna matkavastuksena, jossa on huomioitu yllä lueteltuja laatutekijöitä. Mallijärjestelmästä tuotettujen numeeristen tunnuslukujen ohella vaikutusarviointia on täydennetty sanallisina asiantuntija-arvioina. Esimerkiksi laadullisia palvelutasotekijöitä (muun muassa joukkoliikenteen säännöllisyys, täsmällisyys ja häiriöherkkyys) on arvioitu sanallisesti.

Liikenne-ennusteisiin liittyvät epävarmuustekijät

Liikenne-ennusteet ovat nykyhetken projektioita tulevaisuuteen perustuen nykyisiin liikkumistottumuksiin ja arvostuksiin. Ennusteiden virhemahdollisuuksia pyritään minimoimaan, mutta maailma saattaa kehittyä eri tavalla kuin mitä nyt kuvitellaan. Ennusteet pohjautuvat oletuksiin maankäytöstä, matkustuskäyttäytymisestä, talouden kehityksestä, liikennepolitiikasta ja liikennejärjestelmästä. Liikenne-ennusteet on laadittu HSL:n mallijärjestelmällä samoilla oletuksilla ja asetuksilla kuin Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman liikenne-ennusteet. Ennusteet eivät ota huomioon poikkeustilanteiden (suuret yleisötapahumat, lakot, sää, vikaantumisen) mukaista liikkumista.

Ihmisten arvot muuttuvat, mikä saattaa heijastua myös matkustuskäyttäytymiseen. Matkustamiseen vaikuttaa myös muun muassa polttoaineiden hinnat, autoliikenteen hinnoittelu ja verotus sekä talouden yleinen kehitys. Tehdyissä ennusteissa on oletettu, että näiden taustalla vaikuttavien tekijöiden kehitys on maltillista. Liikenne-ennusteisiin vaikuttaa voimakkaasti maankäytön kehitysarviot. Jos maankäytön määrä tai laatu poikkeaa oletetusta, muuttuvat myös liikenne-ennusteet. Ennusteisiin on siten aina suhtauduttava kriittisesti ja on varauduttava myös toisenlaiseen kehitykseen. Liikennemallin ominaisin käyttöalue on muutosten suuntien ja suuruusluokkien arvioinnissa.

Liikenteen sijoittelussa on käytetty edellä kuvattuja oletuksia reitinvalintamallin toimintaperiaatteista. Merkittävimpänä tähän liittyvänä epävarmuustekijänä on Pasilan aseman vaihtotapahtumien mallinnus, joka on valitun kaupunkijunan ohella riippuvainen ratalenkin ajoajasta ja vaihtokävelymatkojen pituuksista. Esimerkiksi 10 minuutin vuorovälillä kulkevaan junaan ei todellisuudessa Pasilassa kannata vaihtaa, jos asiakas on valinnut jo lähtöasemalla oikeaan ratasektoriin jatkavan kaupunkijunan ja ratalenkin ajoaika on alle 12 minuuttia. Vaihto sen sijaan kannattaa, jos ratalenkin ajoaika on 12 minuuttia tai enemmän, koska tällöin matkustaja ehtii vaihtaa Pasilassa edelliseen junaan.

6.1.4 Tarkasteluasetelma ja vaihtoehtojen kuvaus

Vaihtoehtojen yhteiset kehittämislinjaukset

Vertailuasetelman lähtökohtana toimii HLJ 2011 -luonnoksen (26.10.2010) Tavoiteverkon mukainen maankäyttö ja liikennejärjestelmä. Kaikki vaihtoehdot sisältävät yhtenevät kehittämislinjaukset koskien kestävän kehityksen mukaista yhdyskuntarakennetta, joukkoliikenteen, jalankulun ja pyöräilyn yhteyksiä ja palveluja, liikkumisen ohjausta, hinnoittelua ja sääntelyä, liikennejärjestelmän operointia ja ylläpitoa.

Liikenneinfrastruktuurin osalta kaikissa vaihtoehdoissa on mukana liikennejärjestelmäluonnoksen (26.10.2010) kehittämisohjelman mukaiset hankkeet (luonnollisesti pois lukien Pisara-rata, joka sisältyy HLJ 2011 tavoitetilanteen verkkoihin). Näistä hankkeen liikenteellisten vaikutusten mallinnuksen kannalta keskeisimmät toteutettavat hankkeet ovat:

Raideliikenteen kehittäminen

- Kehärata ja metro Ruoholahti–Matinkylä
- Kehäradan asemavarausten toteutus
- Kaupunkirata Leppävaara–Espoo
- Pasila–Riihimäki-rataosuuden välityskyvyn nostaminen
- Metro Matinkylä–Kivenlahti
- Metro Mellunmäki–Majvik
- Raide-Jokeri
- Tiederatikka
- Lentorata.

Tie- ja katuverkon poikittaisyhteyksien kehittäminen

- Jokeri 2 -linja tie- ja katujärjestelyineen
- Tiedelinja Otaniemi–Viikki (sisältyy Vallilanlaakson joukkoliikennekatu)
- Kehä I (mt 101) pullonkaulojen poistaminen
- Kehä III (E 18) parantaminen
- Kehä III (kt50) Mankki–Muurala
- Kehä III (kt 50) Kt 51–Mankki
- Pasilanväylä (Hakamäentien täydentäminen)
- Tuusulanväylän kääntäminen Hakamäentielle.

HLJ 2011 kehittämislinjausten mukaan muun muassa raideliikenteen kehittämisessä priorisoidaan raideverkon kapasiteettia ja raideliikenteen toimintavarmuutta sekä täsmällisyyttä parantavia toimenpiteitä. Seuraavassa on kuvattu vaihtoehtojen toisistaan poikkeavat ominaisuudet liikenneverkon ja liikennöinnin osalta, mistä hankkeen liikenteelliset vaikutukset pääasiassa muodostuvat.

Vertailuvaihtoehto 0+

Vertailuvaihtoehdolla tarkoitetaan tilannetta, jossa Pisara-rataa ei toteuteta, mutta liikennekelpoisuuden

kannalta joudutaan tekemään välttämättömiä korvausinvestointeja. Helsingin ratapihan toiminnallinen kehittäminen (muun muassa asetinlaitteen uusiminen, ohjauksvaunujen käyttö, aikataulurakenne, vaihdejärjestelyt) ei sellaisenaan riitä vastaamaan junaliikenteen pitkän aikavälin kasvutarpeisiin.

Kehärata ja Espoon kaupunkirata eivät lisää Helsinkiin päätyvien junien määrää nykyisestä. Sen sijaan Lentoradan ja pääradan välityskyvyn nostamisen mahdollistama raideliikenteen laajamittainen kehittämis-potentiaali vaatii lisää laituritilaa ja raidekapasiteettia. Vain hyvin rajallinen osa raideliikenteen kasvutarpeesta voidaan hoitaa kehittämällä juna-, turvalaite- ja ratatekniikkaa, mutta valtaosa kasvutarpeiden tyydyttämisestä edellyttää lisäraiteiden ja -laitureiden rakentamista. Helsingin ratapihan kapasiteettia ja raiteiston välityskykyä ei kyetä lisäämään ilman laajamittaisia investointeja. Sen lisäksi ettei lisälaiturien rakentaminen Helsingin ratapihalle ole käytännössä mahdollista ei myöskään Linnunlaulun kohta mahdollista lisäraiteiden rakentamista.

Tässä työssä Pisara-ratalenkin vaikutuksia on verrattu vaihtoehtoon, jossa junaliikenteen tulevaisuuden kasvattamismahdollisuuksia luotaisiin ratkaisemalla Helsingin ratapihan kapasiteettiongelmat Pasilan lähiliikenneterminaalilla, jota pidetään todennäköisimpänä Pisara-hankkeelle vaihtoehtoisena ratkaisuna. YVA-ohjelmassa on määritelty, että Pasilan terminaaliratkaisuna tarkastellaan lähiliikenneterminaalialia. Pasilan lähiliikenneterminaaliskenaario on nimetty vaihtoehdoksi 0+.

Lähiliikenneterminaalien myötä osa lähiliikenteestä siirretään päättymään ja lähtemään Pasilasta, mikä vapauttaa kapasiteettia Helsingin ratapihalta ja päärautatieaseman laituripaikoilta. Pasilan terminaalialia on suunniteltu Keski-Pasilan ratapihaselvityksessä (RHK 2003).

Pasilaan päätettävästä liikennetarjonnasta ei ole aiemmin tehty päätöksiä tai linjauksia. Keski-Pasilan ratapihaselvityksen taustalla olleet lähtökohdat ja oletukset ovat osin vanhentuneet. Tässä työssä Pasilaan mahdollisesti päätettävä lähijunaliikennetarjonta on hahmoteltu vuoden 2035 tilanteessa vuonna 2010 valmistuneen Lentoaseman kaukoliikennetaran ratayhteysselvityksen (Liikenneviraston suunnitelmia 02/2010) sekä junaliikenteen täsmällisyyden ja häiriöherkkyyden alentamistavoitteiden perusteella.

Vertailuvaihtoehdossa (vaihtoehto 0+) Pasilan lähiliikenneterminaaliiin on päätetty vuoden 2035 arvioitu taajamajunaliikenne kokonaisuudessaan. Lentoradan mahdollistama kaukojunaliikenteen kasvu ohjataan Helsingin päärautatieasemalle ja pääradan taajamajunien lisäliikenne Pasilaan. Lisäksi kaikki pääradan ja rantaradan pitkämatkaiset nykytyyppiset taajamajunavuorot (U-, E-, Y-, G-, H-, R- ja Z-junat) päätetään

Taulukko 6.1. Pasilaan ruuhkatunnin aikana päättyvä taajamaliikennetarjonta vertailuvaihtoehdossa Ve 0+.

tunnus	linja	vuoroväli (min)	lähtöä / h
G	Saunakallio - Pasila	30	2
H	Riihimäki - Pasila	30	2
R	Riihimäki - - Lentoasema - Pasila	30	2
	taajamajuna Tampere - Hämeenlinna - Pasila	60	1
Z	Lahti - Pasila	30	2
E	Kirkkonummi - Pasila	30	2
S	Kirkkonummi - Pasila	30	2
Y	Karjaa - Pasila	60	1
	YHTEENSÄ		14

Pasilaan, jotta päärautatieaseman kuormitusaste ja häiriöherkkyys alenevat nykyisestä. Vertailuvaihtoehdossa Pasilaan päätettävät taajamajunavuorot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.1.).

Edellä esitetyn liikennöintimallin mukaisesti ruuhka-aikana Pasilan terminaaliin päätettäisiin yhteensä 14 lähiliikennejunaa/tunti/suunta. Vertailuvaihtoehdon määrittelystä seuraa, että näiden junien käyttäjät joutuvat vaihtamaan viimeistään Pasilassa muihin juniin, mikäli ovat matkalla keskusta.

Hankevaihtoehdot 1, 2 ja 3

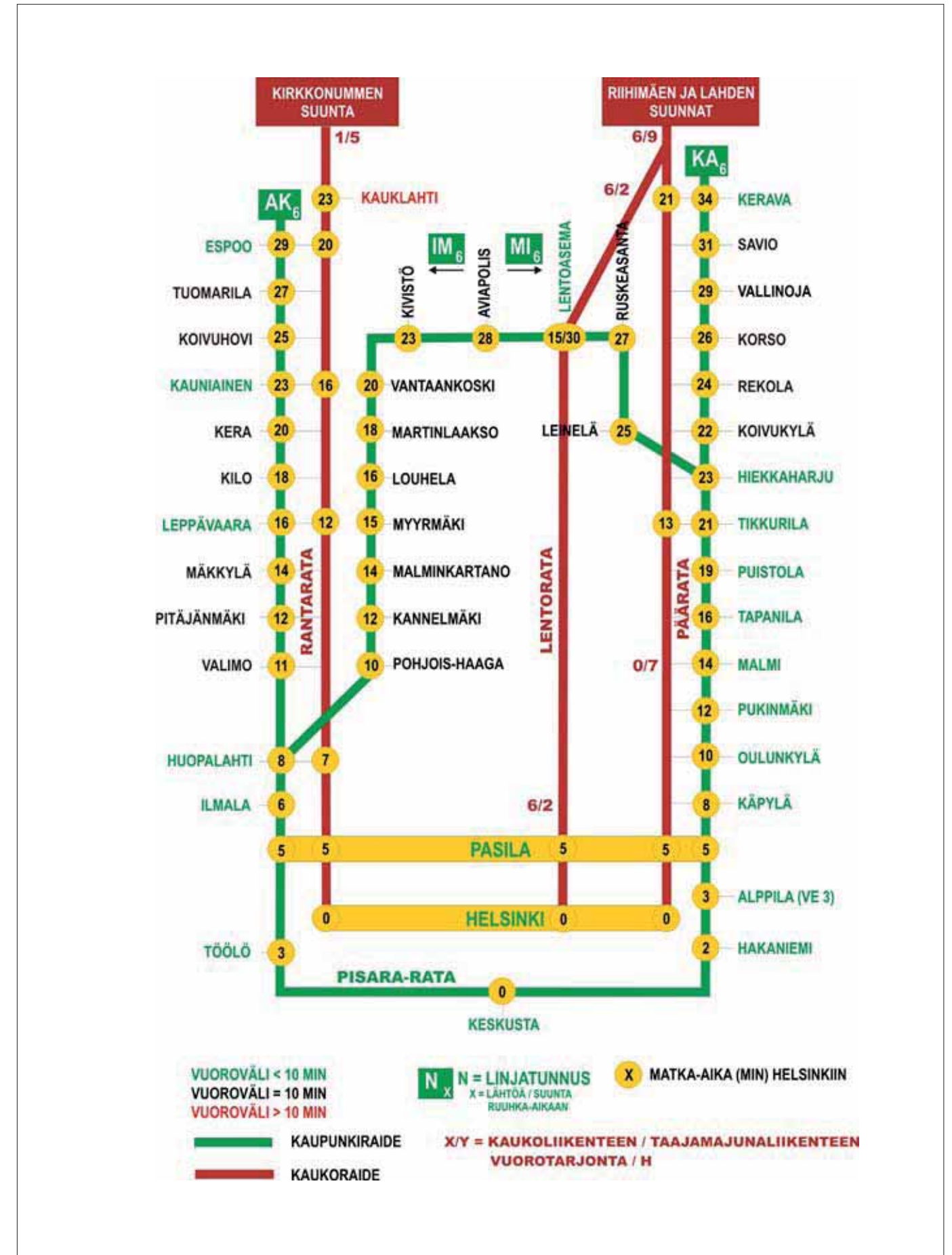
Hankevaihtoehdojen pääpiirteinen sisältö on kuvattu aiemmin raportin luvussa 4.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa on ranta- ja pääradan kaupunkirataliikenteet (Espoon ja Keravan kaupunkiradat, Kehärata) yhdistetty Pisara-ratalenkin kautta liikennöiviksi rengas- ja heilurilinjoiksi. Kaupunkiratalinjoja tiheästi liikennöivät junat pysähtyvät kaikilla asemilla. Pisara-ratalenkin ajoaika on VR Track Oy:n tekemien simulointien mukaan vaihtoehdossa 1 noin 10 minuuttia, mitä on käytetty myös vaihtoehdolla 2. Vaihtoehdossa 3 on ratalenkin ajoajaksi arvioitu 11 minuuttia Alppilan asemapysähdysten takia.

Kuten vertailuvaihtoehdossa, kaupunkirataliikenteen vuoroväli on 10 minuuttia. Tämä tarkoittaa yhteisillä kaupunkiraitteiden linjaosuuksilla Huopalahti-Pasila-Pasila ja Tikkurila-Pasila-Pasila viiden minuutin yhteistä vuoroväliä. Kaupunkirata-, taajamajuna- ja kaukoliikenteen ruuhka-ajan liikennöintiperiaate on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 6.1.).

Pisara-ratalenkki mahdollistaa kaupunkirataliikennettä lukuun ottamatta kaiken vuodelle 2035 arvioidun kauko- ja lähijunaliikennetarjonnan päättämisen Helsingin päärautatieasemalle.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Pasilassa on enemmän laiturikapasiteettia kuin vaihtoehdossa 1. Helsingin ratapihan kapasiteetti on kuitenkin kaikissa hankevaihtoehdoissa sama, joten sitä ei pystytä hyödyntämään juna-liikenteen kapasiteetin lisäämisessä vaihtoehdoissa 2 ja 3. Häiriötilanteissa Pasilan ylimääräinen laiturikapasiteetti voi kuitenkin parantaa liikenteen toimintavarmuutta.



Kuva 6.1. Kaupunkirata-, taajamajuna- ja kaukoliikenteen liikennöintiperiaate.

Herkkystarkastelut

Perusvertailuasetelman ohella on tehty kaksi herkkystarkastelua, joiden tarkoituksena on arvioida liikenteellisten vaikutusten kannalta merkittävien epävarmuustekijöiden vaikutusta. Liikenteellisten vaikutusten suhteen herkkystarkastelut koskevat vertailuvaihtoehdon hankesisältöä ja Pisara-hankkeen liikennöintimallia. Yleissuunnitelman hankearvioinnissa on kannattavuuslaskelmaan liittyen tehty lisäksi herkkystarkastelua muun muassa häiriövaikutusten, maankäyttöhyötyjen, investointikustannuksen, matkustajapalvelutasohyötyjen arvottamisen, hankkeen toteutusajankohdan, jäänösarvon ja diskonttauskoron osalta.

Seuraavassa on kuvattu liikenteellisten herkkystarkastelujen sisältö.

H1. Vertailuvaihtoehdossa Töölön metro

Vertailuvaihtoehdossa 0+ kaupunkirataliikennettä lukuun ottamatta kaikki lähijunaliikenne päätetään Pasilaan, mitä liikenteellisesti tukisi tehokkaana joukkoliikenteen jatko- ja jakeluyhteytenä Töölön metro. Töölön metro ja Pasilan lähiliikenneterminaali muodostavat tietyllä tavalla liikenteellisen kokonaisuuden; metro yhtäältä vaimentaa junien Pasilaan päättämisen heikentäviä palvelusvaikutuksia ja toisaalta taajamajunien päättäminen Pasilaan puoltaisi houkuttelevaa joukkoliikenneyhteyttä eli metroa.

Helsingin toinen metrolinja Kamppi–Pasila mahdollisine jatkeineen ei ole mukana perustarkastelussa, koska hanke ei sisälly HLJ 2011 suunnitelmaan. Töölön metron osalta on kuitenkin tehty herkkystarkastelu, jossa hanke on sisällytetty vertailuvaihtoehtoon (Ve 0++).

Hankevaihtoehtoihin Helsingin toista metrolinjaa ei ole sisällytetty, koska Pisara-ratalenkki ja Töölön metro tarjoavat monin paikoin päällekkäistä palvelua. Aiempien selvitysten mukaan Töölön metro vaikuttaa verrattain vähän Pisara-radan matkustajakuormiin. Sen sijaan Pisara-rata vaikuttaa selvästi enemmän Töölön metron matkustajamääriin. Pisara-radan hyödyt kuitenkin korostuvat, mikäli toinen metrolinja olisi toteutettu. Tämä juontuu osin Töölön metron liittyvistä Meilahden liityntäterminaalijärjestelyistä, joiden toteuduttua Pisara-radan myönteinen vaikutus Töölön suuntautuvilla matkoilla korostuu.

Herkkystarkastelussa 1 vaikutuksia on verrattu hankevaihtoehdon 1 suhteen.

H2. Tiheä kaupunkirataliikenne

Kaupunkirataliikennettä ei ole nykyisin juurikaan mahdollista tihentää linjojen nykyisestä 10 minuutin vuorovälisestä kulunvalvonnan takia. Linjojen yhteisillä osuuksilla on viiden minuutin vuoroväli. Vaikka kulunvalvon-

ta- ja turvalaitetekniikka uusittaisiin, tulee Helsingin ratapihakapasiteetti vastaan.

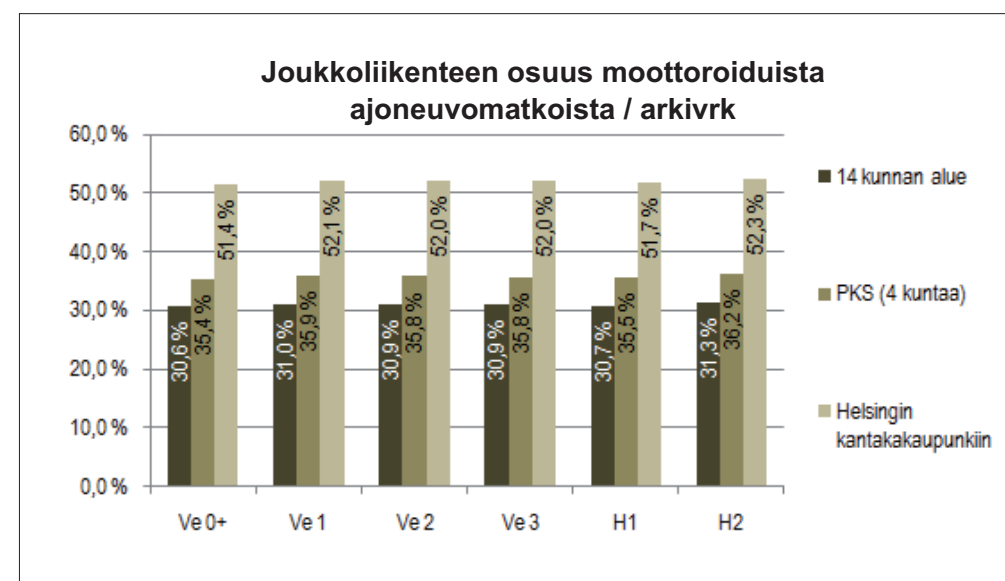
Pisara-hankkeeseen liittyy luontevasti mahdollisuus tihentää kaupunkirataliikenteen vuoroväliä, mikä on aiemmissa selvityksissä (muun muassa Espoon kaupunkiradan muuttaminen metroradaksi 2009) todettu vaikutuksiltaan erittäin myönteiseksi.

Herkkystarkastelussa kaupunkiratalinjojen (Kehärata, Espoon ja Keravan kaupunkiradat) vuoroväliä on tihennetty nykyisestä 10 minuutista kuuteen minuuttiin, mikä merkitsee yhteisillä linjaosuuksilla Huopalahti–Pasila–Pisara ja Tikkurila–Pasila–Pisara kolmen minuutin yhteistä metromaista vuoroväliä.

Herkkystarkastelu 2 on tehty Pisara-radan hankevaihtoehdolle 1.

6.1.5 Kulutapojen käyttö ja matkojen suuntautuminen

Liikenne-ennustemenettelyllä on arvioitu hankkeen vaikutukset kulutapojen käyttöön ja matkojen suuntautumiseen. Vuoden 2035 ennustetilanteessa Pisara-radan liikenne lisää hankevaihtoehdosta riippuen Helsingin seudulla (14 kunnan muodostama alue) noin 12 000–14 000 joukkoliikennematkaa (+1,2–+1,3 %) arkivuorokaudessa. Pääkaupunkiseudulla muutos merkitsee joukkoliikenteen kulkutapaosuuden kasvua noin 0,4–0,5 prosenttiyksiköllä (35,4 % -> 35,9 %) moottoroiduista ajoneuvomatkoista. Mallitarkastelujen mukaan



Kuva 6.2. Joukkoliikenteen kulkutapaosuudet eri vaihtoehdoissa.

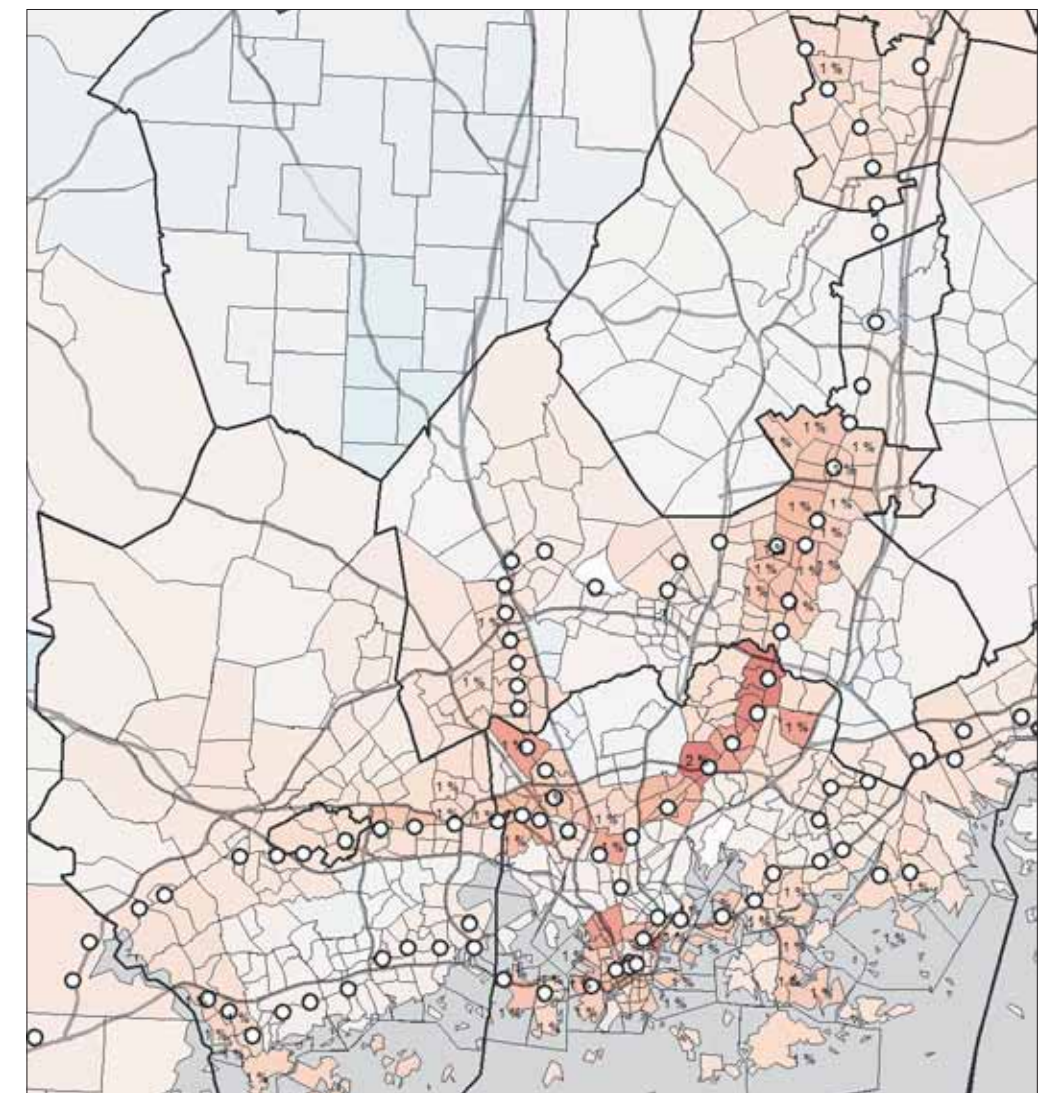
joukkoliikenteeseen siirtävistä matkoista 70 % on peräisin henkilöautoliikenteestä ja 30 % kevyestä liikenteestä.

Pisara-radan vaikutukset kohdistuvat erityisesti Helsingin kantakaupunkiin suuntautuviin matkoihin. Joukkoliikenteen kulkutapaosuus henkilöautoon nähden Helsingin kantakaupunkiin suuntautuvilla matkoilla kasvaa noin 0,7 prosenttiyksikköä (51,4 % -> 52,1 %). Merkittävä osa on kuitenkin uudelleen suuntautuneita matkoja, jotka ilman Pisara-rataa tehtäisiin muualla seudulla henkilöautolla, joukkoliikenteellä tai kevyellä liikenteellä.

Hankevaihtoehdot 1, 2 ja 3 tuottavat koko seudun mittakaavassa saman suuruusluokan vaikutukset. Vaihtoehto 1 lisää kuitenkin eniten joukkoliikenteen käyttöä johtuen sujuvimmista kävely-yhteyksistä Pasilan asemalla.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 6.2.) on esitetty vaihtoehtojen joukkoliikenteen arkivuorokauden kulkutapaosuuksia moottoriajoneuvomatkoista eri aluerajauksilla.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 6.3.) on esitetty vaihtoehdon 1 joukkoliikenteen kulkutapaosuus vuonna 2035 aamuhuipputuntina alueelta lähtevien matkojen osalta.



Kuva 6.3. Joukkoliikenteen osuuden muutos lähtevistä moottoroiduista matkoista 2035 aamuhuipputuntina vertailuvaihtoehtoon (vaihtoehto 0+) nähden. Punainen tarkoittaa lisääntyvää joukkoliikenteen käyttöä ja sininen vähentävää joukkoliikenteen käyttöä.

6.1.6 Joukkoliikennejärjestelmän kuormittuminen

Joukkoliikenteen kysyntämatriisit on sijoitettu liikenneverkolle, mistä on saatu junaliikenteen ja asemien matkustajamääräennusteet, joukkoliikennevälineiden kuormittuminen sekä kuormituserot verkolla ja linjoittain.

Joukkoliikenteen operoinnin osalta on arvioitu muutokset eri joukkoliikennemuotojen suoritteissa ja kalustotarpeissa. Suorite- ja kalustotarvelaskenta on tehty liikennemallitarkasteluista saatujen joukkoliikennevälineiden ja yksittäisten linjojen kuormitusten perustella. Yleissuunnitelman hankearvioinnissa on arvioitu operoinnin kustannusvaikutuksia.

Seuraavissa kuvissa on esitetty joukkoliikenneverkon matkustajamäärät aamuruuhkatunnissa 2035 liikennemuodoittain vertailu- ja hankevaihtoehdossa 1 ja kuormitusmuutokset vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden. Matkustajamäärämuutokset hankevaihtoehdoissa 2 ja 3 ovat suuruusluokaltaan ja suunnaltaan samankaltaiset kuin vaihtoehdossa 1, jolla on kuitenkin merkittävin vaikutus verkon kuormitukseen.



Kuva 6.4. Joukkoliikenteen matkustajamääräennuste vertailuvaihtoehdossa 0+ 2035 aamuhuipputuntina. Keskeisten asemien matkustajaoperaatiot on esitetty tarkemmin luvun lopussa.



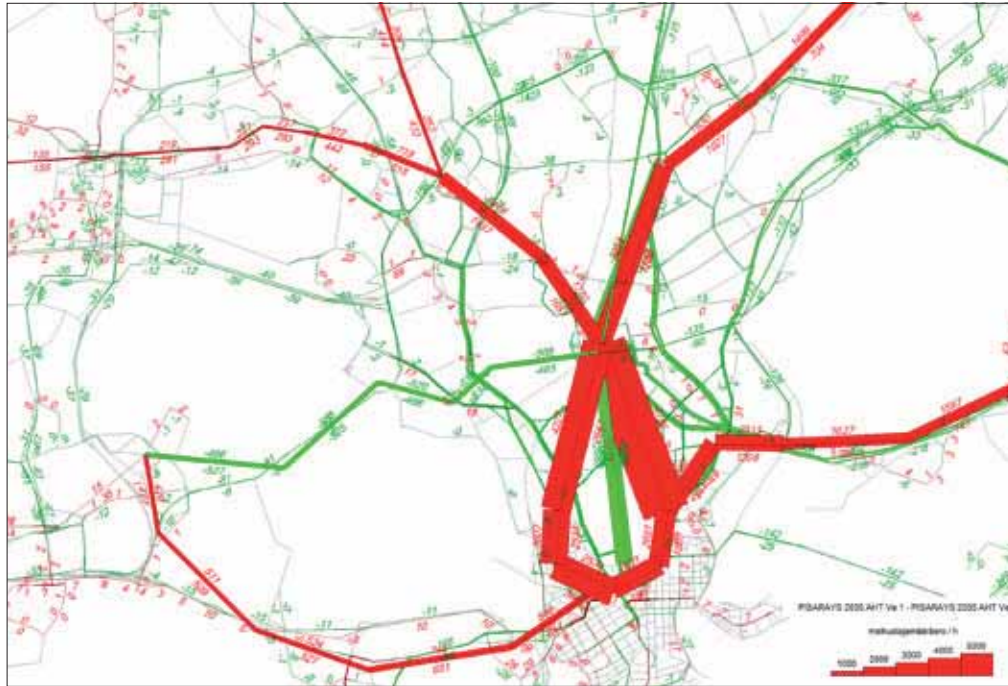
Kuva 6.6. Joukkoliikenteen matkustajamääräennuste 2035 aamuhuipputuntina hankevaihtoehdossa 2. Keskeisten asemien matkustajaoperaatiot on esitetty tarkemmin luvun lopussa.



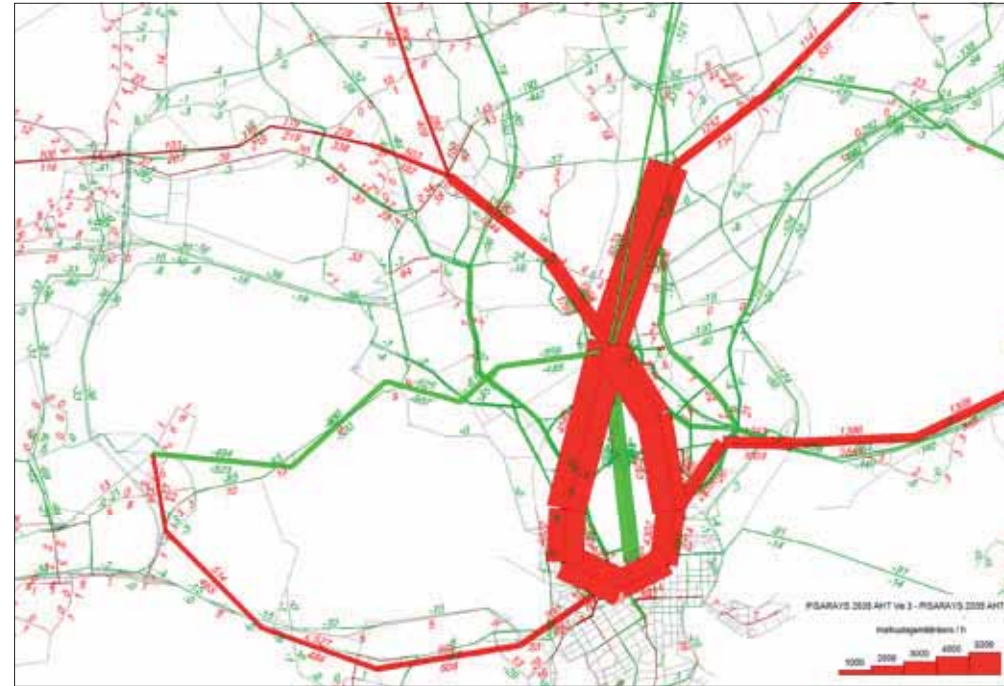
Kuva 6.5. Joukkoliikenteen matkustajamääräennuste 2035 aamuhuipputuntina hankevaihtoehdossa 1. Keskeisten asemien matkustajaoperaatiot on esitetty tarkemmin luvun lopussa.



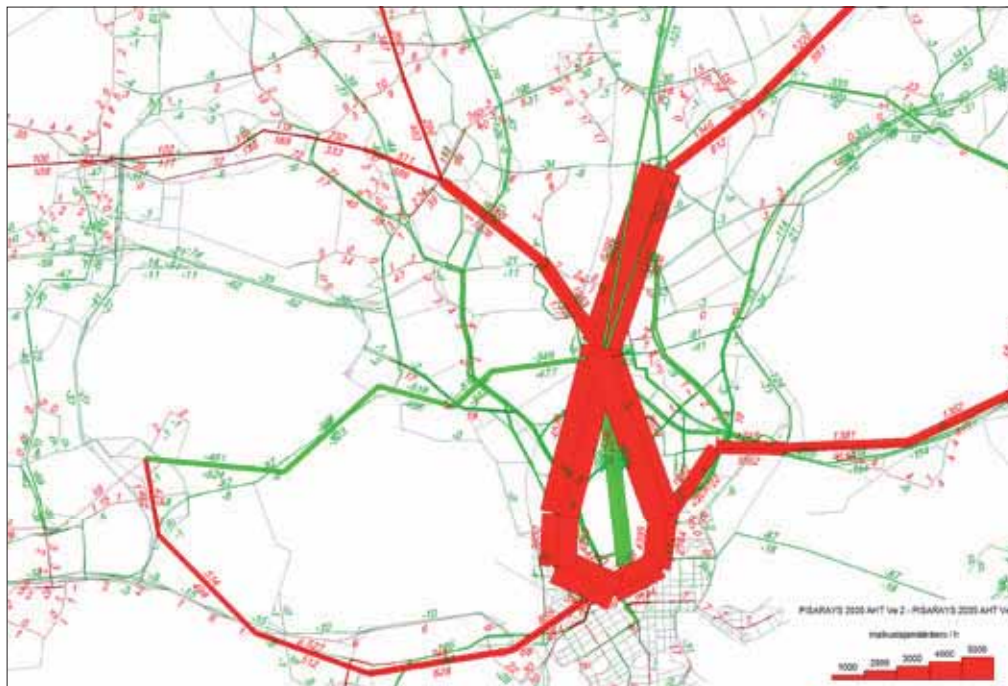
Kuva 6.7. Joukkoliikenteen matkustajamääräennuste 2035 aamuhuipputuntina hankevaihtoehdossa 3. Keskeisten asemien matkustajaoperaatiot on esitetty tarkemmin luvun lopussa.



Kuva 6.8. Joukkoliikenneverkon kuormitusmuutos aamuhuipputuntina 2035 hankevaihtoehdossa 1 vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden.



Kuva 6.10. Joukkoliikenneverkon kuormitusmuutos aamuhuipputuntina 2035 hankevaihtoehdossa 3 vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden. Vaihtoehtoon 1 nähden Käpylän ja Pasilan välinen kuormitusmuutos johtuu erilaisesta linkkimäärästä.



Kuva 6.9. Joukkoliikenneverkon kuormitusmuutos aamuhuipputuntina 2035 hankevaihtoehdossa 2 vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden. Vaihtoehtoon 1 nähden Käpylän ja Pasilan välinen kuormitusmuutos johtuu erilaisesta linkkimäärästä.

Junaliikenne

Pisara-rata parantaa olennaisesti kaupunkirataliikenteen palvelutasoa, mistä syystä muista kulkutavoista siirtyvien lisäksi osa muita joukkoliikennemuotoja käyttävistä matkustajista siirtyy käyttämään Pisara-rataa liikennöiviä kaupunkijunia. Ennusteen mukaan vaihtoehto 1 lisää tuntuvimmin kaupunkiratajunien käyttöä, joihin tehtävät junanousut lisääntyvät yli 30 %. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 kaupunkiratajunien käyttö lisääntyy hieman yli 20 % vertailuvaihtoehtoon nähden.

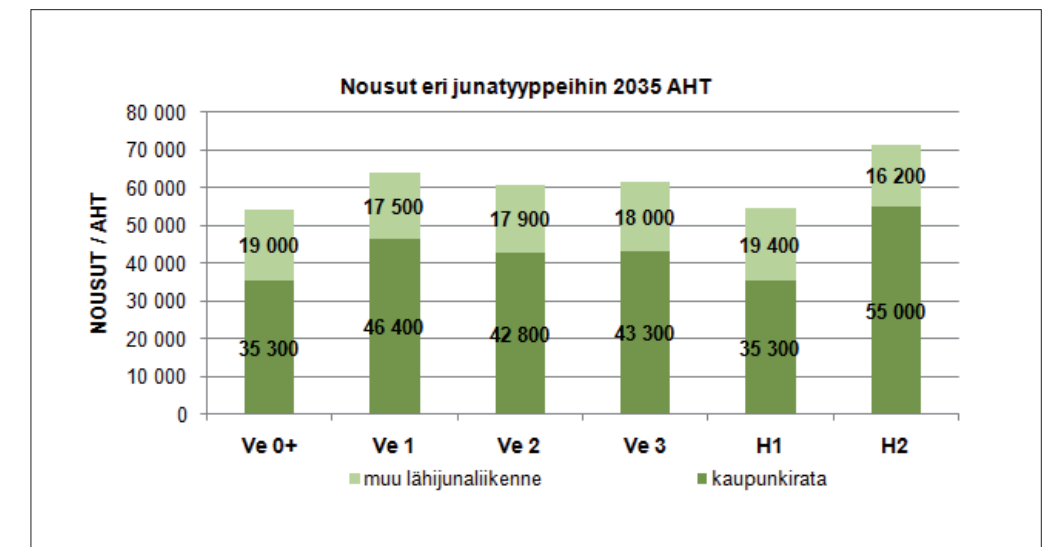
Taajamajunien matkustajista osa, noin 5–8 % siirtyy kokonaan Pisara-rataa käyttävien kaupunkijunien matkustajiksi, mikä aamuhuipputuntin osalta merkitsee 1 000–1 500 matkustajaa. Seuraavassa kuvassa (Kuva 6.11.) on esitetty aamuhuipputuntina kaupunkiratajuniin ja muuhun lähijunaliikenteeseen tehdyt nousut eri vaihtoehdoissa. Tarkastelussa on mukana kaupunkirataliikenne ja taajamajunaliikenne kokonaisuudessaan. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa Espoon, Kerava ja Kehäradan kaupunkiratalinjojen ja niiden liityntäliikenteiden palvelualueille.

Kaukojunaliikenteen suoritemuutos aiheutuu Pasilan vaihtoyhteyksien paranemisesta. Yhteyksillä kantakaupungin itä- tai länsipuolelle matkaavat kaukojunamatkustajat (noin 200 matkustajaa aamuhuipputunnissa) vaihtavat Pasilassa Pisara-juniin.

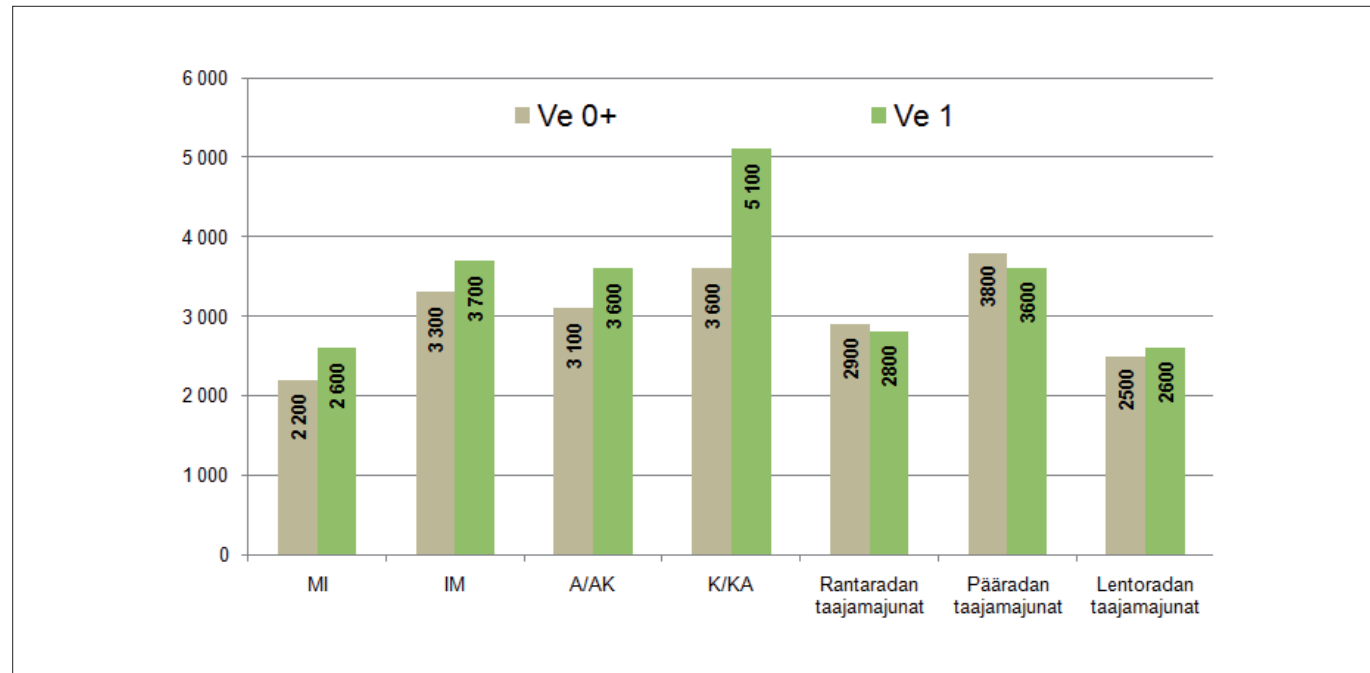
Seuraavassa kuvassa (Kuva 6.12.) on havainnollistettu eri junatyypin kuormittamista maksimikuormien perusteella aamuruuhkatuntina, joka on joukkoliikennejärjestelmässä kalustotarpeen mitoittava ajankohta. Tarkastelu on tehty vertailuvaihtoehdon lisäksi hankevaihtoehdolle 1, joka lisää kokonaisuudessaan eniten joukkoliikenteen ja erityisesti junaliikenteen käyttöä.

Maksimikuormatarkastelu näyttää, että erityisesti kaupunkiratalinjan KA (Kerava–Espoon keskus) maksimikuormat kasvavat noin 40 %. Vastaavasti Kehäradan myötäpäivään liikennöivä ja osin samoja asemia palveleva linja MI kuormitus kasvaa 20 %. Muiden kaupunkiratalinjojen (Espoon keskus–Kerava ja Kehäradan linja vastapäivään) maksimikuormitukset kasvavat 12–16 %. Junien kuormituseroja kyetään tasaamaan jonkin verran aikataulusuunnittelulla.

Pisara-rata parantaa kaupunkirataliikenteen palvelutasoa niin paljon, että junien kysyntä kasvaa huomattavasti. Tämä synnyttää painetta junakokoonpanojen kasvattamiseen lisäämällä niihin yksiköitä. Yksikkömäärän lisäämistarve on riippuvainen matkustajamäärästä ja niiden muutoksista, kalustoyksiköiden matkustajakapasiteetista sekä asetettavasta väljyyksivaatimuksesta. Ruuhka-aikojen ulkopuolella yksikkötarpeen muutokset ovat riippuvaiset lisäksi vuorovälillä. Tarkasteluissa on kaupunkirataliikenteen päiväliikenteen vuoroväliksi oletettu 10 minuuttia kullakin linjalla.



Kuva 6.11. Eri junatyyppeihin tehdyt nousut vuoden 2035 ennustetilanteen aamuhuipputuntina.



Kuva 6.12. Eri junatyypin maksimikuormitusennusteet 2035 aamuhuipputuntina vertailuvaihtoehdossa ja hankevaihtoehdossa 1.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.2.) on kuvattu kaupunkiratalinjojen (Kehärata, Espoon ja Keravan kaupunkiradat) kuormittumista, maksimikuormien sijaintia ja matkustusväljyyttä. Tarkastelussa on oletettu, että juna liikennöidään Sm5-yksiköillä. Uusien kaupunkijunien mitoituskapasiteetti on 380 henkilöä/Sm5-yksikkö ja yhdessä junayksikössä on 260 istumapaikkaa.

Taulukko 6.2. Kaupunkiratalinjojen käyttö ja kuormittuminen, 2035 aamuhuipputuntiennuste.

Ve 0+, junaryhmä	MI		IM		A		K	
	suunta	myötäp.	vastap.	Helsinkiin	Espooseen	Helsinkiin	Keravalle	
aamuhuipputunti, nousuja		7 800	8 800	5 400	4 600	6 900	3 200	
maksimikuormitus		2 200	3 300	3 000	3 200	3 500	1 100	
matkustajaa/juna		370	550	500	540	580	180	
teoreettinen junapituus (Sm5)		1	2	2	2	2	1	
ruuhkajunan kuormitusaste *)		97 %	72 %	67 %	67 %	78 %	54 %	
matkustajaa/istumapaikka **) kohta		1	1	1	1	1	1	
		Hpl-Poh	Poh-Hpl	Pjm-Vmo	Hpl-Vmo	Pkm-Olk	Olk-Pkm	

Ve 1, junaryhmä	MI		IM		AK (rantarata)		KA (päärata)	
	suunta	myötäp.	vastap.	Helsinkiin	Keravalle	Helsinkiin	Espooseen	
aamuhuipputunti, nousuja		10 000	10 700	6 200	5 100	9 900	4 400	
maksimikuormitus		2 600	3 700	3 600	2 500	5 100	3 900	
matkustajaa/juna		430	620	590	410	860	650	
teoreettinen junapituus (Sm5)		2	2	2	2	2	2	
ruuhkajunan kuormitusaste *)		56 %	81 %	78 %	54 %	113 %	86 %	
matkustajaa/istumapaikka **) kohta		1	1	1	1	2	1	
		Hpl-Poh	Poh-Hpl	Pjm-Vmo	Hkn-Psl	Pmk-Olk	Hpl-Vmo	

Kaupunkiratalinjojen kapasiteetti riittää hyvin Pasilan ja Helsingin välisellä osuudella, joka ei ole mitoittava kohta. Kaupunkiratalinjojen kalustotarpeen mitoittavat kohdat sijoittuvat Espoon kaupunkiradalla Pitäjänmäen ja Valimon väliin, Kehäradalla Pohjois-Haagan ja Huopalahden väliin ja Keravan kaupunkiradalla ja liikennöitäessä Kehärataa myötäpäivään Pukinmäen ja Oulunkylän väliin.

Matkustajakuormitusten perusteella Pisara-liikennöinti laskennallisesti edellyttäisi MI- ja K-junaan Keravan suuntaan yhden lisäyksikön. Käytännössä junakokoonpanojen optimointia ei kuitenkaan tehdä ajosuunta kerrallaan, vaan vertailuvaihtoehdossakin kyseisiä linjasuuntia ajettaisiin kahdella yksiköllä.

Pisara-rata vaikuttaa joukkoliikennevälineiden liikennöintiin monella tavalla. Kaupunkiratojen liikenteen yhdistäminen tunneliradan kautta merkitsee kääntöaikojen poistumista Helsingin rautatieasemalla. Tämä lyhentää yhdistettyjen linjojen kiertoaikoja siten, että kaupunkirataliikenteeseen sitoutuu neljä junakokoonpanoa vähemmän kuin vertailuvaihtoehdossa. Ratalenkki lisää ajomatkaa Pasilasta takaisin Pasilaan noin kaksi kilometriä, mutta aikataulun mukainen ajoaika pysyy samana. Kaupunkirataliikenteen operointihyöty on arvioitu säästyvien junakokoonpanojen perusteella.

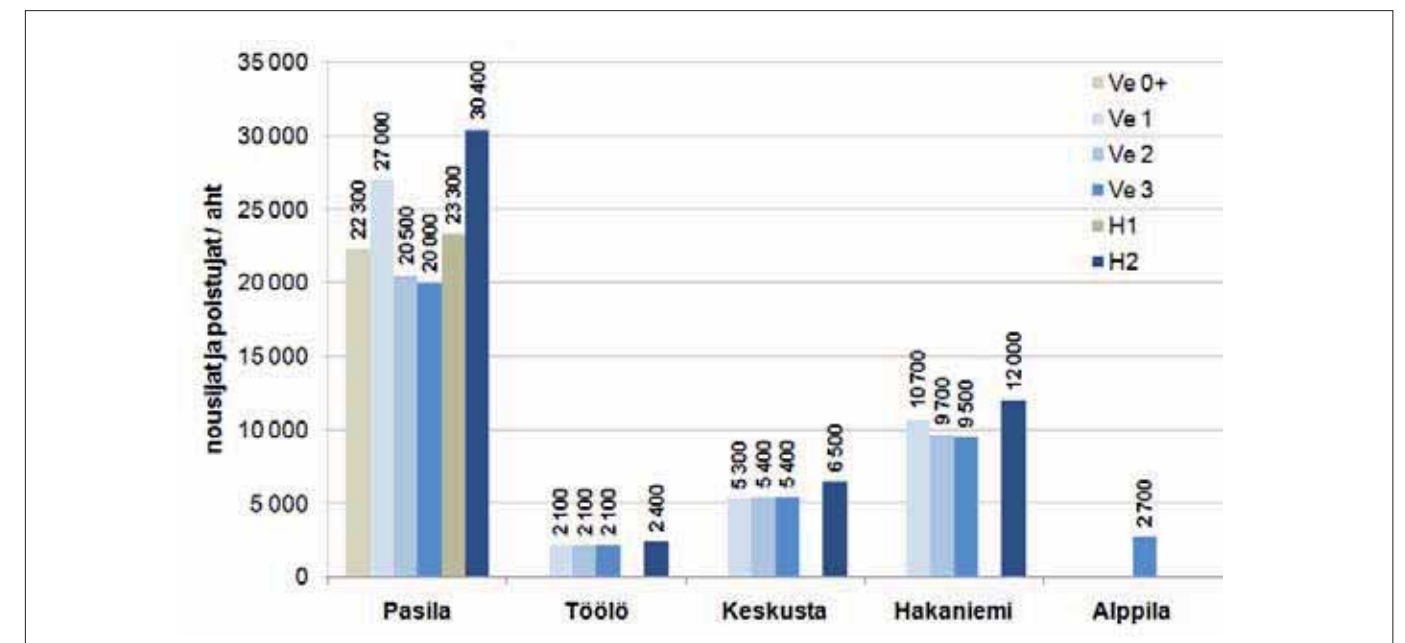
Junahenkilökunnan vaihto ei ole nykyisestä poiketen mahdollista keskustan asemalla tiheän vuorovälin takia. Espoon ja Keravan pääteasemilla sekä Kehäradan ajantasausasemalla tulee olla tarvittavat henkilökuntatilat.

Matkustusväljyyden muutos on riippuvainen muun muassa hyväksyttävästä matkustusväljyydestä ja siitä, miten kysynnän kasvu ylittää mitoituskynnykset eri linjoilla eri aikoina. Matkustusväljyyden vaikuttaa myös käytettävissä oleva kalusto ja miten eri linjoille kaluston sijoittamista halutaan priorisoida sekä junakokoonpanojen muutosmahdollisuuksista. On kuitenkin todennäköistä, että pääradan sektorissa osalla matkustusväljyys saattaa jossain määrin heikentyä.

Pisara-radan korkea kaupunkirataliikenteen palvelutaso houkuttelee matkustajia sekä taajamajunaliikenteestä että bussi- ja raitiovaunuliikenteestä. Taajamaliikenteen maksimikuormat vähenevät linjasta riippuen 5–10 %. Voidaan olettaa, että jollakin linjalla muutos saattaa ylittää kokoonpanomuutoksen kynnyksen, mutta useimmilla ei. Taajamaliikenteen yksikkötarpeen arviointi pitkällä aikavälillä on epävarmaa, minkä takia taajamaliikenteen kustannusmuutos on laskettu yksikkömitoituksen kokonaisluvun sijaan desimaalilukuina. Taajamajunien liikennöidessä hyvinkin pitkillä linjoilla kertyy kalustotarpevähenyysistä suurehkoja säästöjä.

Pisara-asemien käyttö

Seuraavassa kuvassa (Kuva 6.13.) on esitetty matkustajaoperaatiot Pisara-asemilla vuoden 2035 ennustetilanteessa aamuhuipputuntina. Nykyiset VR:n lähijunaliikenteen matkustajalaskennat perustuvat matkustajaoperaatioiden laskentaan, millä tarkoitetaan junaan tehtäviä nousuja tai poistumisia. Käyttäjämääriä eli matkustajamääriä ja -virtoja on kuvailtu tarkemmin Pasilan aseman osalta.



Kuva 6.13. Matkustajaoperaatiot (nousut ja poistumiset sisältäen vaihtonousut ja -poistumiset) Pisara-asemilla 2035 aamuhuipputuntina eri vaihtoehdoissa.

Pasilan asema tulee olemaan erittäin vilkas joukkoliikenneterminaali tulevaisuudessa. Perusennusteen mukaan vertailuvaihtoehdossa aseman käyttäjämäärän on ennustettu kasvavan vuoteen 2035 mennessä yli 40 % nykyisestä. Pasilan merkitys vaihtoasemana korostuu erityisesti hankevaihtoehdossa 1, jossa matkustajaopeeraatiot lisääntyvät noin 65 % nykytilanteeseen nähden ja vertailuvaihtoehtoon nähdenkin yli 20 %.

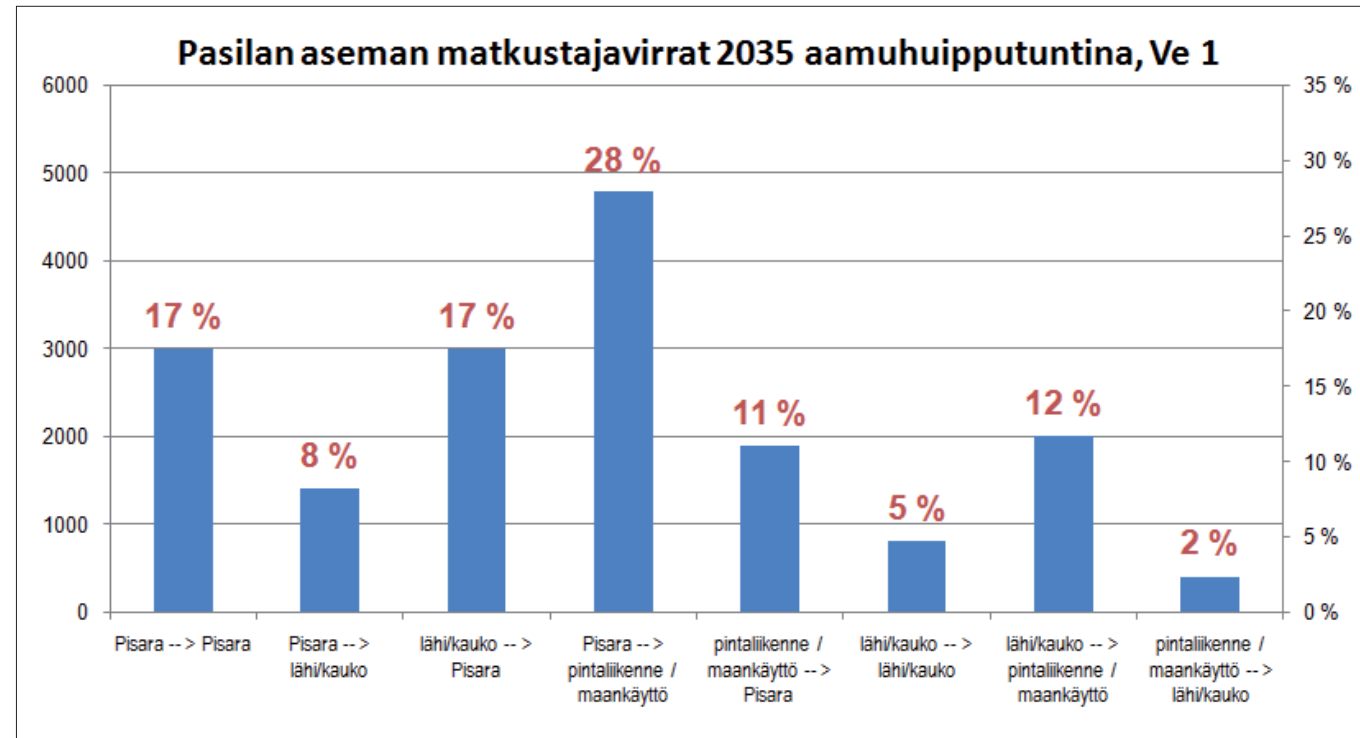
Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Pasilan aseman käyttö vähennee sijoittelujen mukaan vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden. Tämä johtuu siitä, että vaihtoehto 1 tarjoaa muita vaihtoehtoja 2 ja 3 selvästi lyhyemmät kävely-yhteydet ja sujuvammät vaihtomahdollisuudet junalaiturien välillä. Aseman itäpuoliselta tunneliasemalta vaihtokävelyt rantaradan laitureille tai päinvastoin muodostuvat varsin pitkiksi. Ratalenkin ajoajasta riippuen matkustajan ei välttämättä kannata vaihtaa Pisara-junasta toiseen Pasilassa vaan mieluummin ajaa ratalenkki ympäri Keskusta-aseman kautta. Osalla matkustajista ei kuitenkaan koe vaihtamisen vaivaa merkittävänä, vaan vaihto tehdään kaupunkiratalinjalta toiselle.

Kokonaan uusista Pisara-asemista selvästi kuormittunein on Hakaniemi, jonka käyttäjistä huomattava osa on vaihtajia metroon tai metrosta. Pisara-radan Keskusta-aseman käyttäjämäärät ovat suuruusluokaltaan kaksinkertaiset verrattuna Rautatien tai Kampin metroaseman nykyisiin matkustajamääriin.

Alppilan ja Töölön asemien käyttäjämäärät ovat muihin Pisara-asemiin verrattuna selvästi pienemmät. Näiden asemien matkustajavirrat vastaavat suuruusluokaltaan nykyisiä Huopalahden aseman käyttäjämääriä tai Kehäradan Kivistön aseman tulevia käyttäjämääriä.

Pasilan asemaa käyttää nykyisin noin 56 000 lähiliikennematkustajaa arkivuorokaudessa ja arviolta noin 10 000 matkustajaa aamuhuipputuntina kaukoliikenne mukaan lukien. Pasilan aseman matkustajavirtoja vaihtoehdossa 1 on havainnollistettu lähemmin kuvassa 6.14. ja taulukossa 6.3.

Vuoden 2035 aamuhuipputuntina vajaa kolmannes (noin 4 800 matkustajaa/tunti) Pasilan asemaa käyttävistä poistuu kaupunkiratajunista jatkaakseen matkaa kävellen lähialueen työpaikoille tai vaihtaen Pasilan sillalla busseihin tai raitiovaunuihin. Seuraavaksi suurimmat matkustajavirrat ovat kaupunkiraitteiden välillä vaihtavat (17 %) sekä muusta junaliikenteestä Pasilassa Pisara-juniin vaihtavat (17 %). Pisara-liikenteen osuus Pasilan aseman käyttäjistä on noin 80 %.



Kuva 6.14. Pasilan aseman matkustajavirtojen suuntautuminen 2035 aamuhuipputunnissa

Taulukko 6.3. Pasilan aseman matkustajavirrat vaihtoehdossa 1 vuoden 2035 ennustetilanteessa aamuhuipputuntina.

2035 aamuhuipputuntiennuste, Ve 1	matk/aht	osuus
Pisara --> Pisara	3 000	17 %
länsi -> itä	600	3 %
itä -> länsi	2 400	14 %
Pisara --> lähi/kauko	1 400	8 %
länsi --> itä	700	4 %
itä --> länsi	700	4 %
lähi/kauko --> Pisara	3 000	17 %
länsi --> itä	1 600	9 %
itä --> länsi	1 400	8 %
Pisara --> pintaliikenne / maankäyttö	4 800	28 %
itäiset Pisaralaiturit	2 700	16 %
läntiset Pisaralaiturit	2 100	12 %
pintaliikenne / maankäyttö --> Pisara	1 900	11 %
itäiset Pisaralaiturit	1 000	6 %
läntiset Pisaralaiturit	900	5 %
lähi/kauko --> lähi/kauko	800	5 %
länsi --> itä	400	2 %
itä --> länsi	400	2 %
lähi/kauko --> pintaliikenne / maankäyttö	2 000	12 %
rantarata	800	5 %
päärata	1 200	7 %
pintaliikenne / maankäyttö --> lähi/kauko	400	2 %
rantarata	100	1 %
päärata	300	2 %
YHTEENSÄ	17 300	

Metroliikenne

Hanke lisää junaliikenteen käytön lisäksi myös metron suosiota ja käyttöä, koska ratalenkki kytkee Hakaniemessä ja Keskusta-asemalla yhteen metro- ja kaupunkiratajärjestelmät. Raskaan raideliikenteen eri muodot yhdistävä Pisara-rata on siten luonteeltaan myös poikittaisliikkumisen palvelutasoa tuntuvasi parantava hanke. Metron käyttäjämäärä kasvaa noin 2 000–2 300 matkustajalla ruuhkasuuntaan aamuruuhkatunnissa. Metroliikenteen kasvavien matkustajamäärien aiheuttaman liikennöinnin lisäysohjeet on otettu huomioon automaattimetron vuorovälin tihentämistarpeena ja edelleen kalustotarvemuutoksena, jolloin kapasiteettiongelmia ei synny.

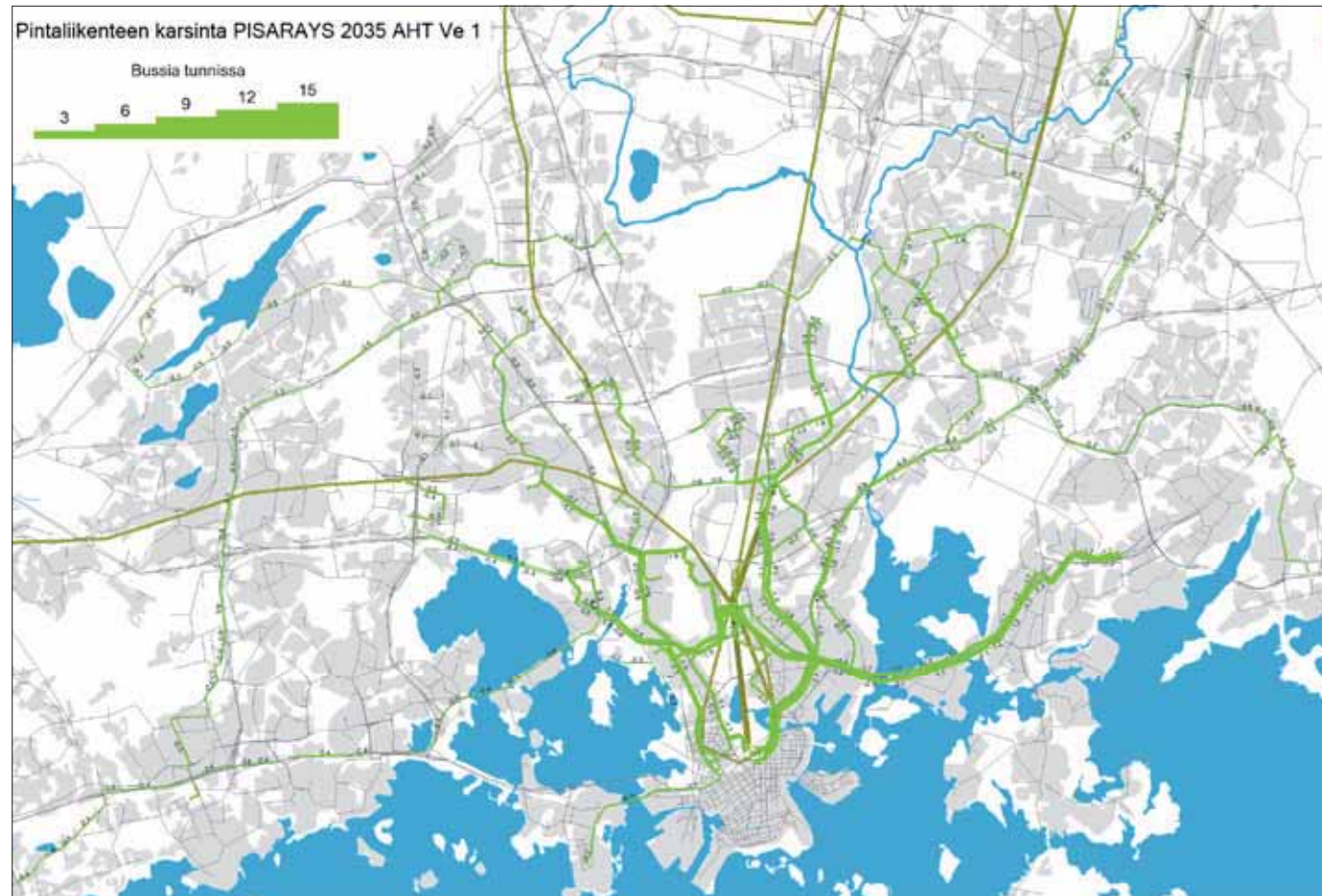
Bussi- ja raitioliikenne

Pisara-liikennöinti vähentää Helsingin kantakaupunkiin johtavien bussi- ja raitiolinjojen matkustajamääriä. Karkeassa tarkastelussa on pintaliikenteen tarjontaa karsittu joustolla matkustajamäärän muutoksen suhteen.

Pisara-rata toteutuessaan vähentää Helsingin kantakaupunkiin suuntautuvien bussi- ja raitiolinjojen matkustajamääriä. Hankevaihtoehdoissa on jo ennen varsinaisia liikennemalliajoja karsittu pintaliikenteen tarjontaa 50 %:n joustolla matkustajamäärän muutoksen suhteen. Esimerkiksi matkustajamäärän vähentyessä jollakin linjalla 30 % on vuoroväliä harvennettu 15 %. Tarjonnan harvennus on tehty ainoastaan linjoilla, joiden vuoroväli on alle 30 minuuttia ja matkustajamäärä vähentyy yli 20 %.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 6.16.) on esitetty linjat, joiden tarjontaa on hankevaihtoehdossa karsittu. Esimerkiksi raitiolinjan 9 Ilmala–Kolmikulma, Helsingin sisäisten bussilinjojen 21 Vattuniemi–Asema-aukio, 58 Itäkeskus–Munkkivuori, 58B Itäkeskus–Meilahti, 59 Herttoniemi–Pajamäki, 62 Rautatien–Pirkkola ja 72 Rautatien–Pukinmäki–Tapanila sekä seutulinjoiden 231 Helsinki–Hämevaara, 315 Helsinki–Vanhakartano, 362 Helsinki–Petikko ja 732 Helsinki–Havukoski vuoroväliä on hankevaihtoehdoissa harvennettu.

Poikittaisten joukkoliikennemuotojen kuten bussi- ja pikaraitiolinjojen kuormitukset kevenevät hieman. Helsingin sisäisiltä ja seudullisilta bussilinjoilta siirtyä osittain tai kokonaan Pisara-radan käyttäjiksi noin 5 000 matkustajaa (4 %) ja raitiolinjoilta noin 2 000 matkustajaa (5 %).



Kuva 6.15. Tie- ja katuosuudet, joilta on Pisaran myötä vähennetty bussiliikenteen tarjontaa.

Kuvassa 6.16. on havainnollistettu eri joukkoliikennevälineiden käyttöä hankevaihtoehdoissa ja kuvassa 6.17. kalustotarvemuutoksia joukkoliikennemuodoittain.

Vaikutukset tie- ja katuverkon kuormittumiseen

Henkilöautoliikenteen kulkutapasiirtymät keventävät tie- ja katuverkon kuormitusta. Pisara-radan hankevaihtoehdot vähentävät henkilöautoliikennettä noin 1 000 auton vuosisuoritteen verran.

Ruuhka-aikoina henkilöautoliikenteen vähenemää ilmenee niin, että pääkaupunkiseudulla kriittisesti (kapasiteetin käyttöaste yli 100 %) tai voimakkaasti kuormittuneen (kapasiteetin käyttöaste yli 90 %) tieverkon pituus alenee muutaman kilometrin (noin 5 %) ruuhkatunnissa. Tämä merkitsee yksittäisillä väyläosuuksilla maksimissaan alle sataa autoa ruuhkatunnissa. Kevyen liikenteen kulkutapasiirtymät koskevat lähinnä kantakaupungin sisäisiä pyörämatkoja.

6.1.7 Matkustajanäkökulma

Pisara-rata laajentaa raideliikenteen palvelualueutta parantaen joukkoliikenteen jakelu-yhteyksiä erityisesti kaupunkirata-sektoreiden ja kantakaupungin eri alueiden välillä. Raskaaseen raideliikenteeseen liittyvien tehokkaiden liityntäbussijärjestelmien seurauksena palvelutasohyödyt kohdistuvat selvästi laajemmalle alueelle kuin kävelyetäisyydelle asemista.

Seudullisesti joukkoliikenneyhteydet paranevat eniten Hakaniemeen ja Töölön, jotka vertailuvaihtoehdossa jäävät bussi- tai raitioyhteyden päähän rautatiejärjestelmästä. Pisara-rata parantaa olennaisesti myös yhteyksiä Töölön ja Hakaniemen välillä sekä jossain määrin myös Töölön ja keskustan välillä.

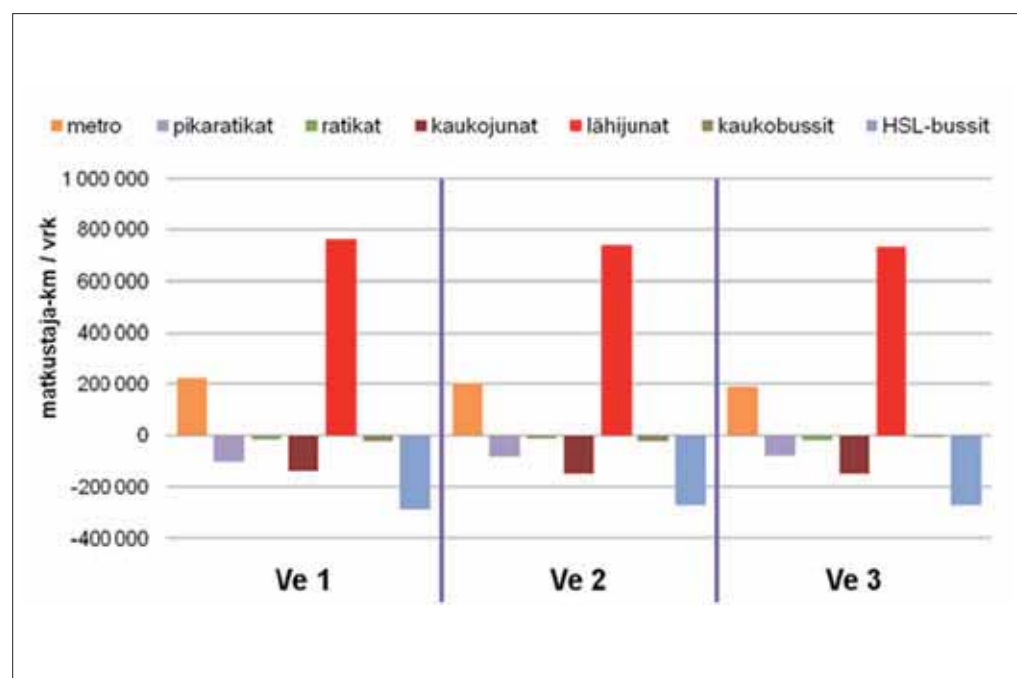
Pisara-rata lyhentää kävely-yhteyksiä kaupunkijunilta ydinkeskustaan (Kamppi, Forum, Stockmann ja lähikorttelit). Useisiin ydinkeskustan kortteleihin kävelymatka lyhenee satoja metrejä erityisesti Kaisaniemen puolen itäisiä laitureita hyödyntävien Kehäradan ja pääradan kaupunkiratajunien osalta. Vaihdot metroon ovat sujuvia erityisesti Hakaniemessä, mutta myös Keskustan asemalla.

Pisara-radan voidaan perustellusti olettaa vähentävän selvästi junaliikenteen häiriöherkkyyttä ja parantavan täsmällisyyttä nykyisestä. Ilman Pisara-rataa Helsingin päärautatieaseman välityskyky on lähes täysin käytössä, ja häiriöherkkyyden on nykyistä vastaavalla tasolla. Kaupunkirataliikenteen häiriöalttiuteen vaikuttaa myönteisesti ratapihakapasiteetin vapauttamisen lisäksi myös se, että Pisara-radan myötä junakokoonpanojen muutostyöt ja raiteiden vaihdot poistuvat ruuhka-aikoina Helsingistä. Säännöllinen ja täsmällinen raideliikenne koetaan helppokäyttöiseksi ja luotettavaksi myös niiden osalta, jotka eivät päivittäin joukkoliikennettä käytä.

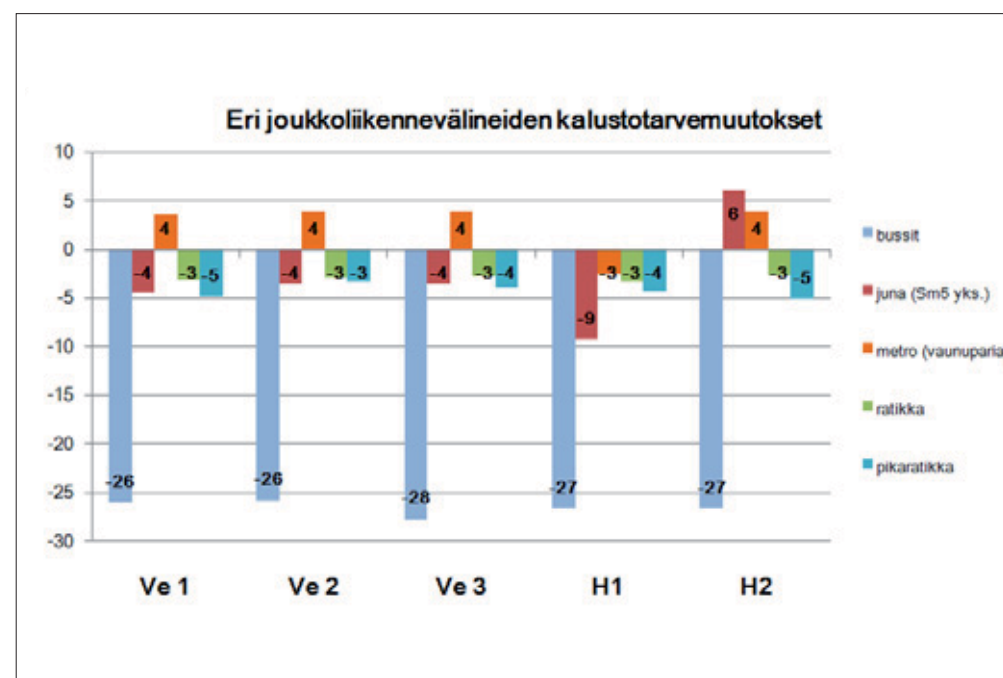
Pisara-rata nostaa kaupunkirataliikenteen käyttäjämääriä ja siten vaikuttaa junaliikenteen kaupunkirataliikenteen matkustajakuormiin ja junakokoonpanojen mitoituksiin. Matkustusväljyyden muutos on riippuvainen muun muassa matkustusväljyyden mitoitusperusteista ja siitä, miten matkustajamäärien kasvu ylittää mitoituskyynykset eri linjoilla ja vuorokaudenaikoina ja miten mahdollista lisäkalustoa eri linjoille ja lähdoille sijoitetaan. On todennäköistä, että osalla lähdoista matkustusväljyys jossain määrin heikkenee.

Pisara-radalle vaihtoehtoinen Pasilan lähiliikenneterminaali aiheuttaa sen, että osan keskustaan matkustavista tarvitsee vaihtaa Pasilassa muihin keskustaan asti tuleviin juniin, bussiin tai raitiovaunuun tai mahdolliseen metroon. Pisara-rata mahdollistaa taajamajunaliikennöinnin kokonaisuudessaan Helsingin päärautatieasemalle asti parantaen siten myös keskustaan matkustavien yhteyksiä.

Pisara-rata ei heikennä palvelutasoa millään merkittävästi yhteyksillä. Pintaliikenteen karsiminen saattaa heikentää hieman palvelutasoa joidenkin alueparien välillä tehtävillä joukkoliikennematkoilla. Vaikutukset muuhun linjastoon ja sen palvelutasoon hahmottuvat yksityiskohtaisemman liikennöintisuunnittelun myötä.



Kuva 6.16. Eri joukkoliikennevälineiden matkustajasuoritemuutokset hankevaihtoehdoissa 1–3.

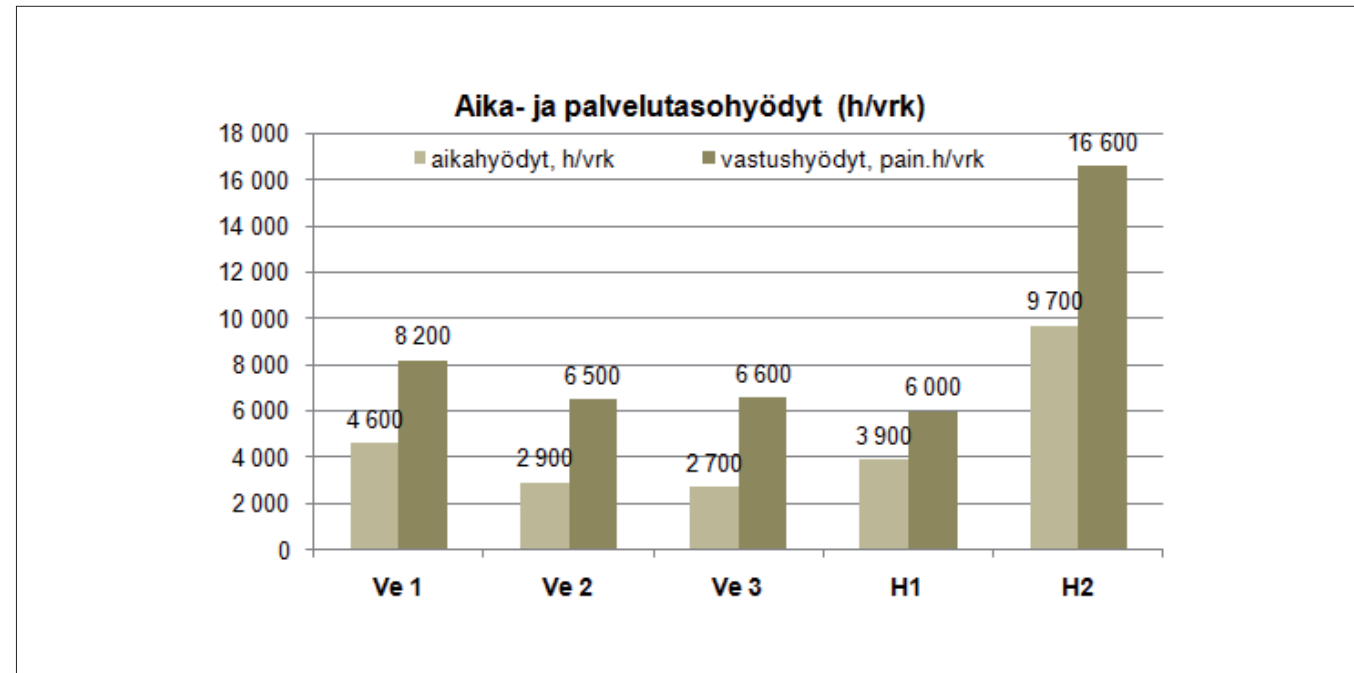


Kuva 6.17. Joukkoliikenteen kalustotarvemuutokset eri vaihtoehdoissa.

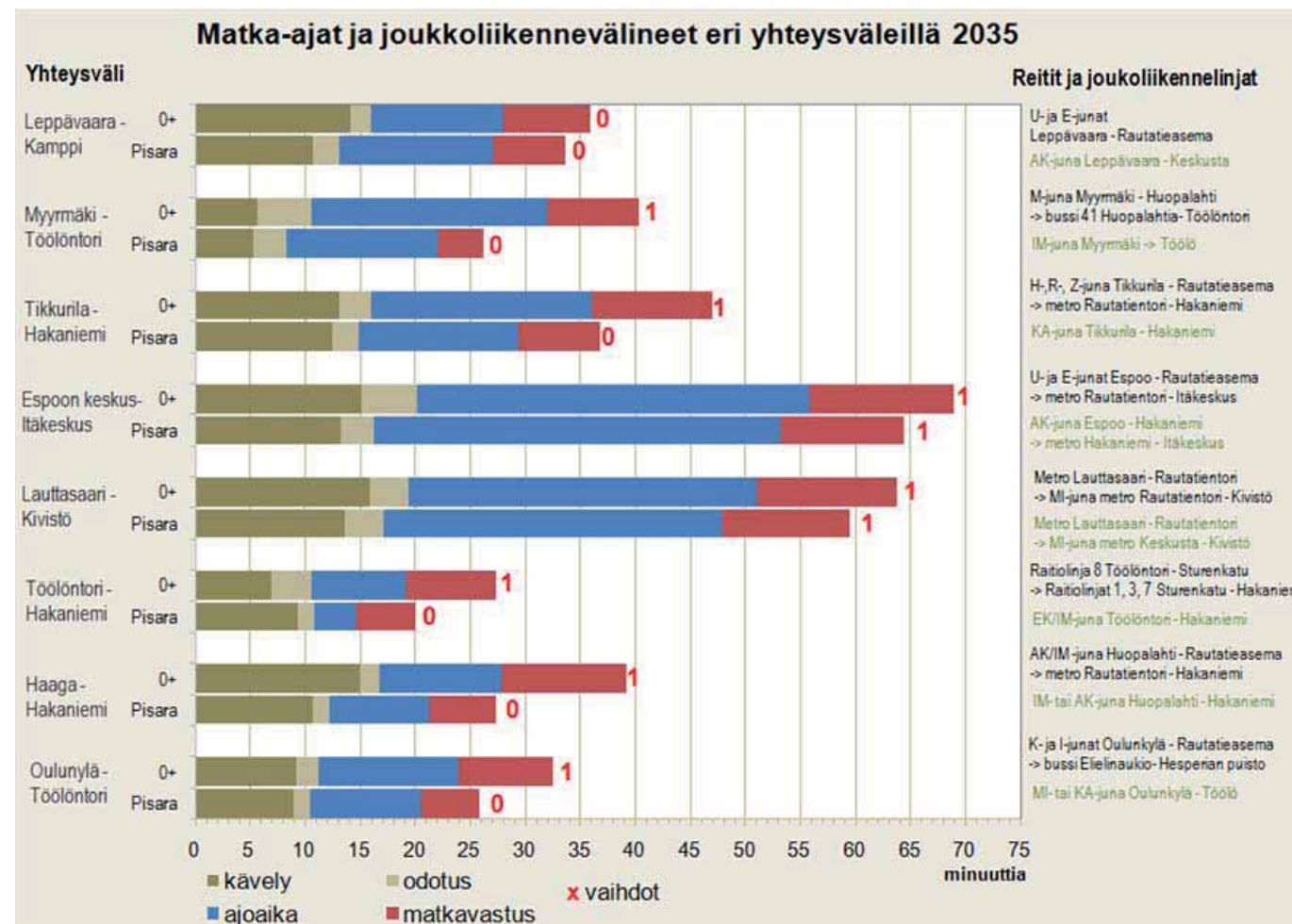
Seuraavassa kuvassa (Kuva 6.18.) on esimerkkimatkojen avulla kuvattu matkustajien reitinvalintoja ja niiden muutoksia. Tarkastelussa on verrattu vaihtoehtoa 0+ hankevaihtoehtoon 1.

Pisara-rata vähentää arkivuorokaudessa joukkoliikennematkoihin kuluva-aikaa yhteensä 2 700–4 600 tuntia. Vähentymistä tapahtuu niin kävelyn, odotuksen kuin varsinaisen ajoajan osalta. Vaihtoehto 1 tuottaa suurimmat aikasäästöt.

Kävelyn ja odottelun on todettu koettavan ikävemmän kuin välineessä ajoaika. Tämä johtuu muun muassa sääolosuhteista sekä mahdollisuudesta hyödyntää välineessä ajoaika esimerkiksi lukemiseen tai lepoon. Myös matkan katkaiseva vaihto koetaan usein haittana siihen kuluva-aikaan lisäksi. Näiden palvelusotekijöiden muutokset on huomioitu laskelmissa siten, että matkustajahyötyjä on käsitelty niin sanottuina matkavastuksen muutoksina, jossa huomioidaan varsinaisen matka-aikaan lisäksi myös kävelystä, odotuksesta ja vaih-



Kuva 6.19. Joukkoliikennematkustajien vuorokauden aika- ja palvelutasohyödyt eri vaihtoehdossa.



Kuva 6.18. Pisara-radon (vaihtoehto 1) vaikutus matkustajien reitinvalintoihin ja matkalla käytettävään joukkoliikennevälineisiin kahdeksalla esimerkkimatalla.

totarpeesta johtuvien lisävastusten muutokset. Kävely- ja odotusaikaa on painotettu kertoimella 1,5 eli niihin kuluva-aikaan lisäksi syntyy kävely- ja odotusaikaa vastaava lisävastus. Vaihtotapahtuman on arvioitu vastaavan keskimäärin minuutin matka-aikaa siihen kuluva-aikaan lisäksi.

Jos aikahyödyt painotetaan luvussa aiemmin kuvatuin vastuskertoimin, kuluu seudulla päivittäisiin joukkoliikennematkoihin 6 500–8 200 tuntia vähemmän.

Töölön metron toteuttaminen vertailuvaihtoehtossa 0+ vähentää hankevaihtoehtoon 1 puhtaita aikahyötyjä noin 15 % ja vastuskertoimilla painotettuja palvelutasohyötyjä 25 % verrattuna perusasetelmaan, jossa vertailuvaihtoehtossa Pasilan lähiliikenneterminaalin lisäksi ei Helsingin toista metrolinjaa ole toteutettu.

Merkittävin osa Pisara-radon palvelutasohyödyistä on joukkoliikenteen käyttäjien matka-aikasäästöjä, mutta myös kulkutapamuutoksista syntyvät hyödyt ovat tuntuvia. Pisara-rata vaikuttaa myös muiden kulkutapojen käyttöön, mistä syntyy vaikutuksia liikkumiseen kuluvaan kokonaisaikaan sekä jossain määrin ajoneuvokustannuksiin. Esimerkiksi henkilöautosta Pisara-radon käyttäjäksi siirtyvä henkilö synnyttää oman hyötynsä lisäksi pienen hyödyn myös muille henkilöautoa käyttäville, kun ruuhkaisen verkolta kuormitus vähenee.

Vaihtoehtoisissa 2 ja 3 matkustajien aikahyödyt ovat 16–17 % pienemmät kuin vaihtoehtoon 1, mikä johtuu Pasilan aseman pidemmistä vaihtokävely-yhteyksistä. Alppilan aseman linjaus (vaihtoehto 3) lisää matkustajien palvelutasohyötyjä hieman verrattuna vaihtoehtoon 2, mutta toisaalta muille matkustajille koitua lievä ajoajan kasvu aiheuttaa lähes vastaavansuuruisen matka-aikahaitan.

Vertailuvaihtoehtoon sisällytetty Töölön metro vähentää hankevaihtoehtoon 1 aikahyötyjä noin neljänneksen. Kaupunkirataliikenteen vuorovälin tihentäminen (tarjonnan kaksinkertaistaminen) lähes kaksinkertaistaa matkustajien palvelutasohyödyt.

6.1.8 Liikenneturvallisuus

Myönteiset kulkumuotovaikutukset vähentävät liikenneonnettomuuksia ja liikenteen päästöjä. Liikenneturvallisuuden muutoksia on tarkasteltu kilometrisuoritteiden ja keskimääräisten onnettomuusasteiden perusteella. Tielikenteen onnettomuusasteet ovat riippuvaisia väylätyypistä ja sijainnista sekä liikennetilanteen mukaisesta ajonopeudesta. Joukkoliikennevälineiden onnettomuusasteet on määritelty välineittäin.

Mallitarkastelujen mukaan Pisara-hanke vähentää joitakin henkilövahinko- onnettomuuksia vuositasolla.

6.1.9 Liikenteen energiankulutus ja päästöt

Liikennemalleilla on arvioitu liikkumissuoritteiden muutoksista aiheutuvia ympäristövaikutuksia (liikenteen energiankulutus ja päästöt, katso kohta 6.1.9). Ilmastovaikutusten ja päästömuutosten arviointi on rajattu Helsingin seudun 14 kunnan alueelta liikennemallitarkastelun arviointiin kysyntämuutoksiin ja siitä aiheutuviin liikennevälineiden suoritemuutoksiin liikennejärjestelmässä.

Liikenteen päästöt on laskettu kertomalla matkustajasuoritiedot yksikköpäästökertoimilla. Keskimääräiseen sähköntuotantoon perustuvina yksikköpäästökertoimina laskelmissa on käytetty VTT:n Lipasto-järjestelmästä saatavia päästökertoimia Sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöt on laskettu sähköntuotannon ominaispäästöillä, jota on haarukoitu kahdella erilaisella oletuksella ajoneuvotekniikan kehittymisnopeudesta nykytilanteesta vuoteen 2035.

Hanke vähentää jonkin verran päästöjä ja liikenteen energiankulutusta, joka kokonaisuudessaan vähenee raideliikenteen energiatarpeen kasvusta huolimatta. Hankevaihtoehtoon 1 vaikutukset päästöjen ja liikenteen energiankulutukseen ovat myönteisimmät.

Taulukko 6.4. CO₂-päästöjen yksikköpäästökertoimet.

Yksikköpäästöt (CO ₂)	2008	2035	2050
HA (g/ajon.km) nopea uudistuminen	163	80	25
HA hidas uudistuminen	163	110	30
PA (g/ ajon.km) nopea	300	192	60
PA hidas uudistuminen	300	213	70
KA-liikenne (g/ajon.km) nopea-superbio	770	424	385
KA-liikenne hidas	770	585	500
Raideliikenne (g/hkm)	22	10	5
LA nopea, super bio	49	5	5
LA-liikenne (g/hkm) hidas	49	27	23

Taulukko 6.5. Päästö- ja energiankulutusvaikutukset, tonnia/vuosi 2035.

Päästöt ja energiankulutus 2035					
Päästöt	Ve 1	Ve 2	Ve 3	H1	H2
CO ₂ -päästöt (t/v), hidas	-6 036	-5 217	-4 717	-3 660	-8 563
CO ₂ -päästöt (t/v), nopea	-3 013	-2 478	-2 176	-1 646	-4 414
CO-päästöt (t/v)	-45	-35	-30	-23	-66
HC-päästöt (t/v)	-5	-4	-4	-3	-8
NO _x -päästöt (t/v)	-18	-15	-13	-10	-24
PM-päästöt (t/v)	0,5	0,5	0,5	0,4	0,7
Päästökustannukset (Meur/v), nopea	-0,06	-0,04	-0,03	-0,01	-0,09
Liikenteen energiankulutus (GWh/v), josta	-16	-12	-10	-7	-22
Raideliikenteen energiankulutus (GWh/v)	22	21	20	17	31
Tieliikenteen energiankulutus (GWh/v)	-38	-33	-30	-23	-53

6.1.10 Vaikutukset päärautatieasemalla ja keskustan kauppapaikoissa

Pisara-rata muuttaa junamatkustajien kulkureittejä ja ihmisvirtoja päärautatieasemalla ja sen ympäristössä muun muassa asematunnelissa. Kävelijöiden aiheuttamat ruuhkat päärautatieasemalla ja sinne johtavilla kulkuväylillä helpottuvat, kun Pisaran asema jakaa jalan-kulkijoita nykyistä ja vaihtoehtoa o+ laajemmalle alueelle keskustassa.

Pisara vaikuttaa myös kauppapaikkojen houkuttelevuuteen. Houkuttelevimpia kauppapaikkoja ovat yleensä ne, joiden ohi kulkee eniten ihmisiä. Pisaran myötä osa jalankulkuvirrasta siirtyy asematunnelista muille reiteille, mikä voi hieman heikentää asematunnelin suhteellista asemaa. Voidaan kuitenkin arvioida, että Pisara parantaa koko keskustan kaupallista houkuttelevuutta, kun keskustan kauppajen saavutettavuus paranee.

6.2 Vaikutukset liikenteeseen rakentamisaikana

6.2.1 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot

Vaikutusten arviointi on tehty hankkeeseen perehtyneen liikenneasiantuntijan ja maankäytön suunnittelijan asiantuntija-arviona.

6.2.2 Vaikutukset

Junaliikenne

Rata rakennetaan pääosin nykyisten raiteiden ulkopuolelle, jolloin rakentamisen ei keskeytä liikennettä vieisillä raiteilla. Junaliikenteen keskeyttämistä edellyttävät rakentamisen työvaiheet muun muassa Pasilan ja Alppipuiston välillä pystytään toteuttamaan yöaikaan, jolloin rakentaminen ei haittaa junaliikennettä. Junaliikenne Pasilan veturitallien alueelle katkaistaan sillan uusimisen ajaksi.

Muu joukkoliikenne

Pisara-radan rakentamisaikana hanke ei vaikuta joukkoliikenteeseen kuin paikallisesti ja lyhytaikaisesti. Mannerheimintien ja Runeberginkadun työt ovat vaativia ja aiheuttavat työnaikaisia raidejärjestelyjä. Raitiovaununpysäkkien käyttö häiriintyy paikallisesti.

Henkilöautoliikenne

Radan rakentaminen vaikuttaa autoliikenteeseen Vauhtitien sillan kohdalla ja Nordenskiöldinkadun sillan kohdalla, Stadionin etukentällä, keskustan huoltoväylällä ja Mannerheimintien pysäköintilaitoksessa, Eläintarhantiellä, Siltasaarenkadulla, Runeberginkadulla, Töölöntorin kohdalla sekä Mannerheimintien ja Runeberginkadun risteysalueella. Rakentaminen ei kuitenkaan keskeytä liikennettä. Rakentaminen lisää raskaan liikenteen määrää katuverkossa.

Yleissuunnitelmaa varten tehty rakentamisen suunnittelu on ollut vähäistä. Muun muassa louheen vastaanottoaikoilla, rakentamisen vaatimilla työtukikohtilla ja työmaa-alueilla on suuri paikallinen merkitys muun autoliikenteen sujuvuuteen, mutta näiden kohteiden osoittaminen ei ole tällä hetkellä mahdollista.

Kevyt liikenne

Rakentaminen vaikeuttaa Käpylän ja Keskustan välisen radan varressa kulkevan kevyen liikenteen väylän käyttöä. Työnaikaiset korvaavat yhteydet pystytään osoittamaan, mutta ajonopeus hidastuu. Myös Vauhtitien kohdalla kevyen liikenteen yhteys hidastuu ja hankaloituu siltatyömaan ja louheenkuljetusreitit takia. Haitta on kuitenkin melko vähäinen.

Eläintarhan koulun kohdalla tukimuuri- ja porrastyöt häiritsevät kevyttä liikennettä. Nämä työt toteutetaan siinä vaiheessa, kun on tarpeen rakentaa lisäraiteet Eläintarhan koulun ja Pasilan aseman välille. Käpylän Louhenpuistossa rakentamisen haitat ovat suuret vaihtoehdoissa 2 ja 3. Kolmensepänaukiolla, Lasipalatsin aukiolla ja Narinkalla sisäänkäyntien rakentaminen vaikuttaa kävelyreitteihin.

6.3 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

6.3.1 Pisaran lähialueiden nykyinen maankäyttö

Pasila

Keski-Pasilassa on juna-asema, rautateitä sekä puretu ratapiha-alue. Näiden pohjoispuolella on Hartwall Arena. Itä-Pasila on merkittävä virasto-, työpaikka-, palvelu- ja asuintoalue. Itä-Pasilassa sijaitsee myös Suomen suurin messukeskus. Länsi-Pasila on työpaikka- ja asuntoaluetta.

Eläintarha

Eläintarhan alue on laaja urheilu- ja virkistysalue. Siellä sijaitsevat Eläintarhan urheilukenttä, Uimastadion, Olympiastadion, Sonera Stadium, Töölön pallokentät ja Helsingin jäähalli. Eläintarhan eteläosassa on Helsingin kaupungin kaupunginpuutarha useine rakennuksineen.

Töölö

Töölö on laaja asumisen ja palveluiden alue. Taka-Töölössä sijaitsevat Töölön Kisahalli, Ooppera, Töölön kirkko ja Töölöntori. Etu-Töölössä sijaitsevat Eduskuntatalo, Kansallismuseo, Eläinmuseo, Finlandia-talo, Tempeliahaukion kirkko sekä laajat sairaala-alueet kuten Töölön sairaala sekä Kivelä-Hesperian terveydenhuollon ja vanhustenhoidon palvelut. Hesperian sairaala on toiminut HUS/HYKS psykiatriakeskuksena useamman vuoden.

Keskusta

Keskusta on Suomen pääkeskus, vilkkain keskustatointojen alue ja kävelyalue. Maankäyttö on palvelu- ja työpaikkapainotteista. Keskusta on historiallisesti ja kaupunkikuvallisesti arvokasta aluetta. Yleiskaavassa koko keskusta on kävelykeskustaa, jossa jalankulku asetetaan kaikessa suunnittelussa etusijalle. Linja-autoliikenteen terminaalit sijaitsevat Kampin keskuk- sessa, Elielinaukiolla ja Rautatietorilla. Keskustassa sijaitsevat Kampin, Rautatietorin ja Kaisaniemen met- roasemat. Keskustassa on myös tiheä raitiotieverkosto.

Kallio ja Hakaniemi

Kallion alue on tiheä palveluiden ja asumisen alue. Kallion eteläosassa sijaitsevat muun muassa Hakaniementori ja ympäristön kaupalliset korttelit, metroasema ja Kaupunginteatteri. Kallion virastotalos- sa sijaitsevat terveysasema, hammashoitola sekä useita sosiaali- ja terveydenhuoltoasiakaspalvelupisteitä.

Alppila

Alppila on tiheä asumispainotteinen alue. Alueella sijaitsevat muun muassa Kulttuuritalo ja Linnanmäki. Näiden itäpuolella sijaitsee Kallion urheilutalo ja urheilukenttä. Alppilan koillispuolella sijaitsevat VR:n konepajan alue ja Vallilan työpaikka-alue.

Alppipuisto

Alppipuisto on historiallinen puisto Linnanmäen ja pääradan kupeessa.

Pasilan aseman eteläpuoli

Alppipuiston ja Pasilan aseman välillä radan itäpuolella on kevyen liikenteen väylä. Aseman eteläpuolella sijaitsevat vanhat veturitallit sekä Eläintarhan koulu.

Käpylä

Käpylässä radan varressa sijaitsee Louhenpuisto, jonka itäpuolella on Käpylän pientaloalue.

Pisara-radon linjalla on useita kymmeniä käytössä olevia maanalaisia tiloja.

6.3.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot

Arviointimenetelmänä on liikennemallin käyttäjän ja maankäytön suunnittelijan tekemä asiantuntija-arvio, jonka pohjana ovat Uudenmaan liiton ja Helsingin seudun liikenteen tekemät seudun suunnitelmat.

Liikennemalleissa ja vaikutusten arvioinnissa pohjana oleva seudun maankäyttö on kuvattu kohdassa 6.1.3 Liikene-ennustemenetelmä.

6.3.3 Vaikutukset

Pisara-rata tukee tiiviin raideliikenteeseen perustuvan yhdyskuntarakenteen luomista. Maankäytön ja siitä johtuvan liikenteen kasvu edellyttävät huomattavia investointeja rakennuksiin, kunnallistekniikkaan ja liikennejärjestelmään.

Raideverkon kapasiteettia ja välityskykyä täytyy parantaa, jotta junatarjontaa voidaan lisätä maankäytön kehittyessä ja matkustajamäärien kasvaessa. Seudullisen maankäytön ja liikenteen pitkän aikavälin strategian to-

teuttaminen edellyttää valtakunnallisesti ja seudullisesti merkittävän Pisara-radon toteutusta tai vaikutuksiltaan vastaavia hankkeita. Hankkeen toteuttamatta jättäminen saattaa rajoittaa uusien alueiden toteutusta tai ainakin johtaa toisenlaiseen kulkutapajakaumaan sekä edelleen lisätä painetta tie- ja katuinvestointeihin.

Raideliikenteellä on maankäyttöä asemien tuntumaan tiivistävä vaikutus, mikä synnyttää kunnallisteknisiltä kustannuksiltaan edullisempaa yhdyskuntarakennetta. Vaikutukset riippuvat keskeisesti siitä, mihin asuminen ja työpaikat sijoittuvat, mikäli hanketta ei toteuteta.

Hankkeella on myönteisiä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen.

Lähivaikutusalueella hanke vaikuttaa maankäytön toteuttamiseen. Vaikutus on pääosin myönteinen, mutta niissä kohdissa, joissa radan rakenteet tulevat maan pintaan, maankäytön ja radan yhteensovittaminen voi olla haastavaa. Tällaisia kohtia on asemien yhteydessä sekä Alppipuiston ja Pasilan välillä vaihtoehdossa 1. Pääosin hankkeella on kuitenkin myönteisiä vaikutuksia maankäyttöön, koska hanke parantaa joukkoliikenneyhteyksiä ja tukee siten tehokasta maankäyttöä asemien läheisyydessä.

Merkittävimmät maankäytön vaikutukset keskittyvät Pasilan aseman ympäristöön.

Mikäli radan ja asemien rakentamisen yhteydessä rakennetaan myös väestönsuojat joukkoliikenteen matkustajille, lisää se nykyaikaisten väestönsuojajapaikkojen määrää huomattavasti. Suurin vaikutus on Töölössä, jossa ennen 40-lukua rakennettujen kiinteistöjen väestönsuojat ovat puutteelliset.

Pisara-radon toteuttamisen vuoksi useita nykyisiä maanalaisia tiloja joudutaan muuttamaan tai korvaamaan. Rata rajoittaa jonkin verran uusien tilojen toteuttamista. Radan liikennöinnin rajoitteet aiheuttavat muiden maanalaisten tilojen rakentamiskustannusten kasvua. Radan toteuttaminen saattaa heikentää maanalaisten tilojen ja tunneleiden muodostaman verkoston turvallisuustasoa ja lisätä riskejä.

6.3.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maankäyttöön liittyviä haittoja lievennetään sovittamalla maankäytön ja radan suunnitteluratkaisut yhteen. Korvaavia maanalaisia tiloja rakennetaan.

6.3.5 Yhdyskunta- ja kiinteistöalotus

Pisara-radon uudet asemat lisäävät asemien lähikiinteistöjen arvoa.

Pisara-rata edistää tiiviin maankäytön toteuttamista asemien läheisyyteen. Rakenne tukeutuu tehokkaaseen joukkoliikenteeseen, mikä on yhdyskuntatalouden kannalta edullista.

Pisara-rata ei merkittävästi rajoita kiinteistöjen rakentamismahdollisuuksia. Joitakin rajoituksia tulee muun muassa HYY:n kiinteistöissä keskustassa.

Pisara-radon kiinteistöjen arvoa lisäävä vaikutus on merkittävästi suurempi kuin rakentamisen aiheuttamien rajoitusten aiheuttama mahdollinen arvonalennus.

Keski-Pasilan osayleiskaavassa on aluevaraus vaihtoehdon O+ edellyttämälle lähiliikennejunien terminaalille. Hankevaihtoehdoissa terminaalin kohdalle voidaan toteuttaa merkittävä määrä muuta rakentamista. Tällä rakennusoikeudella on huomattava taloudellinen arvo.

Hankkeen kustannuksia ja hyötyjä ja sitä kautta saattavia taloudellisia vaikutuksia on arvioitu yleissuunnitelmassa.

6.4 Kaavoitus

6.4.1 Nykyinen kaavatilanne

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Niiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti ja ylimaakunnallisesti merkittävien alueidenkäyttöön liittyvien seikkojen huomioon ottaminen kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa sekä luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten suunnitelmien toteuttamiselle.

Valtioneuvoston vuonna 2000 vahvistamia valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita tarkistettiin 1.3.2009. Tavoitteet koskevat alueidenkäytön suunnittelun ohel- la myös muuta viranomaistoimintaa (edistämismallisuus). Olennaisia rautatieliikennettä ja ratoja koskevia valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita on kaikissa tavoitekokonaisuuksissa, joita ovat toimiva aluerakenne, eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu, kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat, toimivat yhteysverkostot ja energiahuolto sekä Helsingin seudun erityiskysymykset.

Tärkeimpiä rautatieliikennettä ja ratoja koskevia tavoitteita ovat:

- Eteläisessä Suomessa aluerakenne perustuu erityisesti Helsingin ja alueen muiden kaupunkikeskusten välisiin raideliikenneyhteyksiin.

- Alueidenkäytössä on ehkäistävä melusta, tärinästä ja ilman epäpuhtauksista aiheutuvaa haittaa ja pyrittävä vähentämään jo olemassa olevia haittoja.
- Nopean liikenteen junaratayhteyksiä toteutettaessa on huolehdittava lähi- ja taajamaliikenteen toimintaedellytyksistä.
- Helsingin seudulla edistetään joukkoliikenteeseen, erityisesti raideliikenteeseen tukeutuvaa ja eheytyvää yhdyskuntarakennetta.

Maakuntakaavat

Rata sijoittuu Uudenmaan maakunnan alueelle. Uudellamaalla on voimassa 8.11.2006 vahvistettu Uudenmaan maakuntakaava ja 22.6.2010 vahvistettu maakuntakaavan 1. vaihemaakuntakaava. Maakuntakaava kattaa koko Uudenmaan alueen ja se sisältää kaikkien maankäyttömuotojen osalta alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet pitkälle tulevaisuuteen.

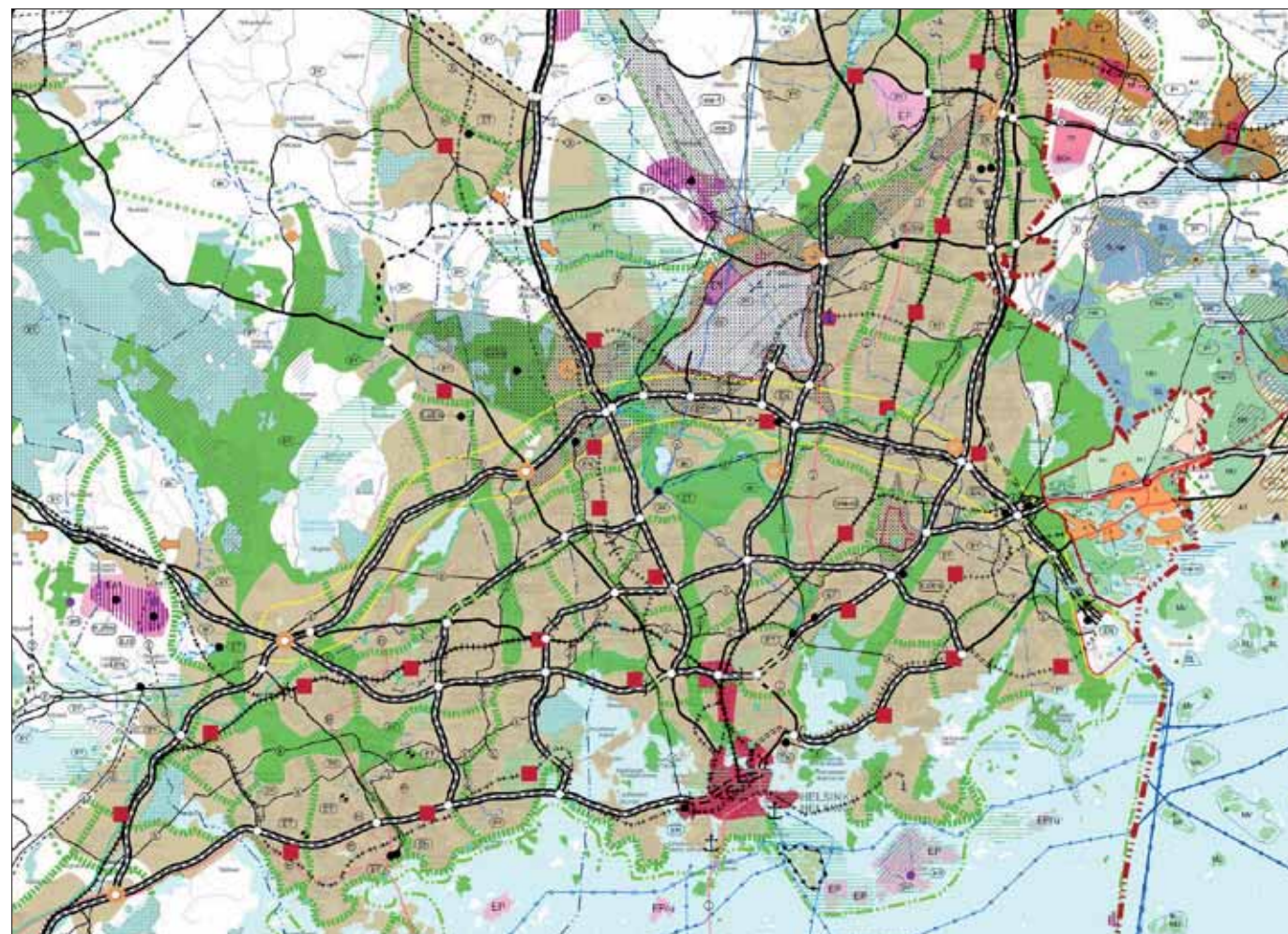
Uudenmaan maakuntakaavassa on osoitettu päärata, rantarata, Kehärata ja Pisara-rata. Pisara-rata on osoitettu uutena kaupunkiratana. Rata on osoitettu ohjeellisenä tai vaihtoehtoisena linjauksena. Maakuntakaava ei

velvoita radan toteuttamiseen, mutta antaa siihen mahdollisuuden.

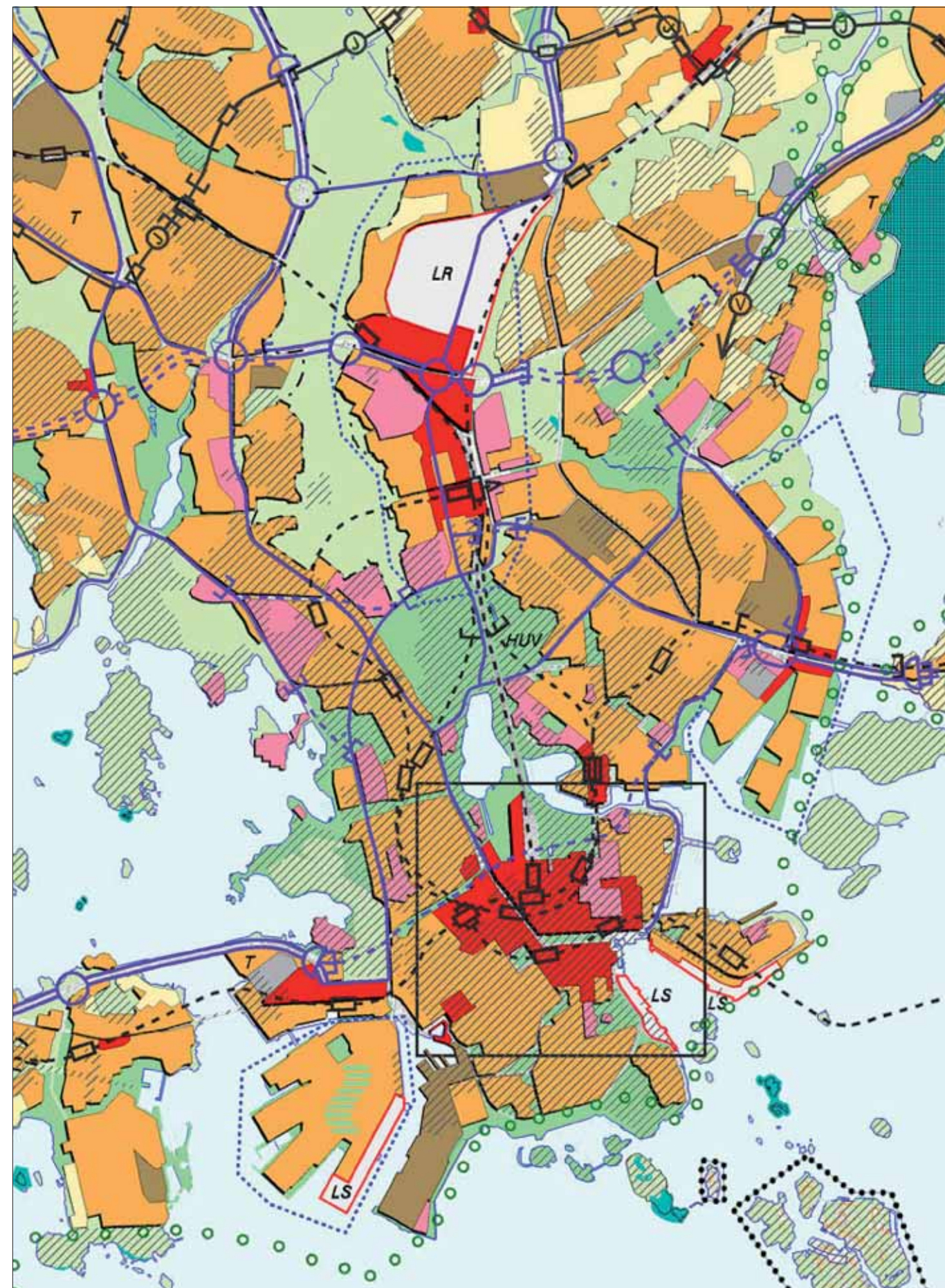
Lisäksi kaavassa on osoitettu uusi metrorata välille Pasila–Töölö–keskusta–Laajasalo, Espoo–Lohja-rata, Klaukkalan rata ja Keskustatunneli. Pisara-radanympäristöön on osoitettu keskustatoimintojen aluetta, kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta, viheraluetta, virkistysaluetta sekä viheryhteystarpeita.

Maakuntakaavan suunnittelumääräyksen mukaisesti radansuunnittelussa on otettava huomioon seudulliset ulkoilu-, virkistys- ja viheryhteystarpeet, luonnonsuojelu, kulttuuriympäristö, pohjavesien suojelu sekä laajaton liikkuminen.

Maakuntakaavaa täydentävässä Uudenmaan 1. vaihemaakuntakaavassa tarkastellaan toimintoja, joilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia ja jotka edellyttävät keskinäistä yhteensovittamista. Vaihekaavassa käsiteltäviä aiheita ovat jätehuollon pitkän aikavälin aluetarpeet, kiviaineshuolto, moottoriurheilu- ja ampumarata-alueet, liikenteen varikot ja terminaalit sekä laajat yhteinäiset metsätalousalueet. Myös hiljaisia alueita on tarkasteltu.



Kuva 6.20. Ote Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntakaavojen yhdistelmästä.



Kuva 6.21. Ote Helsingin yleiskaavasta 2002 (KHO 19.1.2007).

Parhailtaan on käynnissä Uudenmaan maakuntakaavojen uudistamistyö (2. vaihemaakuntakaava), jossa on mukana koko Uudenmaan alue, myös Itä-Uusimaa. Kaavatyön pääpaino on yhdyskuntarakenteeseen ja liikenteeseen liittyvissä aluerakenteellisissa kysymyksissä. Lisäksi selvitetään virkistys- ja viheryhteystarpeet, kulttuurimaisema-alueet ja luontokohteet sekä maatalousalueet. Kaikissa vuotta 2035 kuvaavissa maakuntakaavan rakennemalleissa on mukana Pisara-rata.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan maakuntakaavan rakennemalleissa 2035 on esitetty Sormimallien alavaihtoehdoissa Helsinki Tallinna ratatunneli, joka voi ohjata liikennettä Tallinnasta suoraan Lentoradalle. Pasilan alustavissa suunnitelmissa mahdollinen Tallinnan tunneli on linjattu Pasilan aseman ja laituriraitteiden alle, joten se ei ole ristiriidassa Pisara-radon vaihtoehtojen kanssa.

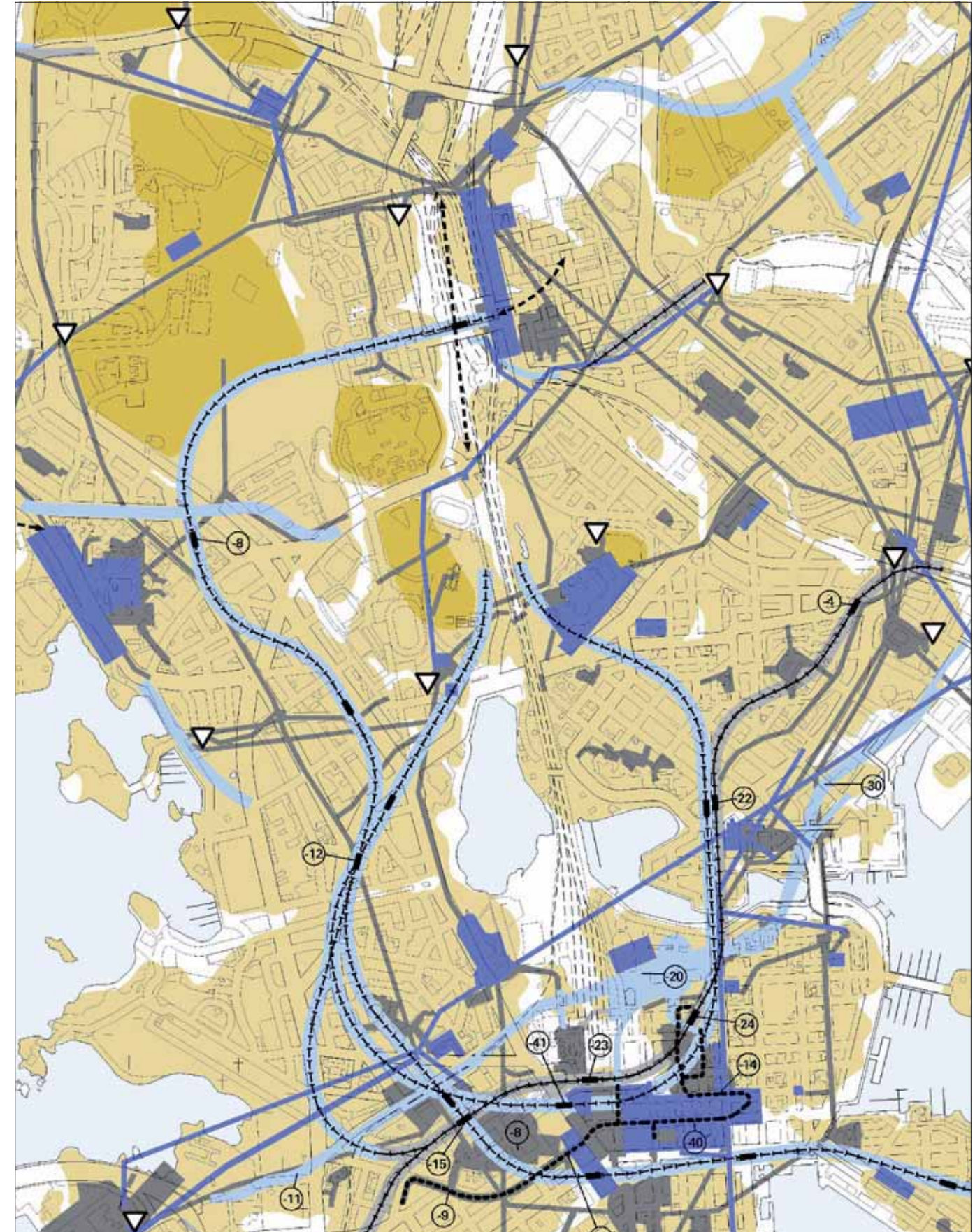
Helsingin yleiskaava

Helsingin Yleiskaava 2002 on tullut voimaan 19.1.2007. Yleiskaavassa on osoitettu muun muassa päärata, rantarata, Pisara-rata, Ilmalan varikko, Töölön metro Pasilasta Laajasaloon ja keskustatunneli. Asemien likimääräiset sijainnit on esitetty. Lisäksi on osoitettu keskustakortteleiden alueet, kerrostalovaltaiset alueet, hallinnon- ja julkisten palveluiden alueet, kaupunkipuisto-alueet, virkistysalueet sekä vinoviivituksella kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja maisemakulttuurin kannalta merkittävät alueet. Keskustan alueelle on osoitettu kävelykeskusta (musta kehys).

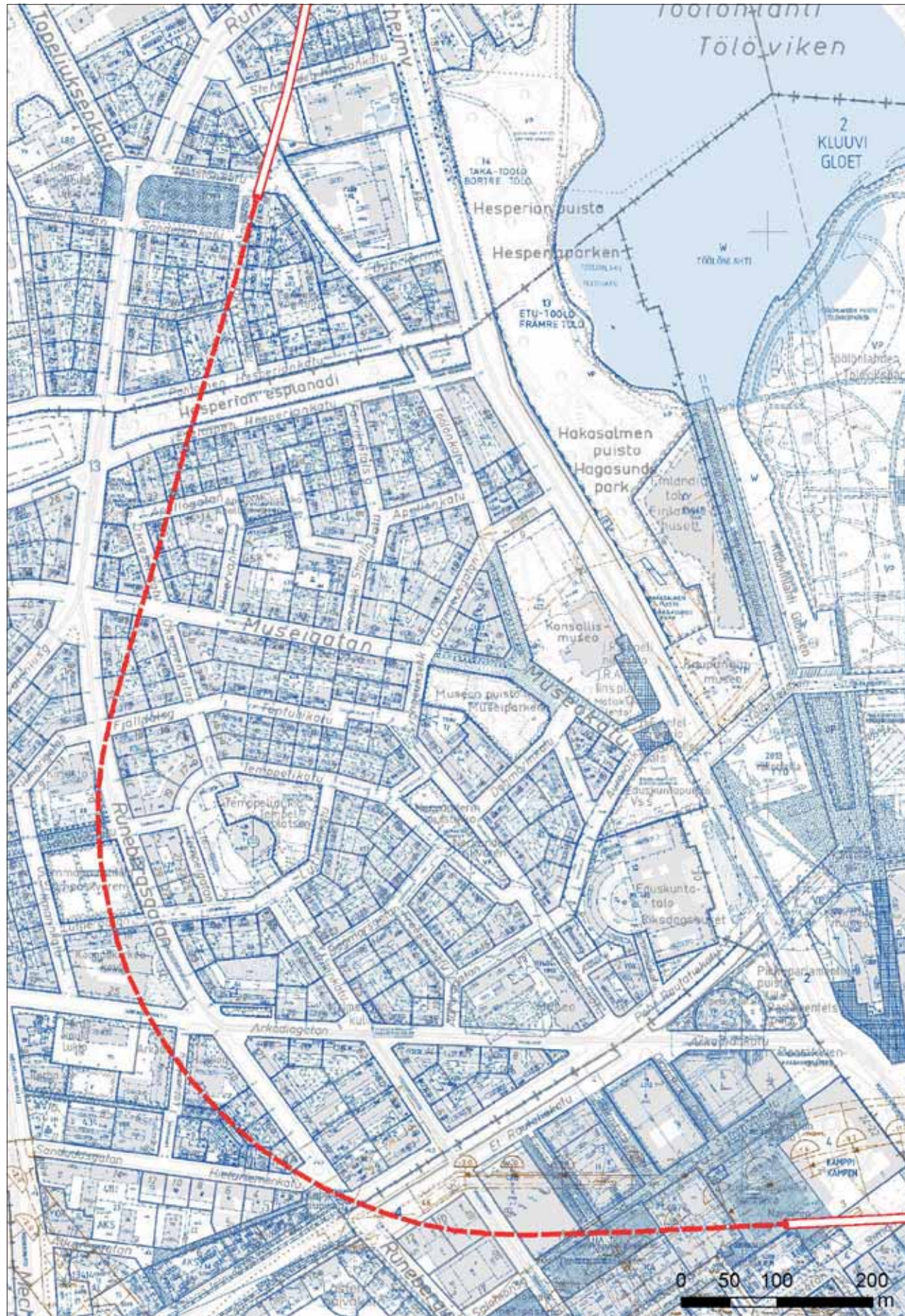
Helsingin maanalainen osayleiskaava

Helsingin ensimmäinen maanalainen yleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 8.12.2010. Kaava ei ole valituksen vuoksi lain voimainen. Valitus ei koske Pisara-rataa. Maanalaisessa yleiskaavassa on osoitettu Pisara-rata ja Töölön metro ohjeellisena. Pasilan ratapihan alle on osoitettu liikenneyhteyden suunnittelutarve. Keski-Pasilan ja Teollisuuskadun välillä on liikennetunneliyhteys. Pasilaan ja Linnanmäen alueelle on merkitty laajat maanalaiset pysäköintilaitokset. Lisäksi kaavassa on osoitettu muita nykyisiä ja suunniteltuja maanalaisia tunneliteitä ja tiloja. Kolmiomerkintä osoittaa nykyisiä ajotunneliyhteyksiä maanalaisiin tiloihin, joiden käyttömahdollisuuksia ei saa maankäytön kehittämisellä heikentää. Eläintarhan kalliolle on merkitty kalliorekurssimerkintä.

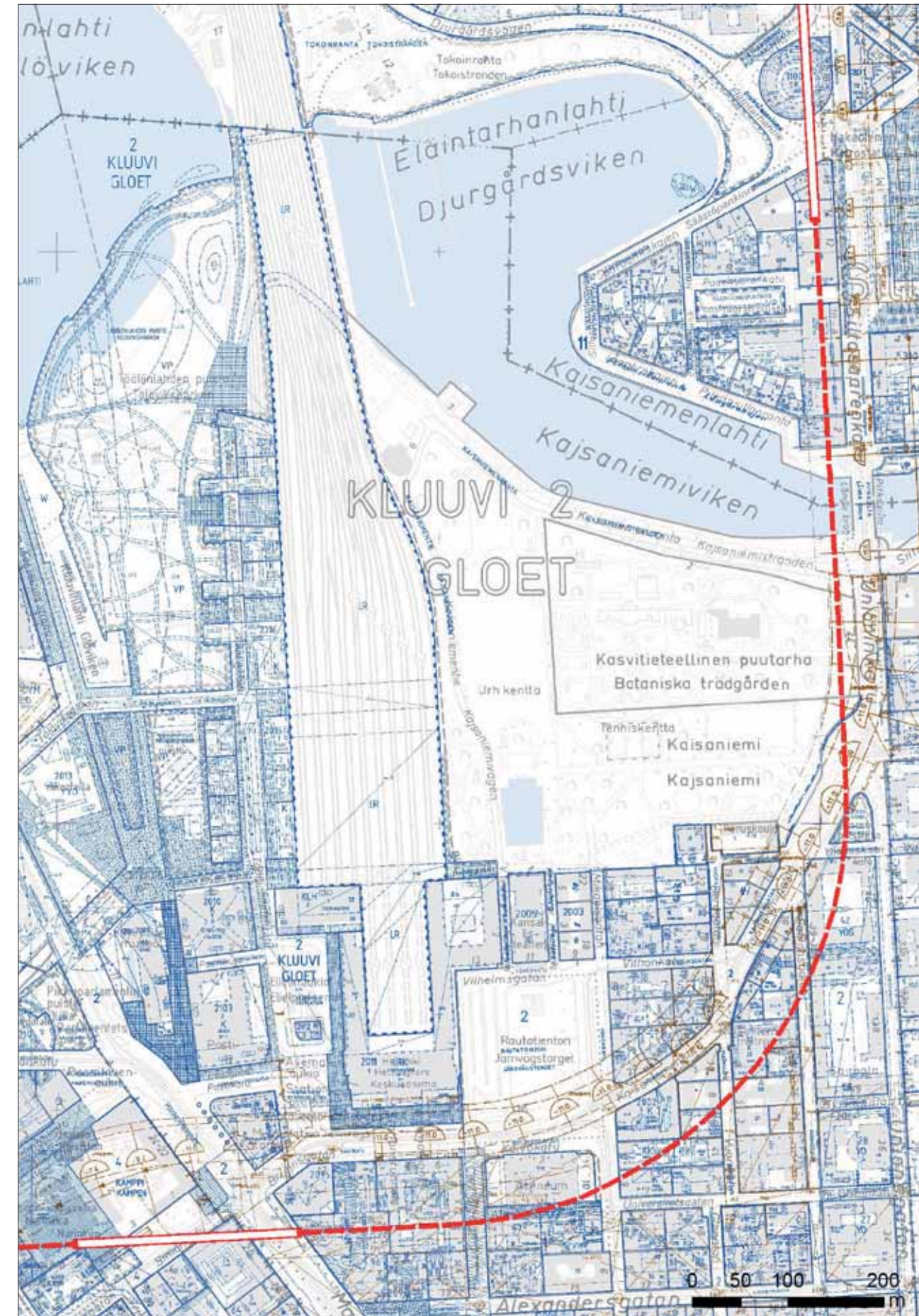
Puolustushallinnon tiloja voidaan rakentaa ilman maankäyttö- ja rakennuslain mukaista kaavoitusta, lupamennettelyä ja vuorovaikutusta. Suunnittelualueella saattaa olla tällaisia tiloja ja uusien tilojen rakentamiseen on saatettu varautua. Radan toteuttajan on oltava yhteydessä tilojen haltijoihin. Yleissuunnittelun aikana nämä asiat on selvitetty.



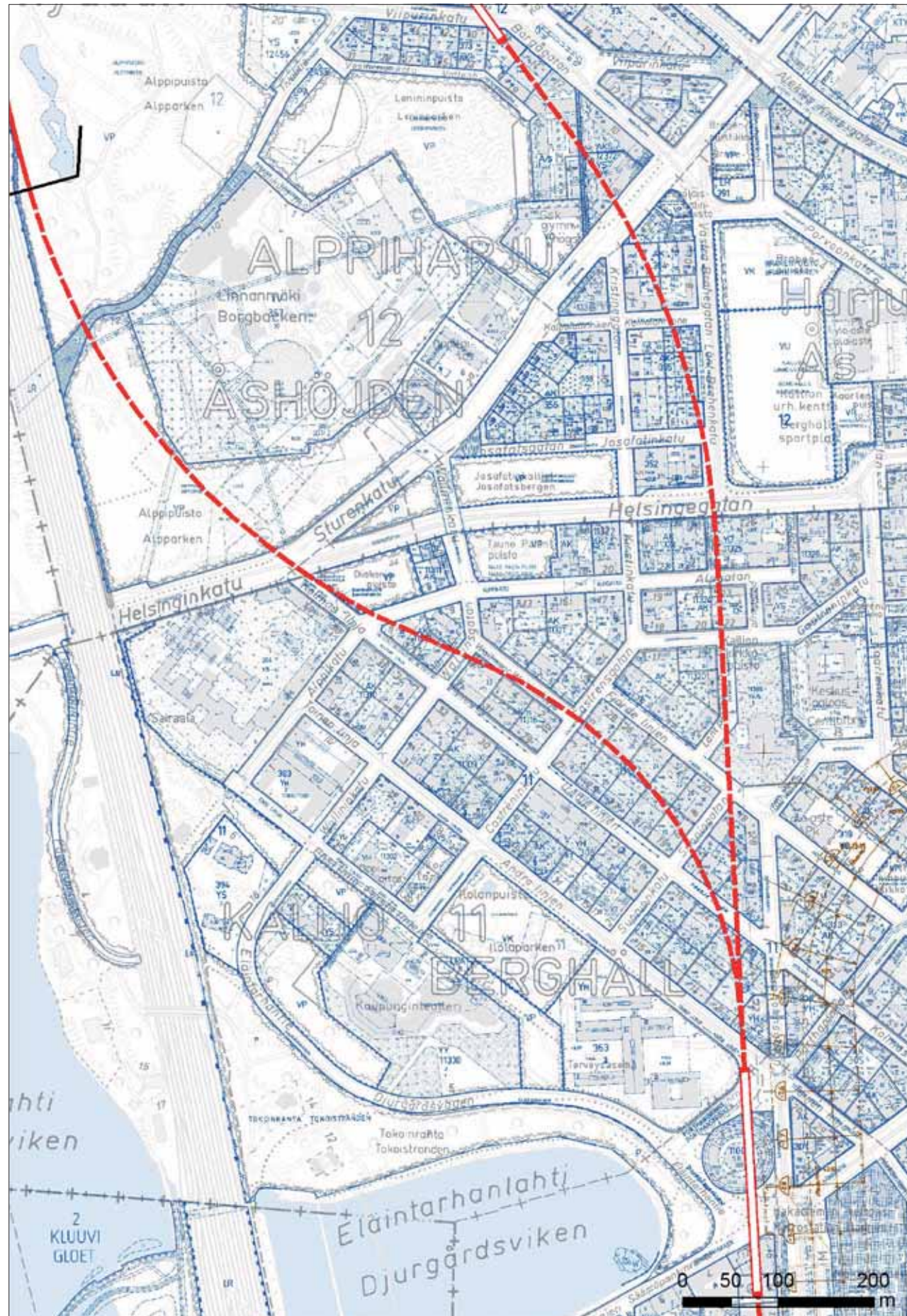
Kuva 6.22. Ote Helsingin maanalaisesta yleiskaavasta (Nro 11830, Kvsto 8.12.2010). Nykyinen metrorata on esitetty vaaleanharmaalla, nykyiset maanalaiset tilat tummanharmaalla ja suunnitellut sähkönsinisellä. Suunnitellut maanalaiset liikennetunnelit on esitetty vaaleansinisellä. Ympyröidyt numerot kuvaavat laiturien korkeustasoja.



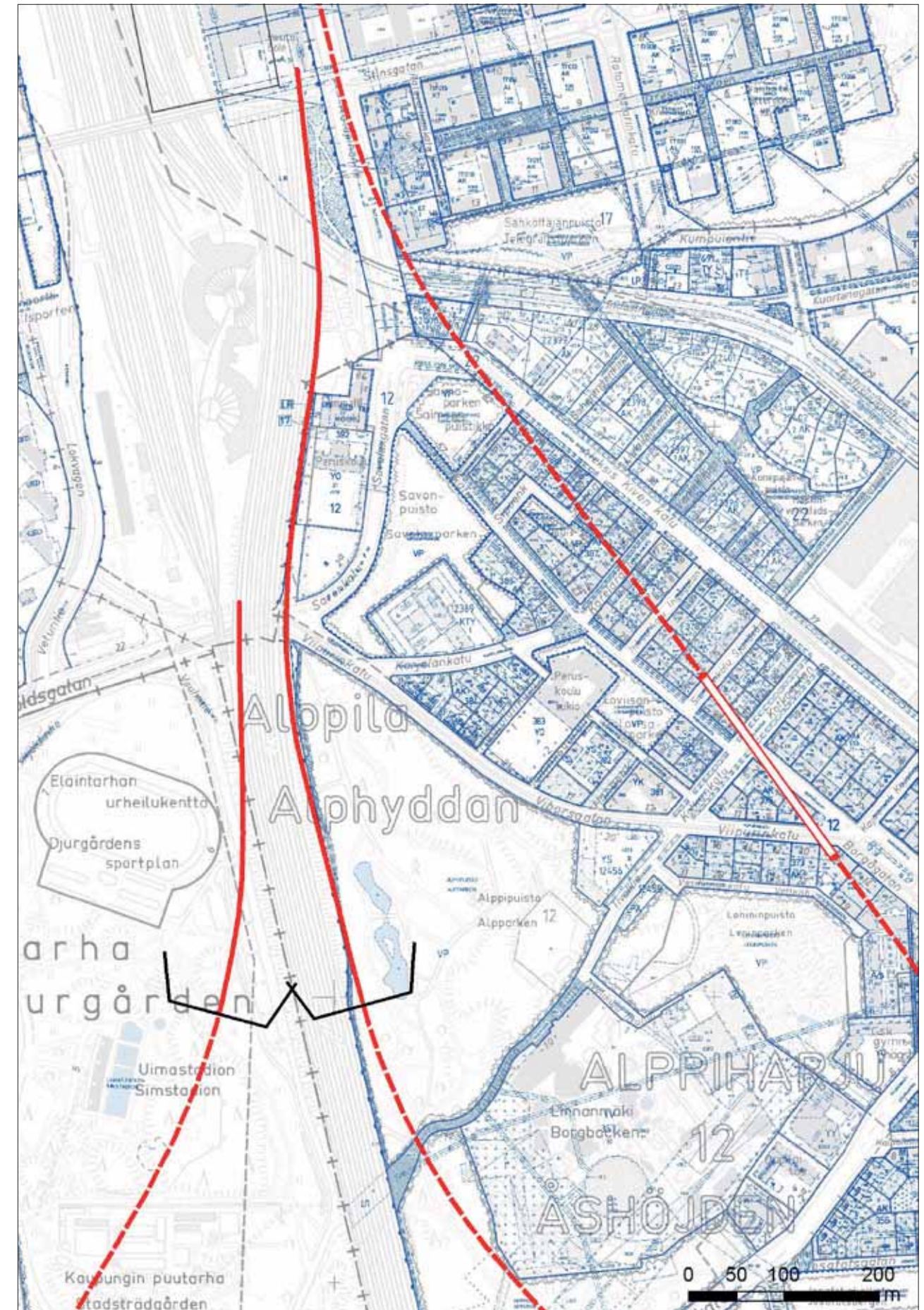
Kuva 6.26. Ote ajantasa-asekaavasta Töölöstä.



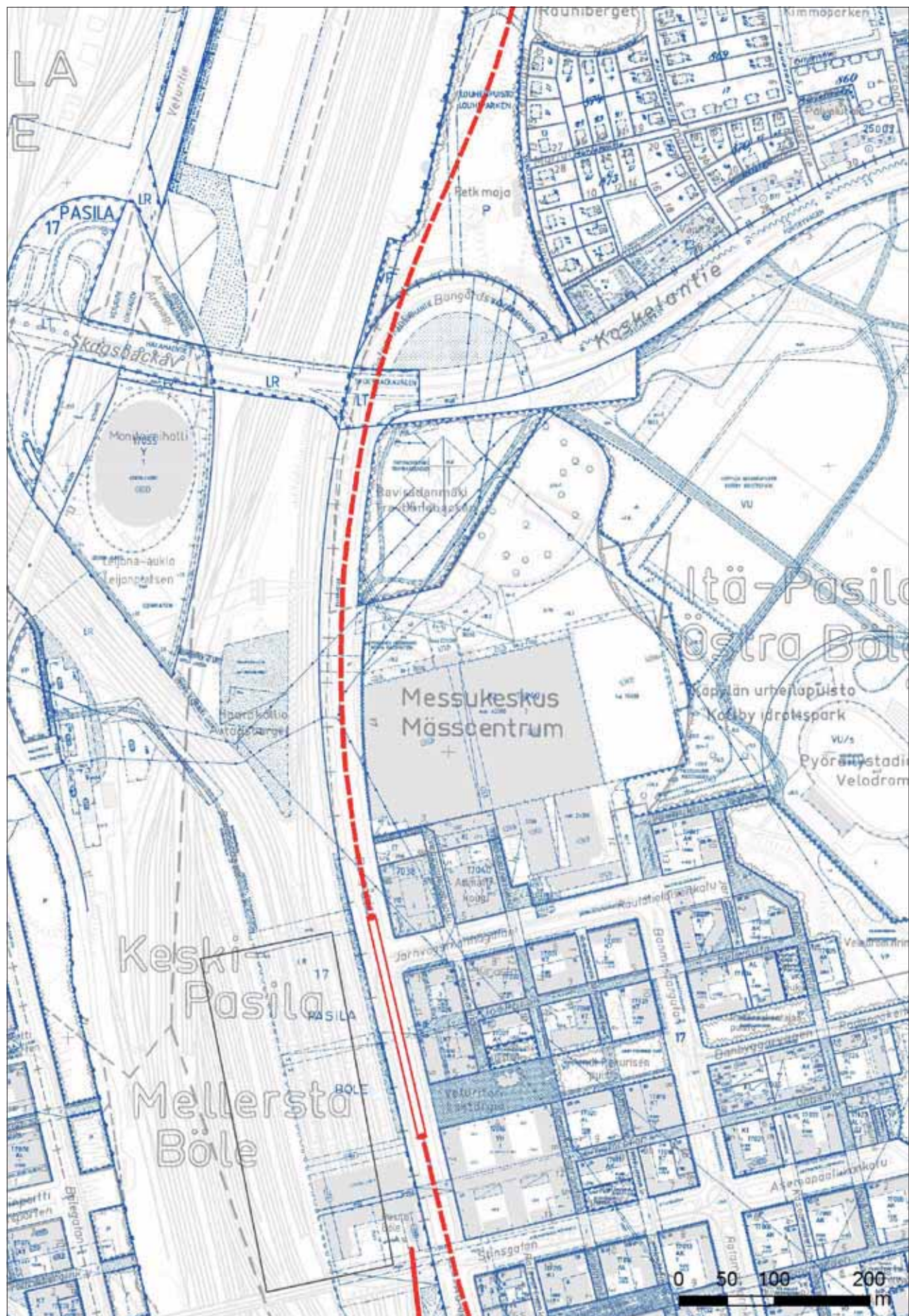
Kuva 6.27. Ote ajantasa-asekaavasta Helsingin keskustasta.



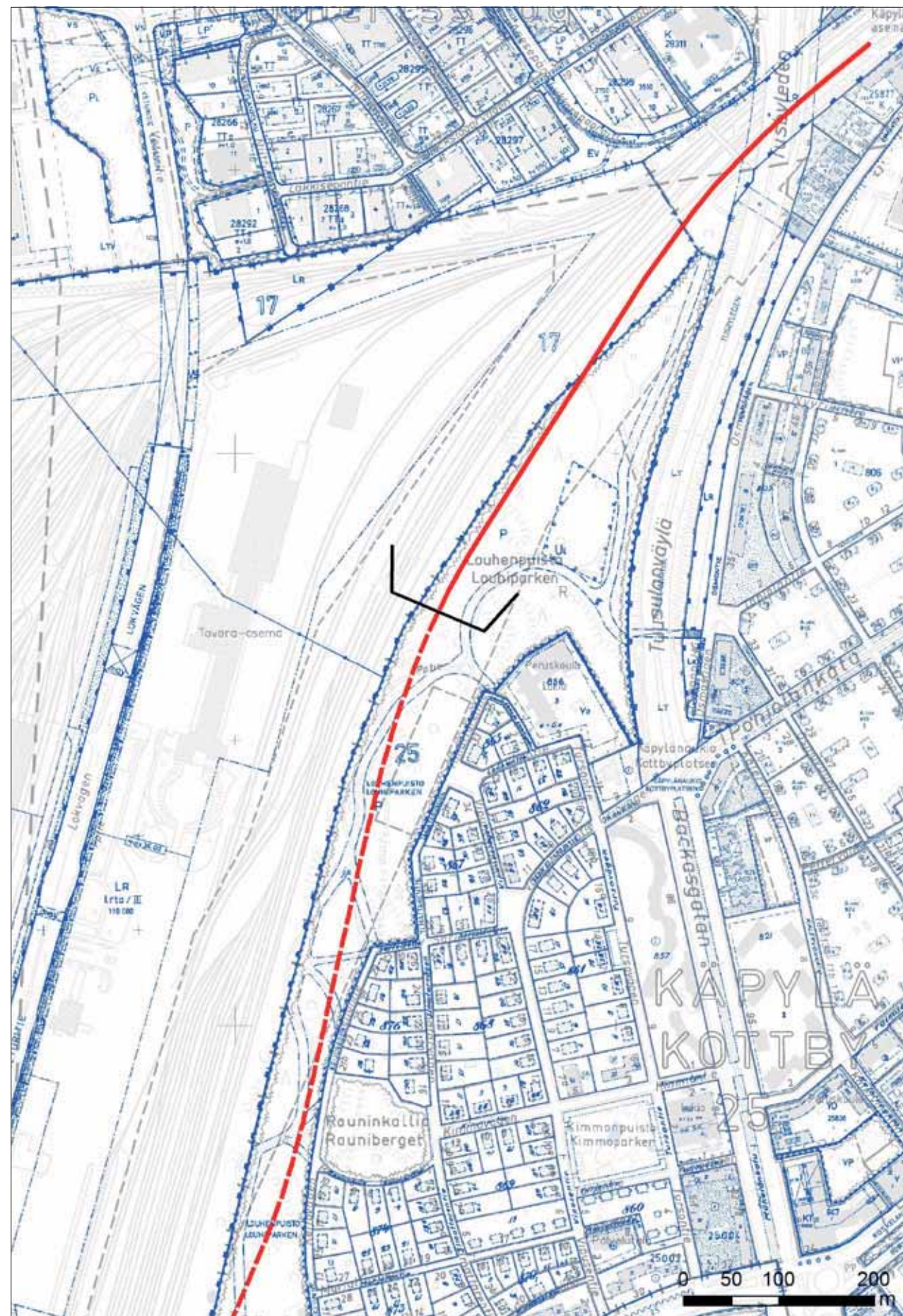
Kuva 6.28. Ote ajantasa-asemakaavasta Kalliosta.



Kuva 6.29. Ote ajantasa-asemakaavasta Alppilasta.



Kuva 6.30. Ote ajantasa-asemakaavasta Pasilasta.



Kuva 6.31. Ote ajantasa-asemakaavasta Käpylästä.

Maanalaiset asemakaavat

Asemakaavoissa on paljon maanalaista rakentamista koskevia merkintöjä ja määräyksiä. Erillisiä maanalaisia asemakaavoja on lähinnä keskustan alueella. Lisäksi Vallilassa ja Töölönlahdella on erilliset maanalaiset asemakaavat pysäköintilaitoksille. Erilliset maanalaisten asemakaavojen alueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6.32.). Töölönkadun pysäköintilaitoksen maanalaisten asemakaavan suunnittelu on vireillä.

6.4.2 Arviointimenetelmät

Vaikutukset kaavoitukseen on arvioitu hankkeen suunnittelussa mukana olevan maankäytön suunnittelijan asiantuntija-arviona.

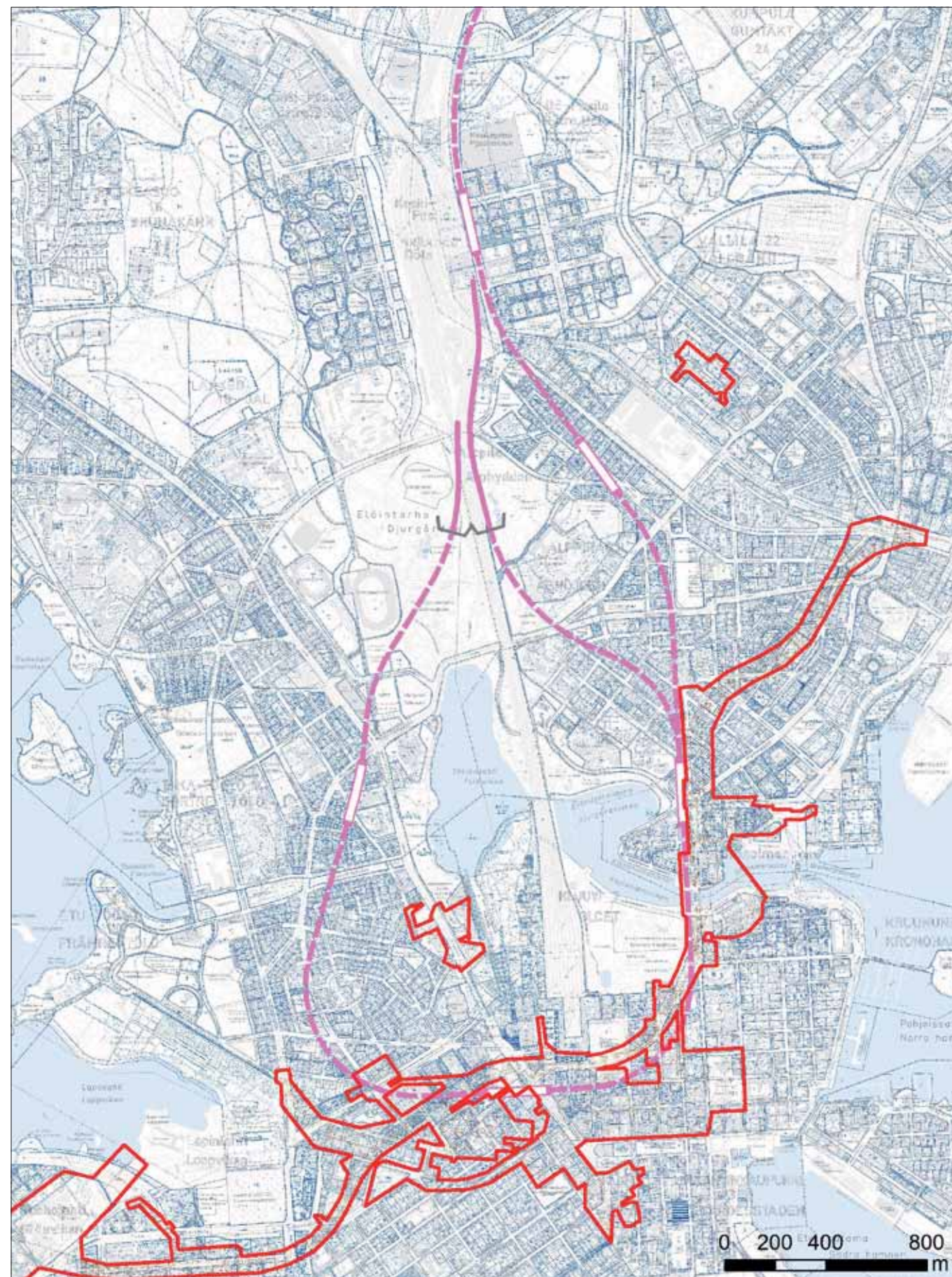
6.4.3 Vaikutukset kaavoitukseen

Yleiskaavassa ja Helsingin maanalaisessa yleiskaavassa on varauduttu vaihtoehdon 1 mukaiseen Pisara-rataan, joten sen toteuttaminen ei edellytä yleiskaavojen muutoksia. Vaihtoehtojen 2 ja 3 toteuttaminen edellyttää todennäköisesti yleiskaavojen muuttamista.

Hanke edellyttää asemakaavan muuttamista radan maanpäällisillä osilla niissä kohdissa, joissa rata ei mahdu nykyiselle asemakaavan rautatiealueelle. Lisäksi on tarpeen laatia asemakaava radan maanalaisista osista, jotta saadaan tehdyksi kaavoihin tarkka radan edellyttämä maanalaisten tilan varaus. Hankkeen toteuttaminen edellyttää seuraavia asemakaavojen muutoksia. Lisäksi on järkevää tehdä muitakin kaavamuutoksia muun muassa sisäänkäyntien takia. Maanpäälliset rakenteet (jalankulku- ja pysty-yhteydet) edellyttävät asemakaavan muutosta sekä yhteensovittamista kortteleiden kaavoitukseen.

- Vauhtitien sillan kohdalla on syytä osoittaa silta ja rata virkistysalueelle (vaihtoehdoissa 1, 2 ja 3).
- Alppipuiston kohdalla on muutettava virkistysaluetta rautatiealueeksi (vaihtoehdossa 1).
- Yleisen alueen korttelia Eläintarhan koulun kohdalla on muutettava rautatiealueeksi (vaihtoehdossa 1).
- Käpylässä Louhenpuiston puistoaluetta on muutettava rautatiealueeksi (vaihtoehdoissa 2 ja 3).
- Linnanmäen pysäköintilaitoksen asemakaava on ristiriidassa radan kanssa (vaihtoehdossa 1).
- Ajojunnelleiden suuaukot asemakaavoitetaan, mikäli ne jäävät pysyviksi huolto- ja pelastusteiksi.

Asemien sisäänkäynteihin liittyen asemakaavan muutoksia on tarpeen tehdä Töölössä, Keskustassa ja Hakaniemessä ja vaihtoehdoissa 2 ja 3 myös Alppilassa



Kuva 6.32. Ote Helsingin ajantasa-asemakaavasta (29.3.2010). Punaisella viivalla rajatuilla alueilla on erillinen maanalaisten asemakaava.

ja Pasilassa. Sisäänkäyntien asemakaavoituksen yhteydessä olisi hyvä tarkastella joustavia liityntäliikennetyhteyksiä erityisesti Töölössä Meilahden sairaala-alueen suuntaan. Ratavarauksia on ajantasaisesti Keski-Pasilan tornialueen suunnittelun yhteydessä.

Suunnittelualue on maantieteellisesti pitkä ja asemakaavaluonnoksen käsittelyn jälkeen alue on syytä jakaa useampiin osiin toteutusta varten asemakaavaehdotusvaiheessa.

6.4.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisiksi vaikutuksiksi voidaan arvioida sellaiset tilanteet, jossa kaavat eivät mahdollista tavoitteena olevan hankkeen tai sen läheisyydessä olevan maankäytön toteuttamista. Tällaiset haitat voidaan parhaiten välttää tiiviillä yhteistyöllä kiinteistöjen omistajien, Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston, lupaviranomaisten ja radan suunnittelijoiden kesken sekä varaamalla riittävästi aikaa kaavoituksen ja ratasuunnittelun lakisääteisiin prosesseihin ja niihin liittyvään vuorovaikutukseen.

6.5 Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön

6.5.1 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot

Maisema-arkkitehti on arvioinut vaikutuksia asiantuntijatyönä mallinnusten, maastokäyntien ja lähtötietojen pohjalta. Arvioinnin lähtötietoina on käytetty aikaisempia maisema- ja kulttuuriympäristöselvityksiä sekä Museovirastolta, Kaupunginmuseolta ja muilta viranomaisilta saatuja tietoja. Arvioinnin aikana on tehty analyyskejä tarvittavilta osilta. Kulttuuriympäristön kannalta arvokkaista kohteista ja alueista on koottu liite selostuksen loppuun (*Liite 1*). Kulttuurihistoriallisesti, rakennustaiteellisesti ja puistohistorian kannalta merkittävät alueet ja kohteet perustuvat olemassa oleviin inventointitietoihin, selvityksiin ja kaavamerkintöihin. Erillisiä työpalavereita on pidetty sidosryhmien ja asiantuntijoiden kanssa. Lähtötietojen ja nykytilan pohjalta on tutkittu vaihtoehtojen kielteisiä ja myönteisiä vaikutuksia maisemaan sekä vaihtoehtojen tuomaa muutoksen merkittävyyttä.

Arvioinnissa on kiinnitetty huomiota kaupunki- ja maisemakuvan kannalta merkittävimpiin näkymiin, miljöökokonaisuuksiin sekä kaupunkikuvaltaan herkimpiin alueisiin. Arvioinnissa on otettu huomioon myös vaihtoehtojen aiheuttamat maisemakuvan muutokset lähi- ja virkistysympäristöissä sekä huomioitu kaikki rataa ja asemaan liittyvät rakenteet. Arvioinnin painopisteet ovat olleet tunneleiden suuaukkojen ja asemien ympäristöissä sekä radan pintavaihtoehdon maanpäällisten osien ympäristöissä. Kaupunkikuvan muutoksia on illustroitu havainnekuvilla ja kuvapareilla, joista ilmenee uusien raiteiden ja tunnelien suuaukkojen tuomat muutokset nykytilaan sekä merkittävimpien uusien rakenteiden näkyvyys kaupunkikuvassa.

Arvioinnissa on tarkasteltu vaihtoehtojen tuomia pysyviä ja lyhytaikaisia muutoksia maisemaan ja kaupunkikuvaan. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu myös välittömät ja välilliset vaikutukset sekä hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Maiseman käsitteeseen liittyviä termejä

Maisemaan liittyvät termit käsitetään tässä raportissa seuraavien määritelmien mukaisesti.

Maisema

Geomorfologisen, ekologisen ja kulttuurihistoriallisen kehityksen tuloksena syntynyt fyysinen kokonaisuus (Rautamäki 1990). Maisema on jatkuvassa muutosprosessissa.

Maisemarakenne

Maisemarakenne käsittää kallio- ja maaperän, maastonmuotojen, vesistöjen, ilmasto-olojen, elollisen luonnon sekä ihmisen tuottamien ympäristörakenteiden ja -muutosten prosessien yhteistuloksen.

Maisemakuva / kaupunkikuva

Maisemarakenteen optisesti havaittava ilmiasu, maisematilan muodostama visuaalinen kokonaisuus (Rautamäki 1989). Tavallisesti ihmiset tarkoittavat maisemakuvaa silloin, kun puhuvat maisemasta. Kaupunkikuva-sanaa voidaan käyttää puhuttaessa rakennetusta ja kaupunkimaisesta miljööstä.

Kulttuuriperintö

Kulttuuriperintö tarkoittaa ihmisen toiminnan vaikutuksesta syntyneitä henkistä ja aineellista perintöä. Kulttuurimaisema on sen aineellinen osa.

Rakennettu kulttuuriympäristö

Rakennettu kulttuuriympäristö muodostuu rakennusperinnöstä ja muinaisjäännöksistä. Rakennettu kulttuuriympäristö on osa kulttuurimaisemaa.

Muinaisjäännös

Muinaisjäännökset ovat säilyneitä rakenteita ja kerrostumia, jotka ovat syntyneet paikalla kauan sitten eläneiden ihmisten toiminnasta. Kiinteät muinaisjäännökset ovat usein maastossa silmin havaittavissa ja selvästi erottuvia, kuten hautaröykkiöt ja puolustuslaitteet. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain rauhoittamia.

Hierarkinen piste

Maisematiloja hallitseva ja luonnonoloiltaan edullinen kohta, jota usein osoittaa jokin merkkirakennus. Hierarkisilla pisteillä on em. mainittujen ominaisuuksien perusteella määrittyvä arvoasteikkonsa, joka kuvastaa yhteiskunnallista arvojärjestelmää kunakin aikakautena. (Rautamäki 1990)

Maiseman sietokyky

Maiseman sietokyvyllä tarkoitetaan sitä, kuinka paljon maisemarakenne, maisemakuva tai erilliset maiseman perustekijät voivat muuttua menettämättä ominaispiirteitään.

6.5.2 Nykytila

Maisema ja kaupunkikuva

Suunnittelualue on lähes kokonaan rakennettua ympäristöä ja arvokasta kulttuuriympäristöä. Alueella on useita arvokkaita ja suojeltuja rakennuksia ja rakennetun ympäristön kokonaisuuksia. Kaupunkikuva koostuu vanhan ja uudemman rakennuskannan limittymisestä ja niiden välisistä viheralueista. Viheralueet, myös pienet puistikot ja aukiot jäsentävät kaupunkirakennetta ja antavat kaupunginosille omalaatuisen ilmeen sekä luovat kontrastia rakennettuun ympäristöön.

Laajimmat viheralueet suunnittelualueella ovat Louhenpuisto, Alppipuisto, Eläintarhan alue (Talvipuutarha, kaupunginpuutarha, Olympiastadion, uimastadion, Eläintarhan urheilukenttä ja muut virkistys- ja urheilualueet), Töölönlahti ympäristöineen, Kaisaniemen puisto ja kasvitieteellinen puutarha ja Tokoinranta. Eläintarhan alue on osa keskuspuistoa. Laajempia viheraluekokonaisuuksia ja kaupunginosapuistoja yhdistää verkosto, joka muodostuu asutuksen lähipuistikoista, puistokaduista, aukioista ja kapeista luonnonalueista. Ne palvelevat ulkoilua ja toimivat usein myös ekologisina käytävinä.

Puistoilla ja viheralueilla on erittäin merkittävä rooli asukkaille ja virkistyskäytölle. Myös pienialaisilla puistikoilla ja aukioilla on suuri merkitys kaupunkirakenteen vihreinä henkireikinä. Erityisesti niillä on merkitystä tiiviisti rakennetuilla alueilla, joilla julkista ulkoilutilaa on vähän.

Kaupunkirakenne muodostuu pääosin tiiviistä korttelirakenteesta, jossa näkymät seuraavat katulinjoja. Alppipuiston kallioilta, Tokoinrannan ja Töölönlahden rannalta aukeaa pitkiä näkymiä kaupungin silhuetiin ja merkittäviin kaupungin maamerkkeihin, kuten Tuomiokirkkoon, Uspenskin katedraaliin, Kallion kirkkoon, Stadionin torniin, Linnanmäelle ja Pasilan tv-torniin.

Alppiharjun ja Kallion alueella leimaa antavia piirteitä ovat kallioiset selänteet ja mäenrinteet. Eläintarhan ja Alppipuiston alueella on yhtenäistä puistometsää, jyrkkiä rinteitä ja kallioisia lakialueita. Eläintarhan ja Alppipuiston sijainti kaupunkirakenteessa on tärkeä, sillä ne sijaitsevat tiiviisti rakennettujen kaupunginosen Töölön sekä Alppilan ja Kallion välissä. Töölön läpi kulkevan selänteen katkaisee Hesperian Esplanadin savinen laakso Taivallahden ja Töölönlahden välillä. Maastonmuodot ovat suunnittelualueella vaihtelevia. Korkeustasot vaihtelevat merenpinnantasosta Itä-Pasilan noin 40 metriin. Maaperä on selänne- ja rinnealueilla pääasiassa hiekkaa ja moreenia, kalliopaljastu-

mia on viheralueilla. Suunnittelualueen pohjoisosassa sijaitseva Louhenpuisto on laaja, metsäinen alue. Se on luonteeltaan läpikulkupuisto ja suojametsä, mutta samalla tärkeä läntisen Käpylän lähipuisto.

Tokoinrannan lounaispäässä radan vieressä on rakentamaton rantaosuus, joka sisältyy linnustollisesti arvokkaaksi luokitettuun kohteeseen. Kasvillisuus on monipuolista ja arvokasta erityisesti rakennetuissa puistoissa, kuten Alppipuistossa, kasvitieteellisessä puutarhassa ja Talvipuutarhassa. Töölönlahden ja Eläintarhan ympäristöt luovat merkittävän viheryhteyden keskustan ja Keskuspuiston välille. Osittain kallioon louhittua 1860-luvun rata-aluetta on laajennettu useaan otteeseen.

Suunnittelualueen puistot ovat muodostuneet osin jo 1800-luvulla, osa 1900-luvun puolella asema-kaavatyön myötä. Vanhimmat puistoalueet syntyivät huvila-asutuksen seurauksena, kuten Tokoinranta ja Kaupunginteatteria ympäröivät puistot. Myös Alppipuisto ja Leninipuisto kuuluvat varhaisiin puistoalueisiin. Puistojen historiallinen tausta näkyy edelleen niiden ilmeessä, sillä ne ovat laaja-alaisia, monimuotoisia puistoja.

Puistojen arvoluokituksessa (Sörnäisten, Kallion, Alppiharjun, Vallilan ja Hermannin viheraluesuunnitelma 2007–2016) Alppipuisto ja Leninipuisto sekä Tokoinranta ovat erittäin merkittäviä (luokka 1), kuten myös Alppipuiston eteläosa ja Paasivuorenpuistikko (luokka 2). Arvottamisessa on tarkasteltu puistojen historiallista ja kaupunkikuvallista merkittävyyttä. Lisäksi muun muassa Alppipuisto ja Töölöntori kuuluvat historiallisten puistojen inventoinnissa luokkaan II, jossa alueille kohdistuvia ”toimenpide-ehdotuksia on arvioitava kriittisesti” ja joissa ”mahdolliset uudet toimenpiteet tulee suunnitella kohteen ympäristöä, aikaisempia rakennusvaiheita, ominaispiirteitä ja yksityiskohdita kunnioittaen” (Katu- ja puisto-osaston hallinnassa olevien arvoympäristöjen määrittely ja toimintaohjeet, 2008:8). Kumpikaan edellä mainituista julkaisuista ei ole kattava, vaan niihin on valittu vain osa Helsingin kohteista. Siksi julkaisuista puuttuu huomattava osa tärkeistä puistoalueista.

Helsingin viheraluerakenteessa (Helsingin yleiskaava 2002) Töölönlahden, Kaisaniemen, Tokoinrannan, Eläintarhan ja Alppilan puistot muodostavat keskustan kulttuuripuiston. Viheraluekokonaisuus on historiallisesti kerrostunut, kaupunkikuvallisesti monipuolinen ja sisältää kulttuuritoimintoja. Alue on kaikkien kaupunkilaisten kannalta vetovoimainen ja helposti saavutettavissa ja alueen sisäisiä yhteyksiä pyritään parantamaan ja sen osia suunnitellaan kokonaisuus huomioiden. Keskustan kulttuuripuisto on osa Keskuspuiston eteläosaa ja Helsingin viheralueverkoston runkoa, niin sanottua vihersormeaa. Keskuspuisto on osoitettu viheraluerakenteessa virkistys- ja luontoalueeksi. Se yhdis-

tyy keskustan kulttuuripuistoon Nordenskiöldinkadun pohjoispuolella. Eläintarhan alue on yleiskaavassa arvotettu myös maisemakulttuurin kannalta arvokkaaksi alueeksi, joka edustaa aikakaudelleen tyypillistä liikuntapuistoa.

Asemien seudut ja tunnelien suuaukkojen ympäristöt

Itä- ja Keski-Pasila

Pasilan kaupunkirakenteellinen sijainti on keskeinen. Asema sijaitsee Länsi-Pasilan ja Itä-Pasilan välissä liikenteellisessä solmukohtassa. Itä-Pasila rakennettiin pääosin 1970-luvun lopussa ja sen suunnitteluun ovat vaikuttaneet 1960-luvun lopussa vallinneet kaupunkisuunnitteluperiaatteet. Pasilan viheralueet ja aukiot muodostavat itä-länsisuuntaisen puistoakselin ja siten laajemman kokonaisuuden, joka on osa kaupunkirakenteellista järjestelmää. Itä-Pasilan puistot ovat osittain rakennettu kansirakenteiden päälle. Viherpinta-alaa on suhteellisen vähän ja yksittäiset puistot ovat pieniä asukasmääriin suhteutettuna. Julkisten ulkotilojen luonteesta ja vähäisestä määrästä johtuen olemassa olevat viheralueet ja aukiot ovat erittäin tärkeitä Itä-Pasilan alueella.

Itä- ja Länsi-Pasilan väliin jäävää laaksomaista aluetta hallitsevat rautatietoinnot. Suhteellisen avoimelta ratapihalta ja sen reuna-alueilta avautuu pitkiä kaupunkinäkömiä keskustan suuntaan. Länsireunassa on kapea puustoinen rinnevyöhyke, jolla on erityisesti kasvukaudella merkittävä maisemallinen vaikutus.

Maan ensimmäinen rataosuus Helsinki–Hämeenlinna avattiin vuonna 1862. Pasilan ratapiha on rakennettu paikalla sijainneen Töölönjärven kohdalle. Pasilan ensimmäinen asemarakennus valmistui 1800-luvun lopulla. Ratapihaa on laajennettu useaan otteeseen. Nykyinen asemarakennus valmistui vuonna 1990. Pasilan veturitallit on rakennettu monessa vaiheessa vuodesta 1899



Kuva 6.33. Rauhan asema Pasilassa.



Kuva 6.34. Veturitori Rauhan aseman länsipuolella. Pienilläkin istutusalueilla on huomattava merkitys alueen ilmeelle ja viihtyisyydelle.

lähtien. Niitä on osittain jouduttu purkamaan ratapihan laajenemisen vuoksi. Vastaaventyypisiä tiilisiä veturitallirakennuksia on säilynyt maassamme useampia, mutta Pasilan veturitallit ovat Suomen suurin ja arkkitehtonisesti arvokkain veturitallikokonaisuus. Pasilan veturitalleissa on nykyisin monipuolista toimintaa.

Pasilan aseman seudun historiallisesti arvokkaat rakennukset sijoittuvat ratapiha-alueelle. Pasila onkin aikoinaan syntynyt rautatien, varikon ja aseman ympärille. Ratapiha kuuluu sekä valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin sekä merkittäviin rautatieasema-alueisiin. Kohteilla on teollisuus- ja paikallishistoriallisten arvojen lisäksi suuri kaupunkikuvallinen merkitys. Valtakunnallisesti merkittävään kulttuuriympäristökohteeseen ja suojeltuun rata-aluekokonaisuuteen kuuluu myös Toralinnan alue puistomaisine pihapiireineen. Pasilan eteläpuolisella kallioalueella sijaitsee suojeltu Eläintarhan ala-aste. Kalliolla ja vanhalla koulurakennuksella on kaupunkikuvallista merkitystä.

Keski-Pasila muuttuu erittäin paljon seuraavien vuosikymmenien aikana. Alueelle rakennetaan korkeita tornitaloja ja runsaasti asuin- ja toimistorakennuksia. Myös liikenneyhteydet muuttuvat ja koko alueen luonne ja kaupunkikuva muuttuvat oleellisesti.

Töölö

Töölöä kuvastaa 1900-luvun alun arkkitehtuuri. Töölö on rakennuskannaltaan hyvin yhtenäinen, mikä antaa vahvan kaupunkikuvallisen ilmeen. Katutilat ovat tiukasti rajattuja ja pääkadut ovat vilkkaasti liikennöityjä. Töölön viheralueet ovat pääosin tiiviin kaupunkirakenteen sisällä sijaitsevia, ilmeeltään arkkitehtonisen jäseneltyjä ja käyttäjämääräänsä nähden kooltaan pieniä. Poikkeuksena ovat ranta-alueiden laajemmat viheraluekokonaisuudet.



Kuva 6.35. Töölöntori.

Töölöntori on yksi kaupungin torimyyntipaikoista, jossa toiminta on vilkasta. Torin ympärillä on useita pieniä liikkeitä ja putiikkeja. Torin länsilaidalla on vuonna 1963 valmistunut kahvila. Töölöntorin merkitys kaupunginosalle on tärkeä kaupunkikuvallisesti ja toiminnallisesti.

Keskusta

Keskustan aseman ympäristö on kaupunkikuvallisesti merkittävimpiä alueita Helsingissä. Alueella on useita merkkirakennuksia ja Helsingin symboleina toimivia rakennuksia ja aukioita. Useat kiinteistöt ovat suojeltuja ja kulttuurihistoriallisesti merkittäviä. Kaupunkikuvassa on historiallista kerrostuneisuutta ja katunäkymillä on tärkeä merkitys.



Kuva 6.36. Turun kasarmiin (vanha linja-autoasema) on suunniteltu yhtä Pisaran keskustan mahdollisista sisäänkäynneistä. Toimintona Pisaran sisäänkäynti sopii vanhan linja-autoaseman yhteyteen.



Kuva 6.37. Kolmensepänaukio on tärkeä kohtaamispaikka ja patsas on Helsingin tunnetuimpia veistoksia.

Kolmensepänaukio on yksi kantakaupungille tyypillinen koordinaatistojen saumakohtaan jääneistä katuaukioista. Se on kaupunkikuvallisesti merkittävä solmukohta ja toimii tärkeänä kohtaamispaikkana. Felix Nylundin Kolme seppää -patsas on Helsingin tunnetuimpia symboleita ja toimii aukion tilallisena keskipisteenä. Asemakaavalla suojeltua aukiota reunustavat eri-ikäiset ja -tyyliset rakennukset ja kaupunkitilakokonaisuutena se on historiallisesti merkittävänä.

Lasipalatsin ja Turun kasarmin (vanhan linja-autoaseman) ympäristö on kaupunkikuvallisesti ja historiallisesti arvokasta ympäristöä. Narinkka ja Kampin keskus ovat muotokieleltään uutta arkkitehtuuria. Narinkkatori toimii vilkkaana läpikulupaikkana ja siellä järjestetään myös erilaisia tapahtumia. Simonpuistikon kappelirakennus tulee muuttamaan ympäristöä lähivuosina.

Hakaniemi

Hakaniemi koostuu monen aikakauden rakennuskannasta. Helsingin merkittävin kauppatori on alueen keskipiste ja jäsentävä tekijä kaupunkirakenteessa sekä myös toiminnallinen solmukohta. Kaupunkikuvan selkeyttä ja linjakkuutta osittain rikkovat metron sisäänkäyntirakennukset, ilmanvaihtokuilut ja pysäkkikatokset. Hakaniemessä on useita suojeltuja rakennuksia.

Hakaniemessä näkymillä on merkittävä rooli kaupunkikuvassa. Siltasaarenkadun suuntainen näkymä on yksi suunnittelualueen tärkeimpiä akseleita. Se ulottuu Kallion kirkolta etelään Unioninkatua pitkin Tähtitornin vuorelle asti. Hakaniementorilta avautuvat näkymät Kruununhakaan ja Eläintarhanlahdelle. Hakaniementorilla ja sen pohjoisreunalla sijaitsevalla kauppahallilla on huomattava merkitys alueen identiteetin ja tunnelman luonnissa.

Tokoinranta muodostaa vesialueeseen rajautuvan avoimen puistokokonaisuuden. Rannan puistoalueella sekä Kaupunginteatterin ympärillä olevilla viheralueilla on tärkeä merkitys virkistykselle ja kaupunkilaisten oleskelupaikkoina. Eläintarhanlahti muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden Töölönlahden kanssa. Tokoinranta on myös osa keskustan kulttuuripuistoa.



Kuva 6.38. Siltasaarenkadun päätenäkymänä on Kallion kirkko.



Kuva 6.39. Hakaniemen tori ja kauppahalli muodostavat Hakaniemen alueen keskipisteen.



Kuva 6.40. Tokoinranta on tärkeä viheralue ja se toimii kaupunkilaisten olohuoneena.



Kuva 6.41. Alppipuiston eteläosan korkeilta kallioilta avautuu pitkät näkymät kaupungin silhuettiin.

Paasivuorenpuistikko on vihreä tasku rakennusten keskellä. Se sijaitsee Paasivuorenkadun ja Saarniemenkadun ympäröimänä. Paasivuorenkadun jatke avautuu akselina Hakaniementorille ja sen luoma näkymä on tärkeä myös torilta päin.

Alppila

Alppila on osa kantakaupunkia, jonne asutus levisi Kalliosta ja Sörnäisistä 1900-luvun alun jälkeen. Rakennuskanta on kerroksellista ja jäljellä on vielä muutamia puutaloja vuosisadan vaihteesta. Siuntionkadun ja sen lähiympäristön katujen katutila herättää huomiota, sillä ne ovat leveitä ja avaria ja rakennukset ovat 2–4 kerroksisia. Alppilassa on paljon puistoalueita, mutta puistot ovat pääosin pienialaisia ja kallioisia lukuun ottamatta Alppipuistoa, joka sijaitsee radan ja Viipurinkadun välisellä alueella. Tärkein näkymä on Alppipuiston eteläosan kalliolta avautuva näkymä Töölönlahden yli kaupungin keskustaan.

Linnanmäen huvipuisto sijaitsee Alppilan eteläosassa korkealla kallioilla. Huvipuiston laitteet ja vesitorni ovat myös kaupungin maamerkkejä.

Eläintarhan ja Alppipuiston alue

Eläintarhan alue ja Alppipuisto ovat tärkeä osa Helsingin puistohistoriaa. Ne ovat myös merkittäviä ja monipuolisia maisema- ja käyttöpuistoja. Eläintarhan puisto sai alkunsa vuonna 1851, kun Henrik Borgströmin perustama yhtiö vuokrasi kaupungilta laajan alueen Töölönlahden pohjoispuolelta. Asemakaavoitetun ja rakennetun kaupunkialueen ulkopuolella sijainneelle alueelle suunniteltiin tuolloin vesiparantolaa ja eläintarhaa, mutta ne jäivät toteutumatta. Yhtiö rakennutti kuitenkin alueelle kävelyteitä, kuivautti siellä paikoitellen olleet suot sekä perusti kesäravintoloita, mutta muilta osin alueen alkuperäinen, laajalti kallioinen luonto säilytettiin. Borgströmin lahjoittamalla varoilla Helsingin puutarhayhdistys rakennutti sinne myös Talvipuutarhan. Rautatien rakentamisen yhteydessä Eläintarhan puisto jakautui kahtia ja radan itäpuolella sijaitseva osa sai nimen Alppipuisto.

Alkuperäiseen Eläintarhan alueeseen kuuluivat myös pääradan itäpuolella Eläintarhantie ja huvila-alue, joka suunniteltiin ja jaettiin huvilapalstoiksi 1860-luvulla. 1880-luvulla rakennettiin Eläintarhantie ja silta rautatien yli sekä 1890-luvun alussa jalankulun pengertie Kaisaniemestä Eläintarhaan. Huviloista on jäljellä nykyään alle kymmenen. Vaikka rautatie halkoo Linnunlaulun huvila-alueen, se muodostaa silti Töölönlahden rantapuiston kanssa historiallisen kokonaisuuden. Tässä työssä Eläintarhan alueella tarkoitetaan radan länsipuolen viheraluetta.

Eläintarhan eteläosassa sijaitseva Talvipuutarha avattiin yleisölle vuonna 1893. Sen rakennutti kenraalimajuri Jakob Julius af Lindfors arkkitehti Karl Gustaf Nyströmin suunnitelmien mukaan. Lindfors lahjoitti rakennuksen Suomen puutarhayhdistykselle, joka piti alueella puutarhakoulua. Kaupunki osti talvipuutarhan ja puutarhayhdistyksen muut rakennukset vuonna 1907.

Eläintarhan pohjoisosaan rakennettiin 1907–1910 Eläintarhan urheilukenttä. Myöhemmin alueelle on rakennettu myös Olympiastadion, Uimastadion, Helsingin jäähalli, Töölön pallokenttä sekä Sonera Stadium (ent. Finnair Stadium) jalkapallostadion. Eläintarhassa ajettiin vuosina 1932–1937, 1939 ja 1946–1963 kuuluisat Eläintarhan ajot, joka oli Suomen tärkein moottoriurheilutapahtuma. Ajojen rata kulkui Vauhtitieltä Hammarskiöldintien kautta Nordenskiöldinkadulle ja takaisin Vauhtitielle kiertäen Eläintarhan ympäri. Reitin pituus oli kaksi kilometriä. Ajot lopetettiin radan vaarallisuuden vuoksi.

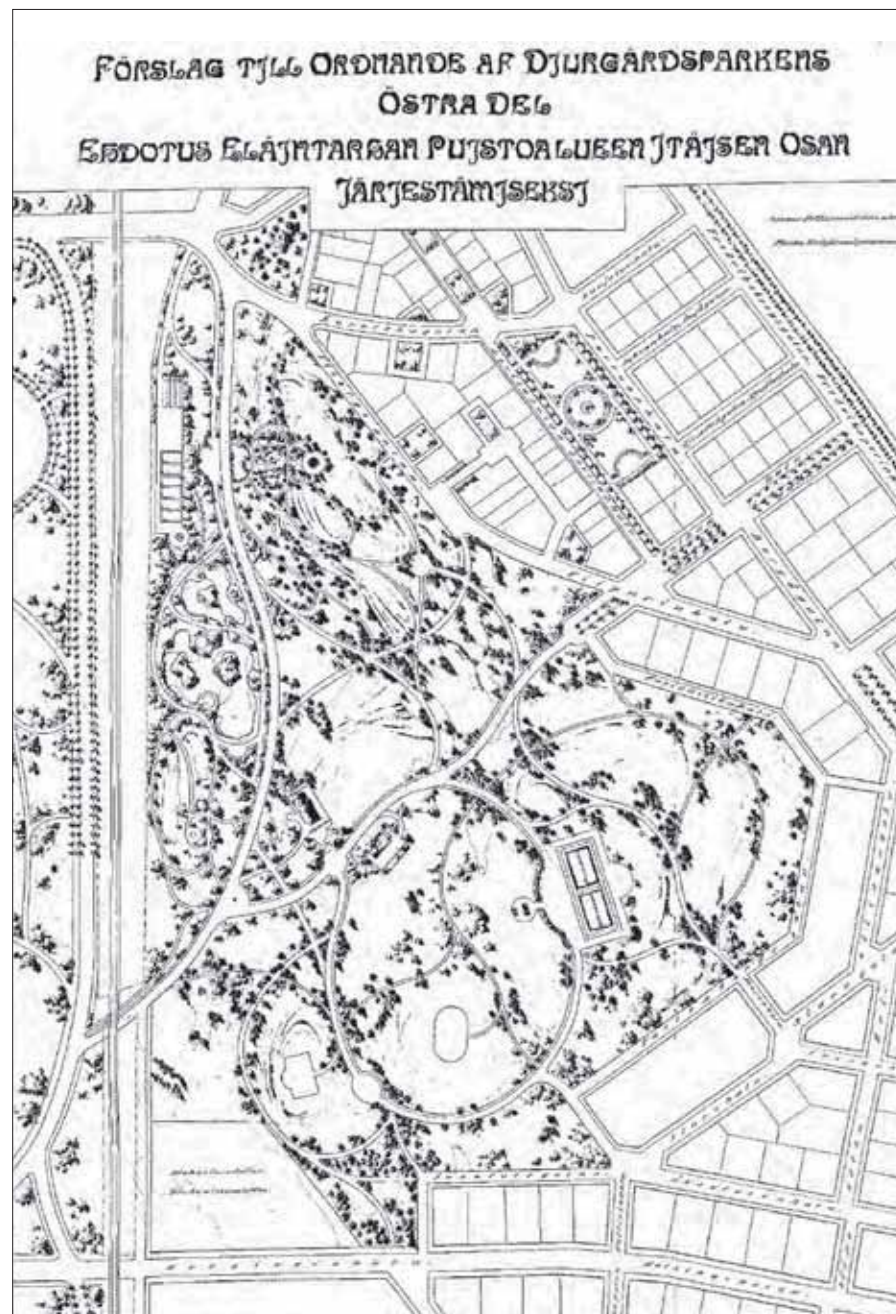
1800-luvulla radan kohdalla virtasi Töölönjärvestä pieni joki Töölönlahteen. Siitä on muistona nykyään Vauhtipuistossa pieni tervalepikkö radan ja Vauhtitien väliin jäävällä alueella, Helsinginkadun läheisyydessä.

Alppipuisto on monimuotoinen, englantilaista puutarhaa muistuttava puistoalue. Alppipuiston historiassa on ollut monia vaiheita. 1800-luvulla se oli maisema- ja ulkoilupuisto. Vuodesta 1875 vuoteen 1907 puistoa isännöi Suomen Puutarhayhdistys ja vuodesta 1908 se on ollut kaupungin hallinnassa. Kaupunginpuutarhuri Svante Olssonin suunnitelma hyväksyttiin vuonna 1913 ja sen jälkeen kunnostettiin muun muassa lammikot, suihkukaivot ja alueen istutuksia. Vuonna 1950 perustettiin Linnanmäen huvipuisto Vesilinnanmäelle.

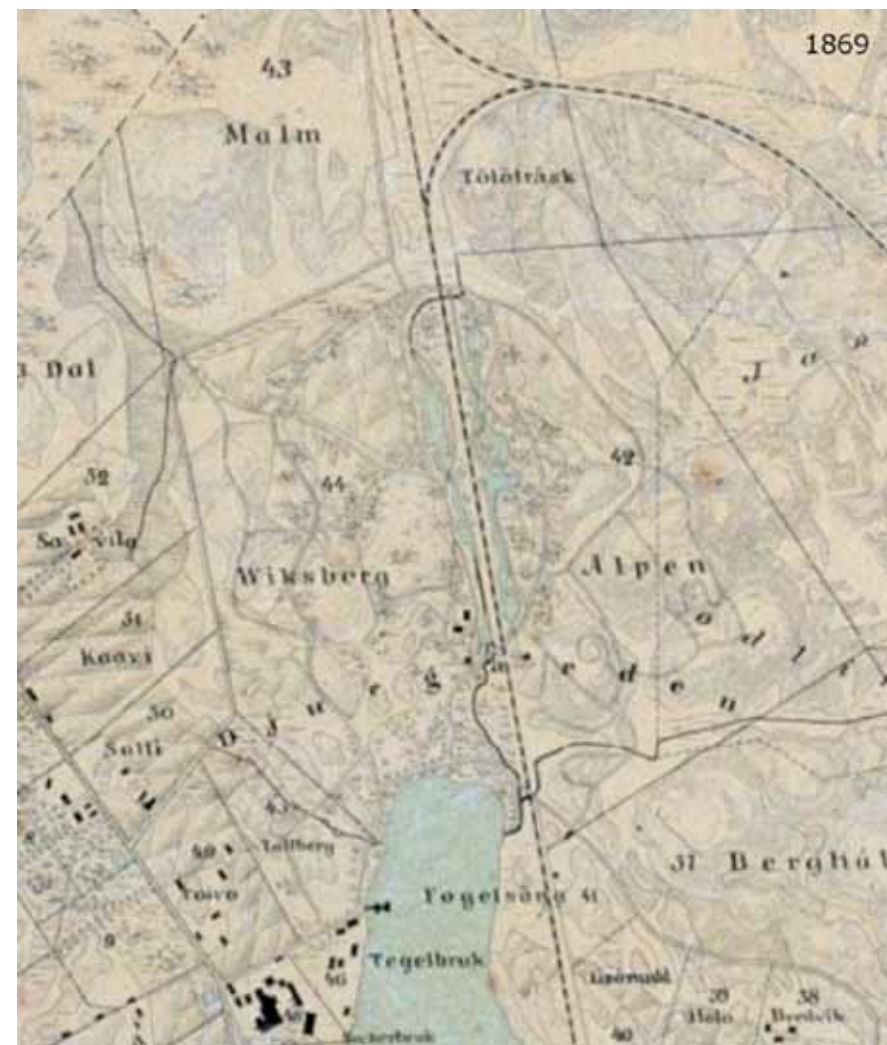
Alppipuistossa on toiminut Helsingin ensimmäinen kunnallinen jätevedenpuhdistamo, joka rakennettiin vuonna 1910. Jätevesi johdettiin suodatusten läpi Alppipuistossa sijainneeseen lammikkoon, joka toimi eräänlaisena jälkiselkeyttimenä. Lopuksi jätevedet johdettiin Töölönlahteen. Alppilan ensimmäinen puhdistamo vaurioitui vuonna 1924 rautatien ratapenkereen laajennustöiden yhteydessä ja se purettiin. Uusi puhdistamo rakennettiin hieman etämmälle ratapenkasta vuonna 1927 ja se toimi vuoteen 1959 saakka, jolloin laitos purettiin. (Katso Kuva 6.45.)



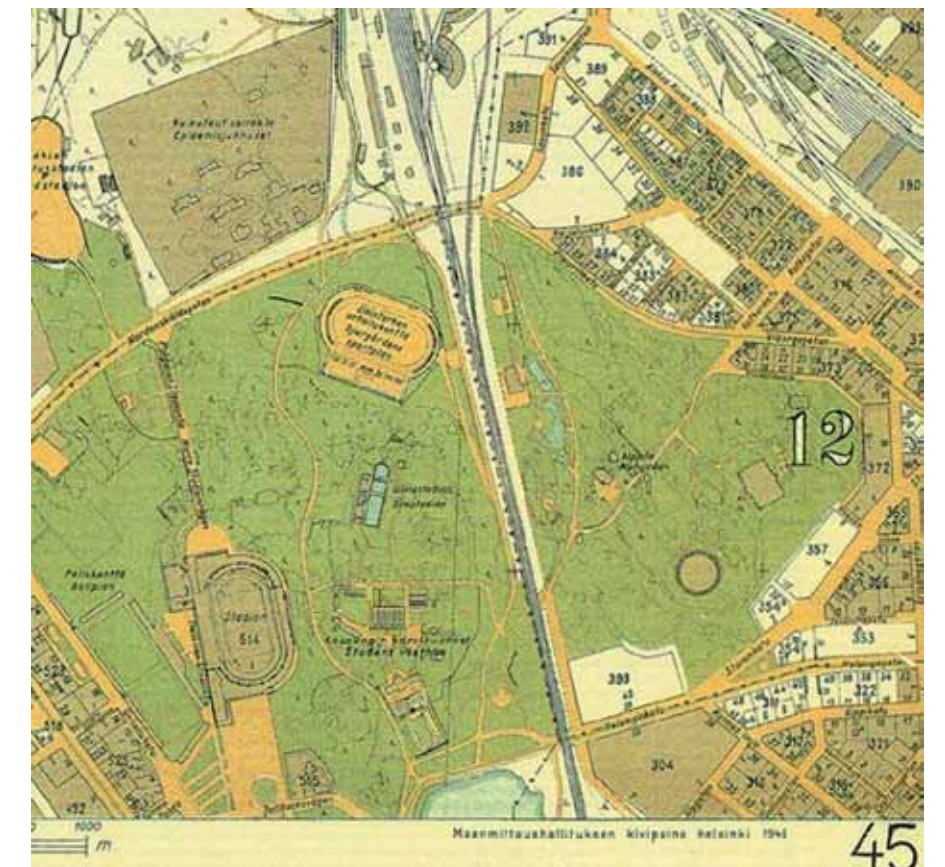
Kuva 6.44. Alppipuiston vesiallas. Puisto on suosittu alue ulkoiluun ja oleskeluun.



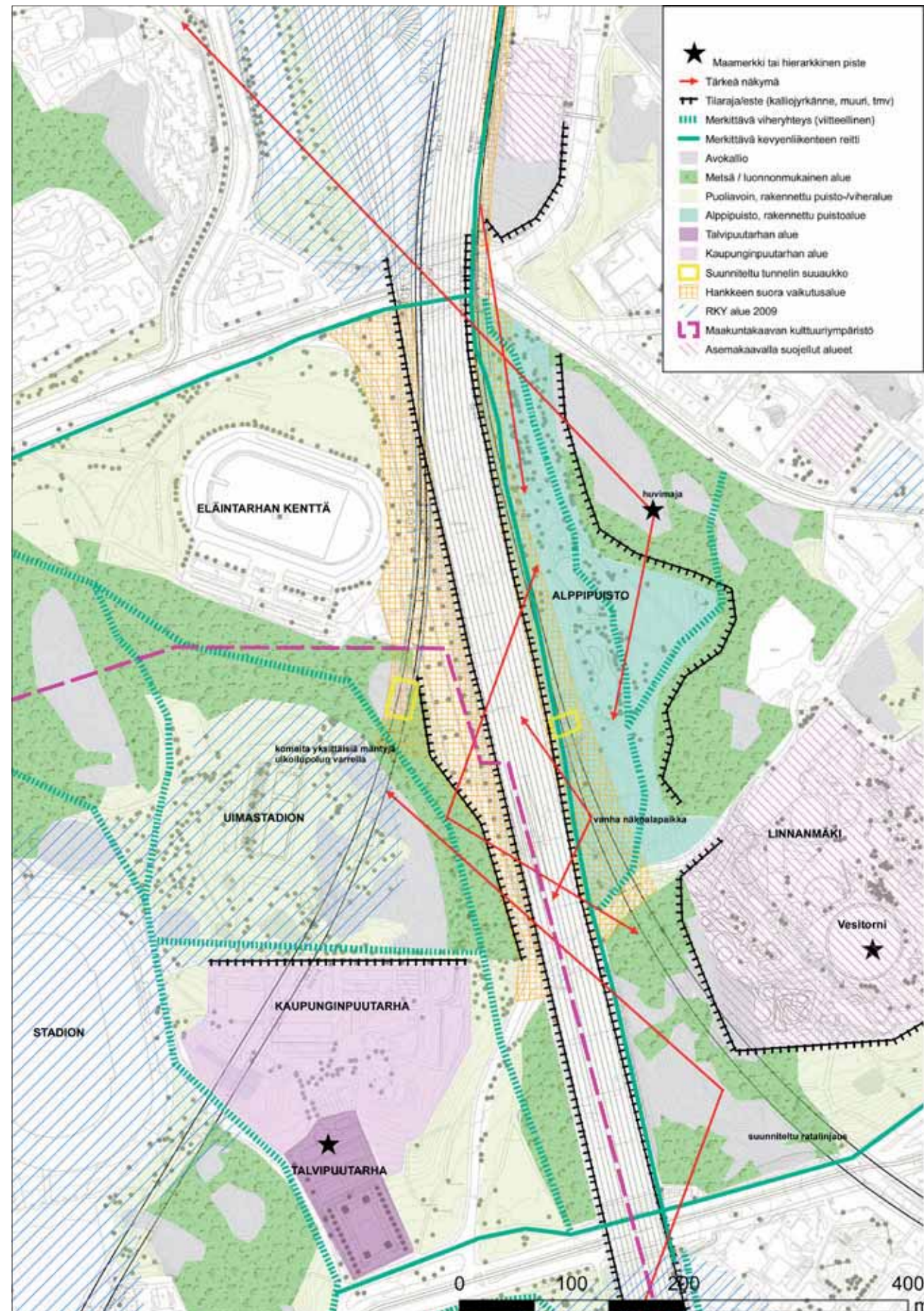
Kuva 6.42. Paul Olssonin ehdotus Eläintarhan puistoalueen itäisen osan (Alppipuiston) järjestämiseksi vuodelta 1913. Vasemmassa laidassa näkyy Vauhtitie, joka on reunustettu puurivein.



Kuva 6.43. Karttaotteesta vuodelta 1869 näkee miten radan molemmin puolin Alppipuiston ja Eläintarhan alueilla ovat vielä vetistä ja soista maastoa, josta virtaa puro Töölönlahteen.



Kuva 6.45. Vuoden 1945 karttaotteessa puhdistamo on edelleen Alppipuistossa.



Kuva 6.46. Alppipuiston maisemallinen tarkastelu.

Alppipuisto kuuluu kaupungin arvokkaimpiin historiallisiin puistoihin. Puistossa on tehty useita muutoksia, mutta sen alkuperäisestä ilmeestä ja luonteesta on vielä paljon jäljellä. Alppipuiston uudistussuunnitelma laadittiin 1980-luvulla (Lars Liljefors, HKR). Alueen alkuperäinen luonne muuttui tuolloin merkittävästi muun muassa terassointien ja massaistutusten myötä (HKR). Puisto on tärkeä vihervalueta ja kaupunkilaisten ”olohuone”. Puiston tilarakenne on kapea ja sitä reunustaa itä- ja eteläpuolella puustoiset, jyrkät rinteet. Puiston korkein kohta sijaitsee noin 29 metriä merenpinnan yläpuolella, ja matalin kohta on noin seitsemän metrin korkeudessa. Puistossa on kallioisia kumpareita, metsäisiä rinteitä, avaraa nurmi-aluetta ja runsaslajista puutarhakasvillisuutta. Puiston yksi keskeisistä elementeistä on laaja, kaksiosainen koristeallas. Länsireunaa rajaa puistoa selkeästi korkeammalla oleva ratapenger. Eteläosassa radan varressa on säilynyt näköalakallio, josta näkymiä on radan varren suuntiin. Radan vartta seurailee seudullinen kevyen liikenteen raitti, joka laskee näköalakallion kohdalla puistoon ja nousee puiston pohjoisosassa Nordenskiöldinkadun ylikulkusillalle. Aluetta käytetään paljon erilaisiin tapahtumiin. Puistoa käytetään lisäksi liikunnallisiin harrastuksiin.

Alppipuiston eteläosa on enimmäkseen kallioista ja metsäistä puistoaluetta. Puiston korkein kohta sijaitsee noin 37 metriä merenpinnan yläpuolella ja sieltä avautuvat näkymät Töölönlahden yli kaupungin keskusta.

Rakennettu kulttuuriympäristö ja kulttuuriperintö

Suunnittelualueella sijaitsee useita arvokkaita ja suojeltuja kohteita. Valtakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) on suunnittelualueella ja sen läheisyydessä yhteensä viisitoista. Näistä kohteista tärkeimpiä hankkeen kannalta ovat Pasilan veturitallit, Olympiastadion ympäristöineen, Etu- ja Taka-Töölön kaupunginosat, Aleksanterinkatu ympäristöineen, Kaupunginteatterin ympäristö sekä Käpylän länsiosa. Kohteet on esitetty tarkemmin *liitteen 1* kartassa ja tekstissä.

Rakennussuojelulla suojeltuja kohteita on suunnittelualueen läheisyydessä yhdeksän, mutta hankkeen suorassa vaikutuspiirissä ei ole näistä yksikään. Asemakaavalla suojeltuja rakennuksia on suunnittelualueella asemien ja hätäpoistumisportaiden läheisyydessä useita.

Lisäksi suunnittelualueella sijaitsee seuraavien lakien tai sopimusten mukaan suojeltuja kohteita: kirkkolaki, laki ortodoksisesta kirkosta, asetus valtion omistamien rakennusten suojelusta ja rautatiesopimus 1998.

Suojeltujen ja inventoinneissa mainittujen kohteiden lisäksi suunnittelualueella, kuten muuallakin kaupungis-

sa, on kohteita, joita ei vielä ole asemakaavalla tai muutoin suojeltu tai jotka eivät ole mukana tähän mennessä tehdyissä inventoinneissa, mutta jotka saattavat olla potentiaalisia suojelukohteita tai joilla on merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön arvoja. Suunnittelun edetessä vaikutuksille alttiiden kohteiden suojelutarve tulee tarvittaessa tarkistaa.

Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt sekä suojellut ja muut arvokkaat kohteet ja alueet, mukaan lukien puistot, on osoitettu ja luetteloitu tarkemmin liitteessä 1 ”Kulttuuriympäristön arvokohteet, suojellut rakennukset sekä muinaismuistot”.

Muinaisjäännökset ja luonnonmuistomerkit

Suunnittelualueella sijaitsee kiinteitä muinaisjäännösalueita. Säilyneistä muinaisjäännöksistä hankkeen kannalta merkittävimmät ovat Käpylän Louhenpuistossa sijaitsevat ensimmäisen maailmansodan aikaiset puolustusasemat, jotka ovat Pisara-radon linjauksen alueella. Kohteet sijaitsevat radan itälaidalla olevalla mäenrinteellä. Itä-Pasilassa sijaitsee ensimmäisen maailmansodan aikainen luola. Kohde sijaitsee Junailijankujan ja Junailijanaukion risteyksen alapuolella.

Muinaisjäännökset on osoitettu ja luetteloitu tarkemmin liitteessä 1 ”Kulttuuriympäristön arvokohteet, suojellut rakennukset sekä muinaismuistot”.

6.5.3 Vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja rakennusperintöön

Vaikutukset yleisesti

Suoria vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan saavat aikaan uudet rakennukset, rakenteet, tunneleiden suuaukot, uudet paikoitus-, katu- ja kevyenliikenteen järjestelyt, uudet sillat ja siltojen levennykset, huoltoreitit, rata-alueen leventyminen sekä muutokset virkistys- ja puistoalueilla ja aukioilla. Epäsuoria vaikutuksia aiheutuu ihmisten uusista kulkureiteistä, toimintojen uudelleen sijoittamisesta ja hankkeen yhteydessä toteutetuista muista toiminnoista ja suunnitelmista. Lisäksi välillisiä vaikutuksia aiheutuu esimerkiksi alueiden käytöstä, arvostuksesta ja niiden hyväksyttävyydestä tulevaisuudessa. Välillisiä vaikutuksia syntyy myös louheenkuljetuksista.

Uudet rakennukset ja rakennelmat lisäävät kaupunkirakenteen kerroksellisuutta ja muuttavat ympäristöä. Maisemaan ja kaupunkikuvaan kohdistuvat muutokset voivat olla kielteisiä, erityisesti jos vaikutukset ovat puisto- ja vihervalueta alaa pienentäviä, vaikutukset ylittävät maiseman sietokyvyn tai vaikutukset ovat historiallisten kaupunkitilojen luonnetta erityisen paljon

muuttavia. Siten menetetään myös kulttuuriympäristön arvoja.

Pisara-radon suorat vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan ovat pääosin paikallisia, mutta välillisesti esimerkiksi puisto- ja viheralueilla tapahtuvat muutokset vaikuttavat laajempaan käyttäjäkuntaan sekä alueiden arvostukseen.

Hankkeesta aiheutuu sekä pysyviä että väliaikaisia vaikutuksia. Väliaikaiset vaikutukset ovat pääosin samoja kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, joita on käsitelty kohdassa 6.5.4.

Vaikutusalue

Vaihtoehdossa 0+ maisemallinen vaikutusalue rajoittuu Pasilaan, erityisesti Keski-Pasilaan. Muissa vaihtoehdoissa vaikutusalue on laajempi ja se ulottuu rakennettävien asemien ympäristöissä alueille, joihin uudet rakenteet ja rakennukset näkyvät ja joihin niillä on kaupunkikuvallinen vaikutus. Alppipuiston ja Eläintarhan alueella vaikutusalue on laajempi kuin yksittäisten asemien kohdalla. Uudet tiejärjestelyt, sillat, muutokset viheralueilla ja kevyen liikenteen järjestelyt sekä näkymät kauempaa on huomioitava vaikutusalueelle. Lisäksi mahdollisten ilmanvaihtokuilujen ympäristöt kuuluvat vaikutusalueeseen. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 vaikutusalueella on myös Louheenpuiston länsilaita Käpylän aseman eteläpuolella. Vaikutusalueeseen kuuluvat lisäksi louheen loppusijoitusalueet.

Vaikutukset vaihtoehdossa 1

Vaihtoehdossa 1 pysyvät vaikutukset kohdistuvat tunneliasemien maanpäällisille alueille, tunneleiden suuaukkojen läheisyyteen Eläintarhan ja Alppipuiston alueella, Pasilan aseman eteläpuolella radan varteen sekä ilmanvaihtokuilujen ympäristöön. Vaihtoehdon 1 merkittävimmät ja haitallisimmat maisemalliset ja kaupunkikuvalliset vaikutukset kohdistuvat Alppipuiston ja Eläintarhan ympäristöihin.

Vaikutukset radan maanpäällisellä osuudella

Hankkeen kaupunkikuvalliset vaikutukset kohdistuvat Pasilan aseman eteläpuolelle. Uudet raiteet erkanevat Pasilan aseman eteläpuolelta ja ne rakennetaan nykyisten raiteiden itäpuolelle. Uusien raiteiden vuoksi radan varren seudullinen kevyen liikenteen väylä siirretään itään päin ja kalliota louhitaan Eläintarhan ala-asteen ja Helsingin palvelualueen oppilaitoksen vierestä. Kallion louhiminen pienentää koulujen piha-alaa ja muuttaa pihojen ilmettä. Koulurakennukset sijaitsevat jo nykyisellään hyvin lähellä kalliojyrkännettä ja rataa. Vaihtoehdossa 1 rakennusten ja rata-alueen välinen etäisyys pienenee noin 10 metriä. Eläintarhan kan-

sakoulun länsipuolella kevyen liikenteen väylän kattamista pihatasossa tulee tutkia seuraavassa suunnitteluvaiheessa, mikäli rakennuksen ympärillä tarvitaan piha-alueita enemmän. Eläintarhan ala-aste on asema-kaavalla suojeltu rakennus ja vaikutusten voidaan tode-



Kuva 6.47. Nykytilanne Eläintarhan ala-asteen koulun kohdalta. Seudullinen kevyen liikenteen väylä kulkee radan vieressä.



Kuva 6.48. Havainnekuva Pasilan eteläpuolelta vaihtoehdosta 1, jossa uudet raiteet sijoittuvat nykyisten itäpuolelle. Eläintarhan ala-asteen koulu näkyy kuvassa oikealla. Kalliota joudutaan louhimaan pihan länsireunasta, kun rata on lopullisessa laajuudessaan. Kevyen liikenteen väylä siirtyy itään päin uuden raiteiston viereen.

ta olevan haitallisia rakennuksen historialliseen ja kaupunkikuvalliseen arvoon.

Kevyen liikenteen väylän sijainti radan varressa säilyy. Uudet raiteet nykyisten raiteiden itäpuolella ja niiden viereen louhittava kevyen liikenteen raitti muuttavat maisemaa ja kaupunkikuvaa.

Nordenskiöldinkadun siltaa levennetään vaihtoehdossa 1 uusien raiteiden sekä kevyen liikenteen väylän siirron vuoksi. Levennys tehdään sillan itäpuolelle. Uuden sillan arkkitehtuuri mukailee nykyistä. Näkymät katulinjassa säilyvät lähes ennallaan lukuun ottamatta eteläreunaa, jossa sillan uudet pilarit estävät suoran näkymän Nordenskiöldinkadulta Viipurinkadulle. Kaupunkikuvalliset vaikutukset ovat vähäisiä. (Katso siltapiirustukset kohdasta 1.6).

Eläintarhan ympäristö

Eläintarhan puistoalue on kaupunkikuvallisesti ja maisemallisesti arvokas sekä erittäin merkittävä kulttuuriympäristö. Metsäinen mäki-alue Vauhtitien länsipuolella jäsentää kaupunkirakennetta ja on tärkeä viheralue. Liikuntatoiminnot, kuten Eläintarhan kenttä, Uimastadion ja lenkkeilypolku antavat myös leimansa alueelle. Olympiastadion ympäristöineen, Kaupunginpuutarha ja Talvipuutarha ovat arvokkaita historiallisia kokonaisuuksia.

Ratasillan rakentaminen Vauhtitien yli ja tunnelin suuaukko kallion rinteessä vaikuttavat maisemaan ja kaupunkikuvaan erittäin merkittävästi ja pääosin kielteisesti. Siltavaihtoehtoja on kaksi ja ne eroavat toisistaan muutamien selkein eroavuuksin. Siltapiirustukset on esitelty kohdassa 1.5.

Vaihtoehdoissa Vauhtitien tasausta lasketaan enimmillään 1,8–2,4 metriä. Katulinjan tasauksen vuoksi Vauhtitie kulkee ympäröivää aluetta alempana noin 50 metrin matkalla sillan kohdalla. Silta ja kadun tasauksen muutos aiheuttaa vaikutuksia ympäröiviin alueisiin, kuten pysäköintialueeseen, kevyen liikenteen väylään ja liittymiin.

Siltavaihtoehtojen aiheuttamat vaikutukset kaupunkikuvaan ja -tilaan ovat erittäin merkittäviä ja vaikutuksia voidaan pitää haitallisina. Vaihtoehdossa A silta on arkkitehtuuriltaan massiivinen ja raskasrakenteinen ja ympäristöä hallitseva elementti. Sähköratapylväät lisäävät kohteen massiivisuutta ja huonoa sopivuutta paikkaan. Siltapilarit ovat sijoitettu siten, että katsomispisteestä riippuen osa pilareista näkyy linjassa suhteessa toisiinsa ja osa erillään tai kaikki pilarit näkyvät erillään, jolloin näkymälinjat kadun suunnassa heikkenevät. Kevyen liikenteen reitti kulkee sillan alitse. Pilarit ja raskasrakenteinen silta saattavat vaikuttaa jopa uhkaavalta tai pelottavalta, erityisesti pimeään aikaan. Silta laskee ratapenkereeltä kohti tunnelin suuaukkoa, joten sillan alla oleva tila madaltuu kohti kalliorinnettä. Radat erkanevat toisistaan noin sillan puolivälin kohdalla, jolloin siltarakenteen keskelle avautuu aukko, josta valoa pääsee sillan alle. Suuaukot sijaitsevat erillään toisistaan. Rinnettä louhitaan tunnelin suuaukkojen läheisyydessä, mikä aiheuttaa vaikutuksia maisemaan. Louhitun alueen reunojen muodolla ja viimeistelyllä on vaikutusta myös kaupunkikuvaan.

Yleisilmeeltään siltavaihtoehto B poikkeaa jonkin verran vaihtoehdosta A. Vaihtoehdossa B sillan rakenne on kevyempi ja siltapilareita on enemmän, mutta ne ovat kapeampia kuin vaihtoehdossa A. Pilareiden lukumäärä tekee pilareista sillan huomattavimman elementin. Vauhtitien varrella pilareita on molemmin puolin tietä. Vaihtoehdossa B sillan vaakapalkeista osa on ulkonevia, joten ne erottuvat selkeästi sillan yleisilmeessä. Suuaukko on selkeämpi kuin vaihtoehdossa A.



Kuva 6.49. Nykytilanne Vauhtitien kohdalla.

Ratapenger on Vauhtitien vieressä nykyisellään korkea ja ilmeeltään yksipuolinen pensasmassaistutuksineen. Sillan rakenteet aiheuttavat pimeän ja epämääräisen tilan siltakannen ja pengerialueen väliin.

Ratatunnelin suuaukko toteutetaan kahtena erillisenä ja vierekkäisenä aukkona. Tunnelleiden suuaukot ja silta muuttavat yhtenäisen metsäisen rinteeseen rakennetun liikenneympäristöksi, joka rikkoo metsäisen rinteeseen yhtenäisyyttä ja kallioalueen reunaa. Rakentamisen aikana kalliota pitää louhia suuremmalta alueelta, mikä lisää haitallisia vaikutuksia. Kalliota louhitaan lähellä uimastadionin aluetta, jonka alueen ominaispiirteitä ovat avokalliot. Uimastadion kuuluu myös RKY-kohteisiin. Tunnelin rakentamisen jälkeen osa rinteestä palautetaan betonikansirakenteella, jonka istuttaminen on tärkeää. Suuaukkojen alapuolisen tilan käsittelyllä ja muotokielellä on merkittävät vaikutukset katutilaan ja ympäristön viihtyisyyteen. Suuaukkojen arkkitehtuuriin ja muotokieleen tulee myös panostaa, jotta myös niissä saadaan korkeatasoinen ratkaisu toteutumaan ja haitallisia vaikutuksia vähennettyä.

Kasvillisuuteen kohdistuu myös haitallisia vaikutuksia. Osa Vauhtitien varren puurivistön puista joudutaan kaatamaan. Vaikutuksia kohdistuu myös ratapengeralueen pensasistutuksiin ja pysäköintialueen kasvillisuuteen. Tunneliaukon louhinta aiheuttaa kasvillisuuden tuhoutumista ja vahingoittumista, mikä pyritään rajaamaan mahdollisimman suppealle alueelle. Nykyisen kuntoradan varrella suuaukon yläpuolella kasvaa vanhoja, komeita mäntyjä. Ratasuunnittelun yhteydessä määritetään työalue tarkemmin sekä tehdään puustokartoitus ja ohjeistus urakoitsijoille puustoon kohdistuvien vahinkojen rajoittamiseksi. Vanhojen puiden säilyttäminen on maisemakuvan kannalta tärkeää. Kuntorataa kohdistuvia työnaikaisia vaikutuksia voidaan myös pitää kielteisinä. Kuntorata voidaan palauttaa tunnelin rakentamisen jälkeen rinteeseen.



Kuva 6.50. Vauhtitien siltavaihtoehdon A havainnekuva. Vauhtitien tasausta lasketaan enimmillään 2,4 metriä tarvittavan alikulkukorkeuden saamiseksi.



Kuva 6.51. Vauhtitien siltavaihtoehdon B havainnekuva. Vauhtitien tasausta lasketaan enimmillään 1,8 metriä tarvittavan alikulkukorkeuden saamiseksi. Tässä havainnekuvasa tasausta on laskettu 2,4 metriä.



Kuva 6.52. Vauhtitietä reunustaa toiselta puolelta rata-penger. Vauhtitiellä on historiallista merkitystä Eläintarhan kilpa-ajojen lähtö- ja maalipaikkana.



Kuva 6.53. Vauhtitie, paikoitusalue ja kevyen liikenteen väylä Eläintarhan kohdalla. Urheilukenttä jää kuvassa oikealle. Ratapenger on kaupunkikuvassa hallitseva. Taustalla näkyy puustoinen kallioalue.



Kuva 6.54. Ulkoilupolku Eläintarhan mäellä. Polun varrella kasvaa komeita mäntyjä.

Jatkosuunnittelussa on tärkeää panostaa ympäristön suunnitteluun. Ympäristöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan kohentaa kaupunkikuvallisesti hyvällä suunnittelulla ja korkeatasoisella siltaratkaisulla. Huomiota tulee kiinnittää erityisesti sillan ja tunnelin suuaukkojen arkkitehtuuriin, ratapenkereen istutuksiin, katutilan muodostukseen, paikoitusalueen ilmeeseen, liittyisiin pysäköinti- ja urheilualueelle ja raitille, kevyenliikenteen väylän sujuvuuteen, turvallisuuteen, alueen elementtien väliseen tasapainoon, kalliorinteen maisemakuvaan, liikunta-alueiden ja kuntoreittien toimivuuteen ja viihtyisyyteen, näkyisiin sekä kaupunkikuvalliseen kokonaisuuteen. Myös valaistusratkaisuilla on huomattava merkitys ympäristön suunnittelussa ja ilmeen muodostamisessa. Eläintarhan alueen suunnittelusta voisi olla hyvä esimerkiksi järjestää kilpailu, sillä kilpailuissa on usein mahdollista löytää uusia ja innovatiivisia ratkaisuja. Eläintarhan aluetta pitää tarkastella kuitenkin aina kokonaisuutena ja historiallinen miljöö huomioiden.

Alppipuisto

Vaihtoehdon 1 maisemalliset vaikutukset puistoon ovat erittäin merkittäviä ja pääosin haitallisia tai erittäin haitallisia. Ratapenkere levenee puistoon päin ja nykyisen rataa lähinnä sijaitsevan pääosin pyöräilyä palvelevan kevyen liikenteen väylän sijainti muuttuu. Pääosin muutos tapahtuu ratapenkereen viereisessä puiston osassa, mutta muutokset vaikuttavat koko puiston maisemakuvaan ja toimintoihin. Vaikutukset heikentävät huomattavasti kohteen nykyisiä ominaispiirteitä ja kulttuurihistoriallista arvoa.

Alppipuiston tilarakenne kapenee nykyisestä, mikä vaikutus alueelle on erittäin merkittävä. Puiston pohjoisosassa Nordenskiöldinkadun sillalta laskeutuvan kevyen liikenteen väylän muutokset pienentävät Alppipuiston sisäänkäyntialuetta ja muuttavat sen pohjoisreunan puistomaista ilmettä.

Seudullinen kevyen liikenteen väylä kulkee jatkossa puiston maanpintaa ylempänä tukimuurin päällä radan vartta seuraillen. Raitin leveys on yhteensä 5,5 metriä. Pyöräilijät pääsevät puiston tasoon puiston pohjoisosasta sekä Tivolitien kohdalta. Jalankulkijoita varten kevyenliikenteenraitin tasolta on porrasyhteyksiä puistoon (katso Kuva 1.16.).

Alppipuistossa tutkittiin kahta uutta kevyen liikenteen väylän linjausta, joista päädyttiin radan vieressä kulkevaan ratkaisuun (Kuva 1.14.). Kevyen liikenteen väylän linjaus kulkee uuden betonikansirakenteen yli. Raitin linjaus saadaan sujuvaksi ja suunnitelmat voidaan liittää osaksi tunnelin suuaukon suunnittelua. Puiston länsireunan ilme muuttuu nykyisestä pensaiden kasvitamasta ratapenkereestä tukimuuriratkaisuksi. Muuri muuttaa erittäin merkittävästi puiston reunan luonnetta, tilamuodostelmaa ja maisemakuvallista ilmet-



Kuva 6.55. Alppipuiston länsilaidassa sijaitsee seudullinen kevyen liikenteen väylä.



Kuva 6.56. Näköalapaikka sijaitsee kallion päällä Alppipuiston eteläosassa radan vieressä. Paikka tuhoutuu vaihtoehdossa 1 radan tunnelin rakentamisen seurauksena, mutta voidaan palauttaa betonikansirakenteella, mikä kuitenkin muuttaa paikan henkeä ja alueen maisemakuvaa.

tä. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla ja puiston ilmeeseen sopivalla arkkitehtuurilla. Muuria voidaan porrastaa puiston toimintoja tukevasti.

Näköalakallio puiston eteläosassa tuhoutuu osittain. Näköalakalliosta louhitaan eteläosa tunnelin rakentamisen vuoksi, mutta keskiosassa osa kalliota pyritään säilyttämään. Näköalapaikka on tarkoitus palauttaa betonikansirakenteella radan rakentamistahon jälkeen. Tunnelin suuaukko ja mäen muuttuminen aiheuttavat erittäin merkittäviä ja kielteisiä vaikutuksia.

Alppipuiston kasvillisuuteen kohdistuu myös vaikutuksia. Nykyisen pengerluiskan kasvillisuus tuhoutuu ja puiston länsireunan puustoa poistetaan ratapenkereen



Kuva 6.57. Näköalatasanteelta aukeaa näkymät radan suuntiin. Taustalla näkyy Länsi-Pasilan kerrostaloja ja Pasilan tv-torni. Näköalakallion rinteillä kasvaa monimuotoista puustoa.



Kuva 6.58. Alppipuiston kasvillisuus on monipuolista ja alueella kasvaa paljon vanhoja puita. Esimerkiksi isokokoiset kuuset ovat maisemakuvallisesti tärkeitä. Näköalakallion laella ja rinteillä kasvillisuus on rehevää. Nykyinen rata sijaitsee kuvassa oikealla.

leventymisen ja kevyen liikenteen väylän siirron vuoksi. Puiston länsireunassa kasvaa isokokoista ja osittain vanhaa puustoa. Lisäksi kasvillisuutta tuhoutuu kallion päällä ja rinteillä, jossa kasvaa erityisen komeita puuyksilöitä ja erikoisempia kasvilajeja. Vaikutuksia kasvillisuuteen ja puuston tuhoutumista voidaan pitää erittäin haitallisena Alppipuiston yleisilmeeseen ja viihtyvyteen. Kasvillisuuden, erityisesti puuston vähentyminen vaikuttaa negatiivisesti myös puiston vihreään ilmeeseen ja lisäksi monimuotoisuuteen ja kasvillisuuden ilmanlaatuun parantavaan vaikutukseen. Lisäksi rakentamisen aikana kasvillisuutta saattaa vahingoittaa enemmän, ellei kasvillisuussuojauksia tehdä huolella.

Hankkeella ei ole huomattavia vaikutuksia tärkeimpiin näköalalinjoihin, mutta näkymät puistossa muuttuvat



Kuva 6.59. Alppipuistossa on monipuolinen kasvillisuus ja useita vanhoja puita. Osa isoista puista poistetaan Pisara-radan rakentamisen ja kevyen liikenteen väylän siirron vuoksi.

ja maisemakuva vaihtuu nykyistä rakennetummaksi. Tunnelin suuaukko ratoiineen aiheuttaa ison liikenteellisen tekijän viheralueelle ja rakenteineen se vaikuttaa erittäin merkittävästi puiston yleisilmeeseen ja puiston rauhallisuuteen.

Puiston toimintoihin hankkeella ei ole suoria vaikutuksia. Vaihtoehdoissa aiheutuu myös muita välillisiä vaikutuksia. Puiston historiallinen arvo heikkenee ja puiston käyttäjien arvostus viheraluetta kohtaan voi muuttua. Kevyen liikenteen raitin käytettävyys paranee erityisesti raitivaihtoehdon 1 mukaan, joka on selkeästi positiivinen vaikutus. Lisäksi pyöräilijöiden liikkuminen puistoa nähden korkeammalla raitilla rauhoittaa puiston muita reittejä.

Tivolitiehen ei kohdistu hankkeesta pysyviä vaikutuksia, mutta rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat merkittäviä. Tivolitien kohdalla ratatunneli joudutaan tekemään betonitunnelina, jolloin tunneli toteutetaan avolouhoksena. Rakentamisen aikaiset järjestelyt vaikuttavat kaupunkikuvaan paikallisesti sekä kulkureitteihin. Kasvillisuus tuhoutuu betonitunnelin päältä rakentami-



Kuva 6.60. Nykytilanne Alppipuistossa.

sen aikana, mutta kadun varrelle voidaan istuttaa kasvillisuutta tunnelin valmistumisen jälkeen.

Alppipuiston ja Eläintarhan ympäristöstä on laadittu maisemallinen nykytilan tarkastelukartta (Katso Kuva 6.46.). Kartassa on esitetty muun muassa alueen topografia ja tilamuodostelma, tärkeimmät näkymät, arvokkaat kohteet ja alueet sekä hankkeesta aiheutuva välitön vaikutusalue (raittivaihtoehdon 1 mukaan).

Vaikutukset radan tunneliosuudella

Vaihtoehdossa 1 maanalaisia asemia on kolme: Töölö, Keskusta ja Hakaniemi. Asemien sisäänkäyntien lisäksi maanpäällä olevia rakenteita tunneliosuudella ovat hätäpoistumistiet ja mahdolliset savunpoistokuilut. Vaihtoehdoissa 1, 2 ja 3 vaikutukset Töölön, Keskustan ja Hakaniemen asemilla ovat yhtenäiset.



Kuva 6.61. Rata ja tunnelin suuaukko Alppipuiston vaihtoehdossa 1.

Asemien ympäristöt

Töölö

Pisara-radan Töölön aseman sisäänkäynnit sijoittuvat Töölöntorille sekä Mannerheimintien ja Runeberginkadun risteuksen läheisyyteen. Töölöntorilla sisäänkäyntirakennukset ja yhteiskäyttötunnelin tuuletuskui-



Kuva 6.62. Nykytilanne Töölöntorilla.

lu sijoittuvat torin länsireunalla sijaitsevan kahvilarakennuksen välittömään läheisyyteen. Torin luonteelle tärkeitä tekijöitä ovat näkymä Runeberginkadulle, yhtenäisten kerrostalojen rajaamat reunat, puurivit Tykistönkadun ja Töölöntorinkadun reunoilla sekä nykyisen kahvilarakennuksen osittain rajaama länsireuna. Rakennusmassan sijoittuminen palikkamaisesti torin länsireunaan on torin luonteeseen sopiva ja kaupunkikuvallisesti hyvä. Näkymät Runeberginkadulle ja muut tärkeät elementit torin ympäristössä on säilytettävä. Sisäänkäyntirakennusten sijoittelulla, massoittelulla ja arkkitehtonisella ilmeellä voidaan huomattavasti vaikuttaa vaikutusten luonteeseen ja suuruuteen.

Runeberginkadun liikenteenjakajan länsipuolella koulurakennuksen edessä on lisäksi Pisaran sisäänkäynti. Avoportaana sen vaikutukset kaupunkikuvaan ja -tilaan ovat vähäisempiä kuin sisäänkäyntirakennuksena ja näkymät saadaan säilytettyä.

Mannerheimintiellä Kisahallin eteläpuolella sijaitseva sisäänkäyntirakennus muuttaa maisemaa, mutta vaikutusta voidaan pitää vähäisenä, jos kadun varren puurivit säilyvät ja ympäristö suunnitellaan huolella. Mannerheimintietä reunustavat puurivit ja Paavo



Kuva 6.63. Havainnekuva Töölöntorin sisäänkäyntirakennuksista, jotka sijaitsevat nykyisen kahvilarakennuksen läheisyydessä.

Nurmen tien puukujanne ovat kaupunkikuvan ja katutilan kannalta erittäin merkittäviä. Mannerheimintien ja Helsinginkadun kulmauksessa sijaitseva kioski on tarpeellinen integroida tulevaan sisäänkäyntirakennukseen.

Runeberginkadun ja Mannerheimintien kulmatalon esitetään integroitua sisäänkäyntiä. Suojeltu rakennus on arkkitehti Kaarlo Borgin suunnitelma vuodelta 1929 ja yksi töölöläisfunkkiuksen merkkiteoksia.



Kuva 6.64. Nykytilanne Töölön Kisahallin edessä.



Kuva 6.65. Havainnekuva Töölön pohjoisesta sisäänkäynnistä, jotka sijaitsevat Mannerheimintien varrella Kisahallin edessä erillisenä sisäänkäyntirakennuksena sekä Runeberginkadun rakennukseen integroituna.



Kuva 6.66. Runeberginkatua reunustavat puurivit ovat tärkeitä katunäkymässä.

Sisäänkäynti pitää toteuttaa rakennuksen arkkitehtuuria kunnioittaen, jotta vaikutukset jäävät vähäisiksi. Runeberginkadun katupuut ovat tärkeitä kaupunkikuvassa eikä niihin kohdistu vaikutuksia, jos sisäänkäynti toteutetaan rakennuksen sisätiloihin.



Kuva 6.67. Töölön toinen sisäänkäynti on suunniteltu kuvassa näkyvälle nurmialueelle. Puuriveillä on merkitystä myös Kisahallin ympäristössä.

Ilmanvaihtokuiluja on aseman läheisyydessä kolme. Ilmanvaihtokuilut sijaitsevat Töölönkadulla Tykistönkadun risteuksen tuntumassa, Carelia-korttelin sisäpihalla ja Kivelänkadun puistikossa. Töölönkadun ilmanvaihtokuilu sijoittuu nykyisen katusyvennyksessä olevan aukion reunaan ja muuttaa katutilaa kohtalaisesti. Aukion pinta-ala pienenee ja menettää nykyisen merkityksensä. Ilmanvaihtokuilu tulee pyrkiä sovittamaan mahdollisimman hyvin sopivalla arkkitehtuurilla ja ympäristön uudella suunnittelulla. Kasvillisuuden ja puurivin säilyttäminen alueella on tärkeää.

Carelia-korttelin rakennukset ovat asemakaavalla suojeltuja. Korttelin sisäpihalla olevien ilmanvaihtokuilut muuttavat sisäpihan ilmettä, mutta vaikutusten suuruuteen ja luonteeseen vaikuttaa kuilujen arkkitehtuuri ja niiden korkeus. Pihan toiminnot ja viihtyisyys tulee säilyttää ja huolehtia ikkunoista avautuvien näkymien säilymisestä.

Kivelänkadun puistikon ilmanvaihtokuilu sijoittuu puistikon laitaan nykyisen muurin jatkeeksi. Kuilu pienentää puistikon istutettavaa pinta-alaa ja lisää puistikkosa olevien teknisten rakennelmien määrää. Erillisessä hankkeessa on puistoon sovitettu maanalaisen pysäköintitilan ramppi. Molempien hankkeiden uusien rakenteiden yhteisvaikutus on pinta-alaltaan pienessä puistikossa huomattava. Jatkosuunnittelussa on tärkeää tarkastella puistoa kaupunkikuvallisena kokonaisuutena.

Hätäpoistumisteitä on aseman läheisyydessä kaksi. Ensimmäinen hätäpoistumistie sijaitsee Töölönkadun ja Runeberginkadun kulmauksessa katuja rajaavan muurin sisäpuolella. Hätäpoistumistien rakennus erottuu vain vähän kaupunkikuvassa. Rakennuksen vieressä oleva puu on tärkeä säilyttää katunäkymän päätepiirteenä. Hätäpoistumistie tulee suunnitella siten, ettei sen häiritse pihan toimintoja eikä ole ristiriidassa vanhempien rakennusten kanssa tontilla. Toinen hätäpois-



Kuva 6.68. Kivelänkadun puistikko.



Kuva 6.69. Kivelänkatua hotellin kohdalla.



Kuva 6.70. Töölön ilmanvaihtokuiluista yksi sijoittuu taustalla näkyvän aidan taakse Runeberginkadun ja Töölönkadun risteuksen tuntumaan.

tumistie sijaitsee Kivelänkadulla nykyisten parkkipaikojen kohdalla asuinkerrostalojen ja hotellirakennuksen välissä. Hätäpoistumistie korvaa paikoitustilaa, joten se muuttaa katutilan ilmettä ja kaupunkikuvaa, mutta sopivalla suunnittelulla ja arkkitehtuurilla sen vaikutukset jäävät kohtalaisiksi. Viereisten asuinkerrostalon ikkunäkymät muuttuvat ja rakennuksen arkkitehtuurissa tulee huomioida myös, että rakennusta katsotaan ylhäältä päin. Hotellin edessä oleva puurivi on säilytettävä katutilan jäsentäjänä.

Keskusta

Pisara-radan Keskustan aseman uudet, nykyisistä metron sisäänkäynneistä erilliset ja ulkotiloissa olevat sisäänkäynnit sijoittuvat Kolmen sepän patsaan aukiolle, Kampin Narinkkatorille ja Lasipalatsin aukiolle.

Kolmensepänaukio on keskeinen kokoontumispaikka sekä kaupunkikuvallisesti ja historiallisesti merkittävä solmukohta. Aukiolla oleva patsas toimii aukion tilallisena keskipisteenä (Kantakaupungin nivelet, 2009). Aukiolla oleva Pisaran sisäänkäynti toteutetaan avoportaana. Sisäänkäynnit on mahdollista toteuttaa myös Vanhan ylioppilastalon ja Tallbergin talon väliin sekä Stockmannin kautta.

Avoporras sijoittuu aukion reunaan tulevaan pyörätien rajautuen. Sisäänkäyntiporras ja sen käyttöön liittyvä tilantarve pienentää aukion tilavaikutelmaa merkittävästi. Vaikutus korostuu etenkin kesäkautena, jolloin aukio on suosittu ajanviettopaikka. Avoporras muuttaa aukion ilmettä ja kaupunkikuvaa. Porras sijoittuu Aleksanterinkadun päätepisteeksi ja vaikuttaa siten myös näkyymiin. Vaikutuksen suuruuteen vaikut-



Kuva 6.71. Nykytilanne Kolmensepänaukiolta.

taa myös portaan arkkitehtuuri, joka toteutuessaan tulisi olla historiallisesti arvokkaalle ja suojellulle aukiolle sopiva ja hienovarainen. Suomen sääolosuhteissa ei välttämättä tyydytä avoportaan, vaan yleensä edellytetään katoksen rakentamista. Katetun portaan vaikutukset kaupunkikuvaan olisivat erittäin merkittävät ja haitalliset, eikä katettua porrasyhteyttä voi suositella Kolmensepänaukiolle.



Kuva 6.73. Nykytilanne Narinkkatorilta.

Helsingin kaupunginmuseo ja museovirasto eivät pidä aukiota sopivana paikkana sisäänkäynnille, vaan se pitäisi toteuttaa Vanhan ylioppilastalon ja Tallbergin talon väliin. Helsingin pelastuslaitos taas pitää välttämättömänä, että asemalle on kulku myös muualta kuin lukittavien rakennusten kautta.

Pisaran yksi hissillinen sisäänkäynti sijoittuu Narinkkatorin laidalle. Sisäänkäyntirakennus on sovittu nykyisen puurivin keskelle, vesiaiheen eteläpuolelle. Rakennuksesta aiheutuu vähäisiä kaupunkikuvan muutoksia ja aukion puusommitelman alkuperäinen idea menetetään sijoittamalla sisäänkäynti puiden väliin. Puurivi ja vesiaihe tulisi saada säilytettävä Narinkkatoria rajaavana elementtinä ja torin reunaelementtinä. Hissirakennuksen arkkitehtuuri tulee suunnitella torin ilmeeseen sopivaksi.

Lasipalatsinaukion pohjoisreunaan elokuvateatterin seinän läheisyyteen on suunniteltu sijoitettavaksi sisäänkäynti avoportaan. Rakennuksen seinä on pelkistetty, valkoinen suuri pinta, joka on hallitseva aukion arkkitehtuurissa. Sisäänkäyntirakennus muuttaa aukion ilmettä ja mahdollisesti myös vähentää suuren seinäpinnan hallitsevuutta kaupunkikuvassa.



Kuva 6.72. Havainnekuva Kolmensepänaukion avoportasta.



Kuva 6.74. Havainnekuva Narinkkatorilla olevasta Pisaran hissillisestä sisäänkäyntirakennuksesta.



Kuva 6.75. Lasipalatsin aukio ja sen ympärillä olevat rakennukset ovat kulttuurihistoriallisesti arvokkaita ja kaupunkikuvallisesti tärkeitä.



Kuva 6.76. Yhtä ilmanvaihtokuilua on suunniteltu Hakaniemen Metallitalon edustalle. Taustalla vanha Elannon rakennus.



Kuva 6.78. Hakaniemen virastotalon päätyyn kallioon louhittuna on suunniteltu ilmanvaihtokuilua.

Vaikutuksen suuruus riippuu sisäänkäynnin arkkitehtuurista. Toteutuessaan sisäänkäyntirakennus tulee sovitaa yhteen Lasipalatsinaukion muun suunnittelun kanssa sekä huomioiden rakennusten kaupunkikuvalliset ja historialliset arvot.

Vanhan linja-autoaseman tiloissa toimivan Laiturin tiloja voidaan myös muuttaa Pisaran sisäänkäynniksi. Tällöin saadaan vaihtoehtoinen yhteys Narinkkalta. Toiminnaltaan sisäänkäynti sopii hyvin entiseen linja-autoasemaan. Rakennuksen julkisivuun sisäänkäynti vaikuttaa vain vähäisesti rakennuksen arkkitehtuuri ja arvo huomioiden.

Ilmanvaihtokuiluista toinen sijoittuu hotelli Simonkentän itäpuolelle, Simonpuistikon länsireunassa olemassa olevan kuilun yhteyteen. Pisaran ilmanvaihtokuilu aiheuttaa hyvin vähäisiä muutoksia kaupunkikuvaan. Toinen ilmanvaihtokuilu sijoittuu Seurahuoneen ja Kaivotalon välissä olevalle pienelle sisäpihalle, jonka vaikutukset jäävät vähäisiksi.

Hakaniemi

Hakaniemen Pisaran sisäänkäynnit ovat pääosin integroituna olemassa oleviin metron sisäänkäynteihin tai rakennusten sisätiloihin, jolloin niistä ei aiheudu kaupunkikuvallisia vaikutuksia tai vaikutukset ovat hyvin vähäisiä rakennusten julkisivuihin. Rakennusten sisätiloja sisäänkäynnit muuttavat. Kaupunkikuvassa näkyvä uusi sisäänkäynti on sijoitettu Siltasaarekadulle ratikapsäkkikaistan eteläpäähen. Sisäänkäynti on tarkoitettu toteutettavaksi avoportaana, jolloin sen vaikutukset kaupunkikuvaan jäävät vähäisiksi.

Ilmanvaihtokuiluja on Hakaniemessä kaksi ja ne sijoittuvat Siltasaarekadulle Rakennusvalvontavirastoa vastapäätä sekä Metallitalon edustalle Siltasaarekadun ja



Kuva 6.77. Siltasaarekadulle rakennusvalvontavirastoa vastapäätä on suunniteltu yhtä ilmanvaihtokuilua. Kuilu sijoittuisi kadun reunaan nykyisten rakennelmien kohdalle integroituna niihin. Taustalla näkyy Kallion kirkko pitkän katunäkymän päätteenä.

Hakaniemenrannan risteuksen tuntumaan. Rakennusvalvontavirastoa vastapäätä oleva ilmanvaihtokuilu sijoittuu nykyisen kuilun kohdalle maanalaisen pysäköintirampin viereen. Siltasaarekatu 22 kohdalle muodostetaan yhtenäinen muurimainen kuilurakennus yhdessä nykyisen paikalla olevan metron paineentasauskuilun kanssa pysäköintilaitoksen ja kävelykadun välille. Huolellisella suunnittelulla ja toimintojen hyvällä sijoittelulla uuden kuilurakennuksen vaikutus on positiivinen, sillä alue on nykyisin epäsiisti ja sekava. Metallitalon edustan ilmanvaihtokuilu vaikuttaa katukuvaan ja rakennuksen julkisivuun. Vaikutuksen luonne ja suuruus riippuvat kuilun tarkasta sijoittelusta ja arkkitehtuurista.



Kuva 6.79. Stadionin etukentän pystykuilu.

Hätäpoistumisportaat asemien välillä

Vaihtoehdossa 1 on yhteensä neljä hätäpoistumisportaa asemien välillä. Kuilut aiheuttavat muutoksia kaupunkikuvassa ja lisäävät teknisten rakenteiden määrää kaupunkitilassa. Kaupunkikuvan kannalta vaikutuksia voidaan pitää pääosin haitallisina. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa hätäpoistumisportaiden sijainti sekä niiden arkkitehtuuri, joka ei tässä suunnitteluvaiheessa ole vielä selvillä. Vaikutuksia arvioidaan tässä yleispiirteisesti.

Hätäpoistumisportaat sijoittuvat pääosin puistoihin tai aukioille, jotka ovat arvokkaita monelta kannalta. Niillä on huomattava merkitys mm. kaupunkikuvassa ja kaupunkirakenteen jäsentäjänä, virkistys- ja sosiaalisen käytön osina sekä viheralueiden verkoston osina. Lisäksi niillä voi olla historiallista ja puutarhataiteellista merkitystä. Pienten tilojen muodon ja koon johdosta kaikenlaisten uusien teknisten rakenteiden sijoittamista tulee erittäin tarkkaan harkita ja lähtökohtaisesti vaikutukset niille ovat kielteisiä.

Stadionin kuilu

Eläintarhan tunnelin suuaukon ja Töölön aseman välinen hätäpoistumisporras sijaitsee Stadionin paikoitusalueen lähellä entisen jätevedenpuhdistamon vieressä. Entistä jätevedenpuhdistamon aluetta rajaa nykyisellään muutaman metrin korkuinen muuri, joka estää

suorat näkymät kaduilta ja paikoitusalueelta alueelle. Entisen jätevedenpuhdistamon koilliskulmassa on metsäinen mäki-alue, jonka kallioilta on suora näkymä muurin rajaamalle alueelle. Entisen jätevedenpuhdistamon alueen tuleva käyttö ei ole tiedossa. Kaupunkikuvalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi huomioiden ympäröivän alueen käytön ja ilmeen. Hätäpoistumisportaan rakennuksen sijainti tontilla tulisi tutkia kuitenkin paremmin, sillä nyt se sijoittuu aukiolle avautuvaan kulmaan ja näin ollen tontin näkyvimmälle paikalle.

Sammonpuistikon kuilu

Töölön ja Keskustan aseman välinen hätäpoistumisporras sijaitsee Runeberginkadun varrella olevan Sammonpuistikon kulmassa. Kuilu on sijoitettu nykyisen pysäköintilaitoksen sisäänkäynnin yhteyteen.

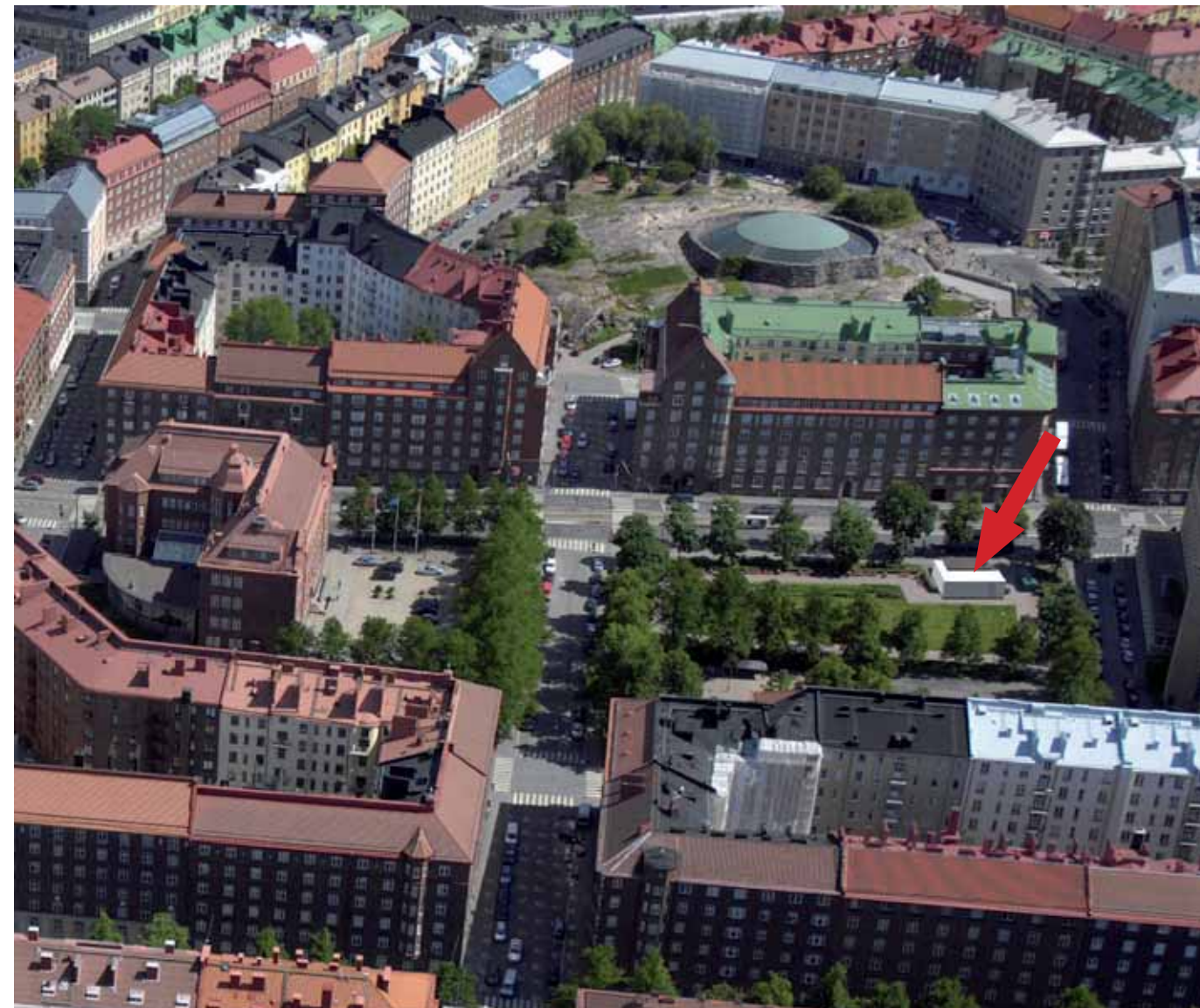
Yleissuunnittelun alkuvaiheessa kuilu suunniteltiin pysäköintilaitoksen sisäänkäynnin länsipuolelle, kuten on esitetty kuvassa 6.80. Kaupunkikuvallisten ja puistikoon kohdistuvien haittojen takia yleissuunnittelun loppuvaiheessa kuilu kytkettiin pysäköintilaitoksen sisäänkäyntiin maan alla niin, että maanpäälliset muutokset puistikossa jäävät vähäisiksi.

Fabianinkadun kuilu

Keskustan ja Hakaniemen aseman välinen hätäpoistumisporras sijaitsee Fabianinkadun katusyvennyksessä Metsätalon eteläpuolella. Kuilun kohdalla on nykyisellään pieni istutusalue ja ilmanvaihtorakennelma. Vierestä nousee luiska Metsätalon takaiselle piha-alueelle. Pisaran hätäpoistumisporras tukkii katusyvennyksen ja estää näkymät piha-alueelle. Lisäksi kuilu muut-



Kuva 6.81. Fabianinkadun pystykuilu.



Kuva 6.80. Sammonpuistikon pystykuilu nykyisen pysäköintilaitoksen sisäänkäynnin yhteydessä. Havainnekuvan laattimisen jälkeen pystykuilun maanpäällisiä osia pienennettiin (katso Kuva 1.36.).

taa katutilaa ja -näkyä. Metsätalo sekä eteläpuolella sijaitseva rakennus kuuluvat molemmat asemakaavalla suojeltuun alueeseen. Hätäpoistumisporras aiheuttaa haitallisia ja erittäin merkittäviä vaikutuksia kaupunkikuvaan ja arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Diakoniapuiston kuilu

Hakaniemen ja Alppipuiston aseman välinen hätäpoistumisporras sijaitsee Diakoniapuiston länsikulmauksessa Helsinginkadun varrella. Puisto rajautuu idässä asuinrakennuksiin ja muilla reunoilla katui-



Kuva 6.82. Diakoniapuiston pystykuilu (vaihtoehdossa 1).

hin. Topografialtaan vaihtelevan puiston eteläosa on avokalliota ja pohjoisosa on lehtipuumetsikköä. Puisto on melko luonnontilainen lukuun ottamatta kerrostalojen läheisyydessä olevaan reunaan, joka on hoide-tumpi. Puiston pohjoiskulmauksessa Helsinginkadun ja Kolmannen linjan risteuksen tuntumasta kulkee sisäänkäynti puiston alle louhittuun maanalaiseen tilaan. Pisan hätäpoistumisporras sijoittuu tämän sisäänkäynnin lähelle. Hätäpoistumisporras muuttaa merkittävästi luonnontilaisen oloista puiston länsiosaa ja kaupunkikuvaa. Hätäpoistumisporras sijaitsee näkyvällä paikalla kadun varressa. Sen kohdalta on poistettava puustoa, joka mahdollisesti tuo nykyistä selvemmin esille olemassa olevan maanalaisen tilan tunnelin sisäänkäyntiä. Hätäpoistumisporras ei kuitenkaan vaikuta oleellisesti puiston käytettävyyteen tai luonteeseen. Vaikutuksia voidaan pienentää kuilun arkkitehtuurilla ja sen huolellisella sijoittelulla. Kuilun ja kadun väliin tulisi jättää puustoa tai muuta kasvillisuutta, jotta rakennus ei näkyisi niin selvästi kaupunkikuvassa ja kuilun sijoittaminen etelä-pohjoissuunnassa vähentäisi vaikutuksia kaupunkikuvaan.

Vaikutukset vaihtoehdoissa 2 ja 3

Vaihtoehdossa 2 pysyvät vaikutukset kohdistuvat tunneliasemien maanpäällisille alueille, tunneleiden suuaukkojen läheisyyteen Eläintarhan ympäristössä ja Hakamäentien pohjoispuolisella alueella sekä hätäpoistumisportaiden ympäristöön. Vaihtoehdon 2 merkittävimmät ja haitallisimmat maisemalliset ja kaupunkikuvalliset vaikutukset kohdistuvat Eläintarhan ympäristöön.

Maisemaan ja kaupunkikuvaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset ovat huomattavasti vähäisemmät kuin vaihtoehdossa 1.

Vaikutukset radan maanpäällisellä osuudella

Eläintarhan ja Vauhtitien kohdalla vaikutukset ovat samat kuin vaihtoehdossa 1.

Käpylän aseman eteläpuolella Louhenpuiston länsiosassa sijaitsee Pisan toinen tunnelin suuaukko. Suuaukko sijoittuu nykyisen metsäisen kallioalueen länsireunaan. Louhenpuisto ja sitä ympäröivät metsät ovat arvokasta virkistysaluetta. Uusi ratalinja ja suuaukko muuttavat metsäalueen reunaan ja pienentävät viheraluetta. Maisemarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat huomattavia. Kaupunkikuvallinen vaikutus jää kuitenkin vähäiseksi, sillä vaikutukset kohdistuvat pääosin radan suuntaan ja suuaukon välittömään läheisyyteen. Virkistykseen suuaukolla ja radalla on jonkin verran vaikutusta, mutta suuaukko ei sijaitse virkistysreittien välittömässä läheisyydessä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat suurempia, sillä alueelle on

suunnitteilla kaivantokohde ja työmaatie. (Kuva 1.46.) Muinaismuistoihin kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty myöhemmin tässä luvussa.



Kuva 6.83. Nykytilanne Käpylässä.



Kuva 6.84. Tunnelin suuaukko Käpylässä vaihtoehdoissa 2 ja 3.

Vaikutukset radan tunneliosuudella

Vaihtoehdossa 2 maanalaisia asemia on neljä: Pasila, Töölö, Keskusta ja Hakaniemi. Asemien sisäänkäyntien lisäksi maanpäällä olevia rakenteita tunneliosuudella ovat ilmanvaihtokuilut ja hätäpoistumistiet.

Asemien ympäristöt

Vaikutukset Töölön, Keskustan ja Hakaniemen asemilla ovat samat kuin vaihtoehdossa 1. Pasilan asema toteutetaan tunneliasemana.

Pasila

Pasilan tunneliasemasta merkittävimmät vaikutukset maisemaan syntyvät aseman sisäänkäynneistä, ilmanvaihtokuiluista ja hätäpoistumistieportaista. Pohjoinen sisäänkäynti ja ilmanvaihtokuilut sijaitsevat Ratapihantien ja radan välisellä viherkaistalla sekä Veturitorin länsipäässä. Ratapihantien länsipuolella olevat sisäänkäynti ja ilmanvaihtokuilut sekä hätäpoistumistieportaat muuttavat katunäkymää ja pienentävät suojakaistaa kadun varressa. Alueen rakentamisella voidaan parantaa Ratapihantien kadunvarren ym-



Kuva 6.85. Veturitorin istutuksia Ratapihantien reunassa. Istutusalueen eteläosaan on suunniteltu ilmanvaihtokuilua. Taustalla näkyy Rauhan asema.



Kuva 6.86. Ratapihantietä pohjoiseen päin. Kadun ja raitojen väliin on suunniteltu kuilurakennuksia.

päristöä ja haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida suunnitteleamalla alue kokonaisuudessaan niin kasvillisuuden kuin muiden rakenteidenkin osalta uudestaan muuttuneessa tilanteessa.

Veturitorilla ja sen istutuksilla on tärkeä rooli koko Pasilan kaupunkirakenteessa, sillä se on osa Itä- ja Länsi-Pasilaa halkaisevaa puistoakselia. Veturitori on tärkeä lisäksi Itä-Pasilan kaupunkikuvan ja -tilan jäsenenä. Veturitorin itäpäässä sijaitsee Rauhanasema, joka on suojeltu rakennus. Aukion länsipäässä on kasvillisuusalue, mikä estää suoran näkymän kadulta Rauhanasemalle. Ilmanvaihtokuilut sijoittuvat istutusalueen eteläpään ja ne muuttavat merkittävästi kaupunkikuvaa ja vaikuttavat aukion luonteeseen kielteisesti. Vaikutuksen suuruus riippuu kuilujen korkeudesta ja arkkitehtuurista. Lisäksi istutuspinta-ala pienenee



Kuva 6.87. Viistoilmakuvaan on havainnollistettu tulevaa Keski-Pasilan rakentamista. Pisara-rata näkyy nykyisten raitteiden oikealla puolella vaihtoehdon 1 lopullisen tilanteen mukaisena.

kuilujen vievän tilantarpeen vuoksi, ja sillä on myös välillisiä haitallisia vaikutuksia supistaessaan ja muuttaessaan keskeistä oleskelualueetta Itä-Pasilassa. Kuilujen sijoittaminen tulisi sovittaa Ratapihantien varteen muiden rakenteiden joukkoon.

Hätäpoistumisportaat asemien välillä

Stadionin, Kauppakorkean ja Kaisaniemen kuiluissa vaikutukset ovat samoja kuin vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdossa 2 on lisäksi kolme muuta kuilua.

Kallion kuilu

Hakaniemen ja Alppilan asemien välillä Pisaran hätäpoistumisportaat sijaitsevat Alppikadun itäpäässä maan alla. Muuri on Alppikadun ja työväenopiston tontin rajalla, jossa tasoero on useita metrejä. Itse kuilun ilmanvaihto tapahtuu olemassa olevan muuriin integroituna. Työväentalo on asemakaavalla suojeltu rakennus, mutta hätäpoistumisportaat eivät vaikuta raken-



Kuva 6.88. Alppikadulta on porrasyhteys Läntiseen Alppirinteeseen. Kuvassa vasemmalla näkyy työväenopiston rakennusta.

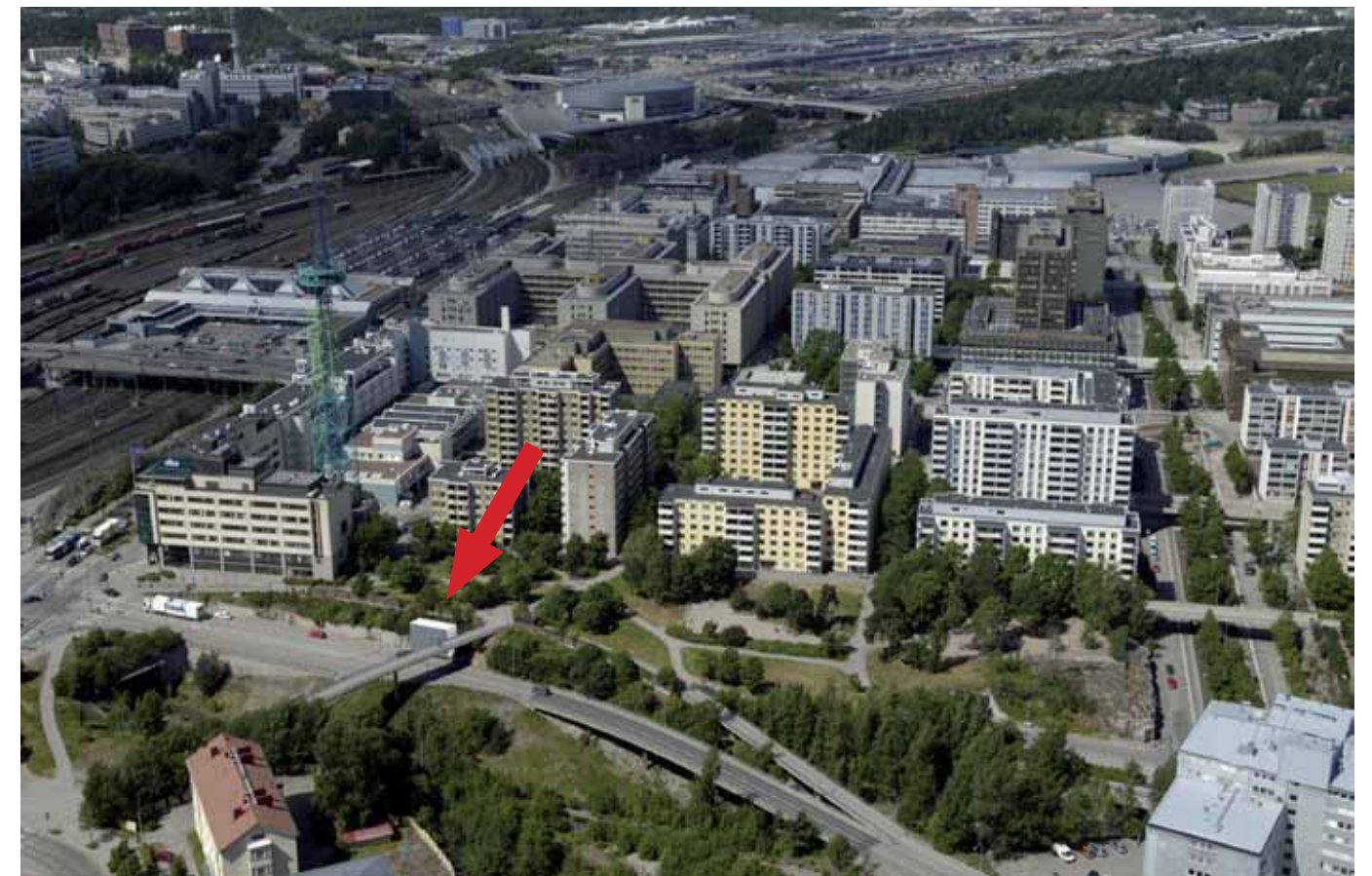
nuksen historialliseen arvoon tai ympäristön ilmeeseen. Hätäpoistumisportaita ei aiheudu myöskään mainittavia vaikutuksia kaupunkikuvaan.

Sähköttäjänsillan hätäpoistumisporras

Alppilan ja Pasilan asemien välissä Pisaran hätäpoistumisporras sijaitsee Teollisuuskadun pohjoisreunassa lähellä Sähköttäjänpuistikkoa. Teollisuuskatu johdetaan tulevaisuudessa tunnelissa Keski-Pasilan alueelle ja kuilun viereen jää Ratapihantielle johtava ramppi. Hätäpoistumisportaita aiheutuvat kaupunkikuvalliset muutokset jäävät vähäisiksi huomioon sen sijainti vilkkaasti liikennöidyn kadun varressa. Sähköttäjänpuistikossa on nykyisiä väestönsuojan rakennuksia ja hätäpoistumisportaita on vähäisiä vaikutuksia puistikkoon.

Käpylän kuilu

Pasilan aseman ja Käpylän tunnelin suuaukon välissä Pisaran hätäpoistumisporras sijaitsee radan itäpuolella Koskelantien rampin pohjoispuolella. Hätäpoistumisporrasta ympäröi havupuuvaltainen puusto. Maisemalliset ja kaupunkikuvalliset vaikutukset jäävät vähäisiksi. Vilkkaasti liikennöityjen katujen vaikutusalue ulottuu kuilun kohdalle. Hätäpoistumisportaan näkyvyyttä pitää vähentää sopivalla arkkitehtuurilla ja maastoon sijoittelulla.



Kuva 6.89. Sähköttäjänsillan pystykuilu (vaihtoehdoissa 2 ja 3).



Kuva 6.90. Käpylän pystykuilu Koskelantien pohjoispuolella (vaihtoehdoissa 2 ja 3).

Vaikutukset vaihtoehdossa 3

Vaihtoehdossa 3 pysyvät vaikutukset kohdistuvat tunneliasemien maanpäällisille alueille, tunneleiden suuaukkojen läheisyyteen Eläintarhan ympäristössä ja Hakamäentien pohjoispuolisella alueella sekä hätäpoistumisportaiden ympäristöön. Vaihtoehdon 3 merkittävimmät ja haitallisimmat maisemalliset ja kaupunkikuvalliset vaikutukset kohdistuvat Eläintarhan ympäristöön.

Maisemaan ja kaupunkikuvaan kohdistuvat kielteiset vaikutukset ovat huomattavasti vähäisemmät kuin vaihtoehdossa 1.

Vaikutukset radan maanpäällisellä osuudella

Maisemaan ja kaupunkikuvaan kohdistuvat vaikutukset radan maanpäällisillä osuuksilla ovat samat kuin vaihtoehdossa 2.

Vaikutukset radan tunneliosuudella

Vaihtoehdossa 3 maanalaisia asemia on viisi: Pasila, Töölö, Keskusta, Hakaniemi ja Alppila. Asemien sisäänkäyntien lisäksi maanpäällä olevia rakenteita tunneliosuudella ovat hätäpoistumistiet ja mahdolliset savunpoistokuilut.

Asemien ympäristöt

Vaikutukset Töölön, Keskustan ja Hakaniemen asemilla ovat samat kuin vaihtoehdoissa 1 ja 2 sekä Pasilan asemalla samat kuin vaihtoehdossa 2. Lisäksi toteutetaan Alppilan tunneliasema.

Alppila

Alppilan asemalla on kolme sisäänkäyntiä. Eteläinen sisäänkäynti sijoittuu Porvoonkadun ja Viipurinkadun risteyksen katuaukiolle. Aukiolta puretaan nykyinen vanha muuntamo, ellei sitä voida hyödyntää uuden sisäänkäynnin osana. Sisäänkäyntirakennus sijoittuu muuntamon kohdalle ja hissirakennus sen eteläpuolelle. Sisäänkäyntirakennukset ovat nykyisiä rakennuksia hieman suurempia. Aukiolla olevat puut tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan, sillä niillä on kaupunkikuvallista merkitystä ja ne antavat aukiolle sen luonteen. Sisäänkäyntirakennukset muuttavat jonkin verran aukion kaupunkikuvallista ilmettä, mutta tilarakennus säilyy melko ennallaan. Näkymät säilyvät ennallaan. Sisäänkäyntirakennusten arkkitehtuurilla on huomattava merkitys vaikutusten suuruuteen ja luonteeseen.

Toinen eteläinen sisäänkäynti on Viipurinkadulla, josta käynti Pisaran tunneliasemalle on toteutettu pitkällä luiskalla katutasosta. Sisäänkäyntirakennus sijoittuu kadun pohjoisreunaan nykyisten paikoitusruutujen tilalle. Rakennus peittää osittain kadun suuntaisia näkymiä ja kaventaa katutilaa sekä muuttaa kaupunkiku-



Kuva 6.91. Alppilassa sijaitsevalle katuaukiolle on suunniteltu Pisara-radan yhtä sisäänkäyntiä. Kuvassa nykytila.



Kuva 6.92. Havainnekuva Alppilan eteläisestä sisäänkäynnistä. Aukiolle sijoittuu sekä hissi- että porrassisäänkäyntirakennukset.



Kuva 6.93. Viipurinkadun sisäänkäynti sijoittuisi kuvassa paikoitusalueen kohdalle.

vallista ilmettä. Vaikutusta voidaan pitää kohtalaisena, mutta rakennuksen arkkitehtuurilla haitallisia vaikutuksia voidaan pienentää.

Pohjoinen sisäänkäynti on Siuntionkadulla, Aleksis Kiven kadun risteyksen tuntumassa. Sisäänkäynti sijoittuu kadun reunaan, ajokaistan ja kävelytien väliin. Lähimmät rakennukset ovat asemakaavalla suojeltuja. Katutila on leveä ja rakennukset melko matalia, 2–4 kerroksisia, joka antaa vahvan omalaatuisen leiman alueelle. Sisäänkäyntirakennus muuttaa katutilaa ja kaupunkikuvaa merkittävästi sekä on puutalomiljööseen sopimaton. Lisäksi se muuttaa alueen luonnetta ja asuinhuoneistojen näkymiä kadulle.



Kuva 6.94. Alppilan pohjoisen sisäänkäynnin aluetta Siuntionkadun ja Aleksis Kiven kadun risteyksen tuntumassa. Kuvassa nykytila.

Hätäpoistumistien ja mahdollisen savunpoistokuilun yhteisrakennukset sijaitsivat Leninipuiston laidassa ja Loviisanpuistossa. Kotkankadun ja Porvoonkadun kulmauksessa on hätäpoistumistie. Leninipuisto kuuluu kaupungin varhaisiin puistoalueisiin ja sillä on puistohistoriallista arvoa. Puisto on myös arvokas viheralue ja siellä on monipuolinen kasvillisuus. Hätäpoistumistie ja mahdollinen savunpoistokuilu sijoittuvat samaan rakennukseen, joka sijaitsee Vesilinnankadulla puiston pohjoislaidalla nykyisellä paikoitusalueella. Puiston hienot avokalliot ulottuvat paikoitusalueen kulmaan. Kuilurakennus muuttaa merkittävästi puiston laitaa ja katutilaa. Maisemakuvan kannalta kuilurakennus ei sovi ympäristöön, mutta hienovaraisella arkkitehtuurilla ja huolellisella ympäristön suunnittelulla haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää. Avokalliot tulee jättää koskemattomiksi ja puustoa tulee säilyttää puiston laidassa. Kuilurakennuksen myötä katutilaa ja ympäristöä voidaan kohentaa ja lieventää siten haitallisia vaikutuksia.

Loviisanpuisto on pieni viihtyisä puistikko, joka sijaitsee korkeamman kallion suojassa. Puiston eteläpäässä on lasten leikkipaikka ja keskiosassa istutuksia. Puiston pohjoispäässä on nykyisellään kuilurakennus, johon integroituna tai sen viereen Pisaran kuilu rakennetaan.



Kuva 6.96. Alppilan aseman ilmanvaihtokuilu on suunnitelmassa sijoitettu Leninipuiston laidalle Vesilinnankadun varteen. Nykyisin alueella on paikoitusalue. Kuilun tarkka sijainti ja ulkonäkö tulee suunnitella huolellisesti.

Avokallio on erittäin merkittävä maisemakuvallinen tekijä ja kaupunkirakenteen jäsentäjä ja se tulee ehdottomasti säilyttää koskemattomana.



Kuva 6.95. Havainnekuva Alppilan pohjoisesta sisäänkäynnistä, joka sijoittuu Siuntionkadulle.



Kuva 6.97. Loviisanpuisto Porvoonkadun varrella.

Kotkankadun ja Porvoonkadun kulmauksessa olevan hätäpoistumistien kohdalla on nykyisin paikoitusalue. Rakennuksen katutasossa on liiketilaa, jonka ikkunoita on eteläseinällä. Piha-alue on rakennuksen itäpuolella rajautuen epäselvästi katutilaan. Hätäpoistumistie muuttaa paikoitusaluetta, mutta sillä ei juuri ole vaikutusta katutilaan tai kaupunkikuvaan. Merkittävin vaikutus kohdistuu asuinrakennuksen arkkitehtuuriin ja piha-alueeseen, mutta vaikutuksia voidaan kokonaisuutena pitää vähäisinä.

Hätäpoistumisportaat asemien välillä

Hätäpoistumisportaiden vaikutukset maisemaan ja kaupunkikuvaan ovat samoja kuin vaihtoehdossa 2.

Vaikutukset kiinteisiin muinaismuistoihin ja luonnonmuistomerkkiin

Vaihtoehdoissa 0+ ja 1 ei aiheudu vaikutuksia kiinteisiin muinaismuistoihin tai luonnonmuistomerkkiin.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Pisara-radan itäpuolen raitteet johdetaan Pasilan ali tunnelissa ja liitetään pääradan kaupunkiraitteisiin Hakamäentien pohjoispuolella Louhenpuiston länsireunassa. Käpylän eteläpuolella rata rakennetaan muinaismuistoalueen halki Louhenpuiston kohdalla. Alueella on vuonna 1914 rakennettuja I Maailmansodan aikaisia puolustusasemia, joihin kohdistuu haitallisia vaikutuksia. Tunnelin suuaukon eteläpuolella sijaitsevaan kiinteään muinaismuistoon hankkeella ei ole vaikutusta. Suuaukon kohdalla maarakenteiset puolustusasemat ovat kuluneet niin pahasti että niitä ei erota ympäristöstä. Etelämpänä kaivanto-osuus sijaitsee puolustusrakenteiden läheisyydessä. Mikäli kaivanto sijoittuu kivimuurin kohdalle, tu-



Kuva 6.98. Louhenpuiston hiidenkirnuun Pisara-radalla ei ole vaikutuksia.



Kuva 6.99. Stadionin eteläpuolella olevaa puistoa.



Kuva 6.100. Käpylän puutaloaluetta. Alue on pienipiirteistä ja kaupunkikuvallisesti herkkä muutoksille.

lee muuri purkaa dokumentoiden ja sijoittaa takaisin kaivannon täytön jälkeen.

Luonnonmuistomerkkiin (hiidenkirnuun) hankkeella ei ole vaikutusta.

6.5.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana syntyvät vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön ovat osittain lyhytaikaisia, mutta rakentamisen kesto huomioiden osa vaikutuksista saattaa olla paikoin vuosien mittainen. Merkittäviä väliaikaisia vaikutuksia aiheuttavat muun muassa ajotunnelit ja louheenkuljetusreitit sekä avokaivantopaikat. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan pitää kielteisinä. Työmaa- ja työalueiden likimääräisiä rajauksia on esitetty liitteessä 2.

Vaihtoehdoilla 1, 2 ja 3 on useita yhtäläisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Työmaa-aikainen liikenne ja työkoneet aiheuttavat ajankohdasta riippuen erisuuruisia ja -luonteisia vaikutuksia kaupunkikuvaan ja -tilaan sekä viheralueille. Työmaa-alueet, -rakenteet ja aitaukset saattavat aiheuttaa paikoin jopa huomattavia muutoksia esimerkiksi asemien sisäänkäyntien, siltojen ja tunnelien suuaukkojen läheisyydessä.

Väliaikaiset järjestelyt paikoitusalueiden, liikennejärjestelyjen ja kevyen liikenteen reittien osalta muuttavat kaupunkikuvaa ja -tilaa välillisesti laajemmin kuin ainoastaan rakentamiskohteessa. Välillisiä vaikutuksia syntyy rakentamisaikaisten reittien uudelleensijoittamisesta ja sitä kautta ihmisten kulkemiseen ja viheralueiden käyttöön.

Rakentaminen saattaa paikoin aiheuttaa puiden tai muun kasvillisuuden vahingoittumista tai tuhoutumista.

mista. Riskikohteita tälle vaikutukselle ovat tunnelien suuaukkojen ja kuilujen ympäristöt, Alppipuisto, Louhenpuisto sekä aukiot ja puistot, joissa rakentamista tapahtuu.

Muutamassa kohdassa ratatunnelia ei voida rakentaa kalliotunnelina. Näissä kohdissa tehdään avokaivanto ja tunnelin yläosa tehdään betonirakenteena. Betonitunnelia rakennetaan vaihtoehdoissa 1 Alppipuiston kohdalle sekä vaihtoehdoissa 1–3 Stadionin etukentän pysäköintialueen kohdalle noin 180 metriä. Kaivanto ulottuu pysäköintialueelta läheisen puiston osaan. Puiston nurmialue rajautuu hienovaraisesti avokallioon, joka on alueen keskeisiä elementtejä. Puistossa on Lauri Pihkalan muistomerkki. Puistossa kasvaa vanhoja puita ja niiden poistaminen muuttaa alueen maisemaa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ovat kaikkineen merkittäviä ja haitallisia ja kallion louhinnan osalta vaikutukset ovat pysyviä. Kaupunkikuvalliset vaikutukset kohdistuvat Olympiastadionin sisääntuloalueelle.

Läntisen raiteen tunnelia joudutaan rakentamaan betonitunneliin kaupunginpuutarhan kohdalla. Kaivannon tieltä joudutaan purkamaan kasvihuone. Rakentamisen aikana ajoyhteys kaupunginpuutarhaan pitää siirtää toiseen kohtaan.

Käpylän kaivanto ja ajotunneli (vaihtoehdot 2 ja 3) sijaitsevat Keijontien pohjoisosassa metsäisellä alueella. Louhenpuiston ajotunnelin, avokaivannon ja työmaateiden läheisyydessä on pientaloasutusta ja alueella risteilee useampi ulkoilutie. Metsä estää näkymät pientaloalueelta radan suuntaan. Avokaivannon alueelta poistetaan maakerrokset ja kasvillisuus. Betonitunnelin rakentamisesta ja muista työmaa-alueista aiheutuu merkittäviä vaikutuksia maisemaan. Pientaloalueen ympäristö muuttuu väliaikaisesti ja se voi vaikuttaa asumisviihtyvyyteen. Vaikutuksia tulee vähentää jättämällä

puistoa mahdollisuuksien mukaan asuinalueen ja rakennustyömaan väliin ja aitaamalla työmaa ympäristöön sopivasti. Työn valmistuttua alueet tulee maisevoida.

Vaihtoehtojen 1, 2 ja 3 rakentamisen aikaiset vaikutukset eroavat toisistaan muutamilta osin. Vaihtoehdoissa 1 muutoksia aiheutuu lisäksi Alppipuiston alueelle. Puiston länsilaita on rakennustyömaata radan ja tunnelin rakentamisen ajan. Tämä vaikuttaa merkittävästi sekä puiston yleisilmeeseen että käytettävyyteen. Näköalakallion louhiminen aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia Alppipuiston eteläosan maisemaan. Rakentamisen ajan näköalapaikan alue ei ole puiston käyttäjien käytössä ja ulkoiluteitä on käytettävissä vähemmän. Ennen rata- ja raittitöitä on tehtävä kunnallistekniikan siirtoja. Kaupunkikuvan kannalta Alppipuistoon kohdistuu juuri rakentamisen aikana suurimmat negatiiviset vaikutukset.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 rakentamisen aikaisia vaikutuksia aiheutuu Käpylän eteläpuolella olevan tunnelin suuaukon läheisyyteen. Vaihtoehdoissa 3 vaikutuksia syntyy lisäksi Alppilan asemalla ja sen läheisyydessä.

Ajotunnelit ja louheenkuljetusreitit

Ajotunneleita ja louheenkuljetusreittejä varten avattavat suuaukot muuttavat kaupunkikuvaa merkittävästi. Pääosin muutokset näissä ovat väliaikaisia, mutta Stadionin kohdalla vaikutus on pysyvä. Vaihtoehdoissa 1, 2 ja 3 kuvattujen ratatunnelin suuaukot toimivat rakentamisen aikaisina ajotunneleina, mutta niiden lisäksi rakennetaan muita ajotunneleita rakentamisen ajaksi.

Yleissuunnitelmassa on tutkittu erilaisia vaihtoehtoja ja vaikutuksia on arvioitu niiden pohjalta. Rakentamisen suunnittelua ei kuitenkaan ole tehty sillä tarkkuudella, että voitaisiin sanoa miten työnaikainen ratkaisu todellisuudessa toteutetaan.

Hakaniemen työnaikainen ajotunneli sijoitetaan Eläintarhantien tuntumaan, esimerkiksi Kallion virastotalon länsipäätyyn leveiden ulkoportaiden kohdalle (vaihtoehdot 1, 2 ja 3). Portaat puretaan ja kohdalle rakennetaan väliaikainen huoltoliikenteen reitti. Suorat vaikutukset kohdistuvat rakennukseen ja sen rakenteisiin, jotka kuitenkin ovat ulkoisesti palautettavissa rakentamisaikojen jälkeen. Louheenkuljetus aiheut-



Kuva 6.101. Hakaniemen ajotunnelin virastotalon portaiden kohdalla. Alue palautetaan Pisaran valmistuttua.



Kuva 6.102. Hesperian Esplanadin työnaikainen ajotunnelin suuaukko sijoittuu kuvassa keskellä näkyvän asuinkerrostalon ja kadun väliin.

taa vaikutuksia läheisten puistoalueiden silhuettiin, kadun liikennöitävyyteen ja lisää katujen liikennettä. Epäsuorasti ajotunneli saattaa vaikuttaa negatiivisesti viheralueiden arvostukseen ja käyttöön. Rakennustyön jälkeen ajotunneli palautetaan nykytilaan ja käytönäkainen yhteys ajotunneliin pyritään järjestämään virastotalon huoltokellarin kautta Toiselta linjalta.

Hesperian Esplanadin pohjoispuolella työnaikainen ajotunnelin suuaukko sijoittuu Pohjoisen Hesperiankatu 23 tontille lähelle Välskärinkadun risteystä. Tontilla sijaitsee asuinkerrostalo ja pihan perällä rivitalo. Läheisyydessä sijaitsee arvokkaita rakennuksia ja puistoalue, jossa on muun muassa pelikenttä ja lasten leikkipaikka. Välskärinkadun ja tontin välissä on noin parin metrin korkuinen muuri. Ajotunnelin suunnitellulle suuaukolle näkee ainoastaan pihalle johtavasta ajoportista. Ajotunnelin ja pysäköintilaitoksen vuoksi pihan luonne ja käyttötarkoitus muuttuvat nykyisestä. Rakentamisen aikaisia maisemallisia vaikutuksia voidaan pitää vähäisinä.

Alppilan ajotunneli (vaihtoehdot 2 ja 3) sijaitsee Tivolitien pohjoisosassa Linnamäen sisäänkäynnin lähetyvillä. Ajotunneli itsessään ei aiheuta maisemallisia vaikutuksia, sillä se sijoittuu olemassa olevan maanalaisen sisäänkäynnin yhteyteen.

Pasilan ajotunneli ja rakentamisen aikainen louheenajotunnelin suuaukko (vaihtoehdot 2 ja 3) sijaitsee Käpylän Velodrominrinteessä ja louheenajo kulkee pysäköintialueen eteläosan halki. Velodrominrinne on puistoaluetta Itä-Pasilan reunalla. Puiston keskiosassa on avokalliota ja rinteessä on arvokas kasvillisuuskohte (LTJ 99/90). Velodromin pyöräilystadion ja sen lähiympäristö kuuluu valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristökohteisiin. Suuaukko aiheuttaa haitallisia vaikutuksia maisemaan ja arvokkaaseen kulttuuriympäristöön. Lisäksi suuaukko tuhoaa osittain



Kuva 6.103. Pasilan huoltotunnelin suuaukko on suunniteltu Itä-Pasilan rinteeseen. Rinteessä sijaitsee paikallisesti arvokas kasvillisuuskohte. Viheralue on myös kaupunkikuvallisesti ja virkistykseen kannalta tärkeä. Vieressä sijaitsee Velodromi, joka ympäristöineen on valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä.



Kuva 6.104. Louhenpuiston laittaa Käpylän aseman eteläpuolella.

arvokasta kasvillisuuskohteita. Vaikutukset ovat kokonaisuudessaan erittäin merkittäviä.

Vauhtitien tunnelin suuaukko ja Tivolitien avokaivannon kohta toimivat rakentamisen aikana louheenkuljetusreitteinä. Kaupunkikuvassa vaikutuksia ovat muun muassa lisääntynyt raskas liikenne, mahdolliset liikennejärjestelyt, työmaa-aidat ja esteet.

Louhenpuiston työmaatiet aiheuttavat maisemallisia vaikutuksia etenkin Käpylän aseman eteläpuolella, jossa huoltotie ja uusia raiteita varten tehtävä maaleikkaus muuttavat maisemaa. Maisemalliset vaikutukset ovat melko vähäisiä, sillä muutokset keskittyvät rata-alueen reunaan.

6.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää monin keinoin. Ympäristön ja sen reunaehtoien huomiointi suunnittelussa ja rakentamisessa on tärkeää.

Huolellisella suunnittelulla voidaan löytää parhaat ratkaisut niin kaupunkikuvan, maiseman kuin toiminnallisuudenkin kannalta. Tunnelien suuaukkojen, siltojen ja tukimuurien sekä muiden uusien rakenteiden sijoittaminen kaupunkikuvaan sekä olemassa oleviin rakenteisiin ja maastonmuotoihin on erittäin tärkeää. Uusien rakennusten tulee sopia alueen arkkitehtuuriin ja säilyttää alueen identiteettitekijät ja ominaisuudet vahvoina. Kaupunkikuvaa ja kulttuuriympäristöä vaurioittavien uusien rakenteiden ja sisäänkäyntien määrä tulisi minimoida. Ympäristörakentamisen korkeatasoinen laatu tulee varmistaa kaikissa kohteissa esimerkiksi suunnittelukilpailujen avulla.

Rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää oikein ajoitetulla rakentamisella ja minimoimalla muun muassa liikenteestä aiheutuvat haitat. Väliaikaiset kulkureitit, toiminnot ja rakentamiseen liittyvät koneet ynnä muut tulee sijoittaa siten, etteivät ne aiheuta pysyviä haittoja esimerkiksi arvokkaalle kasvillisuudelle tai historiallisesti arvokkaille kohteille. Mahdolliset vahingot kasvillisuudelle tai ympäristörakenteille tulee korjata rakentamisen aikana laadukkaasti. Myös työmaa-alueen pitäminen siistinä rakentamisen aikana sekä aitausten ja katosten sijoittaminen ympäristöön on huomioitava.

Hankkeesta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan myös kompensoida. Kompensaatiolla saadaan yleisesti nostettua hankkeen hyväksyttävyyttä ja positiivista näkyvyyttä.

Epävarmuustekijät arvioinnissa

Maisemaan ja kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa on epävarmuustekijöitä. Arviointi on tehty yleissuunnitelmasta, jossa monet yksityiskohdat ja esimerkiksi sisäänkäyntien arkkitehtuuri on ollut ratkaisematta. Näillä yksityiskohdilla ja toteutettavalla arkkitehtuurilla saattaa olla joissain tapauksissa merkitystä vaikutuksen suuruuteen tai luonteeseen. Tätä epävarmuutta on kuitenkin pyritty minimoimaan arvioinnissa vaikutusten monipuolisella kuvauksella. Epävarmuustekijänä voidaan pitää lisäksi uusien rakennusten ja rakennelmien välillisiä vaikutuksia, joita on vaikea ennustaa.

Hankkeen toteuttamiseen kuluu vuosia, johon mennessä kaupunkirakenteessa ja -kuvassa on saattanut tapahtua useita muutoksia muiden, tästä hankkeesta irrallisten, suunnitelmien ja toteutusten myötä. Näitä tulevia mahdollisia muutoksia on ollut mahdoton huomioida tässä arvioinnissa.

6.6 Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja liikkuminen

6.6.1 Nykytila

Pisara-radan lähialueella on runsaasti työpaikkoja, asu- mista, kauppoja, ravintoloita, kulttuuripalveluita, hotel- leja ja oleskelupaikkoja. Joukkoliikenteen kehittäminen parantaa näiden saavutettavuutta.

Pisara-radan maanalaiset asemat Töölössä, Hakanie- messä ja Alppilassa sijaitsevat keskellä tiiviisti raken- nettuja asuinalueita. Pasilassa aseman läheisyydes- sä on runsaasti työpaikkoja ja melko runsaasti asutus- ta. Keskustan aseman läheisyydessä on runsaasti työ- paikkoja ja erittäin merkittävä kaupallisten palvelui- den keskittymä. Helsingin keskusta on myös Suomen merkittävin ravintolapalveluiden, hotellien ja kulttuu- ripalveluiden keskittymä. Keskustassa, Pasilassa ja Hakaniemessä on hyvät vaihtoyhteydet eri joukkoliiken- neyhteyksien välillä.

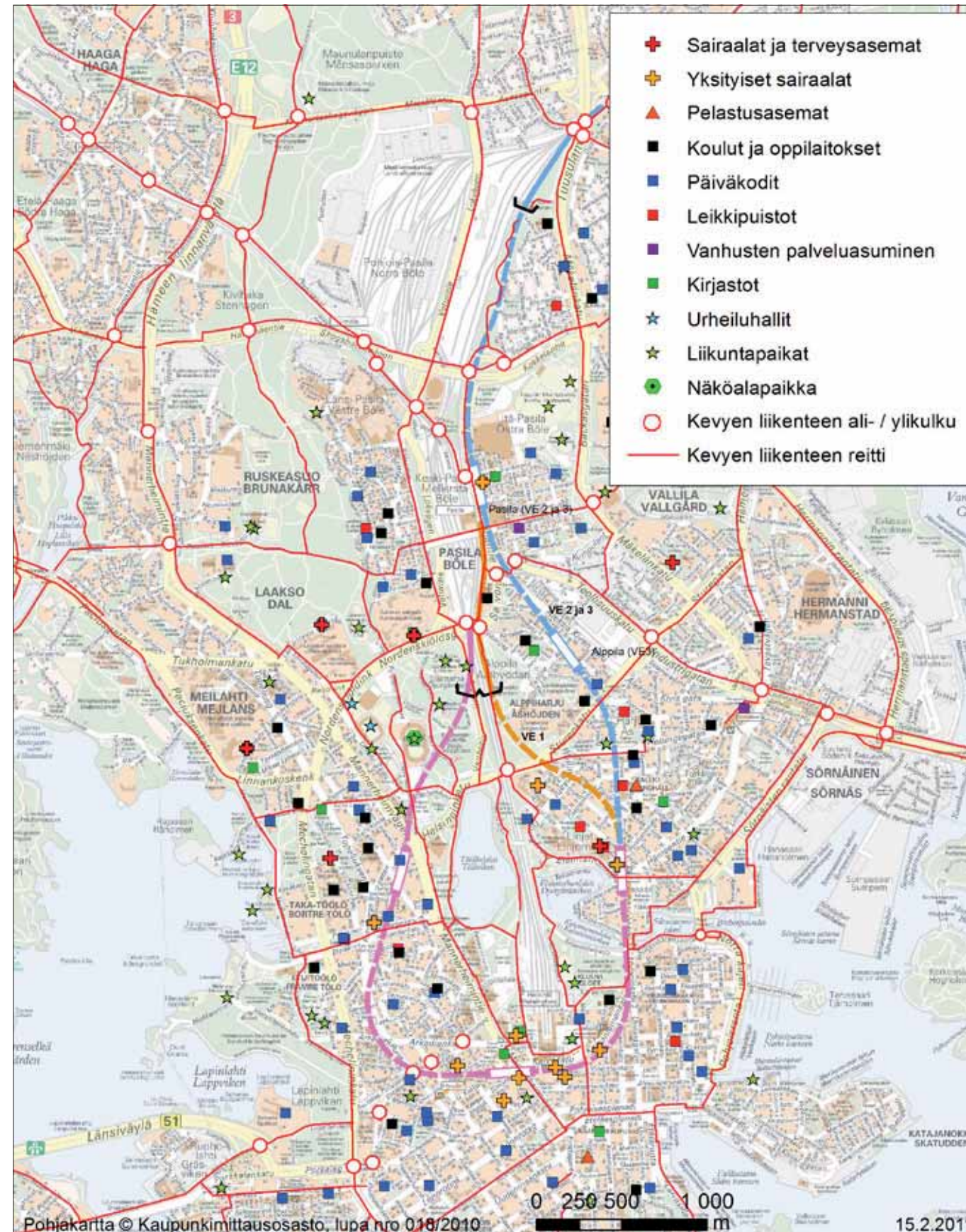
Pisara-radan lähialueella on ahkerassa käytössä olevia ulkoilu- ja oleskelualueita sekä liikuntapaikkoja.

Julkisia palveluita ja herkkiä kohteita kuten kouluja, päi- väkoteja, leikkipuistoja ja sairaaloita on esitetty seura- vassa kuvassa (Kuva 6.105.). Herkillä kohteilla tarkoitetaan kohteita, joissa asuvat ja oleskelevat väestöryhmät ovat muuta väestöä alttiimpia liikenteen melu- ja ilman- laatuhaitoille. Tällaisia ryhmiä ovat muun muassa lap- set, vanhuksat ja sairaat.

Helsingin kaupunki laati 2009 lopussa ehdotuksen pal- veluverkkojen kehittämisestä. Ehdotus oli julkisesti nähtävillä vuoden 2010 alkupuolella. Ehdotuksessa yh- distettiin ja siten vähennettiin joitakin nykyisiä toimi- pisteitä. Pisara-radan varrella tapahtuvia toimenpide- ehdotuksia ovat Alppilan ja Länsi-Helsingin lukion si- joittaminen Alppilan kouluun sekä Alppilan yläasteen ja Aleksis Kiven peruskoulun sijoittaminen Aleksis Kiven peruskoulun tiloihin.

Seuraavassa on lueteltu sellaisia ihmisten elinolo- hin liittyviä häiriöitä, jota on käsitelty YVA-selostuksen muissa kohdissa:

- melu (kohta 6.7)
- pöly (kohta 6.10)
- tärinä (kohta 6.8)
- onnettomuusriskit (kohta 6.1.8).



Kuva 6.105. Julkisia palveluita, herkkiä kohteita ja kevyen liikenteen reitit.

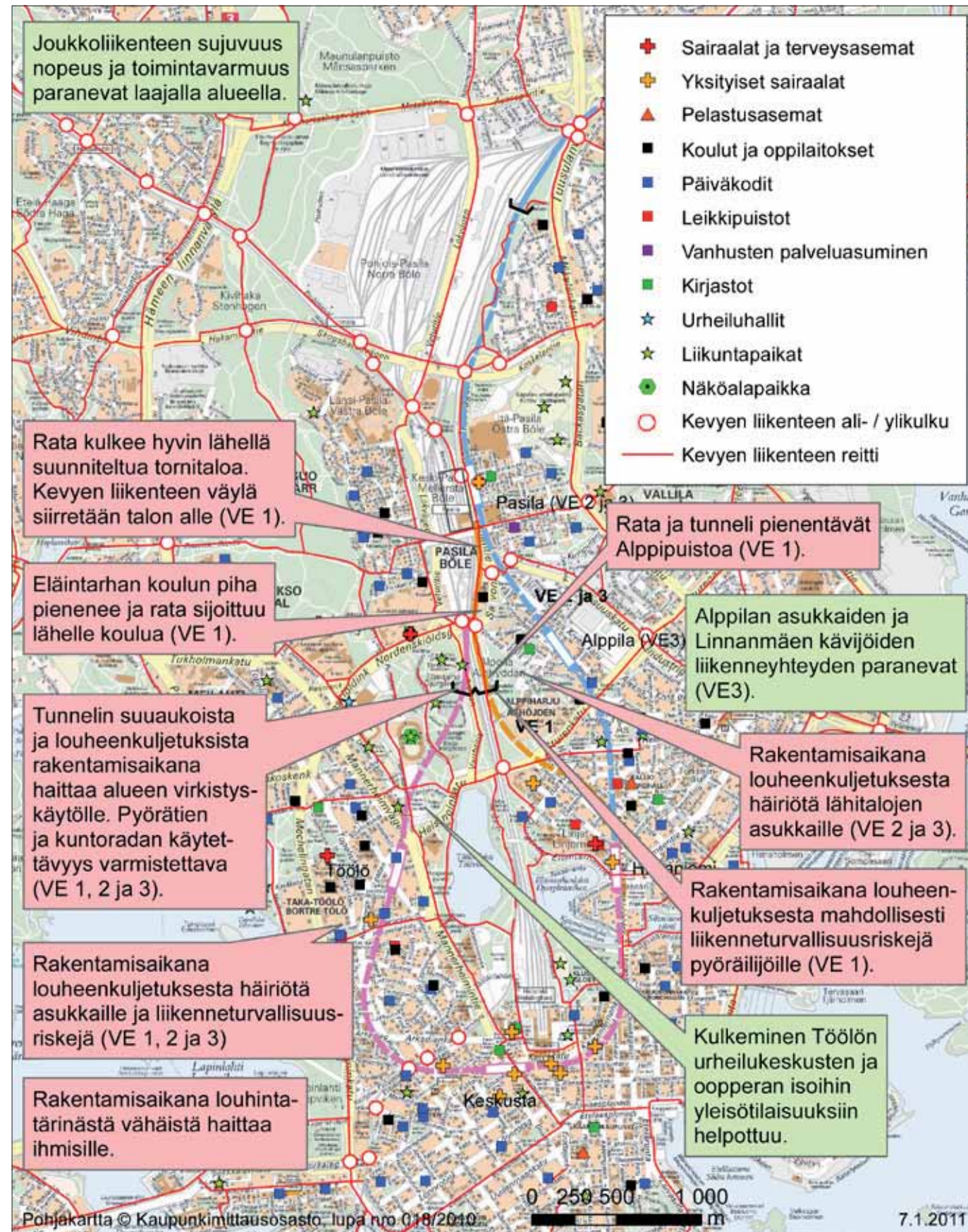
6.6.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot

Vaikutusten arviointi on tehty sosiologin asiantuntija- arviona. Lähtötietoina on käytetty hankkeen suunnitel- mia, paikkatietoaineistoja, liikenteellisiä selvityksiä sekä asukkailta saatua palautetta.

6.6.3 Vaikutukset

Hankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat muu- tokset arkiliikumisessa, liikkuminen asemille ja maan alla, vaikutukset elinympäristöön ja viihtyvyyteen sekä rakentamisesta aiheutuvat häiriöt. Tärinä-, melu- ja lii- kennevaikutuksia on käsitelty tarkemmin tämän rapor- tin muissa kohdissa. Tässä osiossa edellä mainittuja asioita on käsitelty ihmisten arkielämän ja arkiliikkumi- sen kannalta.

Jos esitetty vaikutus koskee vain jotakin vaihtoehto- ta, kyseessä oleva vaihtoehto on mainittu. Muuten vai- kutukset koskevat vaihtoehtoja 1, 2 ja 3.



Kuva 6.106. Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Vihreissä tekstilaatikoissa on myönteisiä vaikutuksia ja punaisissa kielteisiä.

Vaikutukset arkieliikkumiseen

Rantaradan, Kehäradan ja Pääradan käyttäjien matkat kantakaupunkiin ovat sujuvampia kuin vaihtoehdossa 0+, koska Pasilassa ei tarvitse vaihtaa kulkuneuvoa. Erityisesti työmatkaliikkuminen sujuvoituu, koska junien vuoroväli on tiheä (5–10 minuuttia). Merkittäviä muutoksia matka-ajassa on esimerkiksi matkustettaessa Vantaalta kantakaupunkiin. Esimerkkimatalla Myyrmäki–Töölöntori matka-aikasäästö on lähes 15 minuuttia ja matkalla Tikkurila–Hakaniemi noin 10 minuuttia (matka-ajassa on mukana matkavastus).

Pisara-rata parantaa joukkoliikenteen käyttömahdollisuuksia myös poikittaisliikenteessä sekä diagonaalisesti pääkaupunkiseudun alueella. Parannusta tapahtuu muun muassa Helsingin itäosissa ja Lauttasaareissa sekä Espoossa Länsimetron loppupäässä sekä Espoon ja Vantaan pohjoisosissa. Näiltä alueilta kantakaupunkiin tai muualle pääkaupunkiseudulle suuntautuvat matkat (tai matkat toiseen suuntaan) tulevat sujuvammiksi, kun Pisara yhdistää rata- ja metrolinjat ja vaihto kulkuvälineestä toiseen tapahtuu lyhyiden kävelymatkojen etäisyydellä ja pääosin maan alla. Esimerkiksi matkat Itä-Helsingistä Vantaankosken radan suuntaan helpottuvat.

Pasilassa junaan nouseville, junasta pois jääville tai kulkuneuvoa vaihtaville vaihtoehto 1 on selvästi paras, koska siinä kävelymatkat ovat lyhyimmät ja kaikkien suuntien laiturit sijaitsevat maan päällä.

Lisäksi Pisara parantaa joukkoliikenteen käyttömahdollisuuksia kantakaupungin sisällä. Liikkuminen nopeutuu, koska monia matkoja joihin nykytilanteessa tarvitaan kahta kulkuneuvoa, voi tehdä vaihtamatta kulkuneuvosta toiseen. Esimerkkimatkoilla Töölöntori–Hakaniemi ja Haaga–Hakaniemi matka-aikasäästö on noin seitsemän minuuttia (matka-ajassa on mukana matkavastus, josta on kerrottu tarkemmin kohdassa 6.1.7. Matkustamisen siirtyminen maan alle tekee huonolla säällä kulkuvälineen odottamisesta miellyttävämpää. Junien tiheä ja säännöllinen vuoroväli parantavat matkustamismukavuutta. Toisaalta Pisaran käyttö vaatii maan alle laskeutumista, mikä vaikeuttaa matkan tekoa ja voi lisätä yhden asemavälin matka-aikaa.

Kun Pisara-radan vaikutuksiin lisätään tuleva HLJ-alueen yhteinen seutulippujärjestelmä ja liityntäpysäköinnin parantamistoimenpiteet (eivät liity Pisarahankkeeseen), junasta tulee kilpailukykyinen kulkumuoto entistä laajemmalle joukolle ihmisiä Helsingin seudun työssäkäyntialueella.

Matkustuskokemus on miellyttävämpi pinnassa kuin tunnelissa kulkevassa junassa. Tästä näkökulmasta vaihtoehto 1 ja parempi kuin 2 ja 3.

Lähiliikkumisen lisäksi kaukojunien käyttäjien matkat kantakaupunkiin helpottuvat. Matkustajat voivat vaihtaa Pasilassa Pisara-radalle ja jatkaa matkaa esimerkiksi Töölöön tai Hakaniemeen. Vaihtaminen on helpointa vaihtoehdossa 1, jossa on lyhyimmät kävelymatkat ja asema on kaikkiin suuntiin maanpäällä.

Asukaspalautteissa on pääsääntöisesti kannatettu Alppilan asemaa (vaihtoehto 3), koska se parantaisi Alppilan liikenneyhteyksiä. Asema parantaisi myös Linnanmäen liikenneyhteyksiä. Linnanmäen kävijöille ei ole tällä hetkellä tarpeeksi pysäköintipaikkoja.

Liikkuminen asemille ja maan alla

Kaikille asemille on suunniteltu hissiyhteys ainakin kahdelta suunnalta. Tarpeeksi tiheet hissiyhteudet ovat keskeisiä esteettömyyttä tarvitseville ryhmille, kuten liikunta- tai toimintaesteisille, ikääntyneille sekä lastenvaunujen kanssa kulkeville. Ikääntyneiden määrä kasvaa tulevaisuudessa. Keskustan vilkas asema sijaitsee hyvin syvällä ja nopean hissikapasiteetin lisäämistä on syytä harkita.

Maanalaisissa tiloissa keskeistä on turvallisuus, esteettömyys ja hyvä opastus. Nämä asiat korostuvat erityisesti niin sanottujen herkkien väestöryhmien kohdalla, mutta ovat tärkeitä kaikille väestöryhmille. Turvallisuudessa on huomioitava myös koettu turvallisuus. Tutkimusten mukaan turvallisuus koetaan joukkoliikennevälineistä huonoimmaksi metrossa ja se on huonontunut viime vuosina. Koettuun turvallisuuteen vaikuttavat mm. sosiaalinen kontrolli, tilan avoimuus, valaistus, tilojen avaruus, selkeys ja opastus mutta myös mahdollinen häiriökäyttäytyminen. Lämpimät maanalaiset tilat saattava houkuttaa erilaisia ihmisryhmiä kokoontumaan. Tähän vaikuttaa se, tuleeko laiturialueella olla voimassaoleva lippu sekä miten tiloja vartioidaan.

Maan alle on mahdollista suunnitella palveluita ja yleisiä julkisia tiloja, kuten kahviloita ja kauppia. Tällä tavalla voidaan luoda uudenlaista kaupunkikulttuuria sekä samalla tuoda sosiaalista kontrollia maanalaisiin tiloihin. Keskustan asemalle on syytä suunnitella jonkinlaista matkailijoiden informaatiopalvelua. Lentokentältä tulee ulkomaalaisia matkustajia junalla keskustaan.

Vaikutukset elinympäristöön ja viihtyvyyteen

Koska Pisara kulkee pääosin maan alla, ei siitä juuri aiheudu melu- tai tärinähaittoja asukkaille. Maanpäällinen osuus kulkee nykyistä ratalinjaa pitkin eikä radan välitörmässä läheisyydessä ole tällä hetkellä asutusta.

Vaihtoehdossa 1 maanpäälliset raiteet sijaitsevat kuitenkin Pasilassa lähellä suunniteltua tornitaloaluetta,



Kuva 6.107. Vaihtoehdossa 1 Alppipuistossa rata ja tunnelin suuaukko pienentävät puistoa ja vaikuttavat vilkkaaseen pyörätiehen.

mikä vaatii hyvän melun- ja tärinätorjunnan suunnittelun. Lisäksi kevyen liikenteen väylä siirretään kulmaan tornitalon alta. Väylän sujuvuus ja turvallisuus on turvattu ja sen opastus on suunniteltava hyvin. Rata kulkee myös hyvin läheltä Eläintarhan koulua ja koulun pihaa joudutaan pienentämään. Lisäksi ajoyhteydet koululle pitää järjestää uudelleen. Koska rata tulee hyvin lähelle koulun aluetta ja junien vuoroitus kasvaa (verrattuna vaihtoehtoon 0+), radan melu- ja tärinävaikutukset lisääntyvät. Kuitenkin nykyisetkin radat ovat lähellä koulua, joten tilanteeseen ei tule merkittäviä muutoksia. Myös radan rakentamisesta voi aiheutua häiriötä koululle.

Tunnelien suuaukot Eläintarhan alueella ja Alppipuistossa aiheuttavat haittoja alueiden virkistyskäytölle ja kevyelle liikenteelle. Alueiden läheisyydessä ei ole asutusta. Eläintarhan suuaukon kohdalla (kaikki vaihtoehdot) on ulkoilutie ja pururata. Pyörätie sijaitsee siltaosuudella. Pyöräilyn sujuva kulku tulee varmistaa. Alppipuistossa (vaihtoehto 1) tunnelin suuaukko pienentää puistoa, mikä heikentää virkistysmahdollisuuksia. Lisäksi kohdassa on pääpyöräreitti. Pyöräilijöiden sujuva kulkeminen tulee varmistaa. Käpylän suuaukon (vaihtoehdot 2 ja 3) läheisyydessä ei ole asutusta eikä kevyen liikenteen reittejä tarvitse muuttaa pysyvästi.

Asemien sisäänkäynneistä ei pääsääntöisesti aiheudu häiriötä asumisviihtyvyydelle. Pasilassa (sekä pinta-

että tunnelivaihtoehdoissa) sisäänkäynnit sijoittuvat nykyisen aseman ja virastokeskuksen yhteyteen sekä aseman molemmiin puolin kulkevien teiden viereen, eikä niistä aiheudu viihtyvyyshaittoja asukkaille.

Töölössä Mannerheimintien puoleiset sisäänkäynnit sijoittuvat liikerakennuksen sisään ja Mannerheimintien viereen, eikä niistä aiheudu viihtyvyyshaittoja asutukselle. Töölöntorilla sisäänkäynti on torin laidalla asuintalojen keskellä ja se voi hieman heikentää ympäristön viihtyvyyttä. Paikka ei kuitenkaan ole nykytilanteessaan viihtyisä, koska sitä käytetään pysäköintiin.

Keskustan sisäänkäynnit ovat Kampissa ostoskeskuksen ja muiden liikerakennusten keskellä sekä Kolmensepän aukiolla ja läheisissä kiinteistöissä. Sisäänkäynneistä ei aiheudu viihtyvyyshaittoja asukkaille. Kolmensepänaukion sisäänkäynti on kuitenkin paikassa, jossa on vilkasta kävelyliikennettä, ja se kaventaa kävelijöiden tilaa ja voi aiheuttaa ruuhkautumista. Uloskäynnit ovat sopivissa kohdissa palvelujen saavutettavuuden kannalta (esimerkiksi yhteys Aleksanterinkadulle).

Pisara-radan myötä Helsingin päärautatieaseman kävelijöiden liikennevirrat vähenevät nykyisestä, vaikka taajama- ja kaukojunaliikenteen lisääntyminen korvaa osan vähenemästä.

Hakaniemessä sisäänkäynnit sijoittuvat Siltasaarenkadun raitiovaunupysäkkien läheisyyteen, Sokoksen taloon, kahteen muuhun liikerakennukseen Sokoksen lähellä sekä Ympyrätaloon. Sisäänkäynnit asettuvat hyvin alueelle eikä niistä aiheudu viihtyvyyshaittoja asukkaille. Koska alueella on myös useita metron sisäänkäyntejä, on opastus ja maanalaiset reitit suunniteltava huolellisesti, jotta liikkuminen on mahdollisimman helppoa.

Alppilassa (vaihtoehto 3) Porvoonkadun sisäänkäynti on raitiovaunupysäkin ja kadun välissä, nykyisen pienen rakennuksen vierellä. Se sopii luontevasti ympäristöön eikä siitä aiheudu merkittäviä haittoja viihtyvyyteen. Siuntionkadun sisäänkäynti sijoittuu vanhan rakennuskannan keskellä hyvin lähelle asuintalota, missä se heikentää ympäristön viihtyvyyttä.

Joissakin asukaspaalutteissa on pelätty asemien tuovan häiriökäyttäytymistä asemien ympäristöön. Tätä voidaan estää esimerkiksi valvonnalla, rahastusjärjestelmällä ja aukioloajoilla.

Hätäpoistumistiet ja ilmapaikkailut on pyritty sijoittamaan siten, että niistä ei aiheudu merkittäviä haittoja asukkaiden viihtyvyyteen. Ne on sijoitettu pääsääntöisesti esimerkiksi olemassa olevien rakennusten yhteyteen tai sellaisiin kohtiin, jossa ei ole asutusta. Jos ajotunneleita jätetään pysyviksi huolto- ja pelastusteiksi, niillä on vähäisiä haitallisia vaikutuksia virkistysreitteihin.

Vaikutukset tulevaisuuden palveluverkkoon ja saavutettavuuteen

Pisara-radalla ei ole merkittävää vaikutusta kaupungin ylläpitämien palveluiden verkkoon. Rata kuitenkin tukee sen läheisyyteen sijoittuvien palveluiden käyttöä, kun näiden saavutettavuus paranee.

Myönteinen vaikutus on merkittävin seudullisten palveluiden ja laajan väestöpohjan palveluiden osalta. Tällaisia palveluita ovat muun muassa lukiot, pääkirjasto, sosiaali- ja terveyshuollon erityispalvelut, sairaalat, teatterit, museot, yliopistot, oppilaitokset ja korkeakoulut.

Hakaniemien sosiaali- ja terveyspalveluiden saavutettavuus paranee Töölöstä, Pasilasta, Haagasta, Kannelmäestä, Malminkartanosta ja Pohjois-Helsingistä. Kivelä-Hesperian ja Töölön sairaalan saavutettavuus Helsingin sisällä ja alueellisesti paranee, mikä voi vaikuttaa näiden käyttöön.

Pisara-rata ei heikennä niiden ihmisten palveluiden saavutettavuutta, jotka asuvat muualla kuin Pisara-radan asemien läheisyydessä. Vaikutuksia ihmisten liikkumiseen on tarkasteltu kohdassa 6.1.

6.6.4 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia häiriöitä asukkaille voi aiheutua louheenkuljetuksista, maanpäällisistä työmaista, työtukikohdista, niiden huoltoliikenteestä, valaistuksesta sekä porauksesta ja louhinnasta. Työnaikaista melua ja tärinää koskeva arviointi on kohdassa 6.8.

Louheenkuljetuksista voi aiheutua liikenneturvallisuusongelmia sekä pölyä, melua ja päästöjä niillä kohdilla, kun suuaukon lähellä on asutusta tai louheenkuljetuksen kanssa risteäviä kevyen liikenteen reittejä. Pölyn leviämistä voidaan ehkäistä louheenkuljetusautojen renkaiden pesulla ja liikenneturvallisuusongelmia hyvillä liikennejärjestelyillä ja opastuksella.

Eläintarhan suuaukon edustalla on vilkas pyörätie, joka risteää louheenkuljetusliikenteen kanssa. Tästä voi aiheutua liikenneturvallisuusongelmia ja liikennejärjestelyt tulee suunnitella huolellisesti. Työmaan yläosassa on myös ulkoilutie, jonka käyttö myös rakentamisen aikana tulee järjestää. Tunnelin, sillan, kadun ja pysäköintialueen rakentaminen haittaa katuliikennettä, kevyttä liikennettä ja urheilukentän huolto- ja asiointiliikennettä.

Stadionin etukentän pysäköintialueen kaivanto lohkaisee noin puolet pysäköintialueesta, mikä heikentää Stadionille tai sen ympäristöön tulevien pysäköintimahdollisuuksia. Lisäksi kyseistä aluetta käytetään suurissa tapahtumissa tapahtumatorina, mikä ei ole työmaan aikana mahdollista. Stadionilla ei näin ollen kannata järjestää suuria tapahtumia (esimerkiksi MM-kilpailut) silloin, kun kaivannon kohdalla työskennellään.

Kaupungin puutarhan alueelle on suunniteltu betonitunnelia varten kaivanto. Jos kaivanto toteutetaan, se heikentää puutarhan liikenneyhteyksiä lyhytaikaisesti ja edellyttää kasvihuoneiden purkamista työn ajaksi.

Hesperian Esplanadin ajotunneli sijaitsee kaupungin omistaman kiinteistön alueella. Talossa on tilapäisiä asuntoja Helsingin yliopiston vierailijoille tutkijoille. Talon pihalla louheenkuljetus ja jalankulku talon pääovelle risteävät, mistä aiheutuu liikenneturvallisuusriskejä. Louheenkuljetuksesta aiheutuu häiriötä myös kyseisen talon ja viereisen rivitalon asukkaille. Myönteistä on, että lähimmässä talossa asuminen on tilapäistä. Vieressä oleva rivitalo on tällä hetkellä tyhjillään ja remontoitavana. Louheenkuljetus voi aiheuttaa liikenneturvallisuusriskejä myös kadun toisella puolella sijaitsevan pallokentän käyttäjille.

Hesperian Esplanadin ajotunneli sijaitsee Kivelä-Hesperian sairaala-alueen lähetyksillä mutta kuitenkin niin kaukana sairaalan rakennuksista, että ajotunnelista ja louheen kuljetuksista ei ole merkittävää haittaa sairaala-alueelle ja sen toiminnolle.

Keskustan alueella louheenkuljetus on osoitettu keskustan huoltotunnelin ja pysäköintihallien kautta. Tämä voi aiheuttaa liikenneturvallisuusriskejä pysäköintihallissa, mistä johtuen liikennöintiä ja pysäköintiä voidaan joutua rajoittamaan. Myös räjäytyksistä ja louheenkuljetuksesta aiheutuva pöly sekä räjäytyskaasut voivat aiheuttaa ongelmia.

Hakaniemessä suuaukko on osoitettu virastotalon portaiden kohdalle. Tämä estää portaiden käytön, mutta kulku virastotaloon järjestyy muita reittejä.

Alppipuiston suuaukon kohdalla (vaihtoehto 1) pääpyöräreitti ja työmaajärjestelyt risteävät. Tästä voi aiheutua liikenneturvallisuusongelmia ja liikennejärjestelyt tulee suunnitella huolellisesti. Lisäksi pyöräilijöiden sujuva eteneminen tulee varmistaa.

Pasilan ajotunneli on Käpylän Velodromin pysäköintialueen vieressä ja louheenkuljetus tapahtuu pysäköintialueen eteläosan kautta. Tämä vähentää pysäköintipaikkojen määrää ja haittaa pysäköintialueen ja virkistysalueen välissä olevan ulkoilutien käyttöä. Maansiirtoautot saattavat aiheuttaa pientä häiriötä velodromilla tapahtuvalle toiminnalle. Velodromia käytetään pyöräilyn lisäksi maahockeyyn, amerikkalaisen jalkapallon ja lacrossen pelaamiseen.

Käpylän suuaukosta ja kaivannosta (vaihtoehdot 2 ja 3) aiheutuu haittoja asumisviihtyvyydelle Keijontien pohjoisosassa ja Louhenpuistossa. Työmaan läheisyydessä on vanhaa pientaloasutusta.

Alppilan ajotunneli (vaihtoehdot 2 ja 3) sijaitsee Linnamäen pohjoisen sisäänkäynnin pohjoispuolella, jossa on tällä hetkellä hiekkasiilon ajotunneli. Aukon läheisyydessä on asuintaloja, joille aiheutuu meluhaittaa louheenkuljetuksesta. Työmaaliikenne haittaa myös Linnamäen asiakkaita.

Kaikkien tulevien asemien kohdalla on kuilutyömaat, joista voi aiheutua häiriötä asumisviihtyvyydelle ja arkkitehtuurille. Häiriö on porauksesta, räjäytyksistä, muista työmaatoiminnoista, melusta, tärinästä ja liikenteestä johtuvaa. Näitä työmailta ei kuljeteta tunnelilouhetta, joten häiriö on lyhytaikaisempaa kuin ajotunneleista aiheutuva häiriö.

Tunneleiden räjäytyksistä voi aiheutua häiriötä lähialueen asukkaille. Räjäytyksiä sääntelevät niille asetetut normit sekä ympäristönsuojelulainsäädäntö. Räjäytyksille sallitut kellonajat ja räjäytysten voimakkuus on säädelty, joten räjäytyksistä ei aiheudu kohtuutonta häiriötä asukkaille. Perussäädösten lisäksi urakoitsijoille voidaan esittää toiveita räjäytysajoista terveysasemien tärinälle herkkiin toimenpiteisiin tai päiväkotien päiväuniaikaan liittyen. Suunniteltu louhinta on ilmoituksenvaraista ja ympäristönsuojeluviranomainen tekee sen johdosta päätöksen, johon sisältyy mää-

räyksiä. Ilmoituksia voidaan tehdä eri vaiheissa eri kohteille.

Kalliokiviainesta ei todennäköisesti murskata maan alla, vaan kiviaines kuljetetaan louheena maantäyttöihin. Jos kiviainesta murskataan maan alla, murskauksen melu ei leviä maan pinnalle. Murskaus aiheuttaa pölyämistä. Pölyn leviäminen ympäristöön ilmanvaihdon mukana estetään ilmansuodattimilla.

6.6.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen tai lieventäminen

Kulkuhyteydet maan alle ja maanalaiset tilat tulee suunnitella toimiviksi kaikille väestöryhmille. Keskeisiä asioita ovat hyvät hissiyhteydet, esteettömyys, hyvät opasteet ja valaistus. Nämä palvelevat kaikkia käyttäjiä, mutta ovat erityisen tärkeitä niin sanotuille herkille väestöryhmille.

Tunnelien suuaukkojen kohdissa (Eläintarhan alue ja Alppipuisto) tulee varmistaa, että pyöräily on sujuvaa jatkossakin ja että alueiden virkistyskäyttö säilyy.

Tunnelin räjäytykset ja asemien työmaat tulee toteuttaa siten, että niistä on mahdollisimman vähän häiriötä asukkaille ja herkille kohteille (esimerkiksi päiväkodit, terveysasemat, hammashoitolat, sairaalat). Louheenkuljetukset tulee suunnitella siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän häiriötä ja liikenneturvallisuusriskejä asukkaille ja muille alueen käyttäjille (liikennejärjestelyt, opasteet). Työmaan vaikutuksia seurataan järjestelmällisesti ja toimintaa tarkistetaan seurannan ja palautteen perusteella.

Jatkosuunnittelussa on varmistettava väliaikaisten rakennelmien ja kulkureittien osalta risteävän jalankulku liikenteen esteettömyys, turvallisuus sekä työmaan häiriöiden leviämisen estäminen.

Haittoja työmaan lähellä sijaitseville toiminnoille voidaan lieventää riittävällä ja oikeaan aikaan tehtävällä tiedottamisella, kuuntelemalla ennakkoon lähialueen toimijoita sekä sopimalla aikatauluista ja rakennustyön häiriötekijöihin liittyvistä rajoituksista.

Pisara-radan työmaan louheen kuljetus ja ilmanvaihdon järjestäminen häiritsevät keskustan huoltoväylän ja Mannerheimintien pysäköintilaitoksen käyttäjiä. Haittoja lievennetään maanalaisen ajoreittien suunnittelulla, ohjaamalla räjähdyskaasut muualle kuin pysäköintihalliin, ilmansuodattimilla, kuormien kostuttamisella ja ajoneuvojen renkaiden pesulla.

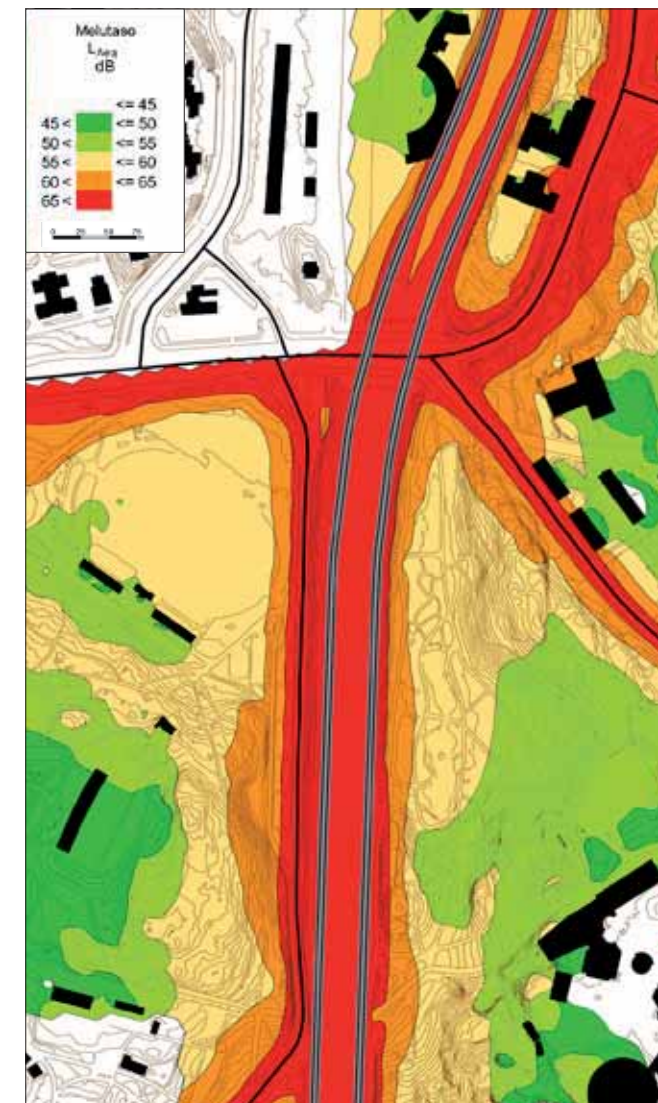
Haitallisten vaikutusten ehkäisemisestä ja lieventämisestä on kerrottu myös vaikutusten arvioinnin yhteydessä edellä.

6.7 Melu

6.7.1 Nykytila

Nykytilanteessa Pisara-radan suunnittelualueella merkittäviä melulähteitä ovat sekä katu- että raideliikenne. Myös raitiovaunut aiheuttavat alueella vähäistä melua. Päiväaikaan (kello 7–22) liikenne on vilkkaampaa sekä kaduilla että raiteilla, joten määrääväksi selvitysalueella muodostuvat päiväajan melutasot. Valtioneuvoston päätöksen mukainen päiväajan ohjearvo 55 dB ylittyy laajemmalla alueella kuin yöajan vastaava ohjearvo 50 dB.

Nykytilanteessa Eläintarhan kentällä vallitsee noin 55–59 dB melutasot. Melu aiheutuu Nordenskiöldinkadun ja Vauhtitien tieliikenteestä sekä radalla liikennöivästä junaliikenteestä.



Kuva 6.108. Päivämelun nykytilanne Pasilan aseman ja Tivolitien välissä.

Radan itäpuolella Alppipuistossa puolestaan vallitsee noin 53–60 dB melutasot. Puistossa vallitsevaan meluun vaikuttaa suurimmaksi osaksi junaliikenne.

Eläintarhan kentän läheisyydessä ei ole asutusta, mutta sen luoteispuolella sijaitsee Auroran sairaala-alue noin 250 metrin etäisyydellä radasta. Sairaala-alueelle melu aiheutuu pääasiassa vilkasliikenteisten Nordenskiöldinkadun sekä Veturitien tieliikenteestä.

Alppipuiston lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Viipurintien pohjoispuolella, noin 200 metrin päässä radasta. Kyseisten asuinrakennusten melutilanteeseen vaikuttavat Viipurintien ja Savonkadun katuliikenne sekä joissakin määrin myös raideliikenne.

Käpylässä Ilmalan ratapihan itäpuolella ja Koskelantien pohjoispuolella sijaitsevalla asuinalueella vallitsee nykytilanteessa noin 45–60 dB melutasot. Voimakkainta



Kuva 6.109. Päivämelun nykytilanne Hakamäentien ja Käpylän aseman välissä.

melu on välittömästi Koskelantien pohjoispuolella sekä Mäkelänkadun länsipuolella. Molemmilla alueilla voimakkein melu aiheutuu tieliikenteestä.

Käpylässä pääradan raideliikenteen aiheuttama yli 55 dB:n melualue ulottuu noin 400 metriä radan itäpuolelle. Ohjearvot ylittävä melu ulottuu muutaman reunimaisen asuinkiinteistön alueelle, mutta vaimenee nopeasti alueen keskiosiin mentäessä. Asuinalueen pohjoispuolella sijaitseva osa Louhenpuistoa on 63–68 dB melualueella. Melu aiheutuu sekä Tuusulanväylän liikenteestä sekä pääradan raideliikenteestä.

6.7.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

Vaihtoehtojen meluvaikutuksia on tarkasteltu sekä päivä- että yöaikaisen melun kannalta. Päiväajan melutasot ovat laskentatulosten perusteella määrääviä, joten vaikutusarvioinnissa on keskitytty vertaamaan vaihtoehtojen päiväajan vaikutuksia. Meluvaikutukset on selvitetty nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuonna 2035.

Melutason ohjearvoina käytetään valtioneuvoston päätöksen 993/1992 (Valtioneuvosto 1992) mukaisia melun ohjearvoja. Melun ohjearvot on annettu erikseen päivä- sekä yöajalle. Ohjearvot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 6.6.).

Suunnittelualueen melutasot selvitettiin laskennallisesti SoundPlan 7.0 -melulaskentaohjelmalla. Ohjelman laskenta perustuu Suomessa käytettäviin, pohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin. Melulaskennat on tehty nykytilanteesta sekä vaihtoeh-

doista 1, 2 ja 3. Vaihtoehdon 0+ meluvaikutukset sekä rakentamisen aikaiset vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Meluvaikutusten arviointi on kohdistettu tunneleiden suuaukkojen läheisyyteen, koska kyseisissä kohteissa vaihtoehtojen erot ovat yksityiskohtaisimmin havaittavissa.

Melulaskennan maastomallissa käytetty maasto perustuu Helsingin kaupungin toimittamaan maastomallineistoon. Ennustetilanteiden melulaskennoissa maastomallia on täydennetty tehtyjen suunnitelmien mukaisesti. Lisäksi maastomallia on täsmennetty viistoilmakuvien, valokuvien sekä maastokäynneillä tehtyjen havaintojen perusteella.

Melulaskennoissa käytetyt nyky- ja ennustetilanteen tieliikennemäärät perustuvat Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston toimittamiin tietoihin. Raideliikenteen osalta nykytilanteen liikennetiedot perustuvat VR:n säännöllisen liikenteen aikatauluihin. Ennustetilanteen laskennoissa käytetyt liikennetiedot perustuvat Strafica Oy:n vuonna 2010 laatimaan liikenne-ennusteeseen. Meluvyöhykekartoilla on esitetty raide- ja autoliikenteen aiheuttama yhteismelu.

6.7.3 Vaikutukset

Vaihtoehto 0+

Vaihtoehdossa 0+ melutilanne Eläintarhan kentän sekä Alppipuiston alueella on lähes nykytilanteen kaltainen. Junaliikenne ei kasva nykytilanteesta. Autoliikenteen kasvu ei melun kannalta ole merkittävää. Muissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa melutasot kasvavat noin 1–3 dB.

Käpylässä pääradan itäpuolen asuinalueella melutasot ovat vaihtoehdossa 0+ vaihtoehtoa 1 vastaavat. Melutaso kasvaa nykytilanteeseen nähden suurimmillaan neljä dB, mikä johtuu raideliikenteen kasvusta. 55 dB ylittävä melualue ulottuu noin 40–50 metriä nykytilannetta etäämmälle radasta. Radan lisäksi Hakamäentien, Mäkelänkadun sekä Veturitien tieliikenteen määrän voimakas kasvu vaikuttaa asuinalueen melutilanteeseen. Helsingin yleiskaavassa on esitetty Tuusulantien johtamista Veturitielle Käpylän pohjoispuolella. Linjauksesta ei ole riittäviä suunnitelmia, joten sitä ei ole otettu huomioon vaikutusarvioinnissa.

Vaihtoehto 1

Vaihtoehdossa 1 melutasot kasvavat Eläintarhan kentän alueella noin 1–2 dB, mikä on vähäinen muutos. Pisara-radalla liikennöivä kalusto siirtyy vaihtoehdon

mukaisessa tilanteessa käyttämään nykyisten raiteiden länsipuolelle sijoittuvia uusia raiteita. Muutokset ratageometriassa sekä uuden tunnelin suuaukko saavat aikaan melutasojen kasvun radan länsipuolella, ja yli 55 dB alueen pinta-ala kasvaa. Eläintarhan kentän pohjoisosien melutasojen kasvuun vaikuttavat myös Nordenskiöldinkadun sekä Veturitien tieliikennemäärien kasvu.

Alppipuiston puolella tunnelin suuaukko sekä uudet raiteet sijoittuvat nykyisten raiteiden itäpuolelle. Pisara-radalla ja sitä käyttävän junakaluston vaikutukset ovat havaittavissa puiston melutasoissa radan läheisyydessä, koska alueella vallitseva melu on noin 1–3 dB voimakkaampaa kuin nykytilanteessa.

Käpylässä pääradan itäpuolen asuinalueella melutaso vaihtoehdossa 1 kasvaa nykytilanteeseen nähden suurimmillaan neljä dB, mikä johtuu raideliiken-

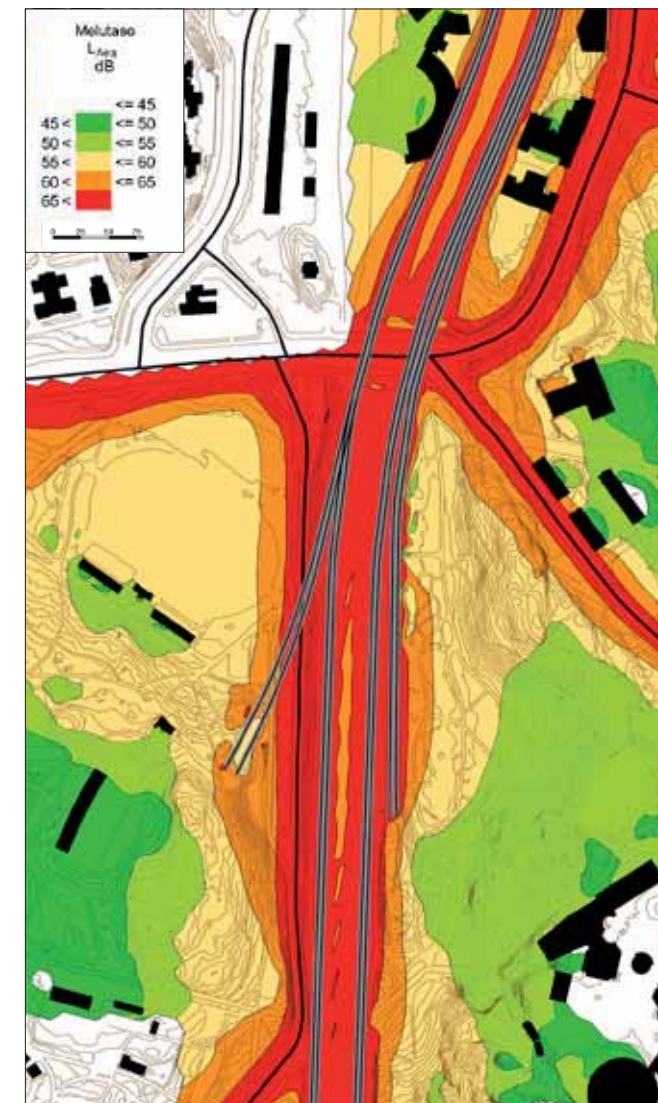
Taulukko 6.6. Melutasojen ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), $L_{Aeq,T}$ enintään	
	Päivällä klo 7–22	Yöllä klo 22–7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45–50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾ Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

²⁾ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

³⁾ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla alueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.



Kuva 6.110. Päivämelu vaihtoehdossa 1 vuoden 2035 liikennemäärillä Pasilan aseman ja Tivolitien välillä.



Kuva 6.111. Päivämelu vaihtoehdossa 1 vuoden 2035 liikennemäärillä Hakamäentien ja Käpylän aseman välillä.

teen kasvusta. Keijontielle sijaitsevat asuinrakennukset sijaitsevat osittain 55 dB ylittävällä melualueella. Vaihtoehdon 1 mukaisessa ennustetilanteessa melulle altistuvien asuinrakennusten määrä lisääntyy, koska 55 dB ylittävä melualue ulottuu noin 40–50 metriä nykytilannetta etäämmälle radasta. Radan lisäksi Hakamäentien, Mäkelänkadun sekä Veturitien tieliikenteen määrän voimakas kasvu vaikuttaa asuinalueen melutilanteeseen. Asuinalueen pohjoispuolella sijaitsevassa Louhenpuistossa vallitsee vaihtoehdon 1 mukaisessa ennustetilanteessa yli 65 dB melu. Voimakas melu aiheutuu sekä pääradan raideliikenteestä että Tuusulanväylän tieliikenteestä.

Vaihtoehdot 2 ja 3

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 meluvaikutukset ovat keskenään samankaltaiset, joten näiden vaihtoehtojen vaikutukset

tarkastellaan yhdessä. Vaihtoehtojen 2 ja 3 vaikutukset Eläintarhan kentällä vastaavat vaihtoehdon 1 vaikutuksia. Vaihtoehdoissa 1, 2 ja 3 Eläintarhan puoleinen silta- ja tunneliratkaisu on sama, joten myös meluvaikutukset ovat toisiaan vastaavat. Alppipuiston puolella melutasot ovat vaihtoehtojen 2 ja 3 mukaisessa tilanteessa lähes nykytilanteen kaltaiset.

Käpylässä pääradan itäpuolen asuinalueella melutaso vaihtoehdoissa 2 ja 3 kasvaa nykytilanteeseen nähden suurimmillaan 2 dB. Kasvu on vähäisempi kuin vaihtoehdoissa 0+ ja 1, koska Pisara-radon liikenne kulkee tunnelissa. 55 dB ylittävä melualue ulottuu noin 20–30 metriä nykytilannetta laajemmalle alueelle ja joitakin uusia asuinrakennuksia altistuu ohjeavot ylittävälle melulle.

Asuinalueen pohjoispuolella sijaitsevassa Louhenpuistossa vallitsee vaihtoehtojen 2 ja 3 mukaisessa ennus-

tilanteessa yli 65 dB melu. Voimakas melu aiheutuu sekä pääradan raideliikenteestä että Tuusulanväylän tieliikenteestä.

6.7.4 Rakentamisen aikaiset meluhaitat

Vaihtoehtojen rakentamisen aikana meluhaittoja syntyy maanpinnan läheisyydessä tehtävästä louhinnasta ja räjäytyksistä. Lisäksi louhintamateriaalien kuljetus aiheuttaa melua kuljetusreitillä sijaitsevilla asuinalueilla. Vaikutus päivän keskiäänitasoihin on kuitenkin vähäinen.

Tunneleiden räjäytystapahtumasta aiheutuva melu on lyhytaikaista ja jää usein räjäytyksestä aiheutuvan paineaallon ja tärinän varjoon. Häiritsevin melulähde tunneleiden louhinnassa on poraustyöstä aiheutuva melu. Suurimmillaan porausmelu on kaivanto ja kuilukohteiden avolouhinnassa sekä työn aloitusvaiheessa rata-tunneleiden ja ajotunneleiden suuaukoilla, joissa melu pääsee vapaasti leviämään ilmassa. Itse tunneleissa tapahtuva poraaminen aiheuttaa huomattavasti vähemmän meluhaittoja, mutta voi häiritä runkoääninä.

Tunneleista räjäytetty louhe ajetaan kuorma-autoilla ajotunneleiden ja katuverkon kautta muille rakennustyömaille. Nykykäytön mukaan Pisara-radon rakentamisen aikaan louhetta ajetaan muun muassa Koivusaareen täyttömaaksi. Tavoitteena on ajaa louhe suoraan työmaille ilman välivarastointia tai murskausta.

Vaihtoehdossa 1 ajotunnelit sijaitsevat Taka-Töölössä Vauhtitien pysäköintialueen kodalla, Etu-Töölössä Pohjoisen Hesperiankadun läheisyydessä, Keskustassa Keskustan huoltotunnelissa, joka johtaa Lastenlehdonpuistoon, Hakaniemessä Tokoinrannassa sekä Alppipuistossa Tivolitien läheisyydessä. Ajotunneleiden suuaukoista Etu-Töölössä sijaitseva on ainoa, joka sijoittuu asuinrakennusten läheisyyteen. Pohjoiselta Hesperiankadulta työmaaliikenne siirtyy Mechelininkadulle. Pohjoisen Hesperiankadun läheisyydessä vallitsee nykytilanteessa yli 60 dB ja Mechelininkadulla yli 65 dB melu (Helsingin kaupunki 2007). Pohjoisella Hesperiankadulla louhekuljetusliikenne ei merkittävästi nosta alueen keskiäänitasoa. Mechelininkadulla kuljetusten vaikutus keskiäänitasoon on vähäinen, mikä johtuu kadun vilkkaasta auto-liikenteestä. Ajotunnelin suuaukolla rakennusvaiheen meluhaittoja on mahdollista vähentää louhintatöiden toiminta-aikojen rajoittamisella. Myös molempien rata-tunneleiden suuaukoilla syntyy rakentamisen aikaista meluhaittaa, joka kohdistuu virkistysalueelle.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 on samat ajotunnelit kuin vaihtoehdossa 1. Lisäksi niissä on ajotunnelit Alppilassa, Velodrominrinteessä Itä-Pasilassa ja Käpylässä Pisara-radon tunnelin suuaukolla.

Alppilassa ajotunnelin suuaukko sijoittuu asuinrakennusten läheisyyteen Tivolitien ja Vesilinnankadun risteykseen, jossa nykytilanteen melutaso on ympäröiviin alueisiin verrattuna suhteellisen hiljainen. Ajotunnelin suuaukon välittömässä läheisyydessä meluhaitat lisääntyvät. Lisääntyvä liikenne ei kuitenkaan merkittävästi nosta alueen melutasoja, koska työmaaliikenne sekoittuu muuhun liikenteeseen Viipurinkadulla.

Itä-Pasilan ja Käpylän ajotunnelit eivät sijoitu asuinrakennusten välittömään läheisyyteen.

Ajotunneleiden suuaukoilla on rakentamisen aikana puhaltimia, joista lähtee ääntä. Ääni voi häiritä suuaukojen läheisyydessä sijaitsevien rakennusten asukkaita Etu-Töölössä Välskärinkadulla ja Alppilassa Vesilinnankadulla.

6.7.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kaikissa vaihtoehdoissa lisääntyvä tie- ja raideliikenne nostaa vallitsevia melutasoja, mutta muutos nykytilanteeseen verrattuna on varsin pieni. Vaihtoehdoissa 0+ ja 1 melutaso Käpylän asuinalueen länsireunassa kasvaa noin 4 dB raideliikenteen kasvun takia. Vuoden 2010 tilanteessa noin 11 rakennusta sijaitsee 55 dB melualueella ja vuoden 2035 tilanteessa noin 28. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 melualue laajenee vähemmän.

Raideliikenne ei itsessään ole ainoa melun aiheuttaja selvitysalueella. Alueiden melutilanteisiin vaikuttaa myös katujen liikenne, jolloin raideliikenteeseen kohdistettavan meluntorjunnan avulla ei ole mahdollista saavuttaa merkittävää melutasojen alenemista.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat pääsääntöisesti maan pinnalla ja maanpinnan läheisyydessä tehtävästä louhinnasta ja räjäytyksistä sekä louhintamateriaalien kuljetuksista. Sekä räjäytysten, louhinnan että kuljetusten aiheuttamiin meluhaittoihin voidaan vaikuttaa toiminta-aikaa koskevilla määräyksillä ja ohjeistuksilla.

Asemien ilmanvaihtolaitteet rakennetaan niin, että niistä ei synny meluhaittaa.



Kuva 6.112. Päivämelu vaihtoehdoissa 2 ja 3 vuoden 2035 liikennemäärillä Pasilan aseman ja Tivolitien välillä.



Kuva 6.113. Päivämelu vaihtoehdoissa 2 ja 3 vuoden 2035 liikennemäärillä Hakamäentien ja Käpylän aseman välillä.

6.8 Runkomelu ja tärinä

6.8.1 Nykytilanne

Suunnittelualueella louhinta on melko tavallista ja siitä on runsaasti kokemuksia. Myös liikenteen aiheuttama tärinä on yleistä erityisesti raitiovaunulinjojen ja pääväylien kohdalla.

6.8.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

Tärinän käyttäytymistä on tutkittu maailmalla kymmeniä vuosia ja rakennusten kestolle on empiirisesti tutkittuna muodostunut hyvin paikkansa pitävä normisto, Suomessa Sosiaali- ja terveysministeriön räjäytysalan normistossa 16:0.

Tärinäasiantuntija selvitti rakennukset 100 metrin etäisyydellä ratalinjojen molemmin puolin, yhteensä noin 420 rakennusta. Rakennuksissa ei suoritettu kiinteistö-katselmuksia vaan selvitys perustuu arkistotutkimuksiin, yleispiirteiseen maastokatselmukseen ja yhteys-henkilöiden haastatteluihin.

Niistä kohteista, joissa on syytä kiinnittää tärinään erityistä huomiota, koottiin tiedot taulukkoon (Taulukko 6.7.). Tämän taulukon kohteet on merkitty kartalle (Kuva 6.114.). Kohteiden määrittelyssä kiinnitettiin huomiota maaperän laatuun, perustamistapaan ja etäisyyteen ratalinjoista.

6.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisaikainen runkomelu

Maanalaisen porauksen aiheuttama runkomelu voi olla häiritsevää lähirakennusten asukkaille. Varsinkin yöaikaan sen merkitys voi olla suuri, kun muuten on hiljaista. Runkomeluarvojen mittauksessa sovelletaan melun mittauksesta voimassa olevia ohjeita (VTT 2009). Sivovia ohjearvoja runkomelulle ei ole, mutta ulkoa tulevan melun ekvivalenttitasolle on esitetty ohjearvot Sosiaali- ja terveysministeriön oppaassa (Asumisterveysohje) vuodelta 2003. Runkomelun arviointiin voidaan soveltaa VTT:n julkaisussa T2468, ”Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, esiselvitys” ehdotettuja ohjearvoja.

Runkomelun suuruuteen vaikuttavat tärinän heräte, kuten porauksen aiheuttama kallion värähtely, tärinän etenemisreitti maassa ja kalliolla sekä rakenteissa, kallion rikkonaisuus, rakennuksen perustamistapa ja huonetilan akustiset ominaisuudet. Runkomelu vähenee rakenteissa siirtyessään kellarista ylärakenteisiin.

Poraamisen melu voi kuulua rakennusten kellareissa ja alimmissa kerroksissa. Yli 50 metrin etäisyydellä porausta ei juuri huomaa.

Runkomeluun liittyvä värähtely on voimakkuudeltaan niin pientä, että sitä ei yleensä voi tavanomaisin mittauksin havaita rakennuksen tärinä, eikä se aiheuta minkäänlaista vaaraa rakenteille.

Tutkimusten mukaan runkomelun suuruus voi olla lähellä ohjearvoja, kun etäisyys porauskohdasta häiriintyvään kohteeseen on vähemmän kuin 30–70 metriä.

Rakentamisen aikainen tärinä

Tärinävaikutusten arvioinnin alue määritellään tärinän voimakkuuden sekä ympäristön tärinäherkkyyden perusteella. Tärinän voimakkuus samoilla etäisyyksillä työkohteesta voi olla erilaista, koska maa- ja kallioperä vaikuttavat tärinän vaimenemiseen.

Louhinnan lisäksi tärinää voivat aiheuttaa tiiviiden maakerrostumien ja roudan irrotus, rakenteiden paalu- tus, tukiseiniä asentaminen ja raskas työmaaliikenne. Voimakas tärinä voi vaikuttaa nykyisiin maanvaraisiin pohjarakenteisiin.

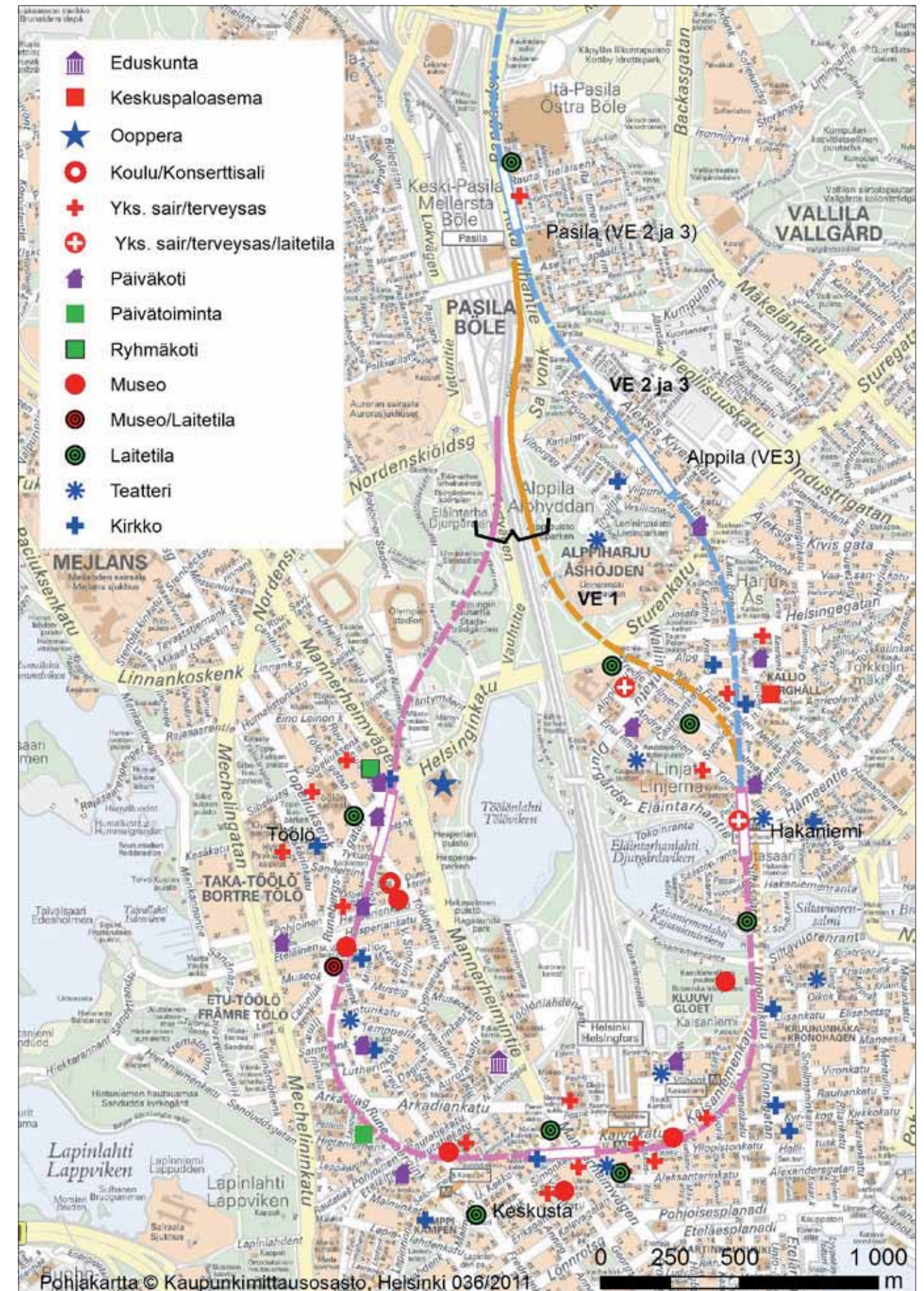
Keskustan alueella on vanhoja rakennuksia, joiden alkuperäiset perustukset on korvattu uusilla. Työ on tehty ahtaista kellaritiloista käsin ja kantavia rakenteita on voitu tukea puutteellisesti hiekkakerrosten varaan. Ympäristössä tehdyn louhinnan tärinä on saanut aikaiseksi muodonmuutoksia hiekkakerroksessa ja siihen tuetussa rakenteessa.

Tunnelityömaan etäisyys uimastadionin altaasta on niin suuri, että altaan vaurioitumisriskiä ei ole. Kaupunginpuutarhan kohdalla ei ole tärinälle herkkää toimintaa, mutta louhinta tehdään niin varovaisesti, että puutarhan rakennukset eivät vaurioidu.

Lumisina talvina rakennustyömaiden aiheuttama tärinä voi saada työmaata lähellä olevien rakennusten kattolu- met varoittamatta liikkeelle.

Louhinta voi laukaista automaattisia palovaroittimia.

Kuva 6.114. Tärinälle herkkiä kohteita. Kohteet ja niiden osoite on esitetty seuraavassa taulukossa. Kohteet on kartoitettu 100 metriä ratalinjan molemmin puolin. Muutamia erityiskohteita on osoitettu kauempaakin.



Taulukko 6.7. Taulukko työssä tunnistetuista tärinälle herkistä kohteista.

Kohde	Katu	
Mehiläinen	Siltasaarenkatu 18-20 (Ympyrätalo)	Yks. sairaala/terveysasema/laitetila
Kaisaniemen lääkäriasema	Kaisaniemenkatu 3B	Yks. sairaala/terveysasema
Terveystalo	Ratapihantie 11	Yks. sairaala/terveysasema
Mehiläinen Forum	Mannerheimintie 20B	Yks. sairaala/terveysasema
Diacor	Keskuskatu 7	Yks. sairaala/terveysasema
Terveystalo	Jaakonkatu 3	Yks. sairaala/terveysasema
Mehiläinen	Runeberginkatu 47	Yks. sairaala/terveysasema
Ortolääkärit+Pikkujätti Kamppi (Medicity)	Yrjönkatu 36	Yks. sairaala/terveysasema
Silmäsairaala	Kaivokatu 6 (Makkaratalo)	Yks. sairaala/terveysasema
Medicity lääkäriasema	Mannerheimin aukio 1 (Postitalo)	Yks. sairaala/terveysasema
Lääkäriasema Euromed Fin	Läntinen Papinkatu 2-4	Yks. sairaala/terveysasema
Helsingin kaupungin Keskustan työterveysasema	Keskuskatu 8	Työterveysasema
Helsingin kaupungin Helsinginkadun työterveysasema	Helsinginkatu 24	Työterveysasema
Helsingin Diakonissalaitos	Alppikatu 3	Julk. sairaala/terveysasema/laitetila
Töölön terveyskeskus	Ruusulankatu 10	Julk. sairaala/terveysasema
Töölön sairaala	Topeliuksenkatu 5	Julk. sairaala/terveysasema
Hesperian sairaala-alue	Välskärinkatu 8-12	Julk. sairaala/terveysasema
Kallion terveysasema	Toinen linja 4	Julk. sairaala/terveysasema
Graviditas lapsettomuuskliniikka +solulaboratorio	Aleksanterinkatu 21	Yks. sairaala/terveysasema
City-klinikka kauneuslääkäriasema, ultraröntgen, röntgen+magneettikuvauslaitteita	Aleksanterinkatu 21	Yks. sairaala/terveysasema
Eduskunta	Mannerheimintie 30	Eduskunta
Kansallisteatteri	Läntinen teatterikuja 1	Teatteri
Kaupunginteatteri	Ensi linja 2	Teatteri
Komediateatteri Arena	Hämeentie 2 a	Teatteri
Q-teatteri	Tunturinkatu 16	Teatteri
Ylioppilasteatteri	Mannerheimintie 3	Teatteri
Kokoteatteri	Siltavuorenpenger 18	Teatteri
Peacock-teatteri	Tivolikuja 1	Teatteri
Ooppera	Helsinginkatu 58	Ooppera
Keskuspaloasema	Agrikolankatu 15	Keskuspaloasema
Saalem temppeli	Näkinkuja 3	Kirkko
Alppilan kirkko	Kotkankatu 2	Kirkko
Kallion kirkko	Itäinen papinkatu 2	Kirkko
Tuomiokirkko	Unioninkatu 29	Kirkko
Pyhän kolminaisuuden kirkko	Unioninkatu 31	Kirkko
Töölön kirkko	Topeliuksenkatu 4	Kirkko
Olaus Petrin kirkko	Minervankatu 6	Kirkko
Tempelikaution kirkko	Lutherinkatu 3	Kirkko
Helsingin synagoga	Malminkatu 26	Kirkko
Pyhän sydämen kappeli	Kirstinkatu 1	Kirkko

Kohde	Katu	
Pappilatalon kotikirkko	Liisankatu 29	Kirkko
Jehovan Todistajien valtakunnansali	Mannerheimintie 60	Kirkko
Simonpuistikon kappeli	Narinkkatori	Kirkko
Päiväkoti Kamppi	Eteläinen Rautiekatu 14 a	Päiväkoti
Päiväkoti Riikka	Runeberginkatu 63	Päiväkoti
Ruusulan ryhmäkoti	Ruusulankatu 7	Ryhmäkoti
Päiväkoti	Ruusulankatu 3	Päiväkoti
Päiväkoti Pikku-Duunari	Porvoonkatu 10	Päiväkoti
Leikkipuisto Taivallahti	Hesperian Esplanadi	Päiväkoti
Päiväkoti Alppimaja	Castréninkatu 28	Päiväkoti
Päiväkoti Kaleva	Porthaninkatu 2	Päiväkoti
Päiväkoti Leppäsuu	Tempelikatku 16	Päiväkoti
Päiväkoti Wilhola	Mikonkatu 18	Päiväkoti
Daghemmet Brita-Maria Renlund	Wallininkatu 1	Päiväkoti
Päiväkoti Onnimanni	Töölöntorinkatu 2	Päiväkoti
Päivätoiminta Solstrålen	Perhonkatu 2	Päivätoiminta
	Kolmas Linja 22	Laitetila
	Kolmas Linja 40	Laitetila
	Siltasaarenkatu 2	Laitetila
	Mannerheimintie 22-24	Laitetila
Helsingin Energia	Runeberginkatu 52	Laitetila
Helsingin Energia	Kampintori	Laitetila
Kluuvin sähköasema	Aleksanterinkatu 21/huoltotunneli	Laitetila
Puhelinmuseo	Runeberginkatu 43	Museo/laitetila
Lauri ja Lasse Reitzin museo	Apollonkatu 23	Museo
Taidekoti Kirpilä	Pohjoinen Hesperiankatu 7	Museo
Kulttuurien museo	Fredrikinkatu 65	Museo
Amos Anderssonin taidemuseo	Yrjönkatu 27	Museo
Kasvimuseo	Unioninkatu 44	Museo
Ateneum	Kaivokatu 2	Museo
Sibelius-akatemia	Töölönkatu 28	koulu/konserttisali

6.8.4 Käytön aikaiset vaikutukset

Tärinä ja runkomelu vaimennetaan haitattomalle tasolle muun muassa radan rakenteisiin sijoitettavalla vaimennusrakenteella sekä riittävällä suojaetäisyydellä.

6.8.5 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Runkomelun haittoja lievennetään niin, että porauksia ei tehdä yöaikaan, jos porauksista voi aiheutua runkomelua asuinrakennuksiin.

Rakentamisen aikainen tärinä pidetään panoskoon säätämällä, työtavoilla ja kontrollimittauksin sellaisella tasolla, että tärinästä ei aiheudu haittoja rakennuksille. Louhintatärinän haittoja ihmisiin lievennetään ajoittamalla räjäytykset päiväaikaan. Räjäytysajoista tiedotetaan ja sovitaan häiriintyvien kohteiden kanssa ja pyritään pitämään säännöllinen ja tarkka aikataulu ja rytmi.

Junaliikenteen aiheuttama tärinä ja runkomelu vaimennetaan haitattomalle tasolle muun muassa radan rakenteisiin sijoitettavalla vaimennusrakenteella.

Kehäradan tunnelit otetaan käyttöön ennen Pisara-radan rakentamista, jolloin siellä on mahdollista tehdä tärinään ja runkomeluun liittyviä mittauksia. Näitä tietoja voidaan hyödyntää Pisara-radan tärinävaimennuksen suunnittelussa.

6.9 Yhdyskuntatekninen huolto

6.9.1 Nykytila

Pisara-radan koko suunnittelualueella on maanalaisia teknisen huollon tunneleita ja tiloja. Ne ovat luonteeltaan suljettuja suurjärjestelmäverkkoja, jotka palvelevat alueen vesi-, energia- ja tietoliikennehuoltoa ja kytkävät alueen seudullisiin ja valtakunnallisiin järjestelmiin. Tiloihin kuuluvat myös niiden ajotunneliyhteydet.

6.9.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot

Keskeinen lähtökohta tunnelinradan suunnittelussa on ollut nykyisistä maanalaisista tiloista sekä tieto kalliopinnan tasosta ja mahdollisista kallion ruhjeista. Radan tunnelit eivät pysty väistämään kaikkia nykyisiä maanalaisia tiloja. Yleissuunnitelman teknisissä suunnitelmissa on esitetty ne kohdat, joissa rata aiheuttaa toimenpiteitä nykyisiin maanalaisiin tiloihin. Näihin

kohtiin on esitetty sellaiset periaateratkaisut, joilla ongelma pystytään ratkaisemaan.

Vaikutusten arviointimenetelmänä on kalliorakentamisen asiantuntijoiden asiantuntija-arvio, joka on tehty maanalaisten tilojen lähtötietojen ja laaditun radan yleissuunnitelman pohjalta.

6.9.3 Vaikutukset

Seuraavassa on esitetty ne merkittävimmät yhdyskuntateknisen huollon rakenteet, joihin Pisara-rata vaikuttaa. Näiden kohteiden suunnitteluratkaisut on esitetty suunnitelmakartoilla ja kuvattu yleissuunnitelmassa.

Viemäritunnelit ja pumppuasemat

Kaikkia hankevaihtoehtoja koskee Stadionin kaakkoispuolella oleva Rajasaaren viemäritunneli, jonka kohdalla Pisara-radan holvia on mahdollisesti vahvistettava.

Kaikissa hankevaihtoehtoissa Pisara-radan alapuolella on Mäntymäen suunniteltu pumppuhalli. Väliin jää vain muutamia metrejä kalliokattoa, mikä on otettava huomioon radan rakentamisessa. Mäntymäki–Pasila–Vallila -tunneliviemärin kohdalle rakennetaan teräsbetonilaatta.

Vaihtoehdossa 1 Pisara-rata risteää Savila Sturenkatu viemäritunnelin kanssa. Tivolitien kohdalla. Viemäritunneliin on suunniteltava ja rakennettava pumppaamo.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 rata alittaa suunnitellun viemäritunnelin Aleksis Kivenkadun ja Teollisuuskadun välissä. Viemäritunneli täytyy rakentaa paineenkestävään betoniputkeen.

Yhteiskäyttötunnelit

Kaikissa hankevaihtoehtoissa Kisahallin eteläpuolella radan alitse kulkee Salmisaari–Ruskeasuoyhteiskäyttötunneli, jonka holviin on valettava etukäteen betonilaatta.

Kaikissa hankevaihtoehtoissa Eteläisen Hesperiankadun kohdalla rata risteää Salmisaaren yhteiskäyttötunnelia, jolle on louhittava noin 200 metrin pituinen kiertoreitti.

Kaikissa hankevaihtoehtoissa Fredrikinkadun kohdalla rata on louhittava varovaisesti Kamppi–Kruunuhaka -yhteiskäyttötunnelin alitse ja väliin jäävä kalliokannas on ennakkopulttitettava.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Hakamäentien ja Pasilan aseman välissä rata risteää Meilahti–Pasila–Käpylä-yhteis-

käyttötunnelia, jolle on louhittava noin 150 metrin pituinen kiertoreitti.

Tulvavesitunneli

Kaikissa hankevaihtoehtoissa Mikonkadun kohdalla on suunniteltu tulvavesitunnelia, jota on painettava suunnitelmissa alaspäin.

Metrotunnelit

Kaikissa hankevaihtoehtoissa rata on louhittava varovasti Kaisaniemen metroaseman alitse ja väliin jäävä kalliokannas on ennakkopulttitettava.

Kaikissa hankevaihtoehtoissa suunniteltu Töölön metro risteää radan Museokadun kohdalla. Metron suunnitelmissa on otettava huomioon Pisara-radan suunnitelmat.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 rata alittaa Pasilan sillan kohdalla Töölön metron varauksen. Radan tunnelin kattoon rakennetaan betoniholvi, jonka päältä Töölön metro voidaan aikanaan louhia.

Pasilan sähköasema

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Pisara-rata alittaa Pasilan aseman pohjoispuolella kalliotilaan suunnitellun sähköaseman.

Lämpökeskus

Vaihtoehdossa 1 rata alittaa Alppilan lämpökeskuksen Linnanmäen kohdalla. Lämpökeskuksen lattiaan on valettava betonipohja etukäteen ja Pisara-rata louhitaan varovasti ali. Lämpökeskuksen polttoaineen purkupiste on siirrettävä.

Kaukojäähdytyskeskus

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Hakamäentien eteläpuolella on kallioon louhitun kaukokylmää tuottava kylmävesiakku, jonka ajotunnelia Pisara-rata risteää. Ajotunnelin voi poistaa käytöstä.

Pumppaamot tunneleiden suuaukoilla

Vaihtoehdossa 1 on tunnelin suuaukolla Alppipuiston kohdalla pumppaamo, joka pumppaa pois tunneliin valuvat sade- ja sulamisvedet.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 on tunnelin suuaukolla Käpylän kohdalla pumppaamo, joka pumppaa pois tunneliin valuvat sade- ja sulamisvedet.

Lähellä maan pintaa olevat rakenteet

Edellä esitettyjen kalliossa sijaitsevien teknisen huollon verkostojen lisäksi Pisara-radan maanpäällisten rakenteiden toteuttaminen vaikuttaa kadun alla lähellä maan pintaa sijaitseviin kunnallisteknisen huollon verkostoihin, joita tarvittaessa siirretään katujen alla toiseen paikkaan.

Vauhtitien tasauksen muutos

Vauhtitien ja sen viereisen pysäköintialueen tasausta on alennettava ratasillan kohdalla. Samalla siirretään kunnallistekniikan johdot ja rakennetaan Pasilan maankäytön muuttumisen takia uusia johtoja. Kaukaloon rakennetaan uusi hulevesipumppaamo.

Alppipuiston eteläpää

Rataleikkauksen kohdalla puretaan nykyiset viemärit. Hulevesiviemärinti järjestetään Tivolitien kuivatusrakenteiden yhteyteen. Jätevesiviemäreiden johtaminen Nordenskiöldinkadun suuntaan tutkitaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Alppilan lämpökeskuksen polttoainepiste siirretään.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisaikana joudutaan joitakin teknisen huollon maanalaisia tiloja ottamaan pois käytöstä siksi aikaa, kun ongelmakohtaan on toteutettu ratatunnelin kiertävä ratkaisu. Ratkaisut toteutetaan niin, että Pisara-radasta ei aiheudu teknisen huollon järjestelmien toimintaan katkoja tai käytön rajoituksia. Kiertävä ratkaisu voivat aiheuttaa esimerkiksi viemäriveresien pumppaustarvetta.

Ratatunneli ja teknisen huollon verkostot rakennetaan maan alle niin, että molemmat toimivat moitteetta toisiaan häiritsemättä. Pisara-radalle ei silloin ole merkittäviä haitallisia vaikutuksia yhdyskuntatekniseen huoltoon.

6.9.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tekniseen huoltoon kohdistuvat haitalliset vaikutukset poistetaan ja lievennetään toteuttamalla teknisen huollon järjestelmiin korvaavat ratkaisut. Näiden toteuttaminen on osa ratahanketta.

6.10 Päästöt, pienhiukkaset ja ilmanlaatu

6.10.1 Nykytila

Ilmanlaatu on pääkaupunkiseudulla keskimäärin melko hyvä, mutta vilkkaiden katujen ja väylien varsilla vain tyydyttävä tai välttävä. Ajoittain ilmanlaatu heikkenee katupölyhiukkasten, liikenteen typpidioksidipäästöjen, kaukokulkeutuneiden pienhiukkasten ja otsonin vuoksi. Liikenteellä on suurin vaikutus ilmanlaatuun katutasolla, koska sen päästöt purkautuvat matalalle ja lähelle hengityskorkeutta.

Ilman epäpuhtauspitoisuuksille asetetut raja-arvot ovat pääkaupunkiseudulla ylittyneet vain Helsingissä. Typpidioksidin vuosiraja-arvo ja hengitettävien hiukkasten vuorokausiraja-arvo ovat ylittyneet vilkasliikenteisissä korkeiden rakennusten reunustamissa katu-kuiluissa ja ydinkeskustan vilkkaaimmin liikennöidyillä alueilla. Lisäksi typpidioksidin vuosiraja-arvo voi ylittyä kaikkein vilkkaaimmin liikennöityjen pääväylien välittömässä läheisyydessä piennaralueilla (HSY 2010, Ilmanlaatu pääkaupunkiseudulla 2009).

6.10.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot

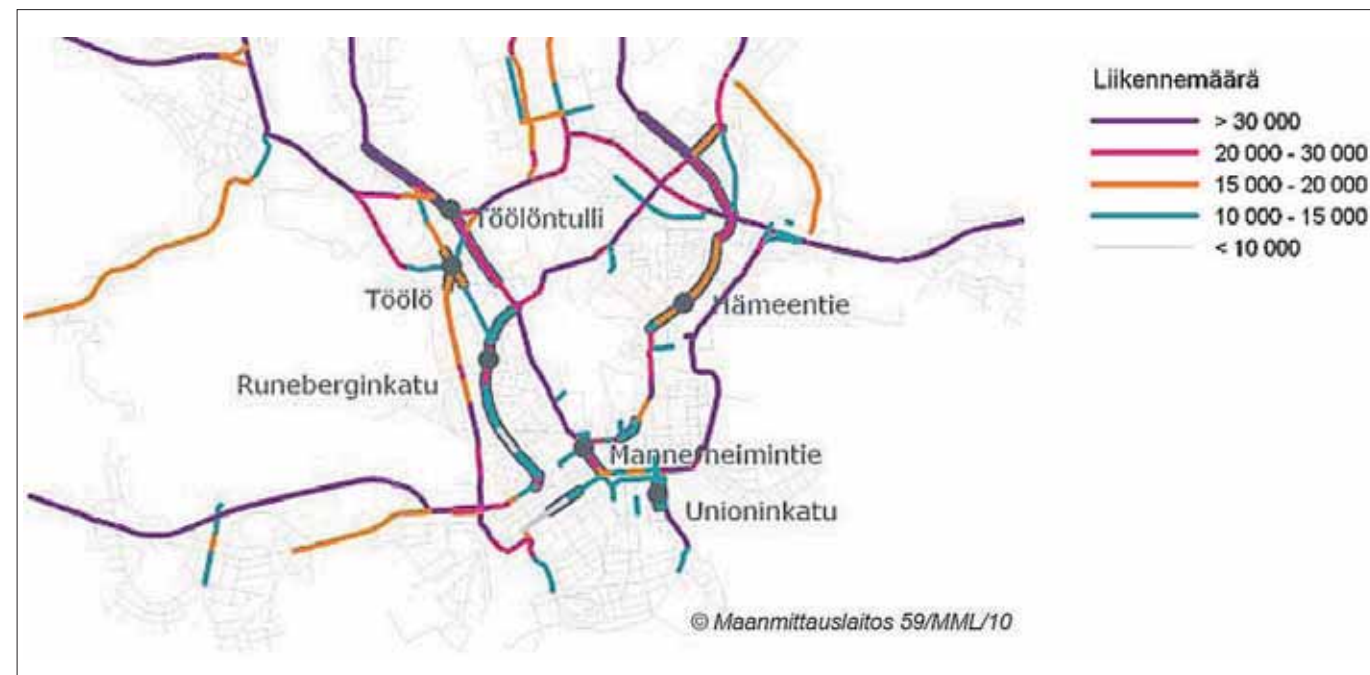
Lähtötietona on käytetty Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut – kuntayhtymän (HSY) keräämiä ja raportoimia tietoja ilman laadusta Helsingissä ja pääkaupunkiseudulla.

Pisara-radan vaikutukset päästöjen määrään on selvitetty liikennemallin avulla. Liikenne-ennustemenetelmä on kuvattu kohdassa 6.1.3 Liikenne-ennustemenetelmä. Pisara-radan vaikutukset päästöjen määriin on esitetty kohdassa 6.1.9 Liikenteen energiankulutus ja päästöt.

6.10.3 Vaikutukset

Vaikutukset käytön aikana

Kohdan 6.1.5 ”Kulutapojen käyttö ja liikenneverkon kuormittuminen” mukaan Pisaran vaikutukset kohdistuvat erityisesti Helsingin kantakaupunkiin suuntautuviin matkoihin. Joukkoliikenteen kulkutapaosuus kasvaa noin 0,7 prosenttiyksikköä (51,4 % -> 52,1 %). Joukkoliikennevälineiden välillä junien käyttö lisääntyy ja bussien ja raitiovaunujen käyttö vähenee vuoden 2035 vertailuvaihtoehtoon 0+ verrattuna.



Kuva 6.115. Helsingin katuosuudet, joissa ilmanlaadun raja-arvojen arvioidaan ylittyvän. Arvioidut ylitysalueet on reunustettu mustalla. Ylitysalueilla olevat tai niissä olleet HSY:n ilman laadun mittausasemat on merkitty mustin ympyröin. Liikennemäärät arkisin (ajoneuvoa/vrk vuonna 2009) on esitetty värein (HSY 2010, Ilman laatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2009).

Pisara-radan toteuttaminen vähentää liikenteen kokonaispäästöjä. Vähemmän ei kuitenkaan ole niin suuri, että se muuttaisi merkittävästi ilmanlaatu katuverossa. Pisara-radalla on myönteisiä vaikutuksia seudun päästöihin ja ilman laatuun, mutta vaikutus ei ole kovin suuri.

Pisara-radan ilmanvaihto hoidetaan pääasiassa niin, että tunneleissa junien ilmaan kohdistuva mäntävaikutus työntää ilmaa edellään liikennöintisuuntaan.

Junien liikennöinti ja jarruttaminen asemille tuottaa pientä metallipölyä asemille. Tästä metallipölystä on haittaa sähkölaitteille, joten ne on tarpeen sijoittaa erillisiin tiloihin, joihin ilma johdetaan suodatinten läpi.

Tällä hetkellä ei ole tarkkaa tietoa siitä, onko junan kiskoista irrottamalla metallihiukkasilla terveydellisiä vaikutuksia. Nykyisen käsityksen ja metrosta saatujen kokemusten mukaan haittoja ei ole.

Vaikutukset rakentamisen aikana

Radan rakentaminen aiheuttaa pölyämistä eli pienhiukkaspitoisuuksien lisääntymistä ajotunneleiden suaukoilla, muissa ilmanvaihdon kohteissa ja kuljetusreiteillä.

Louhinnan räjäytyskaasut on tuuletettava ennen kuin tunnelissa voidaan työskennellä. Tuuletusilman mukana tunnelista tulee räjäytyskaasuja ja pölyä. Nämä laimenevat nopeasti vapaaseen ilmaan päästyään, mutta ne voivat heikentää ilman laatua muutaman kymmenen metrin päähän tuuletuskohdasta.

Keskustan kohdalla louheen kuljetus tapahtuu Keskustan huoltotunnelin kautta, jolloin pölyä voi joutua huoltotunneliin ja pysäköintilaitoksiin.

6.10.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen aikaisia haittoja voidaan lieventää pesemällä louheenkuljetusajoneuvojen renkaat ja kastelemalla kuormia ennen kuin ne ajavat kadulle. Pölyämistä voidaan ehkäistä myös tehostamalla katujen pesemistä louheenkuljetusreitillä työmaan lähellä.

Keskustan kohdalla pölyn leviämistä tunnelityömaalta keskustan huoltotunneliin ja pysäköintilaitoksiin voidaan lieventää suodattamalla työmaalta tulevaa ilmaa ja pesemällä kuljetusreittejä.

6.11 Kasvillisuus ja eläimistö

6.11.1 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot

Arvioinnin lähtötietoina on käytetty Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmän tietoja. Kesällä 2010 tehtiin hankealueelle maastokäynnit (18.6.2010 kello 06–09 ja 10.8.2010 kello 10–14), jotka kohdistuivat Louhenpuiston, Alppipuiston ja Eläintarhan/Kaupunginpuutarhan alueille. Maastokäynnin ja vaikutusten arvioinnin laati biologi.

6.11.2 Nykytila

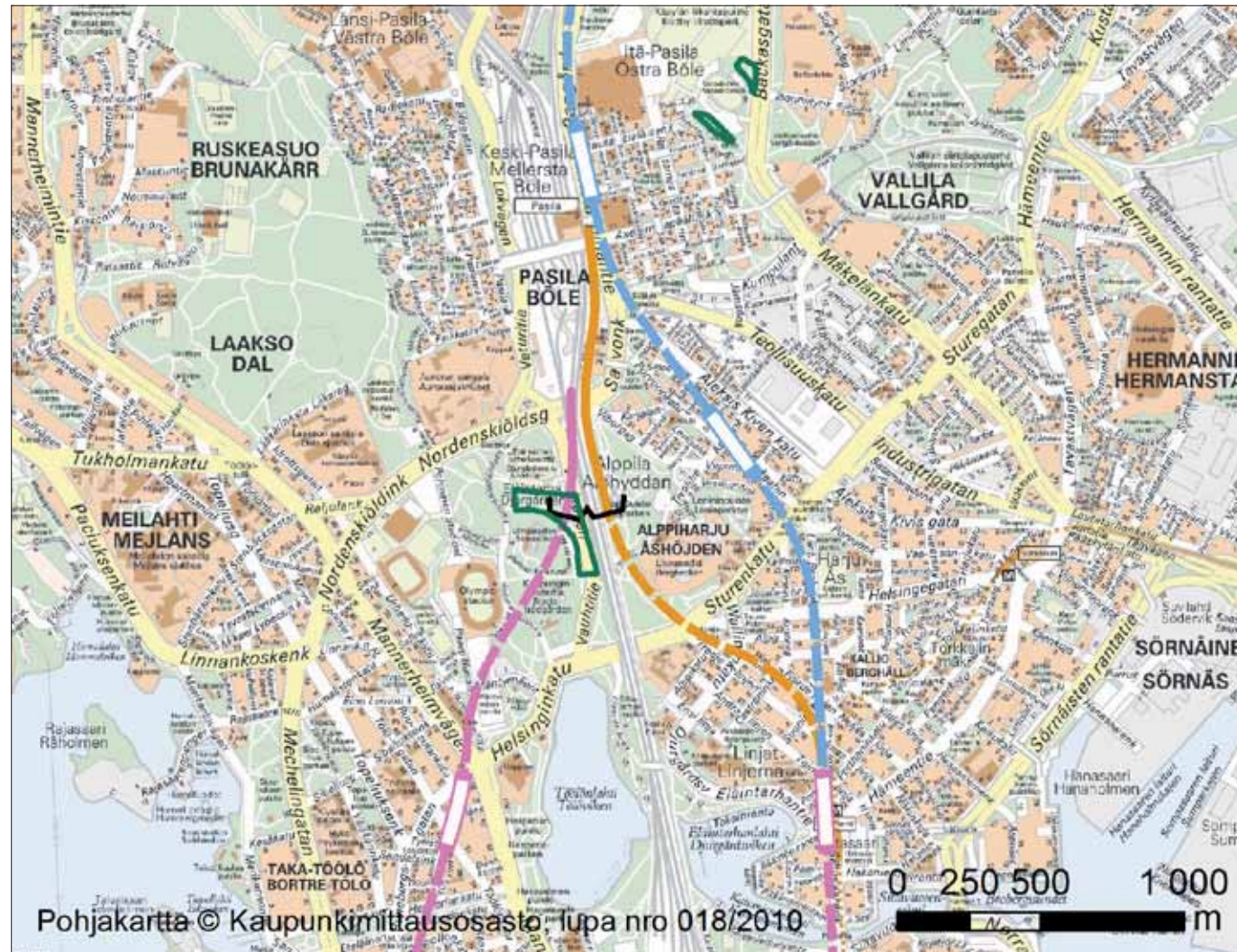
Maanpäällisillä osilla rata leikkaa arvoluokkaan III kuuluvaa linnustollisesti arvokasta kohdetta Eläintarha-Alppiharju. Vaihtoehdossa 1 radan toisella puolella avorataosuus sijaitsee rakennetussa puistossa (Alppipuisto). Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Pasilan pohjoispuolella rata kaventaa Louhenpuistoa sen länsireunasta. Muutoin rata sijoittuu maan alle tai rakennettuun ympäristöön.

Eläintarhan kohteessa on lehtipuuvaltaista kallioiden pirstomaa sekametsää. Rinteiden lehtolaikuissa on runsas aluskasvillisuus, puu- ja pensaskerros on monilajinen käsittäen muun muassa vaahteraa, koivua ja mäntyä. Yksittäisiä, nuoria jalavia kasvaa muun muassa Eläintarhan parkkipaikan reunassa kalliokyrkänteen alla. Alue on osittain hoidettua puistoa, jossa on vanhoja istutusperäisiä lehtipuita (hopeapaju, puistolohmus, jalava).

Kallioalueen yläosa on avokallion ja kalliokasvillisuuden muodostamaa mosaiikkia. Kasvillisuus on matalaa, heinävaltaista. Kalliokasvillisuudeltaan alue on tavanomaista (muun muassa kalliokieli, keto-orvokki, punanata, ahosuolaheinä, tuoksusimake, paimenmatara).

Kohteessa on havaittu puistojen peruslinnuston lisäksi sepelkyyhky, kottarainen, satakieli, kultarinta ja punavarpunen. Näistä lajeista satakieli tavattiin kallioalueen pohjoisosan lehtorinteen pensaikossa maastonselvityksen yhteydessä kesällä 2010.

Pasilan pohjoispuolella uudet raiteet sijoittuvat nykyisten raiteiden itäpuolelle Louhenpuistoon. Nykyisen rata-alueen reunassa ympäristö on varsin vaihtelevaa: kevyenliikenteen reitti, yksittäisiä kalliopypylöitä, rehevää lehtisekametsää, tuoretta havusekametsää sekä eteläosassa rehevää kosteikkoa. Vaihtelevasta ympäristöstä johtuen linnusto on suhteellisen rikasta, joskin melko tavanomaista, kuten laulurastas, mustarastas, punakylkirastas, puukiipijä, mustapääkerttu, viherpeippo, peippo, talitiainen ja sinitiainen. Uhanalaisia lajeja ei maastonselvityksessä tavattu. Helsingissä tehdyissä



Kuva 6.116. Linnustollisesti arvokas kohde Eläintarha-Alppiharju (arvoluokka III) ja kallionaluslehto Itä-Pasilan rinne (arvoluokka III) Itä-Pasilan ja velodromin välillä on merkitty karttaan vihreällä rajauksella.



Kuva 6.117. Viistoilmakuva Pasilasta etelään.

aiemmissä kartoituksissa alueelta ei ole myöskään tavattu uhanalaisia lajeja.

Pasilan ajotunnelin suuaukko sijoittuu velodromin vieressä sijaitsevalle paikallisesti arvokkaaksi luokitellulle luontokohteelle (Itä-Pasilan rinne, arvoluokka III). Luontokohte on tyypiltään kallionaluslehtoa, jossa kasvaa muun muassa jonkin verran pähkinäpensasta sekä muita lehtolajeja. Aikanaan lehtoalue on ollut laajempi. Ajotunnelin paikka varmistui loppu vuodesta 2010, joten alueella ei ole tehty maastoinventointia hankkeeseen liittyen. Aluetta koskien on kuitenkin ollut käytettävissä Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmään talletetut kohdetiedot.

6.11.3 Vaikutukset

Hankkeen maanalaisilla osilla ei ole vaikutuksia kasvillisuuteen ja eläimistöön.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa tunnelin suuaukko Eläintarhan alueella sijoittuu kallioalueen pohjoisosaan, jossa ei esiinny laajemmin rehevää lehtokasvillisuutta. Suuaukon kohdalla kasvillisuus on puoliavointa ja avointa kalliokasvillisuutta ja reunaosasta tavanomaista kulttuurivaikutteista kasvillisuutta. Rakentamisen seurauksena kallioalueen luonnontilaisen kaltaiset osat hieman supistuvat. Linnustolle aiheutuu haittaa rakentamisen aikana melusta ja häiriöstä. Radan valmistuttua linnustolle ei aiheudu oleellista haittaa.

Vaihtoehdolla 1 on vaikutuksia Alppipuistoon. Se on kokonaisuudessaan hoidettua puistoympäristöä, jossa ra-

ta-alueen tuntumassa kasvaa yksittäin mm. suurikokoisia vaahteroita. Puistoalue supistuu länsireunasta ja yksittäisiä puistopuita joudutaan kaatamaan. Vaikutukset ovat kaupunkikuvallisia, eivätkä niinkään luonnonympäristöön liittyviä.

Vaihtoehdoilla 2 ja 3 on Käpylässä vaikutuksia Louhenpuistoon, jonka luonnontilainen ja luonnontilaisen kaltaisen alue supistuu länsireunasta. Radan alle jää suhteellisen tavanomaista luonnonympäristöä, joten merkittävin vaikutus on luonnonympäristön supistuminen. Rakentaminen ei vaikuta oleellisesti luonnon monimuotoisuuteen, koska rata-alueella ei ole sellaisia erityisiä luontoarvoja ja ympäristötyyppejä, jotka rakentamisen seurauksena häviäisivät Louhenpuistoon alueelta kokonaisuudessaan. Linnuston koostumukseen ei arvioida aiheutuvan oleellisia vaikutuksia, vaikka elinympäristöt suppenevat hieman.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Pasilan ajotunnelin suuaukko sijoittuu velodromin läheisyydessä luontokohteen kaakkoisosaan, jolloin pääosa kohteesta säilyy. Niiltä osin kuin ajotunneli sijoittuu luontokohteelle, luontokohteen arvot häviävät.

Nykyisen radan läheisyydessä Tokoinlahdessa on lintujen talvehtimisen kannalta arvokas alue. Pisara-rata ei sijaitse tämän lähellä eikä sillä on vaikutusta tähän lintualueeseen.

6.11.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeella ei ole kasvillisuuteen ja eläimistöön merkittäviä haitallisia vaikutuksia, joita pitäisi lieventää.

6.12 Vaikutukset maa- ja kallioperään

6.12.1 Nykytila

Alueen kallioperässä vallitsevina ovat viisi kivilajia: 1) graniitti; 2) kiillegneissi, joka on osaksi migmatiittista (seoksista); 3) kvartsi- ja granodioriitti; 4) happamat gneissit sekä 5) amfiboliitti ja sarvivälkegneissi (esimerkiksi Laitala 1967, 1991, Pajunen 2008). Kyseiset kivilajit ovat yleisiä pääkaupunkiseudun ja koko Suomen kallioperässä. Alueen kivilajit eivät sisällä keskimääräistä suomalaista kallioperää enemmän haitallisia aineita, kuten raskasmetalleja, terveydelle haitallisia alkuaineita, yhdisteitä tai radioaktiivisia mineraaleja. Tällä alueella ei ole todettu myöskään radon-kaasua normaalisista poikkeavista määriä.

Suunnittelualueen kallioperän rikkonaisuus ei ole keskimääräistä suurempaa. Kohtalaisen ehjien kalliolohtokojen väleissä on muutamia tavanomaisia alueellisia ja paikallisia heikkousvyöhykkeitä. Merkittävin alueellinen heikkousvyöhyke on niin sanottu Kluuvin ruhje, joka suuntautuu Eteläsatamasta muinaista Kluuvin lahtea pitkin Rautatien torille ja jatkuu sieltä Töölönlahden ali kohti pohjoista, suunnilleen nykyisen radan linjaa noudatellen (Vänskä & Raudasmaa 2005, Pajunen 2008). Tämän ruhjeen kohdan rakentaminen on ollut haastava muun muassa Helsingin metron rakentamisessa.

Muita mainittavia heikkousvyöhykkeitä ovat Töölönlahden luoteisosasta Olympiastadionin länsipuolelle suuntautuva vyöhyke (niin sanottu Linjojen ruhje), Hesperian Esplanadin kohta, Kaisaniemenlahti, Eläintarhanlahden koillisosasta koilliseen suuntautuva sekä osittain Sturenkatua ja Teollisuuskatua seurailevat alueelliset heikkousvyöhykkeet. Lisäksi Ilmalan varikkoalueen eteläpuolella on luode-kaakko-suuntainen alueellinen heikkousvyöhyke (Kuva 6.118.). Päärataa seurailevaan isoon heikkousvyöhykkeeseen rajautuu jyrkkiä kallioseinämiä esimerkiksi Alppiharjun (Linnanmäki) ja Käpylän länsiosan kohdilla (Kuva 6.120.).

Kairustietojen mukaan suunnittelualueella maapeitteen paksuus on suurimmillaan Kluuvin ruhjeen kohdalla. Tällä kohdalla maaperä täyttömaiden alla on pääasiassa savea, jonka alla on ohuehko kerros moreenia. Näiden yhteispaksuus ruhjeen kohdalla on yleisesti 20–30 metriä, Töölönlahden kaakkoisosassa runsaat 37 metriä. Töölönlahden länsipuolisten kahden pienemmän pääasiassa savitäytteisen kallioperän heikkousvyöhykkeen kohdalla (Kuva 6.118.) maaperän paksuus on enimmäkseen 7–16 metriä.

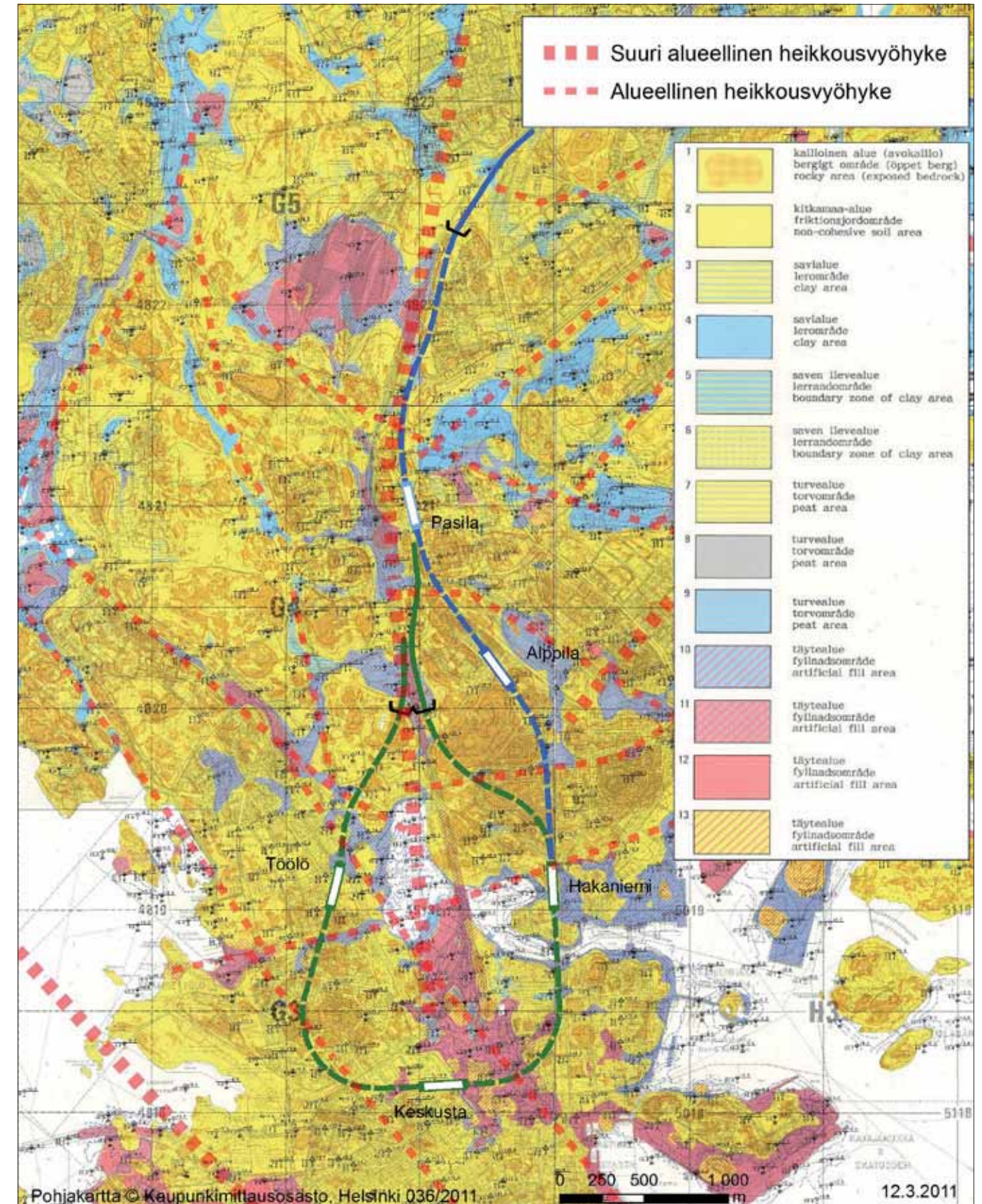
Pitkäsillan kohdalla maaperä on 8–10 metriä sekä Hakaniemen torin kohdalla, samoin kuin Sturenkadun ja Helsinginkadun yhtymäkohdassa sekä Kallion urheilukentän kohdalla 6–13 metriä paksu; samaa suuruusluokkaa maaperän paksuus on myös muiden Eläintarhan

pohjoispuolella olevien heikkousvyöhykkeiden kohdalla. Eläintarhan urheilukentän kohdalla kallio on enimmäkseen 10–20 metrin syvyydessä. Heikkousvyöhykkeiden reunoilla kallio on paljolti paljastuneena.

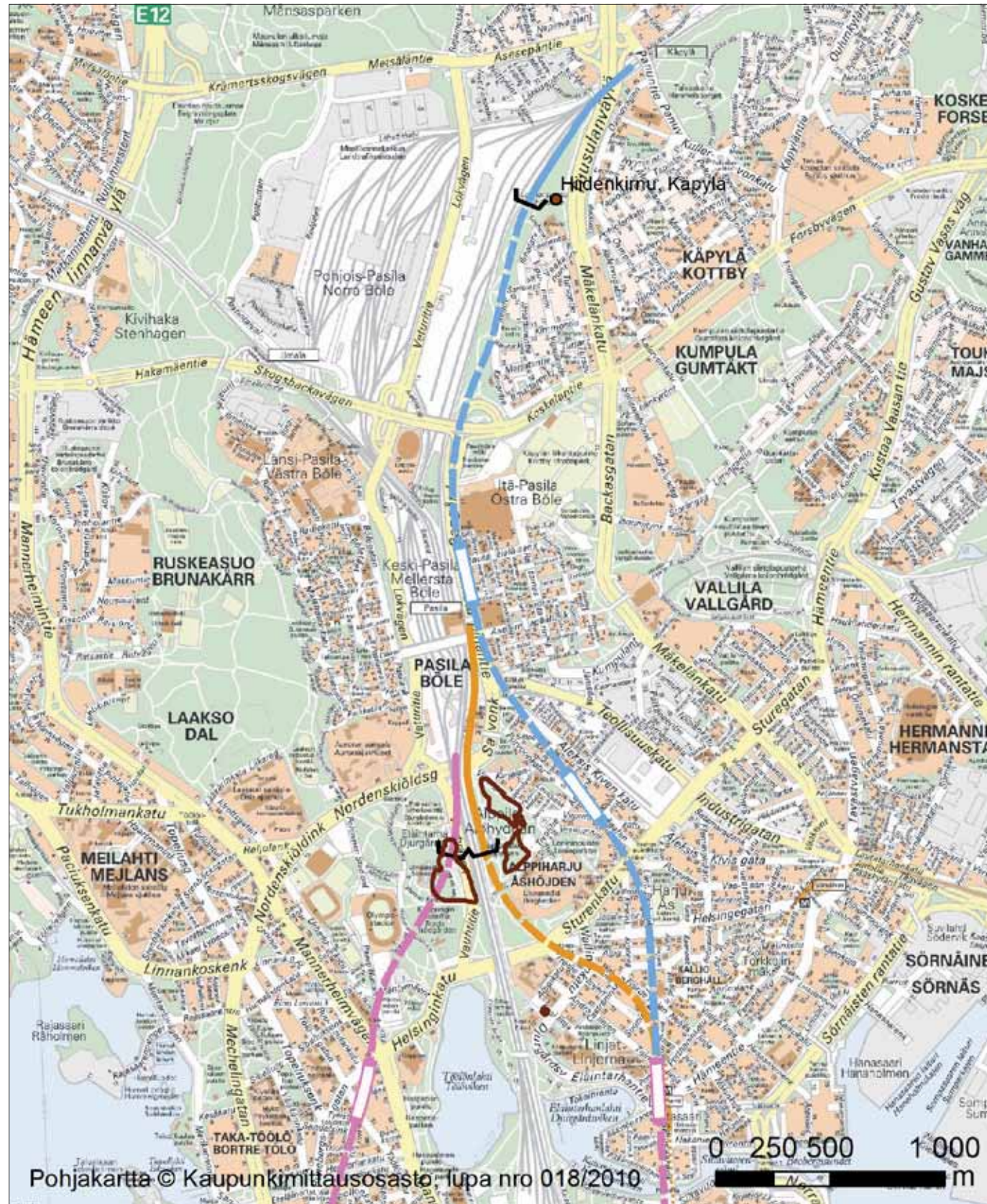
Pisara-radan kohdalla vallitsevia ovat kallioiset alueet, joita paikoin peittää muutamia metrejä paksu moreenikerros, paikoin myös hiekka. Heikkousvyöhykkeiden kohdalla on useiden metrien paksuisia savikerroksia. Luonnollista maanpintaa ei kuitenkaan paljoakaan ole koko Pisara-radan linjauksen alueella, koska lähes kaikki alueet on rakennettu tai muuten muokattu. Maaperä on heikosti vettä johtavaa eikä alueella ole merkittäviä pohjavesivaroja. Pohja- ja pintavesiä käsitellään kohdassa 6.15.

Käpylässä Louhenpuistossa sijaitsee hiidenkirnu, jota pidettiin kauan Helsingin seudun suurimpana, kunnes Pihlajamäestä löydettiin selvästi suurempi kirnu 1990-luvulla. Hiidenkirnu sijaitsee kuitenkin melko kaukana suunnitellusta rata-alueesta. Sijainti on esitetty kuvassa 6.119.

Geologisesti ja geomorfologisesti arvokkaita kohteita on Eläintarhan kentän eteläosassa ja Alppipuistossa noin kuuden hehtaarin alueella (Kuva 6.120.). Kyseiset kallioalueet ovat paikallisesti arvokkaita lähinnä maisemallisesti ja virkistyskäytön kannalta, ja kalliosta esiintyy myös harvinaista helsinkiittiä. Kallio on paikoin jyrkkäpiirteistä. Hankealueella ei ole Husan & Teeriahon (2004) mukaan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita (luokat 1–4) kallioalueita. Helsinkiittiä löytynee myös ratatunneleiden rakentamisen aikana kuten löytyi myös Vuosaaren liikennetunneleista.



Kuva 6.118. Suunnittelualueen maaperäkarta ja merkittävimmät kalliion heikkousvyöhykkeet.



Kuva 6.119. Alppipuiston ja Uimastadionin geologisesti arvokkaat kallioalueet on merkitty karttaan ruskealla. Pohjoisosaan on merkitty Käpylän Hiidenkirnu.



Kuva 6.120. Paikoin jyrkkäpiirteistä Alppilan kallioaluetta käytetään paljon lähiulkoilualueena.

6.12.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

Lähtötietoina on käytetty Helsingin maa- ja kallioperäkartoja, jotka ovat nähtävissä myös internetissä (<http://geomaps2.gtk.fi/geotieto/> tai <http://ptp.hel.fi/soili/>). Lisätietoja alueen kallio- ja maaperästä on saatu useista Helsingin kaupungin aineistoista ja alan tutkimuksista. Arvokkaat luontokohteet löytyvät internetistä (<http://ptp.hel.fi/ljtj>). Maa- ja kallioperätietoa on saatu myös eri rakennushankkeiden yhteydessä tehdyistä maa- ja kallioperätutkimuksista. Kartta- ja maastotarkastelut sekä olemassa olevat kairaustiedot ovat oleellinen osa lähtöaineistoa.

Vaikutukset maa- ja kallioperään on arvioitu olemassa olevaan aineistoon perustuen geologin tekemänä asiantuntija-arviona.

Louheen ja maa-aineksen määrät perustuvat Pisara-radan yleissuunnitelmasta laskettuihin määriin.

6.12.3 Vaikutukset

Vaihtoehto 0+

Maanalaisen radan ja asemien rakentamisesta johtuvia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei synny, jos Pisara-rataa ei toteuteta.

Vaihtoehto 1

Vaihtoehto 1 on toteutukseltaan suppein ja siksi rakentaminen ja siitä aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat suppeammalle alueelle ja ovat kokonaismäärältään vähäisemmät kuin vaihtoehtoissa 2 ja 3. Maa- ja kallioperävaikutuksista ympäristön kannalta oleellisia ovat louheen ja ylijäämämaiden käsittelyt ja kuljetukset sekä maapohjan mahdollinen painuminen hienorakeisten maalajien alueilla.

Hanke ei tuhoa arvokkaita tai erikoisia geologisia esiintymiä. Maa- ja kallioperävaikutukset eivät pääsääntöisesti ulotu maanpinnalle asti. Alueen kallioperässä ei ole todettu tavanomaista korkeampia pitoisuuksia vaarallisia alkuaineita, yhdisteitä tai mineraaleja eikä myöskään radioaktiivisuutta.

Maa- ja kallioperässä ei ole rakentamisesta johtuville tärinöille herkkiä kohtia eivätkä esimerkiksi maanvyörymät ole mahdollisia. Jos Pisara-radan rakentamisen kanssa samaan aikaan muissa hankkeissa rakennetaan tuettuja kaivantoja, kallion louhinnan tärinä voi lisätä kaivantojen sortumariskiä.

Tunnelin rakentamisen ja käytön aikana louhittuun tilaan virtaa kallion raoista pohjavettä. Pohjaveden virtaaminen tunneliin voi aiheuttaa pohja- tai orsiveden pinnan alenemista tunnelin ympäristössä.

Pohjavedenpinnan aleneminen puolestaan voi aiheuttaa maan painumista hienoainesta sisältävien täyttömaiden ja savikerrostumien alueilla.

Maan mahdollinen painuminen on ehkä merkittävin hankkeen toteuttamisen maaperään aiheuttava riski. Tunnelirakentamisessa voidaan tehdä esi-injektointeja ja vuotokohtia tiivistää. Lisäksi puhdasta vettä voidaan imeyttää maahan, mikä ehkäisee pohja- ja orsivedenpinnan alenemista (pohjavesistä lisää luvussa 6.15).

Rakoilevassa kalliosta vedenläpäisevyys voi olla verrannollinen jopa siltin tai hienohiekan vedenläpäisevyyteen (Anttikoski 1973). Vedenläpäisevyys vaihtelee lyhyellä matkalla, ja vähä- tai harvarakoisessa kalliosta se voi olla lähes olematon. Vedenläpäisevyyttä voi esiintyä kalliosta heikkousvyöhykkeiden kohdilla.

Veden tunneliin vuotamisen riski on suurin kallion heikkousvyöhykkeiden alueilla (*Kuva 6.118.*), joita pääkaupunkiseudun heikkousvyöhykekartan mukaan on Stadionin etukentän pysäköintialueen ja Hesperian Esplanadin kohdilla, Kluuvissa, Kaisaniemenlahdella, Eläintarhanlahden koillisosassa sekä Sturenkadun ja Teollisuuskadun kohdilla. Merkittävä heikkousvyöhyke seurailee pääradan linjausta. Vuotovesien määriä voidaan vähentää injektoinnein. Imeyttämällä voi mahdollisesti pitää pohjaveden hyväksyttävällä tasolla painu-maherkillä alueilla (kohta 6.15.5).

Pisara-radan rakentamisessa syntyy runsaasti ylijäämäkiveä, joka pääasiassa hyödynnetään lähialueiden rakennuskohteisiin. Paikoin kaivetaan myös maata, jota kaikkea ei voida todennäköisesti hyödyntää täyttömaina rakennuskohteissa. Heikkolaatuinen savinen ylijäämämaa, jota ei voi hyödyntää rakentamisessa, kuljetetaan maankaatopaikoille, joiden sijaintia ei tässä vaiheessa tiedetä. Ylijäämämaa on yleensä puhdasta eikä kaivettuna ja liikuteltuna aiheuta ympäristön likaantumista. Pilaantuneeseen maaperään liittyviä asioita on käsitelty kohdassa 6.14.

Maan kaivu aiheuttaa sateisina aikoina kiintoaineiden sekä räjähdysaineista peräisin olevien typpiyhdisteiden lisääntymistä alueen hulevesissä. Kiintoainetta kulkeutu vesiin myös kallion louhinnasta. Näitä asioita tarkastellaan pohja- ja pintavesiä koskevassa luvussa 6.15.

Pois kuljetettavan ylijäämämaan haitalliset vaikutukset (lähinnä vesiin päätyvät kiintoaineet) minimoidaan maankaatopaikkojen ympäristöluvan mukaisilla kuivatusratkaisulla. Maankaatopaikoilla on jo ennakolta varauduttu haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen. Ylijäämämaan sijoittaminen maankaatopaikoille, välivarastointi tai pysyvä läjitys muualle kuin varten perustetuille maankaatopaikoille aiheuttaa kuitenkin alueelta purkautuvien vesien liettymistä sateisina aikoina.

Hulevesissä lisääntyvä kiintoainekas voi vähitellen tukkia sadevesijärjestelmiä, viemäreitä, salaojia ja rumpuja. Veteen liukenevat typpiyhdisteet puolestaan voivat aiheuttaa vastaanottavien vesistöjen rehevöitymistä. Tunnelityömaalta tulevat vedet ohjataan saostusaltaiden kautta viemäriverkostoon, joten niillä ei ole vaikutuksia pintavesiin. Asiaa on tarkasteltu myös pintavesivaikutusten arvioinnissa kohdassa 6.15.

Louheet ja maa-ainekset vaihtoehdossa 1

Vaihtoehdossa 1 rakentamisen alta poistetaan maa- ja kiviaineksin noin 1,30 miljoonaa kiintokuutiometriä. Tästä maa-aineksin osuus on noin 20 000 kiintokuutiometriä eli noin 1,5 prosenttia. Maa-aineksin syntyy vaihtoehdossa 1 lähinnä Stadionin etupihan päältä kaivettavalta osuudelta sekä Alppipuistosta. Loppu noin 98,5

prosenttia on louhetta. Maa-aineksista osa voidaan joutua ajamaan ylijäämämaan läjitysalueille, esimerkiksi Kulmakorpeen Ämmäsuon itäpuolelle.

Vaihtoehdossa 1 louhetta ajetaan kolmesta ajotunnelista sekä tunneleiden suuaukoilta. Aineiden siirtämiseen tarvitaan noin 200 000 kuormaa. Kustakin ajotunnelista kuljetetaan louhetta noin 60 000 kuormaa, mikä tarkoittaa kolmen vuoden aikana noin 75 kuormaa päivässä. Jos louhetta ajetaan 13 tuntia päivässä, kuormia tulee ulos ajotunnelista keskimäärin kuusi tunnissa eli 10 minuutin välein. Ajotunnelissa ajaa siis 12 autoa tunnissa eli keskimäärin yksi auto viiden minuutin välein.

Louheet voidaan läjittää Töölön ja keskustan ajotunneleista esimerkiksi Koivusaareen, jos se on Pisara-radan rakentamisen aikaan rakenteilla. Tunneleiden suuaukoilta ja Hakaniemestä louheet voidaan kuljettaa kantakaupungin itäpuolelle tai Helsingin itäosissa sijaitseville työmaille.

Kuljetusmatkat Koivusaareen ovat noin kuusi kilometriä, Hermanninrantaan noin 3–4 kilometriä ja Kruunuvuoren rantaan noin 10 kilometriä.

Vaihtoehdot 2 ja 3

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 kokonaislouhintamäärät ovat keskenään samaa suuruusluokkaa, joten näiden vaihtoehtojen vaikutukset tarkastellaan yhdessä. Vaihtoehdot eroavat toisistaan vain Alppilan aseman osalta.

Louheet ja maa-ainekset vaihtoehdoissa 2 ja 3

Vaihtoehdossa 3 rakentamisen alta poistetaan maa- ja kiviaineksin noin 2,07 miljoonaa kiintokuutiometriä. Tästä maa-aineksin osuus on noin 60 000 kiintokuutiometriä eli noin kolme prosenttia. Maa-aineksin syntyy vaihtoehdossa 3 Stadionin etupihan päältä kaivettavalta osuudelta Käpylän päältä kaivettavalta osuudelta sekä Käpylän suuaukon pohjoispuolen pintarataosuudelta. Loppu noin 97 prosenttia on louhetta.

Maa-aineksista osa voidaan joutua ajamaan ylijäämämaan läjitysalueille, esimerkiksi Kulmakorpeen Ämmäsuon itäpuolelle.

Vaihtoehdossa 3 louhetta ajetaan kolmesta ajotunnelista sekä tunneleiden suuaukoilta. Aineiden siirtämiseen tarvitaan noin 320 000 kuormaa. Kustakin ajotunnelista kuljetetaan louhetta noin 60 000 kuormaa, mikä tarkoittaa kolmen vuoden aikana noin 75 kuormaa päivässä. Jos louhetta ajetaan 13 tuntia päivässä, kuormia tulee ulos ajotunnelista keskimäärin kuusi tunnissa eli 10 minuutin välein. Ajotunnelissa ajaa siis 12 autoa tunnissa eli keskimäärin yksi auto viiden minuutin välein.

Louheet voidaan läjittää Töölön ja keskustan ajotunneleista esimerkiksi Koivusaareen, jos se on Pisara-radan rakentamisen aikaan rakenteilla. Tunneleiden suuaukoilta Hakaniemestä, Alppilasta ja Pasilasta louheet voidaan kuljettaa kantakaupungin itäpuolelle tai Helsingin itäosissa sijaitseville työmaille.

Kuljetusmatkat Koivusaareen ovat noin kuusi kilometriä, Hermanninrantaan noin 3–4 kilometriä ja Kruunuvuoren rantaan noin 10 kilometriä.

Pidemmän tunnelin takia vaihtojen 2 ja 3 vaikutusalue on huomattavasti suurempi kuin vaihtoehdon 1. Vaihtoehdossa 3 louhintamäärä on noin 770 000 kiintokuutiometriä suurempi kuin vaihtoehdossa 1. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 maata kaivetaan noin kolme kertaa enemmän kuin vaihtoehdossa 1. Kokonaismäärä on kuitenkin pieni verrattuna louhittavaan kallioon.

Vaikutusalue

Tunnelin rakentamisen ja käytön aikainen vaikutusalue riippuu kallion rikkonaisuudesta, kalliokaton paksuudesta tunnelilinjalta sekä yläpuolella olevan maaperän paksuudesta ja laadusta. Myös päällä olevat rakenteet sekä nykyinen ja tuleva maankäyttö rajaavat vaikutusalueen laajuutta. Avoimella kallioalueella maanpinnalle asti ulottuvia maa- ja kallioperävaikutuksia ei ole. Kallioalueilla mahdollinen pohjavedenpinnan aleneminen kalliossa ei aiheuta kallion painumista.

Ruotsissa kehitellyn laskentakaavan (esimerkiksi Saanio 1973) mukaan kalliotunneliin tulevasta vuotovesimäärästä yleensä puolet kertyy alueelta, joka on kaksi kertaa niin leveä kuin on tunnelin syvyys kallion pinnasta. Vastaavasti 80 % vuotovesimäärästä tulee alueelta, joka on leveydeltään kolminkertainen tunnelin päällä olevan kalliokaton paksuuteen verrattuna. Tunnelin syvyys tulee olemaan korkeustasoilla noin +20–50 metriä. Tunneli on syvimmillään ydinkeskustan kohdalla lähes 60 metriä maanpinnan alapuolella, mutta enimmäkseen se on alle 35 metrin syvyydessä peitteisillä alueilla. Vaikutusalue voidaan karkeasti arvioida olevan enimmillään alle 200 metriä tunneliparin keskilinjän molemmin puolin, mutta valtaosaltaan vaikutusalue jää alle sataan metriin tunnelista. Vaikutusalue kapeenee oleellisesti tunnelin valmistuttua, kun kaikki tunnelin lujitustyöt ja injektoinnit on tehty.

Maapohjan painumista voi tapahtua useita metrejä paksujen hienoainesta sisältävien maapohjien alueilla (savi, siltti, hienoaineksiset moreenit ja täyttömaat), ja käytännössä vain näillä kohdilla maa- ja kallioperään kohdistuvilla vaikutuksilla on merkitystä. Hienorakeisia maalajeja, paksuja moreenikerroksia ja täyttömaita esiintyy yllä mainittujen kallion heikkousvyöhykkeiden kohdilla (Olympiastadionin etukentän pysäköintialueen ympäristö, Hesperian esplanadin koh-

ta, Kluuvi, Eläintarhanlahden koillisosa, Sturenkadun ja Teollisuuskadun kohdat, Eläintarhan kohta pääradan alla sekä Ilmalan itäosa). Vuotovesiä ja niiden vaikutuksia tarkastellaan myös pohja- ja pintavesien tarkastelun yhteydessä luvussa 6.15.

6.12.4 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen tai lieventäminen

Merkittävimmät hankkeen maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat välillisesti kytköksissä pohja- ja pintavesiin, joten vaikutusten lieventämiskeinoja tarkastellaan vesien tarkastelun yhteydessä luvussa 6.15.

Maan painumista tarkkaillaan erikseen laadittavan seurantaohjelman mukaisesti. Painumaseuranta on tarpeellinen sellaisissa kohdissa, joissa louhittavan tunnelinlinjan päällä on useita metrejä hienoainespitoista maata (savea, täyttömaata). Joitakin painumaseuranta-pisteitä voidaan vertailukohteina sijoittaa myös kallioalueille. Nykyisten tunneleiden muodon muutoksia voidaan seurata mittauksin.

Niillä osilla, joilla on ohut kalliokatto, voidaan ehkäistä romahtamisvaaraa rakentamalla tunneli avokaivannosta.

Tunnelissa ilmeneviä vesivuotoja tukitaan injektoimalla. Vuotovesille tultaneen lupaehdoissa asettamaan raja-arvoja. Vuotovesien minimoiminen ehkäisee myös maapohjan painumista. Tarvittaessa pohja- ja orsi-veden pinnan alenemisen estämiseksi vettä voidaan imeyttää maaperään erillisistä imeytyskaivoista, kuten tehtiin Helsingin metron rakentamisen yhteydessä (Tikkanen 1978). Metron rakentamisen yhteydessä aleneva pohjaveden pinta saatiin nousemaan ennalleen imeyttämisen avulla. Samaan aikaan tehty tunnelin ja alueen rakennusten kellaritilojen vuotojen paikkaaminen paransi tilannetta, jolloin metron rakentamisessa pohjavedenpintojen aleneminen saatiin ehkäistyä.

Ylijäämäkivi (ja mahdollisuuksien mukaan myös ylijäämämaa) hyödynnetään tunnelityömaan lähistön rakennuskohteilla, jolloin hyödytöntä ylijäämäateriaalia syntyy vain vähän. Tämä vähentää haitallisia vaikutuksia läjitysalueilla.

6.13 Luonnonvarojen hyödyntäminen

6.13.1 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt menetelmät ja lähtötiedot

Kiviaineksen ja muiden luonnonvarojen käyttöön perehtynyt asiantuntija arvioi hankkeen vaikutuksia luonnonvaroihin ja niiden hyödyntämiseen. Lähtötietoja käytetään hankkeen yleissuunnitelman yhteydessä tehtyjä suunnitelmia ja määrälaskelmia.

6.13.2 Vaikutukset

Pisara-radon rakentaminen tuottaa maa-aineksia vaihtoehtossa 1 noin 1,30 miljoonaa kiintokuutiometriä, joista kalliokiviainesta noin 98,5 prosenttia ja maa-aineksia noin 1,5 prosenttia ja vaihtoehtossa 3 noin 2,07 miljoonaa kiintokuutiometriä, joista kalliota noin 97 prosenttia ja muita maa-aineksia noin kolme prosenttia.

Kallion louhinta muuttaa kallioperää tunnelin kohdalla. Louhittava kallio hyödynnetään mahdollisimman tehokkaasti tunnelityömaan läheisyydessä tapahtuvassa yhdyskuntarakentamisessa. Kauempaa tuotavan kiviaineksen tarve vähenee vastaavasti.

Hankkeessa syntyy vain vähäisiä määriä sellaisia maa-aineksia, joita ei voi hyödyntää yhdyskuntarakentamisessa. Tällaiset ylijäämämaat ajetaan maankaatopaikalle, jos niitä ei pystytä hyödyntämään esimerkiksi viherkentämissä.

Radon rakentamiseen tarvitaan betonia ja rautaa ja radan päällysrakenteeseen kiviainesta. Lisäksi tarvitaan muita rakennusmateriaaleja. Nämä materiaalit tuodaan rautatie- tai maantiekuljetuksilla työmaalle. Tunnelilouhe ei täytä ratasepelin laatuvaatimuksia.

6.13.3 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisen tuottama maa-aines pyritään hyödyntämään yhdyskuntarakentamisessa mahdollisimman lähellä syntypaikkaa, jolla voidaan korvata kauempaa tuotavaa kiviainesta. On tärkeää ajoittaa eri hankkeita siten, että irrotettava kiviaines voidaan hyödyntää täytemaana. Näin on menetelty esimerkiksi Länsimetron ja Jätkäsaaren rakennuskohteiden kesken.

6.14 Pilaantuneet ja haitta-ainepitoiset maa-alueet

6.14.1 Nykytila

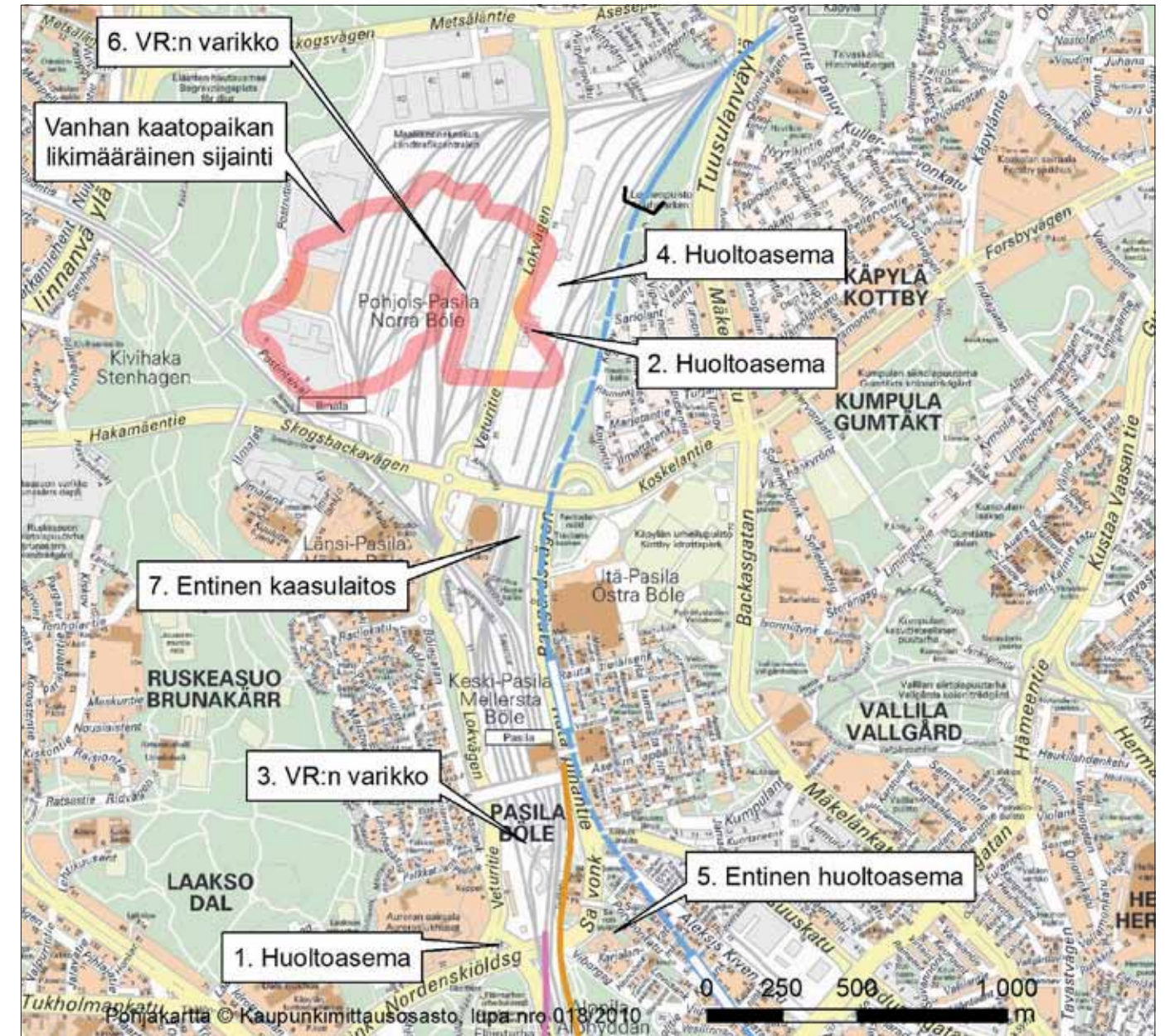
Ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmästä, Helsingin kaupungilta ja radanpitäjältä saatujen tietojen avulla selvitettiin pilaantuneiden tai haitta-ainepitoisten maa-alueiden esiintyminen. Kohteet selvitettiin niiltä alueilta, joissa rakennustöiden yhteydessä tarvitaan kaivutoimenpiteitä. Näitä alueilta ovat tunnelin suuaukkojen alueet sekä kohteet, joihin rakennetaan betonitunneli maa- ja kalliokaivannosta käsin. Kohteet on merkitty kuvaan 6.121.

Pohjois-Pasilan suoalueella sijaitti vuosina 1949–1963 Helsingin kaupungin puhtaanapitolaitoksen pääkaatopaikka. Ennen vuotta 1949 alueella oli VR:n oma kaatopaikka. 1900-luvun alkupuolella alueella oli ampumara. Kaatopaikkatoiminnan päätyttyä alue tasattiin ja ratapihan rakentaminen alkoi vuonna 1967. Kaatopaikka-alueen kokonaispinta-ala on noin 46,2 hehtaaria. Jätetäytön paksuus on 2–7,5 metriä. Koko kaatopaikka-alueella jätetäyttöä arvioidaan olevan yhteensä yhdeksän miljoonaa m³. Jätetäytön yläpuolinen täyttömaakerros on paikoitellen metalleilla ja mineraaliöljyllä pilaantunutta.

Kaatopaikan rajaus näkyy kuvassa 6.121. Alueella sijaitsee varikkoalue, jossa on henkilöjunaliikenteen seison-ta-, järjestely- ja huoltoraiteistoja sekä raideliikenneka-lustoa palvelevia huolto- ja kunnossapitorakennuksia ja rakenteita. Varikkoaluetta (kuvassa kohde numero 6.) on kunnostettu vuosina 2002 ja 2007.

Haarakallion pohjoispuolella toimi 1900-luvun alusta 1970-luvun alkuun saakka VR:n valokaasutehdas, jossa tehtiin kivihiilestä kaasua. Alueella on nykyään Pasilan välilytkinasema ja Ilmalan syöttöasema, ja valokaasutehdas on purettu. Kallion pinta on lähellä maanpintaa eikä suojaavia maakerroksia ole. Alueen kohdalla on kallioperän heikkousvyöhyke, jossa vedenjohtavuus on suuri. Helsingin Energian Länsi-Pasilasta Käpylään johtavassa yhteiskäyttötunnelissa on havaittu kreosootille haisevaa ainetta, jonka arvellaan olevan peräisin ko. valokaasutehtaalta. Rakentamisen aikana pitoisuuksia selvitettiin työturvallisuusasiana ja henkilötyö sallittiin tietyin varotoimin.

Liikenneviraston Rautatieosasto on teettänyt alueella maanpinnalta käsin maaperä- ja pohjavesitutkimuksia. Selvitysalue on merkitty seuraavaan kuvaan (Kuva 6.121. kohde nro 7.). Alueen maaperässä on todettu korkeita PAH-yhdisteiden, öljyhiilivetyjen ja raskasmetallien pitoisuuksia. On mahdollista, että haitta-aineita on kulkeutunut kallion ruhjevyyhykkeissä ja kalliorakosysteemissä Helsingin Energian yhteiskäyttötunneliin.



Kuva 6.121. Pilaantuneiden tai haitta-ainepitoisten maa-alueiden kohteet.

Varikko-alueiden, kaatopaikan ja kaasulaitoksen lähi-alueen lisäksi muita pilaantuneen tai haitta-ainepitoisen maan kohteita ovat alueella sijaitsevat tai sijainneet huoltoasemat. Kohteet tilannetietoineen on lueteltu seuraavassa. Kohteet on merkitty edelliseen kuvaan (Kuva 6.121.).

1. Neste huoltoasema, Nordenskiöldinkatu 22
 - Toimiva huoltoasema
 - Osittainen kunnostus 31.12.2005
 - Kunnostuksen jälkeen alueelle jäi haitta-ainepitoisia maita
 - Maankäyttörajoite
 - Jälkitarkkailu (pohjavesi)
2. Shell huoltoasema, Veturitie 17
 - Toimiva huoltoasema
 - Osittainen kunnostus 6.12.2003
 - Kunnostuksen jälkeen mittarikentän, säiliöalueen ja putkilinjojen alueille ei jäänyt jäännöspitoisuuksia
3. VR:n varikko, Keski-Pasila
 - Rautatieliikenne, varikko ja polttonesteen jakelu
 - Toimiva varikko
 - Osittainen kunnostus 8.2.1999
 - Kunnostuksen jälkeen alueella jäi öljyisiä maita
 - Maankäyttörajoite
 - Jälkitarkkailu
4. Neste diesel-piste, Veturitie 19
 - Toimiva kohde
 - Tutkimus- ja kunnostushistoriasta ei tietoja
5. Huoltoasema (E-öljyt), Karjalankatu 2
 - Lopetettu kohde
 - Tutkimus- ja kunnostushistoriasta ei tietoja
6. VR:n varikko, Veturitie
 - Rautatieliikenne, varikko ja polttonesteen jakelu
 - Toimiva varikko
 - Sijaitsee entisen kaatopaikan päällä
 - Osittainen kunnostus 18.12.2002 ja 31.1.2007
 - Maaperään jäi muun muassa PAH-yhdisteitä
7. Valokaasutehtaan kreosoottipäästöjen selvitysalue
 - Ei ole merkitty ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmään
 - Alueella on tehty useita maaperä- ja pohjavesitutkimuksia
 - Maaperässä on todettu korkeita PAH-, öljy- ja metallipitoisuuksia
 - Kohteen pohjaveden kunnostus on suunnitteilla
8. Polttoaineen jakeluasema ST1, Veturitie 8
 - Toimiva kohde
 - Tutkimus- ja kunnostushistoriasta ei tietoja

9. Pasilan purettu ratapiha
 - Entinen järjestelyratapiha, joka on purettu
 - Alueella seisotettiin lyhytaikaisesti myös VAK-säiliövaunuja. Nestemäisten säiliöiden venttiilit ovat saattaneet vuotaa.
 - Tutkimus- ja kunnostushistoriasta ei tietoja.

6.14.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

Pilaantuneet ja haitta-ainepitoiset maa-alueet on selvitetty ympäristöhallinnon maaperän tilan tietojärjestelmästä. Rekisterin tietoja päivitetään jatkuvasti, mutta tietojärjestelmässä saattaa kuitenkin olla puutteita, esimerkiksi järjestelmässä olevat tiedot ovat vanhentuneet tai jokin kohde puuttuu kokonaan järjestelmästä. Tämän johdosta tietoja on tarkistettu myös Helsingin kaupungilta ja radanpitäjältä saaduista tiedoista. Kohteet on selvitetty tunnelin suuaukkojen alueelta, jossa rakentamistöiden yhteydessä tehdään kaivutöitä. Lisäksi selvitykseen sisältyivät betonitunnelialueet, joiden rakentaminen tehdään kaivannossa. Muilla alueilla tunnelin louhinnalla itsessään ei ole vaikutusta maaperään.

Asemien kuilujen alueella saattaa olla pienialaisia kaivukohteita, joiden täytemaa saattaa olla pilaantunutta. Näitä kohteita tutkitaan maaperätutkimusten yhteydessä. Esimerkiksi Lasipalatsin alueella on käytöstä poistettu lämpökeskus ja useamman metrin paksuiset maakerrokset. Jos aukiolle rakennetaan kuiluyhteys, selvitetään pilaantuneisuutta näytetutkimuksin ja kenttähavainnoin.

6.14.3 Vaikutukset

Vaikutukset pilaantuneen maaperän kohteisiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen, koska junaliikenteellä ei itsessään ole juurikaan vaikutusta maaperään. Alueella tehdään normaaleja louhinta- ja maansiirtotöitä, joissa ei aiheuteta maaperän pilaantumista, kun ympäristö- ja työturvallisuusohjeita noudatetaan. Itse rakentamisen kohteena olevan maaperän lisäksi vaikutus ulottuu ylijäämämaan ja -louheen läjitys-paikoille.

Betonitunnelien alueella ei todettu riskikohteita, eikä myöskään tunnelin suuaukkojen alueella. Vaihtoehtoisissa 2 ja 3 tunnelin suuaukko on hyvin lähellä Pasilan vanhan kaatopaikan läntistä rajausta. Jos vaihtoehtojen 2 tai 3 toteutukseen päädytään, kaivualueelta on tarkistettava maaperän haitta-ainepitoisuudet myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Pääsääntöisesti maaperän pilaantuneisuustutkimukset ja riskinarvio on suositeltavaa tehdä ratasuunnitteluvaiheessa.

Maaperätutkimukset ja kunnostustarpeen arviointi on syytä tehdä hyvissä ajoin ennen rakentamistöitä, koska

pilaantuneiden maa-ainesten käsittelyyn on oltava ympäristönsuojelulain 28 §:n mukainen lupa. Käytännössä maa-ainesten käsittely voidaan kuitenkin toteuttaa ilmoitusmenettelyllä, jos kohteessa on tehty riittävät maaperätutkimukset ja suunniteltu puhdistusmenetelmä on yleisesti käytössä oleva menetelmä (kuten massanvaihto). Ympäristönsuojelulain 78 §:n mukainen ilmoitus toimitetaan Helsingin kaupungin ympäristökeskukseen käsiteltäväksi.

Jos rakentamisen johdosta tarvitaan maaperän kunnostustoimenpiteitä, suositellaan maaperän kunnostus tehtäväksi rakentamistöiden yhteydessä.

Helsingin seudun maaperä on nuhraantunut laajalti, eivätkä pelkät maaperän tilan tietojärjestelmässä olevat tiedot välttämättä anna oikeaa kuvaa kokonaisuudesta. Lisäksi kyse on nykyisen rautatiealueen läheisyydestä, joten haitta-aineiden esiintyminen myös tietojärjestelmään kuulumattomilla alueilla on todennäköistä. Jos mahdollisilta viivytyksiltä halutaan varmuudella välttyä, on suositeltavaa ottaa muutama maaperänäyte etukäteen niiltä alueilta, joilla tullaan tekemään kaivutöiden yhteydessä havaitaan haitta-ainepitoista tai pilaantunutta maa-ainesta, toimitaan ympäristötekniikan toimintaohjeen (Ratahallintokeskus 2009) mukaisesti.

Rakentamistoimenpiteiden yhteydessä voi silti ilmetä ennalta arvaamattomia tilanteita, jolloin todetaan aistinvaraisesti (esimerkiksi haju, ulkonäkö) haitta-aineita maaperässä. Tällöin löydöksestä on ilmoitettava Helsingin ympäristökeskukselle ja kiireellisissä vuototai vaaratilanteissa myös palo- ja pelastusviranomaiselle.

Lisäraiteiden rakentamisen yhteydessä tehtävät kaivutyöt pilaantuneella alueella voivat aiheuttaa haitta-aineiden leviämistä, jos maa-ainesten käsittelyssä ei noudateta huolellisuutta ja annettuja ohjeita sekä säädöksiä. Haitta-aineiden leviäminen estetään myös etukäteen tehtävillä maaperätutkimuksilla sekä tarvittavilla kunnostustoimenpiteillä.

Yhteysviranomaisen totesi ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa, että vaikutukset pohjaveden laatuun tulee arvioida vähintään pilaantuneiden alueiden kohdilla, koska rakentamisessa käytettävät, pH-arvoa kohottavat injektointiaineet voivat vaikuttaa pilaavien aineiden käyttäytymiseen ja kulkeutumiseen. Asiaa on tarkasteltu luvussa 6.15.3.

Yleisesti voidaan todeta, että tunneli kulkee niin syvästi, että kallioliikassa olevat vedet eivät päädy maan pintakerrosten vesiin muutoin kuin pumppaamalla. Näin tunnelivesien laadulla voi olla vaikutusta ympäristöön vain pumpattavien vesien purkukohdissa, jos vedet ohjataan maastoon. Pisara-radan työmailta vedet pumpataan kuitenkin viemäriin, jolloin haitallisia vaikutuksia

ei synny. Betonitunnelien kohdilla, joissa rakentaminen tapahtuu maan pinnalta käsin, ei todettu pilaantuneiden maiden kohteita.

Helsingin Energian Pasila–Käpylä-yhteiskäyttötunnelin louhintatöiden yhteydessä on todettu kreosootille haittelevaa ainetta ja mittauksissa on todettu kohonneita PAH-yhdisteiden arvoja. Kreosootti on mahdollisesti peräisin entisen VR:n valokaasutehtaalta (Kuva 6.121., kohde 8). Liikenneviraston Rautatieosaston teettämässä tutkimuksessa alueen maaperässä on todettu PAH-yhdisteitä, öljyhiilivetyjä ja raskasmetalleja.

Kyiseisellä alueella ei ole Pisara-tunnelin suuaukkoja tai muita maanpinnalle tapahtuvia läpivientejä. Pisara leikkaa kylmävesiakun ajotunnelin, jossa on tehty kreosoottihavaintoja, eli likimain samassa tasossa kuin Helsingin Energian tunneli noin tasossa 20 metriä (tunnelin katon korkeustaso noin 12 metriä). Päästöt ovat myös rakenteellisesti hallittavissa tiivistämällä kallioinjektioinnilla tai rakentamalla tunnelin vesieristysrakennus, joten kreosootin ei katsota olevan riskitekijä tunnelin rakentamiselle ja käytölle. Kreosootti on kuitenkin otettava huomioon louhintatöitä suunniteltaessa. Myös tunnelissa työskentelevien työhygienian on suunniteltava huolella.

Louhinta avaa kalliorakojen ja voi vaikuttaa pilaantuneen kalliopohjaveden virtaukseen, vaikka sitä ei tunneliin tihkuisikaan.

Vaihtoehtojen 1 sekä 2 ja 3 välillä ainoa merkittävä ero on, että vaihtoehtoisissa 2 ja 3 tunnelin suuaukon alueella tulee ottaa huomioon Pasilan entisen kaatopaikan läheinen sijainti ja toteutettava mahdolliset pilaantuneen maaperän tutkimukset.

6.14.4 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Pilaantuneiden maiden rakentamisen aikaisia haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä selvittämällä hyvissä ajoin tiedossa olevien kohteiden historia-, tutkimus- ja kunnostustiedot.

Tarvittavien kaivu- ja kunnostustöiden yhteydessä tulee noudattaa mahdollista kunnostuspäätöstä ja muita annettuja ohjeita. Kunnostustyöt on valvottava asianmukaisesti ja pilaantuneet massat on sijoitettava luvanmukaiseen vastaanottoaikaan. Rakentamisesta, esimerkiksi työkoneista aiheutuvia päästöjä voidaan välttää huolellisella toiminnalla esimerkiksi koneiden tankkauksen ja jätteiden käsittelyn aikana.

6.15 Pohja- ja pintavedet

6.15.1 Nykytila

Ympäristövaikutusten arvioinnissa pohja- ja pintavesiä tarkastellaan yhdessä, koska tunnelin rakentamisessa pohja- ja pintavesivaikutukset ovat paljolti kytköksissä toisiinsa.

Pohjavesi

Suunnittelualueella ei ole pohjavesialueita eikä yksityisiä talousvesikäytössä olevia kaivoja. Hydrogeologiset olosuhteet ja maankäyttö eivät luo edellytyksiä pohjaveden hyödyntämiselle talousvedeksi, joten pohjaveden hyödyntäminen tulevaisuudessakaan ei ole käytännössä mahdollista. Pohjaveden laadulla ja määrällä ei siten ole merkitystä vedenhankinnan kannalta, mutta pohjaveden pinta vaikuttaa maapohjan stabiliteettiin. Pohjavesi voi myös osallistua mahdollisten haitallisten aineiden kulkeutumiseen maa- ja kallioperässä.

Vesi hakeutuu maaperän huokosia ja avoimia kalliorakoja pitkin alavampiin maastokohtiin, ja vedenpinta asettuu tasapainoon satavan ja ylemmistä maastokohdista valuvan/suotautuvan veden, maahuokosten ja kalliorakojen täyttyneisyyden sekä topografian määrää-

minä. Tästä luonnollisesti seuraa, että alavissa maastokohdissa pohjavedenpinta on lähempänä maanpintaa kuin kohouma-alueilla. Suunnittelualueella esiintyy myös orsivettä eli tiiviin, vettä huonosti läpäisevän maakerroksen päälle kertynyttä vettä, joka on vallitsevan pohjavedenpinnan yläpuolella. Orsivettä esiintyy yleisesti kallioperän painannekohdissa savien ja täyttömäiden päällä. Paikoin orsivedenpinta on vain 0,5–1 metriä alemman pohjavedenpinnan yläpuolella. Pohja- ja orsivettä ei ole syytä kuitenkaan tarkastella toisistaan erillään, koska ne ovat vuorovaikutuksessa keskenään (Kuva 6.122.). Puupaaluille merkityksellisin on ylin vedenpinta, mikä useissa paikoissa on orsivedenpinta. Maapohjan painumisessa kuitenkin sekä pohja- että orsiveden korkeus vaikuttavat.

Pohjavettä on tarkkailtu Helsingissä systemaattisesti jo vuodesta 1972 alkaen (Helsingin kaupungin kiinteistövirasto 1980, Svanström & Raudasmaa 1998). Aluksi tarkkailu keskittyi lähinnä metrolinjan ympäristöön, mutta laajeni siitä vähitellen eri puolille Helsinkiä. Tarkkailtavana on ollut ensisijaisesti pohja- ja orsiveden pinta; laadun tarkkailu on ollut huomattavasti vähäisempää, koska vettä ei ole käytetty talousvetenä. Pohjaveden pinnan säilyttämisen merkitys puupaaluille perustetuille rakennuksille on huomioitu jo 1900-luvun alun kirjoituksissa (esimerkiksi Ikäläinen & Similä 1910). Ydinkeskustassa pohjaveden pinta on laskenut 1800- ja 1900-luvuilla jopa 2–4 metriä pääasiassa ra-

kentamisen, mutta osittain myös maankohoamisen seurauksena (Tikkanen 1978). Myöhemmin pohjavedenpinnat ovat kuitenkin nousseet.

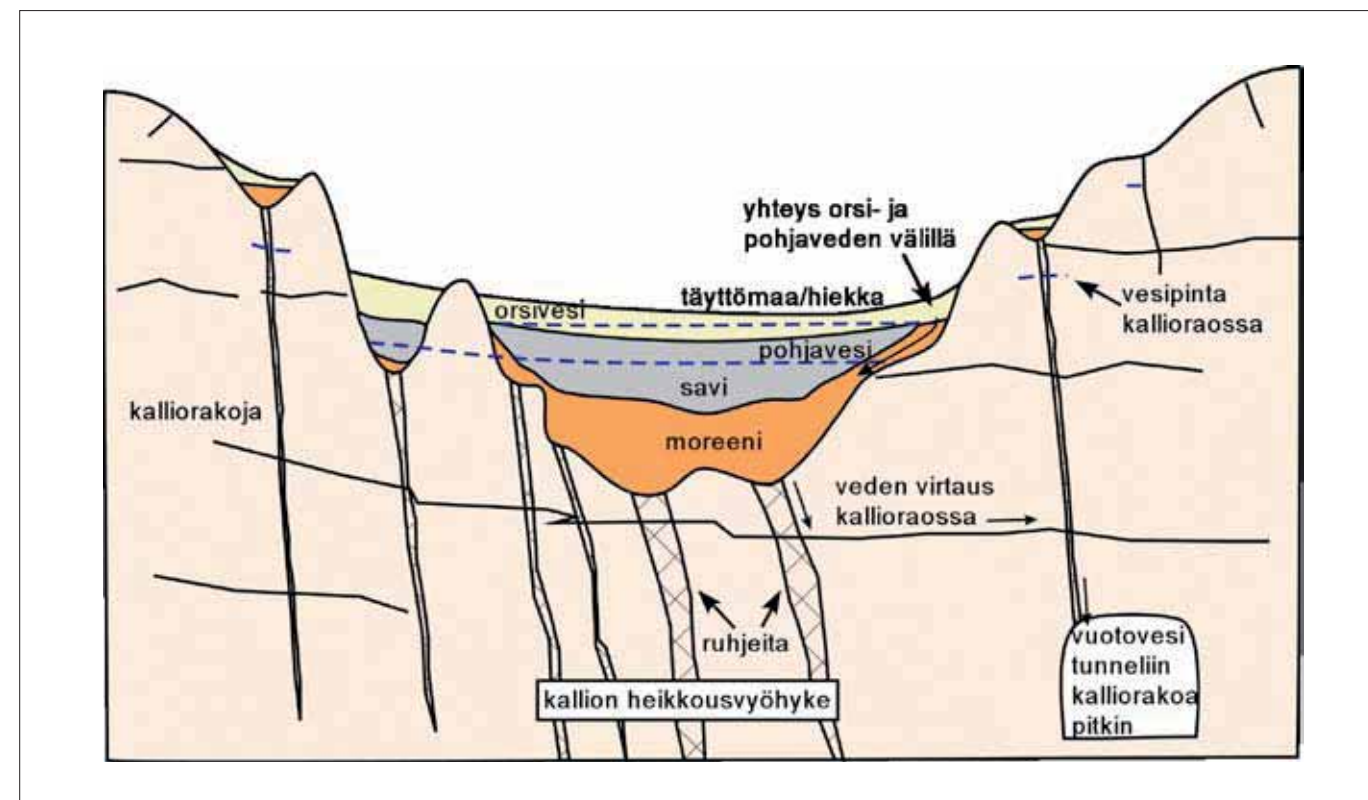
Pohjaveden virtaus suunnittelualueella on hyvin heikkoa. Maaperä on pääasiassa hienoainesta sisältävää täytemaata, moreenia ja savea, jossa veden imeytymisen ja liikkuminen on vähäistä. Lisäksi paksujen maapeitteiden alueilla maanpinnan kallistukset ovat suhteellisen pieniä, mikä edelleen vähentää pohjaveden virtausta. Kallioalueilla puolestaan kalliorakojen epäyhätenäisyyden vuoksi pohjaveden virtaus on yleensä vain paikallista ja monessa suunnassa rajoitettua, eikä selkeitä yhtenäisiä virtaussuuntia voida todeta. Heikosta pohjaveden liikkuvuudesta johtuen rakentamisen pohjavesivaikutukset rajoittuvat pienelle alalle.

Kampin alueella on laajempi hiekkamaa-alue, joka on nykyään rakennettu ja päällystetty. Hakaniemen alueella täytemaata on hiekkavaltaista.

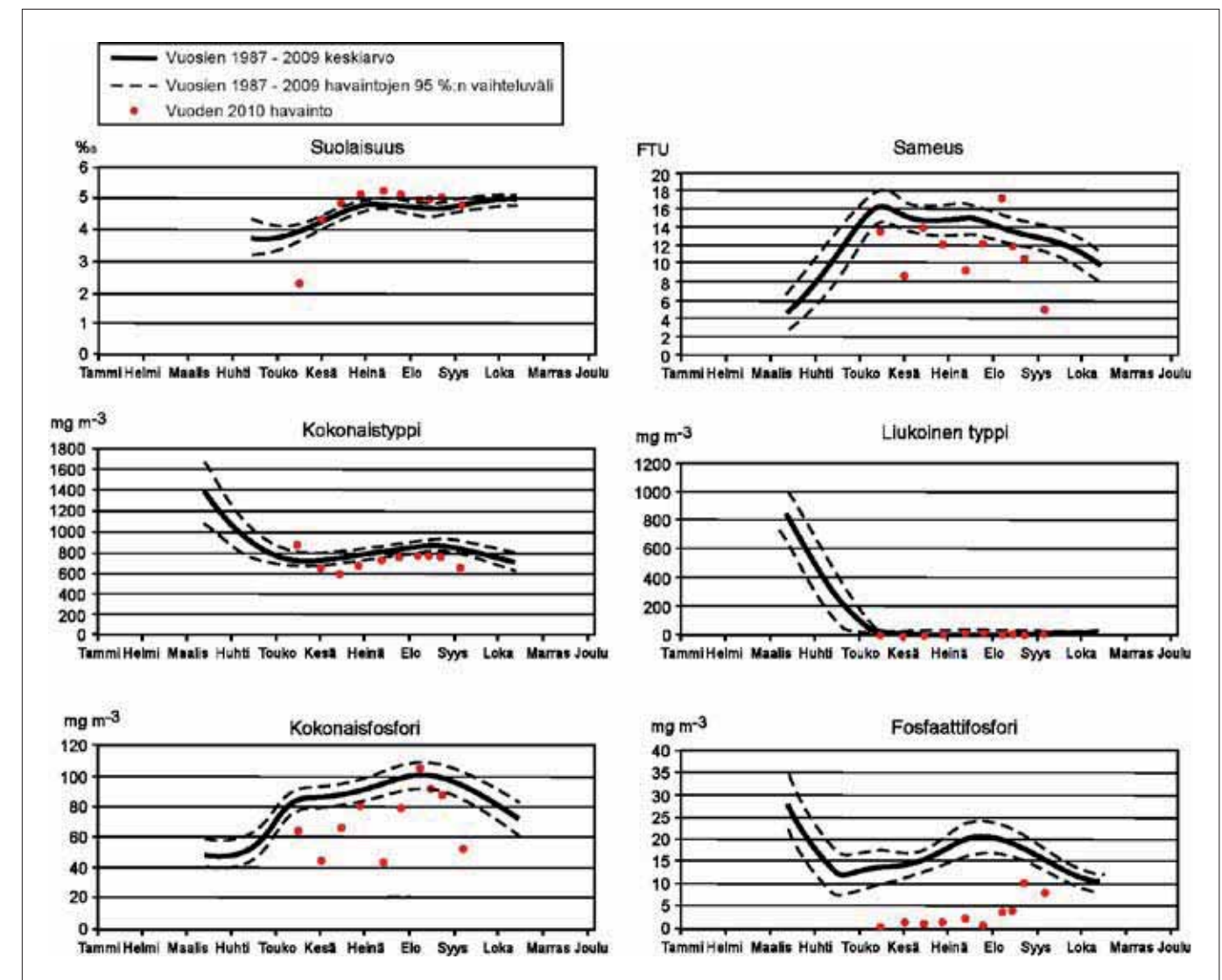
Ratasuunnitteluvaiheessa saattaa olla aiheellista tehdä keskustan alueella pohjavesiselvitys.

Pintavesi

Alueen merkittävimmät vesistöt ovat Töölönlahti ja Eläintarhanlahti, jotka ovat välittömässä yhteydessä Suomenlahteen. Muita merkittäviä vesistöjä tai keino-tekoisia suuria vesialueita ei ole. Töölön, Huopalahden ja Sörnäisten järvet on kuivattu ja täytetty kauan sitten.



Kuva 6.122. Yksinkertaistettu periaatekuva pohja- ja orsiveden esiintymisestä moreeni- ja savitäytteisen kalliion heikkousvyöhykkeen kohdalla.



Kuva 6.123. Vedenlaatutietoja Töölönlahdelta vuosilta 1987–2009 sekä vuoden 2010 havainnot. Näytteet on otettu metrin syvyydeltä. Vuoden 2010 vedenlaatu on ollut keskimääräistä parempi. Typen ja fosforin pitoisuudet ovat milligrammoina kuutiometrissä vettä. Fosfaattifosforin selkeästi pienemmät arvot vuonna 2010 verrattuna aikaisempiin tuloksiin johtuvat analyysimenetelmän muutoksesta. (lähde: <http://www.hel.fi/wps/portal/Ymparistokeskus/..>, viitattu 30.9.2010.)

Hertta-tietojärjestelmästä löytyy vedenlaatutarkkailutietoja sekä Töölönlahdelta että Eläintarhanlahdelta useiden vuosien ajalta, mutta ei kuitenkaan lähivuosilta. Töölönlahden pohjoisosasta tietoja on vuosilta 1977–1991 ja Töölönlahden eteläosasta vuosilta 1998–2004. Eläintarhanlahdelta tietoja on kirjattu vuosilta 1977–2001. Helsingin kaupungin internet-sivuilta löytyy myös uudempia vedenlaatuanalyyssejä.

Töölönlahden vedenlaatua on tutkittu paljon ja aiheesta on ilmestynyt useita tutkimusraportteja (esimerkiksi Kajaste 2003 ja siinä mainitut viitteet). Useat tutkimukset ovat liittyneet lahden vedenlaadun parantamiseen. Töölönlahti on matala, hyvin rehevä ja sameaveitinen. Vuodesta 2005 lähtien lahden tilaa on pyritty parantamaan pumppaamalla vettä Humallahdesta veden vaihtuvuuden lisäämiseksi.

Vedenlaatutietoja Töölönlahdelta vuosien 1987–2010 väliseltä ajalta on kerätty seuraavaan kuvaan (Kuva 6.123.).

6.15.2 Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja menetelmät

Tietoja pohja- ja pintavesien mittauspisteistä ja mittaustuloksista on kerätty Suomen ympäristökeskuksen Hertta-tietokannasta (<http://www2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>) ja Helsingin kaupungin internet-sivuilta. Pohjavesitietoa on kerätty myös olemassa olevista kairautiedoista sekä useista alueellisista tutkimuksista ja selvityksistä (esimerkiksi Helsingin Geoteknisen osaston tiedotteet) sekä kartoilta. Alueella on tehty myös maastotarkasteluja.

Hankkeen toteuttamisen vaikutus pohja- ja pintavesiin arvioidaan olemassa olevaan aineistoon perustuen asiantuntijatyönä.

6.15.3 Vaikutukset

Vaihtoehto 0+

Vaihtoehdossa 0+ ei synny maanalaisen tunnelin rakentamisesta johtuvia vaikutuksia pohja- ja pintavesille. Jotta sujuvan liikkumisen edellytykset keskusta-alueella voidaan tulevaisuudessa turvata, paineet maanpäällisten raide- ja katuverkkojen liikennekapasiteetin nostamiseksi kasvavat. Maanpäällisen liikenneväyläverkoston tehostaminen aiheuttaa joka tapauksessa osaltaan myös pohja- ja pintavesivaikutuksia.

Vaihtoehto 1

Hankkeen mahdollisista vaikutuksista pohjavesiin merkittävin on pohjavedenpinnan aleneminen tunneliin ta-

pahtuvien vuotojen seurauksena. Louhinta avaa kallion rakoja ja vedenjohtavuus lisääntyy. Vastaavasti merkittävin vaikutus pintavesiin on louhimisesta sekä ylijäämämaan ja -kiviaineksen käsittelystä ja läjittämisestä aiheutuva kiintoaineksen kulkeutuminen hulevesiin ja sitä kautta sadevesijärjestelmiin, viemäreihin ja vastaanottaviin vesistöihin. Kallion louhinnan yhteydessä räjähtämättömistä räjähdysaineista myös typpiyhdisteitä (lähinnä nitraatteja) voi päätyä poraus- ja hulevesien mukana ympäristöön. Typpiyhdisteet aiheuttavat vesistöjen rehevöitymistä. Pisara-radan työmailta vedet pumpataan viemäriin. Kantakaupungin sekaviemärintialueelta vedet johdetaan Viikinmäen jätevedenpuhdistamoon, jossa jätevedestä poistetaan myös typpeä.

Suunnittelualueella suurin merkitys pohja- ja orsiveden pinnantason säilymisellä on keskustan savi- ja täyttömaalle puupaalujen varaan rakennetuille rakennuksille ja Vallilassa VR:n konepajan alueelle. Veden pinnan laskiessa puupaalujen yläosat alkavat helposti lahota. Riskinä on myös epätasainen maapohjan painuminen, mikä voi aiheuttaa vaurioita esimerkiksi rakennuksissa, johdoissa sekä katu- ja maarakenteissa. Savipeitteisissä laaksoissa paineellisen pohjaveden alueilla pohjaveden paineen aleneminen voi myös aiheuttaa maan epätasaista painumista.

Alavilla savialueilla pohjavedenpinta on lähellä merenpinnan tasoa. Ranta-alueilla voi tapahtua meriveden hidasta rantaimeytymistä, mikä osaltaan estää pohjaveden alenemista. Meriveden korvaava vaikutus ehkäisee vedenpinnan laskua ja siitä johtuvia painumia, mutta pohjaveden suolaisuus tällä tavalla jonkin verran lisääntyy ranta-alueilla. Pohjaveden suolaisuudella ja laadulla yleensä ei ole vedenotollista merkitystä, koska vettä ei käytetä eikä tulla käyttämään talousvetenä. Kokonaisuutaltaan vähäisellä suolapitoisen meriveden rantaimeytymisellä ei katsota kuitenkaan olevan maanalaisten rakenteiden korroosiota lisäävää vaikutusta.

Ylävämmissä maastokohdissa tunnelivuotojen aiheuttama pohjavedenpinnan alenema on mahdollista, varsinkin rakentamisen aikana. Vuotoja kuitenkin tukitaan injektioin. Tukkimisesta huolimatta osa vuodoista jatkuu jossain määrin myös tunnelin käytön aikana. Vuotovesi ohjataan salaojituksen ja pumppausjärjestelmän avulla viemäriverkkoon. Pöllän ja Ritolan (1989) mukaan Helsingin kalliotilojen vuotovesimäärästä yli 90 % on alle 40 m³/vrk (noin 28 l/min) 100 000 kuutiometrin kalliotilaa kohti.

Yleensä sallittu vuotovesimäärä Suomessa ja myös Ruotsissa on 2–10 l/min/100 m tunnelia (noin 3–14 m³/vrk/100 m). Yleisimmin vuodot on saatu injektointien avulla laskemaan alle viisi l/min/100 m, parhaimmillaan yksi l/min/100m (Liljestränd 2006). Euroopan pisimmän kalliorakenteen, 120 km pitkän Pääjänne-tunnelin vuotovedet rakentamisen aikana olivat koko matkal-



Kuva 6.124. Tunnelien rakentaminen ei vaikuta Alppipuiston lammikoihin. Vaihtoehdossa 1 tunneli alkaa vasta lammien eteläpuolelta ja vaihtoehdossa 2 ja 3 tunneli sijaitsee kaukana lammista. Lammet on vuorattu vettä pidättäväksi.

la keskimäärin 14,5 l/min/100 m (1–32 l/min/100 m) ja injektointien jälkeen vuodot saatiin yleensä vähintään puolittumaan (Lipponen 2001).

Tunnelien rakentaminen ei vaikuta Alppipuiston teko-lammikoihin. Vaihtoehdossa 1 tunneli alkaa lammikoiden eteläpuolelta. Lammikot on vuorattu vettä pidättävällä materiaalilla (Kuva 6.124.).

Rakentamisen aikana tunnelin louhinnassa käytetään runsaasti vettä poraukseen ja tunnelin seinämien pe-suissa. Tämä työnaikainen vedentarve on suurempi kuin tunneliin tulevat vuotovedet. Pisara-rata toteutetaan kahdella vierekkäisellä tunnelilla. Porauksessa tarvittavan veden määrä on suurimmillaan porattaessa kahdella jumbolla yhtä aikaa. Tällöin pumpattavan veden kokonaisuus (poraus- ja vuotovedet) voi olla enimmillään 10 l/s (600 l/min eli 36 m³/h). Normaalisti kaksoistunnelia louhittaessa vettä kuluu noin kuusi l/s (360 l/min eli runsaat 21 m³/h). Tarvittava vesi otetaan vesijohtoverkosta. Veden riittävyys ei ole ongelma, sillä poraukseen kuluvan veden tarve on häviävän pieni Helsingin vedenkulutuksesta.

Tunneliin vuotavilla vesillä ei ole vaikutusta Töölön- eikä Eläintarhanlahden vesipintoihin. Vedenpinnan määräävänä tekijänä on vallitseva merenpinnan korkeus, koska lahdet ovat suorassa yhteydessä mereen.

Sekä tunnelin porauksissa tarvittava että tunneliin vuotava vesi on luonnollisesti pumpattava pois tunnelista. Pumpattavassa vedessä on kiintoainetta, joka on hienojakoista kallion jauhautumisesta syntyneitä mineraaliainesta. Kiintoainepitoisuudet vaihtelevat ajoittain huomattavan paljon; vaihteluväli voi olla muutamista kymmenistä milligrammoista litrassa jopa muutamaan tuhanteen milligrammaan litrassa. Pois johdettavat vedet ohjataan laskeutusaltaan ja öljynerotuskaivon kautta viemäriverkkoon. Laskeutusallas poistaa vedestä kiintoainesta (lähinnä hienohiekka ja karkea siltti, 0,02–0,2 mm) ja öljynerotuskaivojen avulla voidaan poistaa mahdolliset työkoneista tippuneet öljyvuodot.

Yleensä louhintatyömailta tarkkaillut öljypitoisuudet pysyvät alle raja-arvojen, mutta kiintoaineksen määrä ajoittain ylittää ohjeelliset raja-arvot. Vesien mukana kulkeutuva aines on pääasiassa hienoa silttiä ja savea. Puhtaasta mineraaliaineksesta koostuva kiintoaine ei aiheuta ympäristön kemiallista likaantumista.

Pilaantuneiden maiden alueet on tiedostettu hankkeen toteuttamisessa. Työt toteutetaan siten, että mahdollisesti pilaantuneeksi todetut maat käsitellään asianmukaisesti ja siten estetään haitallisten aineiden vapautuminen ympäristön vesiin. Pohjaveden liike suunnittelualueen hienoaineksisessä maassa on joka tapauksessa vähäistä, eikä mahdollisten haitallisten aineiden kulkeutumista pohjaveden mukana laajemmalle ympäristöön pidetä uhkana. Pilaantuneiden maiden kohteita on käsitelty luvussa 6.14.

Kalliorakojen injektoinnissa käytettävät aineet ovat yleensä emäksisiä mikro- ja pikasementtejä, mikä voi kohottaa näiden kanssa kosketuksissa olevan veden pH-arvoa. pH-arvoa kohottava vaikutus on lyhytaikaista, koska kyseiset sementit kovettuvat nopeasti, jolloin ne eivät enää reagoi veden kanssa. Normaalisti pH:lle ylempänä raja-arvona käytetään arvoa 9, joka on todettu haitta-aineiden liukenemisen kannalta olevan turvallinen. Vastaavien kalliorakennustyömaiden seurannoissa työmaalta lähtevän veden pH-luku on yleensä 7–10, mutta vastaanottaviin pintavesiin sekoittuneena pH on 6–8. Töölön- ja Eläintarhanlahden veden pH vaihtelee nykyisin suunnilleen rajoissa 7–8,7. Tavallisesti metallien liukeneminen vähenee neutraalissa ja hieman emäksisessä vedessä verrattuna happamaan tai voimakkaasti emäksiseen veteen (esimerkiksi Heikkinen 2000, Wahlström & Laine-Ylijoki 2004). Kalliotilat ovat niin syvällä, että niissä olevat vedet eivät sellaisenaan päädy maan pintakerrosten vesiin muutoin kuin pumppaamalla. Tunnelivedet pumpataan viemäriin, joten niillä ei ole vaikutusta louhintakohdan pintavesien laatuun.

Kasvit ottavat tarvitsemansa veden maan pintakerroksesta, ruohovartiset kasvit muutamien senttimetrien paksuisesta humuskerroksesta ja puut yleensä alle kahden metrin syvyydeltä. Jotkut puut (esimerkiksi mänty) voivat ulottaa osan juuristostaan jopa 3–4 metrin syvyyteen. Alavissa mastokohdissa irtomaa-alueilla kasvit hyödyntävät satavan ja maassa olevan maaveden lisäksi pohjavettä, koska näissä paikoissa pohjavesi on juuriston ulottuvilla. Kallioalueilla kasvit ovat käytännöllisesti katsoen sadeveden, valumavesien sekä kalliopainanteissa ja raoissa olevan maaveden varassa. Maavesi on maassa olevaa kosteutta, joka on varsinaisen pohjavedenpinnan yläpuolella ja se sisältää sekä pohjavesivyyhykkeeseen laskeutumassa olevan veden (vajovesi) että maahuokosiin tai kallion mikrorakoihin sitoutuneen veden (esimerkiksi kapillaarivesi). Kallioalueilla pohjavedellä ei ole merkittävää vaikutusta kasvillisuuteen. Tunnelin vuotovedet eivät käytännössä vaikuta kallioalueiden päällä olevaan kasvillisuuteen.

Karuilla kasvualustoilla, kuten kallioalueilla, kasvillisuuteen pääasiallinen vaikuttava tekijä on paikallinen sää. Jo suhteellisen lyhyet kuivat ja lämpimät jaksot voivat pysyvästi vahingoittaa kasveja, kuten havaittiin vuosien 2003 ja 2005 kesinä. Tuolloin monilla kallioalueilla kuivui runsaasti mäntyjä ja koivuja.

Vaihtoehdot 2 ja 3

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Pisara-radan eteläosa on sama kuin vaihtoehdossa 1, joten vaikutukset ovat näillä osin samoja kaikissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 tunneleita louhitaan noin 2,6 kilometriä pohjoisemmaksi, joten vaikutusalue laajenee vastaavasti tähän suuntaan. Vaihtoehdot 2 ja 3 ovat pohja- ja pintavesivaikutuksiltaan keskenään samanarvoisia ja siksi niitä tarkastellaan yhdessä.

Vaikutustyyppit pohja- ja pintavesiin ovat periaatteessa samoja kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa. Vaihtoehdojen 2 ja 3 linjauksilla ei ole sellaisia pohja- tai pintavesikohteita, jotka olisivat erityisen herkkiä tunnelien rakentamiselle. Rakentaminen tapahtuisi alueilla, jotka eivät ole painumille erityisen herkkiä. Tällä alueella ei ole tiettävästi esimerkiksi puupaaluille perustettuja rakennuksia.

Haarakalliossa PAH-yhdisteillä pilaantunut kalliopohjavesi heikentää vaihtoehdojen 2 ja 3 toteuttamiskelpoisuutta.

6.15.4 Vaikutusalue

Pohjavesiin vaikuttava alue on hienorakeisten maalien alueella vaikutusalue alle 200 metriä tunneliparin keskilinjan molemmin puolin, mutta enimmäkseen vaikutusalue rajoittuu alle 100 metriin. Avoimella kallioalueella pohjavesivaikutus ei ulotu maanpinnalle.

6.15.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen tai lieventäminen

Pohja- ja orsiveden alentumista Helsingin keskusta-alueella pyritään ehkäisemään hulevesien maahan imeytämällä sellaisissa kohdissa, missä maaperä mahdollistaa imeytyksen. Imeytystä varten voidaan rakentaa myös erillisiä imeytyskaivoja. Jos veden imeyttämiseksi käytetään tunnelista pois pumpattua vettä, saadaan siten samalla myös suodatettua kiintoainesta ja vähennettyä pois johdettavien vesien määrää. Helsingin metron rakentamisen aikana ja sen jälkeen vesien imeyttäminen on osoittautunut tehokkaaksi keinoksi pohja- ja orsivesien pintojen säilyttämiseksi riittävän korkealla.

Pohjavesiseurannassa tarkkaillaan pohja- ja orsiveden pintoja tunnelityömaan lähistöllä. Jos pohjavedenpinoissa tapahtuu aikaisemmista seurannoista poikkeavaa muuttumista, on syy siihen selvitettävä ja ryhdyttävä korjaaviin toimenpiteisiin. Periaate on, että pohja- tai orsivedenpinta ei saa laskea rakennusvaiheessa eikä käytön aikana.

Pohjaveden laadun tarkkailu on tarpeellista alueilla, joissa tiedetään tai epäillään olevan likaantuneita

maita. Vaikka vettä ei käytetäkään talousvedeksi, saattaa pilaantuneiden maiden kaivaminen muuttaa veden pH:ta siten, että vesi muuttuu rakenteita syövyttäväksi tai muuten ympäristölle haitalliseksi. Pohjaveden liikkuvuus on kuitenkin vähäistä topografian ja heikon vedenläpäisevyyden vuoksi, joten mahdollisten haitallisten aineiden leviäminen vedessä on hyvin rajallinen.

Pintavesien kiintoainepitoisuutta vähennetään ohjaamalla tunnelista pumpattavat vedet selkeytysaltaiden kautta. Selkeytysaltaiden yhteyteen asennetaan myös öljynerotuskaivot, jotta mahdollisista työkoneiden vuodoista maahan päässyt öljy saadaan talteen. Tunnelivesien purkualueilla tarkkaillaan pintavesien laatua säännöllisesti erillisen tarkkailuohjelman mukaisesti.

Räjähättämättömistä räjähdysaineista vapautuvia typpi-yhdisteitä (lähinnä nitraattia) voidaan vähentää huolellisella räjähdysaineiden varastoinnilla ja käsittelyllä sekä räjäytysten toteuttamisella. Myös räjähdysaineiden valinta vaikuttaa typpipäästöihin. Kalliotilojen louhinnassa typpipäästöt ovat yleensä huomattavasti pienempiä kuin avolouhinnassa.

7 Epävarmuustekijät

Vaihtoehtojen vertailun lähtökohtana on liikennemalli ja siihen kytketty maankäyttö vuonna 2035, jotka perustuvat seudun väestöennusteeseen. Väestöennusteen ja maankäytön toteutuminen riippuu muun muassa talouden suhdanteista. Liikenne-ennusteisiin liittyviä epävarmuustekijöitä on kuvattu kohdassa 6.1.3.

Vaihtoehdossa 0+ asukas- ja työpaikkamäärien oletetaan olevan samansuuruisia kuin hankevaihtoehdoissa. Saman maankäytön toteutuminen ilman Pisara-rataa on kuitenkin selvästi hankalampaa kuin hankevaihtoehdoissa, mikä aiheuttaa tarkasteluihin epävarmuutta.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 yksi epävarmuustekijä on PAH-yhdisteillä pilaantuneen kalliopohjaveden käyttäytyminen Pasilan aseman pohjoispuolella tunnelin rakentamisen yhteydessä.

Pisara-radan riskejä on arvioitu erillisessä riskiraportissa ja turvallisuusselvityksessä. Pisara-radan lähi-alueelta ei ole tiedossa vaarallisten aineiden varastoja. Louhinnassa käytetään räjähdysaineita, joiden työnaikainen varastointi useissa kohdissa kaupungilla on työnaikainen riski.

8 Vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen vaihtoehtojen vaikutuksia on lyhyesti kuvailtu ja vertailtu seuraavassa taulukossa. Yhteenveto vaihtoehtojen vertailusta on esitetty YVA-selostuksen tiivistelmässä.

Taulukko 8.1. Vaihtoehtojen vertailu.

	Vaihtoehto 0+ Junaterminaali Pasilassa	Vaihtoehto 1 Lyhyt Pisara-rata	Vaihtoehto 2 Pitkä Pisara-rata, ei Alppilan asemaa	Vaihtoehto 3 Pitkä Pisara-rata
Joukkoliikenne	Joukkoliikenneyhteydet toimivat huonommin kuin hankevaihtoehdoissa.	Vaihtoehto parantaa merkittävästi joukkoliikenteen toimivuutta pääkaupunkiseudulla. Junaliikenteen toimintavarmuus paranee, mikä parantaa junien täsmällisyyttä koko Suomen rataverkolla. Vaihtoehto 1 on muita hankevaihtoehtoja parempi, koska vaihdot Pasilassa ovat sujuvimmat. Vaihtoehto 1 täyttää parhaiten hankkeelle asetetut liikenteelliset tavoitteet.	Vaihtoehto parantaa merkittävästi joukkoliikenteen toimivuutta pääkaupunkiseudulla. Junaliikenteen toimintavarmuus paranee, mikä parantaa junien täsmällisyyttä koko Suomen rataverkolla. Maanalainen asema Pasilassa hidastaa matkaa verrattuna vaihtoehdon 1 maanpäälliseen asemaan. Vaihtoehto 2 täyttää hankkeelle asetetut liikenteelliset tavoitteet.	Vaihtoehto parantaa merkittävästi joukkoliikenteen toimivuutta pääkaupunkiseudulla. Junaliikenteen toimintavarmuus paranee, mikä parantaa junien täsmällisyyttä koko Suomen rataverkolla. Maanalainen asema Pasilassa hidastaa matkaa verrattuna vaihtoehdon 1 maanpäälliseen asemaan. Vaihtoehto 3 täyttää hankkeelle asetetut liikenteelliset tavoitteet.
vertailu	Huonoin	Hiukan parempi kuin 2 ja 3	Hiukan huonompi kuin 1.	Hiukan huonompi kuin 1.
Henkilöautoliikenne	Henkilöautoliikenteen määrä hiukan suurempi kuin hankevaihtoehdoissa, joten ruuhkat ovat hiukan muita suuremmat.	Henkilöautoliikenteen määrä hiukan pienempi kuin 0+:ssa, joten ruuhkat hiukan pienemmät.	Henkilöautoliikenteen määrä hiukan pienempi kuin 0+:ssa, joten ruuhkat hiukan pienemmät.	Henkilöautoliikenteen määrä hiukan pienempi kuin 0+:ssa, joten ruuhkat hiukan pienemmät.
vertailu	Ei merkittäviä eroja.	Ei merkittäviä eroja.	Ei merkittäviä eroja.	Ei merkittäviä eroja.
Kevyt liikenne	Ei vaikutuksia	Rakentamisaikaisia haittoja Pasilan ja Alppipuis-ton välillä radan varressa kulkevalla kevyen liikenteen väylällä.	Rakentamisaikaisia haittoja Käpylän kohdalla radan läheisyydessä kulkevalla kevyen liikenteen reitillä.	Rakentamisaikaisia haittoja Käpylän kohdalla radan läheisyydessä kulkevalla kevyen liikenteen reitillä.
vertailu	Ei merkittäviä eroja.	Ei merkittäviä eroja.	Ei merkittäviä eroja.	Ei merkittäviä eroja.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Tukee tiiviin yhdyskuntarakenteen muodostamista huonommin kuin hankevaihtoehdot. Ei ole mahdollista toteuttaa, jos Keski-Pasilaan suunniteltu maankäyttö toteutetaan.	Tukee tiiviin yhdyskuntarakenteen syntymistä ja uusien rataan tukeutuvien yhdyskuntien kehittämistä Uudellemaalle. Kaikki hankevaihtoehdot täyttävät hankkeelle asetetut maankäyttötavoitteet. Keski-Pasilan osalta VE 1 on muita hankevaihtoehtoja parempi	Tukee tiiviin yhdyskuntarakenteen syntymistä ja uusien rataan tukeutuvien yhdyskuntien kehittämistä Uudellemaalle. Kaikki hankevaihtoehdot täyttävät hankkeelle asetetut maankäyttötavoitteet.	Tukee tiiviin yhdyskuntarakenteen syntymistä ja uusien rataan tukeutuvien yhdyskuntien kehittämistä Uudellemaalle. Kaikki hankevaihtoehdot täyttävät hankkeelle asetetut maankäyttötavoitteet.
vertailu	Huonompi kuin hankevaihtoehdot	Hankevaihtoehtojen välillä ei eroja	Hankevaihtoehtojen välillä ei eroja	Hankevaihtoehtojen välillä ei eroja
Kaavoitus	Ristiriidassa Keski-Pasilan suunnitellun maankäytön kanssa.	Edellyttää asemakaavojen muuttamista ainakin maanpäällisillä osilla. Asemakaavojen muuttaminen ei ole ongelmallista.	Edellyttää yleiskaavojen muuttamista. Edellyttää asemakaavojen muuttamista ainakin maanpäällisillä osilla. Asemakaavojen muuttaminen ei ole ongelmallista.	Edellyttää yleiskaavojen muuttamista. Edellyttää asemakaavojen muuttamista ainakin maanpäällisillä osilla. Asemakaavojen muuttaminen ei ole ongelmallista.
vertailu	Huonompi kuin hankevaihtoehdot.	Paras	Hiukan huonompi kuin 1	Hiukan huonompi kuin 1

	Vaihtoehto 0+ Junaterminaali Pasilassa	Vaihtoehto 1 Lyhyt Pisara-rata	Vaihtoehto 2 Pitkä Pisara-rata, ei Alppilan asemaa	Vaihtoehto 3 Pitkä Pisara-rata
Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö	Vaikutukset rajoittuvat Pasilaan, erityisesti Keski-Pasilaan.	Pysyvät muutokset kohdistuvat tunneliasemien maanpäällisille alueille, tunneleiden suuaukkojen läheisyyteen, Pasilan aseman eteläpuolella radan varteen sekä hätäpoistumisportaiden ympäristöön. Haitallisimmat maisemalliset ja kaupunkikuvalliset vaikutukset kohdistuvat Alppipuiston ja Eläintarhan ympäristöihin, joissa vaikutuksia voidaan pitää erittäin merkittävinä. Haitalliset vaikutukset kulttuuriympäristöön ja -perintöön erittäin huomattavia.	Pysyvät muutokset kohdistuvat tunneliasemien maanpäällisille alueille, tunneleiden suuaukkojen läheisyyteen sekä hätäpoistumisportaiden ympäristöön. Haitallisimmat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat Eläintarhan ympäristöön ja Käpylän tunnelin suuaukon läheisyyteen. Vaikutuksia myös kiinteisiin muinaismuistoihin (I maailmansodan aikaiset puolustusrakenteet). Haitalliset vaikutukset kulttuuriympäristöön ja -perintöön huomattavia.	Pysyvät muutokset kohdistuvat tunneliasemien maanpäällisille alueille, tunneleiden suuaukkojen läheisyyteen sekä hätäpoistumisportaiden ympäristöön. Haitallisimmat maisemalliset vaikutukset kohdistuvat Eläintarhan ympäristöön ja Käpylän tunnelin suuaukon läheisyyteen. Vaikutuksia myös kiinteisiin muinaismuistoihin (I maailmansodan aikaiset puolustusrakenteet). Haitalliset vaikutukset kulttuuriympäristöön ja -perintöön huomattavia.
vertailu	Vähiten haitallinen	Huonoin, eniten haitallisia vaikutuksia	Huomattavasti parempi vaihtoehto kuin VE 1. Hieman parempi kuin VE 3.	Huomattavasti parempi vaihtoehto kuin VE 1.
Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja liikkuminen	Pisaran hyödyt jäävät saamatta. Junaliikenteen toimintavarmuus on heikompi kuin hankevaihtoehtoissa. Liikenne on hitaampaa kuin hankevaihtoehtoissa.	Liikkuminen nopeutuu ja liikenteen toimintavarmuus paranee, mikä parantaa ihmisten elinoloja pääkaupunkiseudulla. Junaliikenteen toimintavarmuus paranee koko Suomessa, mikä helpottaa ihmisten liikkumista junalla koko Suomessa. Rakentamisen aikana louheenajo häiritsee asumista ajotunnelin suuaukolla Pohjoisen Hesperiankadun ajotunnelin vieressä. Haitta on kuitenkin ohimenevä ja melko vähäinen. Paikallisia vähäisiä heikennyksiä ihmisten elinoloihin Alppipuistossa ja Eläintarhan kentän kohdalla. Myönteiset vaikutukset laajaan ihmisryhmään ovat selvästi merkittävämmät kuin melko vähäiset paikalliset kielteiset vaikutukset. Pasilan aseman kohdalla eniten myönteisiä vaikutuksia ihmisiin.	Liikkuminen nopeutuu ja liikenteen toimintavarmuus paranee, mikä parantaa ihmisten elinoloja pääkaupunkiseudulla. Junaliikenteen toimintavarmuus paranee koko Suomessa, mikä helpottaa ihmisten liikkumista junalla koko Suomessa. Rakentamisen aikana louheenajo häiritsee asumista ajotunnelin suuaukolla Pohjoisen Hesperiankadun ajotunnelin vieressä. Haitta on kuitenkin ohimenevä ja melko vähäinen. Avotunnelin rakentaminen aiheuttaa vähäistä rakentamisaikaista haittaa asukkaille Käpylässä avotunnelin kohdalla. Myönteiset vaikutukset laajaan ihmisryhmään ovat selvästi merkittävämmät kuin melko vähäiset paikalliset kielteiset vaikutukset. Yhteydet Pasilan asemalla huonommat kuin 1:ssä	Liikkuminen nopeutuu ja liikenteen toimintavarmuus paranee, mikä parantaa ihmisten elinoloja pääkaupunkiseudulla. Junaliikenteen toimintavarmuus paranee koko Suomessa, mikä helpottaa ihmisten liikkumista junalla koko Suomessa. Rakentamisen aikana louheenajo häiritsee asumista ajotunnelin suuaukolla Pohjoisen Hesperiankadun ajotunnelin vieressä. Haitta on kuitenkin ohimenevä ja melko vähäinen. Avotunnelin rakentaminen aiheuttaa vähäistä rakentamisaikaista haittaa asukkaille Käpylässä avotunnelin kohdalla. Myönteiset vaikutukset laajaan ihmisryhmään ovat selvästi merkittävämmät kuin melko vähäiset paikalliset kielteiset vaikutukset. Yhteydet Pasilan asemalla huonommat kuin 1:ssä
vertailu	Huonoin.	Paras.	Hiukan huonompi kuin 1.	Hiukan huonompi kuin 1.
Melu	Rata- ja tieliikenteen yleinen kasvu lisää melutasoja 1-3 dB laskenta-alueilla radan läheisyydessä. Eläintarhan kentän ja Alppipuiston melutaso säilyy 55-60 dB:ssä. Käpylässä vaihtoehtojen melutasossa ei ole kuultavissa olevia eroja.	Rata- ja tieliikenteen yleinen kasvu lisää melutasoja 1-3 dB laskenta-alueilla radan läheisyydessä. Eläintarhan kentän ja Alppipuiston melutaso säilyy 55-60 dB:ssä. Käpylässä vaihtoehtojen melutasossa ei ole kuultavissa olevia eroja.	Rata- ja tieliikenteen yleinen kasvu lisää melutasoja 1-3 dB laskenta-alueilla radan läheisyydessä. Eläintarhan kentän ja Alppipuiston melutaso säilyy 55-60 dB:ssä. Käpylässä vaihtoehtojen melutasossa ei ole kuultavissa olevia	Rata- ja tieliikenteen yleinen kasvu lisää melutasoja 1-3 dB laskenta-alueilla radan läheisyydessä. Eläintarhan kentän ja Alppipuiston melutaso säilyy 55-60 dB:ssä. Käpylässä vaihtoehtojen melutasossa ei ole kuultavissa olevia
vertailu	Ei merkittäviä eroja	Ei merkittäviä eroja	Ei merkittäviä eroja	Ei merkittäviä eroja
Runkomelu ja värinä	Pisaraa ei rakenneta, joten rakentamisen aiheuttama runkomelu ja värinä jäävät pois.	Rakentaminen aiheuttaa värinää ja runkomelua louhintakohdan lähellä. Häiriö on kuitenkin yhden rakennuksen kohdalla melko lyhytaikainen (muutama kuukausi). Vaihtoehdossa 1 tunneli on lyhyin, joten vaikutusalue on myös pienempi kuin 2 ja 3.	Rakentaminen aiheuttaa värinää ja runkomelua louhintakohdan lähellä. Häiriö on kuitenkin yhden rakennuksen kohdalla melko lyhytaikainen (muutama kuukausi).	Rakentaminen aiheuttaa värinää ja runkomelua louhintakohdan lähellä. Häiriö on kuitenkin yhden rakennuksen kohdalla melko lyhytaikainen (muutama kuukausi).
vertailu	Ei vaikutuksia	Hankevaihtoehtoilla ei merkittäviä eroja.	Hankevaihtoehtoilla ei merkittäviä eroja.	Hankevaihtoehtoilla ei merkittäviä eroja.

	Vaihtoehto 0+ Junaterminaali Pasilassa	Vaihtoehto 1 Lyhyt Pisara-rata	Vaihtoehto 2 Pitkä Pisara-rata, ei Alppilan asemaa	Vaihtoehto 3 Pitkä Pisara-rata
Yhdyskuntatekninen huolto	Ei merkittäviä vaikutuksia.	Maanalainen rakentaminen katkoo joitakin yhdyskuntateknisen huollon verkostoja maan alla. Ongelmiin on kuitenkin suunniteltu tekniset ratkaisut, joilla verkostot pysyvät toimintakunnossa.	Maanalainen rakentaminen katkoo joitakin yhdyskuntateknisen huollon verkostoja maan alla. Ongelmiin on kuitenkin suunniteltu tekniset ratkaisut, joilla verkostot pysyvät toimintakunnossa.	Maanalainen rakentaminen katkoo joitakin yhdyskuntateknisen huollon verkostoja maan alla. Ongelmiin on kuitenkin suunniteltu tekniset ratkaisut, joilla verkostot pysyvät toimintakunnossa.
vertailu	Ei olennaisia eroja	Ei olennaisia eroja	Ei olennaisia eroja	Ei olennaisia eroja
Päästöt, pienhiukkaset ja ilman laatu	Raideliikenteen käyttö vähäisempää kuin hankevaihtoehdoissa. Enemmän päästöjä kuin hankevaihtoehdoissa. Vaikutus ilman laatuun on kuitenkin vähäinen	Hanke edistää raideliikenteen käyttöä, mikä pienentää liikenteen päästöjä. Vähemmän ei kuitenkaan ole niin merkittävä, että se vaikuttaisiin merkittävästi ilman laatuun.	Hanke edistää raideliikenteen käyttöä, mikä pienentää liikenteen päästöjä. Vähemmän ei kuitenkaan ole niin merkittävä, että se vaikuttaisiin merkittävästi ilman laatuun.	Hanke edistää raideliikenteen käyttöä, mikä pienentää liikenteen päästöjä. Vähemmän ei kuitenkaan ole niin merkittävä, että se vaikuttaisiin merkittävästi ilman laatuun.
vertailu	Ei merkittäviä eroja	Ei merkittäviä eroja	Ei merkittäviä eroja	Ei merkittäviä eroja
Kasvillisuus ja eläimistö	Hankkeen alle ei jää arvokasta kasvillisuutta tai eläimistöä, joten hanke ei heikennä luontoarvoja.	Hankkeen alle ei jää arvokasta kasvillisuutta tai eläimistöä, joten hanke ei heikennä luontoarvoja.	Hankkeen alle ei jää arvokasta kasvillisuutta tai eläimistöä, joten hanke ei heikennä luontoarvoja.	Hankkeen alle ei jää arvokasta kasvillisuutta tai eläimistöä, joten hanke ei heikennä luontoarvoja.
vertailu	Ei merkittäviä eroja	Ei merkittäviä eroja	Ei merkittäviä eroja	Ei merkittäviä eroja
Maa- ja kallioperä	Ei vaikutuksia maa- ja kallioperään.	Lyhyemmän tunnelin takia vaikutukset maa- ja kallioperään vähäisemmät kuin 2:ssa ja 3:ssa.	Pidemmän tunnelin takia vaikutukset maa- ja kallioperään suuremmat kuin 1:ssä.	Pidemmän tunnelin takia vaikutukset maa- ja kallioperään suuremmat kuin 1:ssä.
vertailu	Paras	Hiukan parempi kuin 2 ja 3.	Hiukan huonompi kuin 1	Hiukan huonompi kuin 1
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Vähiten rakentamista, joten luonnonvaroja kuluu vähiten.	Rakentamisen tuottama kiviaines hyödynnetään yhdyskuntarakentamisessa. Radan rakentamien kuluttaa luonnonvaroja. Lyhyemmän pituuden takia hiukan parempi kuin 2 ja 3.	Rakentamisen tuottama kiviaines hyödynnetään yhdyskuntarakentamisessa. Radan rakentamien kuluttaa luonnonvaroja. Pidemmän tunnelin ja radan takia hiukan huonompi kuin 1	Rakentamisen tuottama kiviaines hyödynnetään yhdyskuntarakentamisessa. Radan rakentamien kuluttaa luonnonvaroja.
vertailu	Paras	Hankevaihtoehdoilla ei merkittäviä eroja.	Hankevaihtoehdoilla ei merkittäviä eroja.	Hankevaihtoehdoilla ei merkittäviä eroja.
Pilaantuneet ja haitta-ainepitoiset maat	Ei vaikutuksia	Hanke ei kulje pilaantuneiden maiden riskikohtien läpi.	Tunneli Pasilassa saattaa kulkea pilaantuneen maaperän kohdalta, jolloin voi olla työnaikaista riskiä joutua kosketuksiin haitallisten aineiden kanssa tunnelityömaalla.	Tunneli Pasilassa saattaa kulkea pilaantuneen maaperän kohdalta, jolloin voi olla työnaikaista riskiä joutua kosketuksiin haitallisten aineiden kanssa tunnelityömaalla.
vertailu	Paras	Riski pienin, ei kuitenkaan merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen välillä.	Suurempi haitallisten aineiden riski kuin 1:ssä, ei kuitenkaan merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen välillä..	Suurempi haitallisten aineiden riski kuin 1:ssä, ei kuitenkaan merkittäviä eroja hankevaihtoehtojen välillä..
Pohja- ja pintavedet	Ei vaikutuksia.	Hankealueella ei ole pohjavesialueita. Hankealueella ei ole merkittävää vaikutusta pohja- ja pintavesiin. Vaikutusalue on pienempi kuin 2:ssa ja 3:ssa.	Hankealueella ei ole pohjavesialueita. Hankealueella ei ole merkittävää vaikutusta pohja- ja pintavesiin. Alueella saattaa olla pilaantunutta kalliopohjavettä. Vaikutusalue on laajempi kuin 1:ssä	Hankealueella ei ole pohjavesialueita. Hankealueella ei ole merkittävää vaikutusta pohja- ja pintavesiin. Alueella saattaa olla pilaantunutta kalliopohjavettä. Vaikutusalue on laajempi kuin 1:ssä
vertailu	Paras	Hieman parempi kuin 2 ja 3.	Hieman heikompi kuin 1.	Hieman heikompi kuin 1.
Taloudelliset vaikutukset	Suuri osa hankkeen hyödyistä jää toteutumatta. Vaihtoehto vie tilaa Keski-Pasilan kehittämiseltä ja vähentää alueen tuottoja.	Hankevaihtoehdoista kustannuksiltaan halvin ja toimivuudeltaan paras, joten vaihtoehto on taloudellisten vaikutusten kannalta paras.	Investointikustannuksiltaan kalliimpi kuin 1 mutta toimivuudeltaan sitä huonompi.	Investointikustannuksiltaan kalliimpi kuin 1 mutta toimivuudeltaan sitä huonompi.
vertailu	Huonon.	Paras	Huonompi kuin 1	Huonompi kuin 1

9 Ehdotus seurantaohjelmaksi

9.1 Pohjavedet

Suunnittelualueen pohjaveden seurantaohjelmasta seurataan pohjaveden pinnan tasoa, millä varmistetaan, että Pisara-rata ei alenna pohjaveden pinnan tasoa.

9.2 Pintavedet

Rakennustyön aikana seurataan tunneleista pumpattavien vesien laatua ottamalla näytteitä saostusaltaiden purkukohdista, joista vedet lasketaan viemäriin.

9.3 Painumat

Tunneleiden rakentamisessa kallion liikkeitä seurataan kalliomekaanisen seurantaohjelman mukaisilla mittauksilla, jolla todennetaan kalliorakenteen käyttäytyminen.

Maamassojen painumia seurataan rakennusten kivijalkaan asennettujen pulttien tarkkavaaituksilla. Painumaseurantajärjestelmä muodostaa mittalinjoja painumaherkkien alueiden läpi.

9.4 Tärinä

Ennen louhintatöiden ja muiden tärinää aiheuttavien töiden aloittamista suoritetaan rakennekatselmuksia noin 100 metrin etäisyydellä louhittavasta tilasta. Louhintatöiden päätyttyä tehdään loppukatselmuksia alkukatselmusten laajuudessa.

YVAN aikana on selvitetty Pisara-radan louhintojen läheisyydessä sijaitsevien herkkien rakennusten ja toimintojen sijaintia. Louhinnan aikana tärinämittareiden avulla mitataan louhinnan aiheuttamaa tärinää. Kaikki mittauslaitteet ovat kaukovalvonnassa, jolloin mittausulos saadaan asianosaisille ilman mittauspaikalla käyntiä.

9.5 Liikenne

Liikennemallin ennusteiden toteutumista seurataan hankkeen toteuttamisen jälkeen tehtävien liikennelaskentojen ja matkustajamäärien seurannan avulla.

9.6 Aluerakenne, maankäyttö ja maisema

Pisara-radalla on arvioitu olevan merkittäviä myönteisiä vaikutuksia aluerakenteeseen ja maankäyttöön. Näitä asioita seurataan ja näihin vaikutetaan Uudenmaan maakuntakaavoituksen, Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelman avulla sekä kaupunkien tekemän maankäytön suunnittelun ja niihin liittyvien selvitysten avulla.

Maisemaan ja kaupunkikuvaan liittyviä vaikutuksia tarkastellaan tarkemmin ratasuunnitelman ja asemakaavan laatimisen yhteydessä, jolloin voidaan tarkentaa seurannan tarpeet.

10 Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmalausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaisen antoi YVA-ohjelmasta lausunnon 23.7.2011. Seuraavaan taulukkoon on koottu lausunnossa esiin nostetut asiat ja kerrotti, miten lausunnossa esitetyt asiat on otettu huomioon YVA-selostuksessa ja yleissuunnittelussa.

Taulukko 10.1. Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmalausunnon 23.7.2011 huomioon ottaminen.

Lausunnossa edellytetty toimenpide	Huomioon ottaminen YVAssa ja yleissuunnittelussa
Mahdollisen vaiheittain toteuttamisen vaikutukset tulee kuvata arviointiselostuksessa.	Kuvattu kohdissa tiivistelmä ja 6.5.3.
Arviointiselostuksessa tulee erottaa rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.	On erotettu rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset eri vaikutuksia kuvaavissa osissa.
Tulee arvioida hankkeen maankäyttövaikutuksia suunnittelutason tarkkuus huomioiden.	Kuvattu kohdassa 6.3.
Lisätutkimukset maa- ja kallioperän rakenteesta ja pohjavesiolosuhteista. Lisätutkimukset tulisi ajoittaa niin, että ne ovat käytössä YVA-selostusvaiheessa.	Maaperätutkimukset on tehty ja otettu huomioon yleissuunnitelmassa. Vaikutusten arvioinnissa on ollut käytettävissä kyseiset tiedot.
Rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset tulee arvioida työtunneleiden ja pystykuilujen kohdalla kohteittain.	Kuvattu kohdissa 6.5.3 ja 6.5.4.
Esitettävä ylijäämämaiden läjitys- ja käsittelyalueiden ympäristövaikutukset.	Kuvattu kohdassa 6.12.3.
Työmaa- ja vuotovesien vaikutukset viemärijärjestelmän toimivuuteen ja vedenlaatuun tulee arvioida.	Kuvattu kohdassa 6.15.3.
Täsmennettävä pohjaveden pinnan laskemisesta kasvillisuudelle ja muulle luonnolle aiheutuvien vaikutusten arviointia.	Kuvattu kohdassa 6.15.3.
Vaikutukset pohjaveden laatuun arvioitava vähintään pilaantuneiden alueiden kohdalla.	Kuvattu kohdassa 6.15.3.
Luonnon nykytilan kuvausta tulee tarkentaa maastokäynnein ja arvokkaat luontokohteet tulee merkitä kartalle.	Kuvattu kohdassa 6.11.
Vaikutuksia luontokohteisiin tulee arvioida esim. Eläintarhan-Alppiharjun ja Tokoinrannan linnustollisesti arvokkaat kohteet.	Kuvattu kohdassa 5.11.3.
Rakennetun kulttuuriympäristön osalta kaikki suojelukohteet on syytä esittää kartalla.	Esitetty liitteessä 1.
Keskusteltava museoviranomaisten kanssa kulttuuriympäristöjen kannalta optimaalisten ratkaisujen löytämiseksi.	Keskusteluja on käyty suunnittelun aikana.
Tunneliaukot tulee mallintaa.	Tunneliaukkojen havainnekuvat on esitetty kohdassa 6.5.3.
Tärinälle herkkien kohteiden listausta täydennettävä.	Täydennetty listaus esitetty kohdassa 6.8.3
Käytettävä liikennemalli ja lähtötiedot tulee kuvata arviointiselostuksessa.	Kuvattu kohdassa 6.1.3.
Pisara-radon välilliset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset tulee kuvata suunnittelutason tarkkuus huomioiden.	Kuvattu kohdassa 6.3.3.
Vaikutusaluetta on ulotettava niille paikallisliikenteen liikennepaikoille, joilla Pisaran toteuttaminen mahdollisesti edellyttää raidejärjestelyjä.	Pisara-radon yleissuunnittelussa ja YVAssa ei ole tarkasteltu Pisara-radon ulkopuolisten liikennepaikkojen raidejärjestelyjä ja näille siirtyviä toimintoja vaan näitä tarkastellaan erillisessä selvityksessä.
Kaavoitustilanteeseen päivitettävä Keski-Pasilan osayleiskaava ja Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan rakennemallit 2035.	Päivitetty kohtaan 6.4.
Kuvattava Pisara-radon liittyminen Lentorataan.	Kuvattu kohdassa 6.1.4.
Yhteisvaikutukset samaan aikaan toteutettavien maanalaisten hankkeiden kanssa.	Kuvattu kohdassa 6.9.3.

11 Lähteitä

Alppilan, Itä-Pasilan, Vallilan, Kumpulun, Toukolan ja Vanhankaupungin viheraluesuunnitelma, Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja 2001:8 / Viherosasto.

Alppipuiston ja Leninipuiston hoito- ja kehittämissuunnitelma 2007–2016. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2007:2.

Anttikoski, U. 1973. Maanalaisen rakentamisen vaikutus pohjaveteen Helsingissä. Kalliomekaniikan päivä 1973. Rakennusgeologisen yhdistyksen julkaisuja 9, s. 29–48.

Central Pasila - Detailed plan and Sample tower, Detailed plan, Cino Zucchi Architeti - One Works - Buro Happold, August 2009 (lopullinen työ valmistu loka-kuun 2010 aikana).

Heikkinen, P. 2000. Haitta-aineiden sitoutuminen ja kulkeutuminen maaperässä. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 150, 74 s.

Helsingin kaupungin kiinteistövirasto 1980. Pohjavesitarkkailu -80. Helsingin kaupungin kiinteistövirasto, Geotekninen osasto, tiedote 15.

Helsingin kaupungin meluselvitys 2007. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2007. ISSN 1235-9718, ISBN 978-952-473-928-3.

Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2009. Herkkien kohteiden ilmanlaatu ja melutilanne, Päiväkodit, leikkipuistot ja -kentät, koulut, vanhainkodit ja sairaalat. Eeva Pitkänen ja Anu Haahla. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 11/2009.

HSY 2010. Ilman laatu pääkaupunkiseudulla vuonna 2009.

Husa, J. & Teeriaho, J. 2004. Luonnon ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Uudellamaalla. Alueelliset ympäristöjulkaisut 350.

Ikäläinen, E. & Similä, Y. 1910. Rakennusperustusten paaluttaminen nykyaikana. Rakennustaito 5, N:o 22.

Kajaste, I. 2003. Töölönlahden kunnostushanke ja veden laatu ennen toimenpiteitä. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 13/2003, 38 s.

Kantakaupungin nivelet. Kolmiopuistot ja jäännösaukiot Helsingin ruutukaavaverkkojen saumakohdissa. Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto, julkaisu 2009:12 / Katu- ja puisto-osasto.

Katu- ja puisto-osaston hallinnassa olevien arvoympäristöjen määrittely ja toimintaohjeet. Helsingin kaupunki, Rakennusvirasto, julkaisu 2008:8 / Katu- ja puisto-osasto.

Laitala, M. 1967. Kallioperäkartta – Lehti 2032, Helsinki. Suomen geologinen kartta 1:100 000. Geologinen tutkimuslaitos.

Laitala, M. 1991. Helsingin kartta-alueen kallioperä. Kallioperäkarttojen selitykset, Lehti 2032. Suomen geologinen kartta 1:100 000. Geologian tutkimuskeskus.

Liljestrand, B. 2006. Injektionin erot Suomessa ja Ruotsissa. Suomen kalliomekaniikkatoimikunta, Kallion injektointi – koulutuspäivä 23.5.2006. Esitelmä-materiaali.

Lipponen, A. 2001. Pääjätne-tunnelin ympäristögeologia ja riskit. Suomen ympäristö 525, 137 s.

Museovirasto: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx.

Pajunen, M. (toim.) 2008. Tectonic evolution of the Svecofennian crust in southern Finland – a basis for characterizing bedrock technical properties. Geological Survey of Finland, Special Paper 47, 326 pages + 10 appendices.

Pisara-ratalenkin tarve- ja toteuttamiskelpoisuus selvitys (RHK, YTV, Helsingin kaupunki, 2006).

Pöllä, J. & Ritola, J. 1989. Suuret kalliotilat. Kalliotilojen kuivanapito ja tiivistys. VTT tiedotteita 1000, 58 s.

Rakennetun kulttuuriympäristön kohteet <http://www.rky.fi>.

Rakentamisen aiheuttamat tärinät. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, RIL 253-2010.

Rautamäki, M. 1989. Maisema rakentamisen perustana. Selvitys 2. Ympäristöministeriö, Kaavoitus- ja rakennusosasto. Valtion painatuskeskus, Helsinki.

Rautamäki, M. 1990. Maakunnallinen maisemaselvitys, Varsinais-Suomi. Varsinais-Suomen seutukaavaliitto, Ympäristöministeriö. Koteva Oy, Turku.

Ratahallintokeskus 2009. Ympäristötekninen toimintaohje rautatiealueella tehtäviin kaivutöihin. Ohje 27.3.2009.

Ratahallintokeskus 2009. Pasilan aseman laituri- ja kapasiteettitarkastelut, versio 26.5.2009

Rautatielenkki Pisara, esisuunnitelma HKSV, liikennesuunnitteluosasto 1998.

Saario, V. 1973. Näkökohtia kallioinjektioinnista. Kalliomekaniikan päivä 1973. Rakennusgeologisen yhdistyksen julkaisuja 9, s. 75 – 92.

Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003: Asumisterveysohje. Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät. Helsinki 2003-

Svanström, T. & Raudasmaa, P. 1998. Pohjavesi Helsingin kaupunkiympäristössä: esiintyminen, käyttö, suojelu ja vaikutus rakentamiseen. Helsingin kaupunki, Kiinteistövirasto, Geotekninen osasto, Tiedote 78/1998, 106 s. + 7 liites.

Sörnäisten, Kallion, Alppiharjun, Vallilan ja Hermannin viheraluesuunnitelma 2007–2016, Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2007:8 / Katu- ja puisto-osasto-

Tikkanen, H. 1978. Rakentamisen vaikutus pohjaveteen Helsingin keskustassa. Helsingin kaupunki, Kiinteistövirasto, Geotekninen osasto, Tiedote 10/1978.

Töölön metrolinjan alustavan yleissuunnitelman tarkistaminen ja Pasilan metroaseman vaihtoehdot, HKL, HKSV 2008-

Töölön viheraluesuunnitelma 2003–2012. Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisuja 2002:14/ Viherosasto.

Wahlström, M. & Laine-Ylijoki, J. 2004. Ympäristötekijät ja niiden tutkiminen maarakentamisessa hyötykäytettävien materiaalien liukoisuustutkimuksissa. VTT tiedotteita 1852, 78 s. + 12 liites.

Vänskä, P. & Raudasmaa, P. 2005. Helsingin keskustan kallioruhjeet. Helsingin kaupunki, kiinteistövirasto, Geoteknillisen osaston julkaisu 89/2005, 54 s. + 9 liites.

Ympäristöhistorian Helsinki: http://blogit.helsinki.fi/envirohist/helsinki/laakkonen_lehtonen_2001.htm (2.11.2010).

12 Liitteet

Liite 1 Kulttuuriympäristön arvokohteet, suojellut rakennukset sekä muinaismuistot

Liite 2 Rakentamisaikaiset työalueet viistoilmakuvilla

LIITE 1. Kulttuuriympäristön arvokohteet, suojellut rakennukset sekä muinaismuistot

Liitteessä on esitelty lyhyesti kulttuuriympäristön arvo-kohteet ja -alueet sekä suojellut rakennukset. Kartalla on esitetty kaikki valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt sekä rakennussuojelulaila suojellut kohteet. Muista kohteista on esitelty ainoastaan asemien ympäristöissä olevat alueet ja kohteet sekä ne, joihin hankkeella saattaa olla kaupunkikuvalaisia tai kaupunkirakenteellisia vaikutuksia. Monet kohteista sisältyvät laajempiin kokonaisuuksiin esimerkiksi RKY-alueisiin.

Liitteessä esitetyt kohteet on erityisesti huomioitava jatkosuunnittelussa. Lähteinä on käytetty Museoviraston RKY 2009 aineistoa, Helsingin kaupungin rakennusviraston puistojulkaisuja (ks. lähdeluettelo) sekä Helsingin kaupungin museosta saatuja inventointitietoja (RAKU-tietokanta). Alla on selitetty arvo-kohteisiin liittyviä käsitteitä ja laite.

DOCOMOMO (International Working Party for Documentation and Conservation of Buildings, Sites and neighbourhoods of the Modern Movement) on 1989 perustettu kansainvälinen modernin arkkitehtuurin tutkimus- ja suojelujärjestö. Järjestöön kuuluu työryhmiä yli 40 maasta, myös Suomesta.

Suomen DOCOMOMO-työryhmä toimii modernismin arkkitehtuurin asiantuntijaorganisaationa. Se välittää tietoa sekä kansainvälisiä yhteyksiä koskien omaa aihepiiriään. Ryhmällä on edustaja ympäristöministeriön asettamassa rakennussuojelulain uudistamista valmistavassa työryhmässä.

Keskeinen osa Suomen DOCOMOMO-työryhmän tiedotus- ja valistustehtävää on merkittävien arkkitehtuuri- ja ympäristökohteiden valikoiman ylläpitäminen. Valikoimassa on tällä hetkellä yli 60 kohdetta ja kokonaisuutta.

Rakennussuojelulaki

Rakennussuojelulaille (18.1.1985/60) voidaan suojella kohde, mikäli suojele ei ole mahdollista maankäyttö- ja rakennuslain nojalla, milloin kohteen säilymistä ei voida riittävästi turvata maankäyttö- ja rakennuslaila tai milloin kohteella on huomattavaa valtakunnallista merkitystä tai milloin siihen muutoin on erityisiä syitä. Kaava-alueiden ulkopuolella kohde voidaan suojella ainoastaan rakennussuojelulaille.

Suunnittelualueella sijaitsevat rakennussuojelulain mukaan suojellut kohteet ovat listattu jäljempänä.

Asetus valtion omistamien rakennusten suojelusta (14.6.1985/480)

Tässä asetuksessa tarkoitettujen suojelun kohteita ovat sellaiset valtion omistamat rakennukset, rakennusryhmät ja rakennetut alueet, joilla on kulttuurihistoriallista merkitystä rakennushistorian, rakennustaiteen, rakennustekniikan, erityisten ympäristöarvojen, rakennuksen käytön tai siihen liittyvien tapahtumien taikka rakennuksen ainutlaatuisuuden tai tyyppillisyyden kannalta. Rakennukseen luetaan kuuluvaksi sen kiinteä sisustus.

Asetuksen mukaan suojeltuja rakennuksia suunnittelualueella ovat Helsingin rautatieasema, Ateneum, Helsingin yliopiston Topelia-kortteli, Helsingin yliopiston kasvitieteellinen puutarha ja Vanha Klinikka.

Kirkkolaki

Kirkkolaki (1054/93) koskee evankelis-luterilaisen kirkkokunnan rakennuksia. Laki suojelee automaattisesti ennen vuotta 1917 rakennetut kirkot. Sitä nuoremmat kirkot voidaan määrätä suojelluiksi tuomiokapitulin, seurakunnan tai Museoviraston aloitteesta. Kirkkolaki suojelee kirkot kiinteine sisustuksineen ja taideteoksineen ja suojelun piiriin kuuluvat kirkon lisäksi kirkkotarhassa olevat rakennukset ja rakennelmat, kuten kellotapuli, hautakappeli, porttirakennus tai kirkkotarhan aita.

Kirkkolain mukaan suojeltuja rakennuksia suunnittelualueella ovat Kallion kirkko, Töölön kirkko ja Tempelisaukionkirkko.

Laki ortodoksisesta kirkosta (10.11.2006/985)

Ennen vuotta 1917 rakennettu kirkko on suojelunalainen. Kirkollishallitus voi määrätä sitä uudemman kirkon tai rukoushuoneen suojeltavaksi, jos suojele on sellainen syy, jonka johdosta vastaavan rakennuksen suojelusta voitaisiin päättää rakennussuojelulain (60/1985) mukaan. Kirkollishallitus voi tehdä suojelesta päätöksen myös seurakunnan tai Museoviraston aloitteesta.

Lain mukaan suojeltuja rakennuksia suunnittelualueella on Pyhän Kolminaisuuden kirkko.

Rautatiesopimus 1998

Sopimus koskee valtakunnallisesti merkittävien asema-alueiden suojele. Sopimuksen mukaan suojellut kohteet suunnittelualueella ovat Pasilan veturitallit ja rautatieläistalot sekä VR:n Pasilan konepaja.

Muinaismuistolaki

Muinaismuistolaki (295/1963) rauhoittaa kiinteät muinaisjäännökset suoraan ilman erillisiä päätöksiä. Kiinteät muinaisjäännökset ovat lueteltu muinaismuistolain 2 §:ssä. Niitä ovat mm. muinaiset asuinpaikat, kärjäläpaikat, linnakkeet, vallihaudat ja erilaiset rauniot. Ilman tämän lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY

RKY on Museoviraston laatima inventointi, joka on valtioneuvoston päätöksellä 22.12.2009 otettu maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoitamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta 1.1.2010 alkaen. Valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita koskeva valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 30.11.2000 ja sen tarkistus 1.3.2009.

Valtakunnalliseen inventointiin valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä.

Muu arvoympäristö

Arvoympäristöllä voidaan tarkoitaa historiallisesti tai kulttuurihistoriallisesti merkittävää kohdetta, jotka edustavat tietyn aikakauden rakennustaidetta, suunnitteluhanteita tai tunnettujen suunnittelijoiden töitä esimerkillisellä tavalla.

Suunnittelualueella olevat RKY 2009 inventointikohteet:

- Helsingin Käpylässä sijaitsevat asuinalueet Puu-Käpylä ja Käpylän länsiosa sekä Käärmetalo ovat Olympiakylän ja Kisakylän rinnalla keskeisiä kohteita suomalaisen sosiaalisen asuntotuotannon, asuinalueiden asemakaavoituksen ja asuntosuunnittelun sekä -rakentamisen historiassa. Puu-Käpylän ja Käpylän länsiosan puutaloalueiden rakentamisen taustalla vaikuttavat samat yhteiskunnalliset, arkkitehtoniset ja kaavoitukselliset pyrkimykset. Molemmat ovat 1900-luvun alun teollistumisen myötä syntyneitä asuntopulaa ratkaisemaan perustettuja rakennustaiteellisesti ja sosiaalisesti ensiluokkaisia työväestön asuntoalueita, joissa yhdistyvät englantilainen puutarhakaupunki-ideologia ja suomalainen puukaupunkiperinne. Niiden yhtenäinen kaupunkikuva liittyy 1920-luvun suomalaisen kaupunkisuunnittelun ihanteisiin.
- Pasilan veturitallit, VR:n entinen konepaja sekä SOK:n teollisuuskorttelit edustavat funktionalistiset tuotantolaitokset Vallilassa muodostavat laajan 1900-luvun teollisuusympäristön. VR:n konepajan alue, joka on ollut Helsingin suurimpia teollisuuslaitoksia, on Sörnäisten satamaradan varteen rakentuneen laajan teollisuusalueen varhaisimpia tuotantolaitoksia. VR:n entinen konepaja on perustettu 1901, jolloin valmistuivat ensimmäiset suuret konepajahallit. Aluetta on myöhemmin lisärakennettu useaan otteeseen. SOK:n Helsingin tehtaat ovat 1920- ja 1930-luvuilta. Arvoympäristön kokonaisuus ilmentää liikenneyhteyksien ja erityisesti rautatien merkitystä pääkaupungin teollistumiselle. Alueen rakennukset on suojeltu Rautatiesopimuksella.
- Alppilan kirkko on arkkitehtuuriltaan ja tilaratkaisuiltaan edustava esimerkki työväestön ja työläiskaupunginosan tarpeisiin suunnitellusta kirkkorakennuksesta, joka alun alkaen on tunnettu Kotkankadun seurakunnallisen työkeskuksen nimellä. Valkoiseksi maalattu tiilinen, kaupunkirakenteseen sovitettu rakennuskompleksi on neljän kadun rajoittamassa korttelissa. Alppilan kirkko valmistui 1957. Rakentaminen toteutettiin arkkitehtien Keijo Ström ja Olavi Tuomisto tekemän ehdotuksen mukaan, joka oli voittanut 1953 pidetyn yleisen arkkitehtikilpailun.
- Finlandia-talo, Kaupunginteatteri ja Kulttuuritalo ovat saleineen, näyttämöineen ja lämpiöineen koontumis- ja kulttuurirakennuksia, jotka kuuluvat kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksy-

mään suomalaisen modernin arkkitehtuurin merkiteosvalikoimaan.

Kulttuuritalo on Suomen ensimmäinen kongressi- ja konserttikäyttöön suunniteltu rakennus. Rakennus kuuluu arkkitehti Alvar Aallon punatiilikauden pääteihin. Vuonna 1958 valmistunut talo toteutettiin suurelta osin talkoovoimin.

Helsingin kaupunginteatteri on modernin teatterisuunnittelun edustava esimerkki. Vaaleilla muotoklinkkereillä verhotuista julkisivuista näyttämö erottuu tornimaisena muuten horisontaalisesta, maisemaan sopeutetusta rakennusmassasta. Helsingin Kaupunginteatterin suunnittelukilpailun voittivat arkkitehdit Timo Penttilä ja Kari Virta v. 1961. Lisärakennus valmistui 1989 suunnittelijanaan Arkkitehdit Oy Timo Penttilä - Kari Lind - Sakari Tilanterä.

Arkkitehti Alvar Aalto on alkuaan suunnitellut Finlandia-talon osaksi Töölönlahden kulttuurirakennusten rivistöä, mutta Aallon Helsingin keskustasuunnitelmasta vain Finlandia-talo on toteutunut. Finlandia-talon suunnittelu aloitettiin 1962 ja toteutettiin 1967–1971. Laajennusosa eli kongressisiipi valmistui 1975.

- Helsingin olympialaisia varten valmistuneet urheilurakennukset muodostavat kansainvälisestikin arvioituna hyvin säilyneen olympiarakennuskokonaisuuden, joka kuuluu myös kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön merkiteosvalikoimaan. Helsinki valmistautui vuoden 1940 olympialaisten isännäksi julistamalla stadionin suunnittelukilpailut vuosina 1930 ja 1933. Sota siirsi kisat vuoteen 1952. Olympiastadion rakennettiin 1934–40 arkkitehtien Y. Lindgrenin ja T. Jäntin suunnitelmien mukaan. Olympiastadionin 72-metrinen solakka torni on olympialaisten ja suomalaisen urheilun symboli sekä yksi pääkaupungin tunnuskuva. Kisahalli Olympiastadionin lounaispuolella on suurten salien kaarihalli, joka alun perin rakennettiin messu- ja näyttelykäyttöön sekä suuria yleisötapahtumia varten vuonna 1935 ja B-halli 1950. Uimastadion sijaitsee Olympiastadionin koillispuolella kallioisen luonnonpuiston keskellä. Suomen ensimmäinen maauimala rakennettiin 1940–53 (J. Järvi). Eläintarhan urheilukenttä on 1900-luvun alussa rakennettu.
- Töölön- ja Eläintarhanlahden rantakallioille väljästi sijoitetut 1800-luvun lopun huvilarakennukset ja niiden rinnalle ryhmittyneet saman aikakauden sosiaalista rakennustoimintaa edustavat julkiset ja yksityiset rakennukset ilmentävät sekä aikansa uutta huvilakulttuuria että filantrooppista liikettä.

Eläintarhan rakennuspaikoilta avautuvat alkuperäisen suunnittelutavoitteen mukaisesti vapaat näköalat. Korkealla kalliolla sijaitsevat rakennukset puolestaan näkyvät edustavana, ajallisesti yhtenäisenä ja arkkitehtonisesti korkeatasoisena puistomaisena huvilamiljöönä. Koristeellisten yksityiskohtien, parvekkeiden ja tornien leimaamat monikerroksiset rakennukset ovat ajan keskieuropalaisen huvilarakentamisen ihanteiden mukaisia. Useissa huviloissa on säilynyt piha- ja rantarakennuksia sekä henkilökunnan asuinrakennuksia.

- Helsingin suomenkielisen työväenopisto on rakennettu 1920-luvulla. Siihen liittyy laajennus vuodelta 1959, joka on onnistunut esimerkki uuden rakennusosan yhdistämisestä vanhaan. Laajennus kuuluu kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön merkiteosvalikoimaan. Arkkitehti Gunnar Taucherin johdolla suunniteltu klassistinen vanha osa on nelikerroksinen ja sen julkisivussa on kahden kerroksen korkuinen portaali. Rakennuksen portaalissa ja sivuseinissä olevat pronssireliefit on suunnitellut kuvanveistäjä Gunnar Finne.
- Kallion harmaagraniittinen kirkko on rakennettu vuosina 1906–12 arkkitehti Lars Sonckin suunnitelmien mukaan. Kirkon ympäristö on suurelta osin uusiutunut 1960-luvulla. Kirkolla on poikkeuksellisen keskeinen kaupunkikuvallinen asema pitkän katuakselin (Siltasaarekatu–Unioninkatu) pääteenä. Kirkko on suojeltu kirkkolain (1054/93) mukaan.
- Helsingin Taka-Töölön kaupunginosan valtaosan muodostaa maan suurin yhtenäinen 1930-luvun asuinkerrostalokorttelien alue, joka kuuluu kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön merkiteosvalikoimaan. Taka-Töölön asuinkerrostaloarkkitehtuurissa on piirteitä klassismista ja Suomessa lyhyeksi jääneestä art deco -kaudesta. 1930-luvun lopulla rakennetut talot ovat puhtasoppisemman modernismin mukaisia ja suuri osa Sibeliuksenpuiston pohjoispuolisista kortteleista on funktionalismin periaatteiden mukaisesti avokortteleita.
- Etu- ja Taka-Töölön kaupunginosat

Etu-Töölön asuinalueen suunnittelu ilmentää hyvin 1900-luvun alkupuolen kaupunkisuunnittelulle ominaisimpia tavoitteita. Alueen asemakaava heijastelee orgaanisen kaupunkisuunnittelun ja rakentamistapa yhtenäisen kaupunkikuvan ihanteita. Kaupunginosassa on monia kansallisesti merkittäviä julkisia rakennuksia kuten Eduskuntatalo, Suomen kansallismuseo sekä kirkkoja, kouluja ja oppilaitoksia. Alueen ensimmäiset korttelit rakennettiin 1910-luvun alussa. Asemakaava-arkkitehtina toiminut Bertel Jung uudisti Töölön kaavaa 1916. Arkkitehtuurin yksinkertaistuksessa kohti 1920-luvun klassismia myös asemakaavoitus palasi säännöllisiin

sempiin muotoihin. Puistot ja istutukset sekä julkiset rakennukset saivat Jungin suunnitelmassa myös aikaisempaa enemmän tilaa.

Helsingin Taka-Töölön kaupunginosan valtaosan muodostaa maan suurin yhtenäinen 1930-luvun asuinkerrostalokorttelien alue. Taka-Töölö on kaavoitettu 1900-luvun alussa samaan aikaan Etu-Töölön kanssa. Taka-Töölön 1930-luvun alun asuinkerrostaloarkkitehtuurissa on piirteitä klassismista ja Suomessa lyhyeksi jääneestä art deco -kaudesta. Vuosikymmenen lopulla rakennetut talot ovat jo puhtasoppisemman modernismin mukaisia ja suuri osa Sibeliuksenpuiston pohjoispuolisista kortteleista on funktionalismin periaatteiden mukaisesti avokortteleita.

- Kaisaniemen puisto on pääkaupungin ensimmäinen julkinen kaupunkipuisto. Puiston koillisosassa sijaitsevalla Helsingin yliopiston kasvitieteellisellä puutarhalla on tieteellisen opetus- ja tutkimustyön lisäksi ollut tärkeä merkitys maan puutarhakulttuurille.
- Helsingin Rautatienkatu on monumentaalirakennusten reunustama pääkaupungin julkisen liikenneverkon suurtori, joka on piirretty asemakaavaan 1873 rautatien ja rautatieaseman mukanaan tuoman kaupunkiliikenteen keskuksiksi. Helsingin rautatieasema rakennettiin suunnittelukilpailun jälkeen vuosina 1905–14 Eliel Saarisen laatiman suunnitelman mukaan. Torin ensimmäinen kansallisen kulttuurin merkkirakennus on etelälaidalla sijaitseva Ateneum. Maan vanhin museorakennus, ensimmäinen taide museo ja taidekoulu, on valmistunut valtion rahoittamana 1887 Carl Theodor Höijerin suunnitelman mukaan. Ateneumia vastapäätä torin vastakkaisella laidalla sijaitseva Suomen Kansallisteatteri on ensimmäinen suomenkielistä näyttämötaidetta varten suunniteltu rakennus vuodelta 1902 (arkkitehti Onni Tarjanne). Rautatienkatu itäisillä on edustava joukko liikerakennuksia autonomian ajalta ja itsenäisyyden ensi vuosikymmeniltä.
- Vakuutusyhtiö Pohjan taloa, Lasipalatsia ja Rautataloa arvostetaan niiden omana aikanaan edelläkävyydestä rakenne- ja arkkitehtuuriratkaisuisista. Kaikki kolme pääkaupunkikeskustan liiketaloa kuuluvat kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön merkiteosvalikoimaan. Vakuutusyhtiö Pohjan liiketaloa pidetään Helsingin ensimmäisenä funktionalistisena rakennuksena. Se valmistui 1930 arkkitehti Oiva Kallion suunnitelmien mukaan. Lasipalatsin avoimen U:n muotoinen liikerakennus reunustaa Helsingin ensimmäisen linja-autoaseman laituripihaa. Lasipalatsi on Helsingin keskustassa ainoa väliaikaiseksi rakennettu basaarirakennus, joka on säilynyt. Se avattiin vuonna 1936. Rautatalo Keskuskadun varrella suunniteltiin Rautakauppa-

alan keskusjärjestöille, joiden mukaan rakennus on nimetty ja saanut metallijulkisivut. Rautatalon kuparijulkisivussa on hienovaraisesti huomioitu lähirakennusten 1920-luvun lopun arkkitehtuuri. Rautatalo valmistui 1955 arkkitehti Alvar Aallon voittaneen ehdotuksen pohjalta.

- Helsingin yliopiston rakennukset (keskustakampus): Pääkaupunkiin 1828 siirretyllä, tuolloin maan ainoalla yliopistolla on keskeinen asema maan sivistyshistoriassa ja Helsingin monumentaalikeskustassa. Helsingin yliopiston laajaksi muotoutuneen keskustakampuksen rakennuskanta on keskeinen osa koko korkeakoululaitoksemme rakennusperintöä ja ilmentää korkeakoulurakentamisen kehitystä ja muutoksia 1800-luvun alkupuolelta 2000-luvulle. Vanhin yliopistorakentaminen, joka on tärkeimmiltä osiltaan arkkitehti Carl Ludvig Engelin käsialaa, asettuu Unioninkadun varrelle tai sen välittömään ympäristöön.
- Helsingin keskustan keskeinen liikekatu Aleksanterinkatu on yksi Suomen varhaisimmista. Sen varteen ovat keskittyneet liikepankkien ja vakuutuslaitosten pääkonttorit sekä joukko tärkeimpiä tavartaloja ja erikoisliikkeitä. Aleksanterinkadun monelta vuosikymmeneltä periytyvien liikerakennusten taiteelliset ja tekniset piirteet ilmentävät yleensä rakentamisaikansa johtavaa arkkitehtuurikehitystä ja perustuvat usein kansainvälisistä yhteyksistä omaksuttuihin ratkaisuihin. Helsingin keskikaupungin yhdeksi tärkeäksi solmukohtaksi on muodostunut Aleksanterinkadun ja Mannerheimintien yhtymäkohdassa oleva Kolmen sepän aukio.

Rakennussuojelulla suojellut kohteet:

- Domus Litonii, Aleksanterinkatu 50
- Fazerin Konditoria, Kluuvikatu 3
- Finlandia-talo, Karamzininkatu 4
- Helsingin yliopiston päärakennus, kirjasto ja Fabiania-rakennus
- Joutsen apteekki, Lapinlahdenkatu 1
- Kulttuuritalo, Sturenkatu 4
- Olympiastadion
- Rautatalo, Keskuskatu 3
- Synagoga, Malminkatu 26

Asemakaavalla suojellut rakennukset:

25. Rauhan asema

Rauhanasema rakennettiin v. 1915 Vammaljoen rautatieasemaksi Kannakselle Uudenkirkon pitäjään. Asemarakennus siirrettiin Pasilaan v. 1923. 1970-luvulla asema jäi tyhjilleen uutta Pasilaa rakennettaessa toimittuaan sitä ennen Pasilan rautatieasemana. Asemaa vaadittiin säilytettäväksi ja se siirrettiin nykyiselle paikalleen Rauhanliiton toimesta v. 1984.

26. Eläintarhan ala-asteen koulu, Savonkatu 2

Koulun ovat suunnitelleet arkkitehdit K.H.af Segerstad ja R. Eklund ja se otettiin käyttöön v.1915.

27. Runeberginkatu 60 /Mannerheimintie 58

Suojellun rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Kaarlo Borg v. 1928. Rakennuttajana toimi Helsingin Osuuskauppa. Rakennuksessa on tehty useita muutoksia sekä sisä- että ulkotiloissa. Nykyään rakennuksessa toimii mm. pankki, ravintola ja myymälöitä.

28. Topeliuksenkatu 4 / Sandelsinkatu 3 / Runeberginkatu 36–44

Runeberginkadun korttelin rakennukset ovat valmistuneet 1930-luvulla. Pääsuunnittelijoina ovat toimineet Onni Kaisla, T.A.Elo, Helge Lundström ja Heikki Kaartinen. Topeliuksenkatu 4:ssä sijaitsee Töölön kirkko. Sen on suunnitellut arkkitehti Hilding Ekelund v. 1927. Töölön kirkko on suojeltu myös Kirkkolaissa. Samoin Ekelundin jälkeä on Sandelsinkatu 3 Nya Svenska samskolan, joka on suunniteltu v. 1953.

29. Pohjoinen Hesperiankatu 35

Sotilaskodin on suunnitellut arkkitehti Martta Martikainen v.1938. Puolustusvoimien rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Mätha Lilius-Tallroth v. 1934.

30. Eteläinen Hesperiankatu 26–36

Kaupunkikuvallisesti merkittävä korttelin osa, jossa arvoina ovat erityisesti julkisivujen yhtenäisyys ja alkuperäisyys. Korttelin kaikki rakennukset ovat 1920-luvulla rakennettuja. Ne ovat rapattuja 1920-luvun klassismia edustavia asuinrakennuksia tai asuin- ja liikerakennuksia. Rakennukset muodostavat yhtenäisen suunnitelman mukaan rakennetun, toisiaan muistuttavien julkisivujen ketjun. Pääsuunnittelijoina ovat toimineet Elias Paalanen, M.A. Wiljanen, Väinö Toivio ja Aarre Ekman. Rakennukset ovat osa RKY-aluetta.

31. Salomonkatu 1

Entinen Nikolajeffin autopalatsi rakennettiin vuonna 1913. Arkkitehtinä toimi Jarl Eklund. Rakennuksen julkisivumateriaali on puhtaaksimuurattu tumma tiili. Julkisivuja hallitsevat vertikaaliset ikkunapinnat sekä neljän kerroksen korkuisten liseenien muodostama eräänlainen kolossaalipilaristo.

32. Sokos ja Hotelli Vaakuna, Mannerheimintie 9

Arkkitehti Erkki Huttusen suunnittelema liike- ja hotellirakennus rakennettiin v. 1939–52. Se otettiin käyttöön v. 1942. Rakennus edustaa hyvin ajanjaksolleen tyyppillistä arkkitehtuuria.

33. Mannerheimintie 16–18

Mannerheimintie 16 katurakennuksen on suunnitellut August Nordberg v. 1889. Rakennus valmistui 1890. Piharakennukset ovat vuosilta 1862 ja 1883 ja lisärakennukset v.1889 ja 1891. Laajennuksia ja muutostöitä on tehty useita 1800- ja 1900-luvuilla. Rakennuksen arvoja ovat mm. kerroksisuus, harvinaisuus ja tyyppillisuus. Mannerheimintie 18 on arkkitehti W.G. Palmqvistin vuonna 1925 suunnittelema liikerakennus. Korjaus- ja muutostöitä on tehty useita. Rakennus edustaa alkuperäisyyttä, kerroksisuutta ja kulttuurihistoriaa.

34. Stockmannin tavaratalo, Mannerheimintie 1 / Aleksanterinkatu 52 / Keskuskatu 2

Sigurd Frosteruksen suunnitelma voitti toisen palkinnon v. 1916 järjestetyssä kilpailussa. Uusia piirustuksia laadittiin useita rakennussuunnitelmien muuttuessa. Tavaratalo valmistui 1930. Sisustus on nykyaikaistettu useaan otteeseen. Rakennus arkkitehtuurin arvot ovat harvinaisuus ja kerroksellisuus, lisäksi rakennuksella on symbolinen merkitys Helsingissä.

35. Mannerheimintie 3–7

Uusi ylioppilastalo on Armas Lindgrenin ja Wivi Lönnin v. 1909 suunnittelema rakennus, jota korotettiin v. 1924 arkkitehtien Lindgrenin ja Liljeqvistin suunnitelmien mukaan. Tavaratalo ja Hansa-piha valmistuivat 1981 arkkitehti Kosti Kurosen suunnitelmien mukaan. Sisätiloissa on tehty isoja muutoksia ja uudistuksia. Julkisivu on tyyppillinen myöhäisjugendia edustava. Rakennuksella on symbolimerkitystä ja arkkitehtuurissa on nähtävissä sekä harvinaisuutta, tyyppillisyyttä että kerroksisuutta.

Vanha ylioppilastalo oli ensimmäinen monumentaalirakennus kadun länsipäässä oli 1870 valmistunut Vanha ylioppilastalo, joka rakennettiin arkkitehti A.H. Dahlströmin suunnitelmin ja kansallisesta keräyksestä saaduista varoista.

Entinen vakuutusyhtiö Kalevan talo, Helsingin Suomalaisen Säästöpankin konttori, Hotelli ja ravintola Seurahuone: Rakennuksen pääarkkitehtinä on toiminut Armas Lindgren ja se suunniteltiin v. 1911–1914. Palatsimainen, barokkimaista klassismia edustava Kalevan talo on päällystetty Kökarin graniitilla. Rakennusta korotettiin kerroksella 1924. Hotelliosaa uudistettiin 1971 ja pihasiipeä korotettiin v. 1979–80.

36. Hakaniemen tori ja Hakaniemen halli

Hakaniemen tori perustettiin 1897 osittain täyttömaalle. Kauppapaikkana alue oli toiminut jo aikaisemminkin. Tori perustettiin palvelemaan kasvavan työväestön tarpeita. Tori oli alueen tärkein elintarvikkeiden ostopaikka 1900-luvun alussa. Vuosisadan alussa torille kulki junarata. Metroaseman sisäänkäynti rakennettiin torille 1970-luvulla ja tori kunnostettiin 70-luvun lopussa. Hakaniemen torilla on mm. historiallista, kaupunkikuvallista ja kaupunkirakenteellista arvoa.

Hakaniemen hallin on suunnitellut arkkitehdit K.H.af Segerstad ja E.Flinckenberg ja se on valmistunut 1914. Halli on kaksikerroksinen puhtaaksimuurattu tiilirakennus, jonka pääaiheita ovat sisäänkäyntien portaalit ja päätyjen korostukset.

37. Ympyrätalo, Siltasaarenkatu 18

Rakennus on arkkitehtien Kaija Sirénin ja Heikki Sirénin suunnittelema ja se valmistui v. 1968. Suunnitelma laadittiin arkkitehtuurikilpailun voitteen ehdotuksen pohjalta. Alun perin rakennuksessa toimi mm. KOP:n konttori ja liikehuoneistoja. Pankin erikoisuutena oli autoilijoille suunnattu palvelu eli autopankki. Se palveli ympyrätalon koillispuolella sijaitsevilla kolmessa kioskimaisessa rakennuksessa.

38. Siltasaarenkatu 11

Rakennus on arkkitehti Lars Sonckin suunnittelema v.1923.

39. Porvoonkatu 12–14 / Vesilinnankatu 17 / Kirstinkuja 6

Alueella on puisia rivitaloja. Rakennukset on rakennettu v. 1908–1920. Ainakin osan rakennuksista on suunnitellut arkkitehti Onni Tarjanne.

40. Hangonkatu 4–6

Rakennukset ovat arkkitehti Gunnar Taucherin suunnittelema v. 1924–1931. Rakennukset ovat olleet alkuperäiseltä käyttötarkoitukseltaan keuhkotautisten työläisten asuinrakennuksia.

Porvoonkatu 35–37 ja Siuntionkatu 2–6, Aleksis Kiven katu 62 – Siuntionkatu 9 ja Aleksis Kiven katu 64 – Siuntionkatu 10.

Porvoonkatu 35–37 ja Siuntionkatu 2–6 kortteli muodostaa yhtenäisen, mutta vaihtelevan julkisivun. Siuntionkatu 5–7 rakennukset on suunnitellut arkkitehti Matti Lieto v. 1955 ja 1960. Ne ovat valmistuneet 1956 ja 1961. Pintamateriaalina on rappaus. Aleksis Kiven katu 62 – Siuntionkatu 9, rakennusten suunnitteluvuosi on 1911 ja ne ovat valmistuneet 1912, rakennusmestari A. Salovaara. Aleksis Kiven katu 64 – Siuntionkatu 10, rakennusten suunnittelu- ja valmistumisvuosi on 1913, rakennusmestari Heikki Munter.

Porvoonkatu 35–37 ja Siuntionkatu 2–6 kortteli muodostaa yhtenäisen, mutta vaihtelevan julkisivun. Siuntionkatu 5–7 rakennukset on suunnitellut arkkitehti Matti Lieto v. 1955 ja 1960. Ne ovat valmistuneet 1956 ja 1961. Pintamateriaalina on rappaus. Aleksis Kiven katu 62 – Siuntionkatu 9, rakennusten suunnitteluvuosi on 1911 ja ne ovat valmistuneet 1912, rakennusmestari A. Salovaara. Aleksis Kiven katu 64 – Siuntionkatu 10, rakennusten suunnittelu- ja valmistumisvuosi on 1913, rakennusmestari Heikki Munter.

42. Kruununhaka

Kruununhaan kaupunginosa muodostaa Helsingin niemen historiallisen keskustan. Kaupunki siirrettiin Vantaan suulta Vironniemelle 1600-luvun keskivaiheilla. Alueen vanhimmat rakennukset kuuluvat ns. Helsingin vanhaan kaupunginosaan. Kruununhaan nykyinen kaupunkirakenne perustuu J.A.Ehrenströmin 1812 ja 1817 laatimiin asemakaavoihin. Alueen rakennuskanta on pääosin 1800-luvun jälkipuolelta ja 1900-luvun alusta ja tämä tiiviisti rakennettu kivikaupunginosa on säilyttänyt yhtenäisen ilmeen.

Muut arvokkaat ja huomioitavat alueet ja kohteet suunnittelukohteiden läheisyydessä

(lähteet: Helsingin Kaupunginmuseo/Kulttuuriympäristöyksikkö ja Helsingin kaupunki/Rakennusvirasto: Arvoympäristöt)

43. Töölöntori ja torin laidalla sijaitsevat rakennukset

Töölöntorilla on mm. merkittävää historiallista sekä kaupunkikuvallista ja -rakenteellista arvoa. Töölöntori toimii tärkeänä alueen kokoontumispaikkana erityisesti kesäaikana. Torilla on myös kaupallista toimintaa.

Torin laidalla sijaitsevat rakennukset on rakennettu vuosina 1934–1939. Kaikki rakennukset ovat rapattuja ja luovat yhtenäisen ilmeen torin ympärille. Arkkitehti Toivo Paatela on suunnitellut rakennukset Tykistökatu 9 ja Sandelsinkatu 4. Tykistökatu 7 ja 11 rakennukset on suunnitellut rakennusmestari Heikki Kaartinen. Arkkitehti yo Helge Lundström on suunnitellut rakennukset Sandelsinkatu 6 ja Töölöntorinkatu 11 sekä arkkitehti Didrik Dahlberg rakennuksen Töölöntorinkatu 6.

44. Hesperian puisto ja Hesperian Esplanadi sekä Kansallisoooppera

Hesperianpuistolla ja Esplanadilla on merkittävää kaupunkikuvallista ja -rakenteellista arvoa. Lisäksi puistot ovat kasvistoltaan monipuolisia ja niillä on historiallista arvoa.

Kansallisoooppera on rakennettu arkkitehtien Eero Hyvämäen, Jukka Karhusen ja Risto Parkkisen laatiman kaksivaiheisen arkkitehtuurikilpailun vuosina 1975–1977 voittaneen ehdotuksen pohjalta. Oopperatalo rakennettiin v. 1986–1993.

45. Kolmen sepän aukio on muodostunut 1850- ja 60-lukujen vaihteessa asemakaavoituksen seurauksena. Aukio on keskeinen paikka ja kaupunkikuvallisesti merkittävä solmukohta. Se toimii tärkeänä kohtaamispaikkana ja pienten tapahtumien näyttämönä. Aukiolla oleva patsas on Helsingin tunnetuimpia symboleita ja toimii aukion tilallisena keskipisteenä. Aukiota reunustavat eri-ikäiset ja -tyyliset rakennukset ja kaupunkitilakokonaisuutena sitä voidaan pitää historiallisesti merkittävänä. Kolmen sepän aukiolla on ollut monia vaiheita ja nykyisen muotonsa se sai vasta 1980-luvulla, jolloin raitiokiskot siirrettiin patsaan pohjoispuolelta Stockmannin puolelle. Veistos on Felix Nylundin Kolme seppää.

46. Varsapuistikko on ollut osa Kaisaniemen puistoa ja se on irtileikkautunut puistosta liikennejärjestelyjen seurauksena 1900-luvun alussa. Nykyään se on vilkkaiden katujen ympäröimä pieni viheralue, jolla on erityistä kaupunkikuvallista merkitystä. Kalliosta päin Varsapuistikko on pitkien näkymien päätteenä. Puistikko liittyy myös Unionkadun ja Snellmanninkadun yhdistävään viherakseliin.

47. Siltasaarenkadun ja Säästöpankinrannan rakennukset

Siltasaarenkatu 3 / Hakaniemenranta 1 (ent. Metallitalo) on toimisto- ja hallintorakennus, jonka on suunnitellut arkkitehti Eliel Muoniovaara v. 1965.

Siltasaarenkatu 8–10 on arkkitehti Onnin Tarjanteen v. 1912 suunnittelema rakennus. Rakennus toimii liiketilana (entinen Osuusliike Elanto, nykyisin Sokos).

Siltasaarenkatu 12 on entinen työväen säästöpankki. Sen on suunnitellut arkkitehti Martti Välikangas ja rakennus valmistui v. 1958.

Siltasaarenkatu 14 tontin voimassa oleva asemakaava on vuodelta 1958. Kaupunginmuseo laati vuonna 2004 suojelutavoitteet Kallion korttelista 299. Siltasaarenkadun varren kolmesta pankkirakennuksesta todettiin, että keskenään erilaisina,

mutta räystäskorkeuksiltaan ja vaakasuuntaisilta linjoiltaan yhtenäisinä ne muodostavat Hakaniemen torin länsireunaan arkkitehtonisesti korkeatasoisen kokonaisuuden, jossa heijastuvat usko modernin rakentamisen ylivoimaisuuteen ja tietynlainen kokonaisajattelu. Siltasaarenkatu 14:n arvot perustuvat ennen kaikkea sen historialliseen ja kaupunkikuvalliseen merkitykseen osana kolmen pankkirakennuksen kokonaisuutta.

Siltasaarenkatu 14 Hakaniemen torin reunalla on perinteikäs pankkirakennuksen paikka. Vuonna 1959 Pohjoismaiden Yhdyspankin PYP:in toimitaloksi valmistunut pankki- ja liikerakennus korvasi paikalla 1920-luvulta sijainneen pankkitalon. Suunnittelutyöstä vastasi arkkitehti Risto Veikko Luukkonen. Siltasaarenkatu 14:n suunnittelu- ja rakentamisaikataulu noudatti naapuritontille Siltasaarenkatu 16:een rakennetun Postisäästöpankin aikataulua, jonka suunnittelijana toimivat arkkitehdit Antero Pernaja ja Nils-Henrik Sandell. Näin rakennukset voitiin yhdistää toisiinsa ensimmäiseen ja toiseen kerrokseen sijoitetulla kauppakujalla.

Säästöpankinranta 4 toimii asuinrakennuksena. Sen on suunnitellut arkkitehti Gustaf Estlander v. 1906. Rakennuksen julkisivu on rapattu ja julkisivumassassa on torneja ja sisäänvetoja.

48. Unioninkatu–Siltasaarenkatu-akseli on tärkeä niin historiallisesti kuin kaupunkikuvallisesti ja -rakenteellisesti. Akseli ulottuu Kallion kirkolta Tähtitorinvuorelle asti.

49. Josafatinkalliolla on historiallista ja kaupunkikuvallista arvoa ja se edustaa aikakautensa tyylipiirteitä. Se kertoo myös Kallion ja Alppilan alkuperäisestä topografiasta avokallioineen.

50. Leninipuisto on säilynyt hyvin alkuperäisessä asussaan ja se edustaa aikakautensa tyylipiirteitä. Puistolla on mm. maisema-arkkitehtonista ja kaupunkikuvallista arvoa ja sen kasvillisuus on monipuolista

51. Viipurinkatu/Porvoonkatu: Viipurinkatu 1 rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Niilo Kokko v. 1961. Julkisivu on rapattu.

Porvoonkatu 21 rakennuksen on suunnitellut arkkitehti Kerttu Veltheim v. 1958 ja se on valmistunut v. 1960.

Porvoonkatu 17 rakennuksen on suunnitellut rakennusmestari Heikki Kaartinen ja rakennus on otettu käyttöön v. 1912. Julkisivu on rapattu.

52. Siuntionkatu 5–7: Rakennukset on suunnitellut arkkitehti Matti Lieto v. 1955–1960. Julkisivut on ruskeaksi/valkoiseksi rapattu.

53. Alppipuistolla on merkittävä historiallinen, kaupunkikuvallinen ja -rakenteellinen arvo. Alppipuistosta on kerrottu enemmän selostuksen kappaleessa 6.5.2.

54. Eläintarhan alueella, Talvipuutarhalla ja Kaupunginpuutarhalla on merkittävää historiallista ja kaupunkikuvallista arvoa. Lisäksi alueen kasvillisuus, etenkin Talvipuutarhan ja Kaupunginpuutarhan alueilla on monipuolista ja arvokasta. Alueista on kerrottu enemmän selostuksen kappaleessa 6.5.2.

Kiinteät muinaisjäännökset

55. I maailmansodan aikainen tukikohta (tukikohta 1914:35–37,44)

Käpylän Louhenpuistossa sijaitsee ensimmäisen maailmansodan aikaisia puolustusasemia. Rakennusajankohta on 1914. Kohteet sijaitsevat junaradan itälaidalla olevalla mäenrinteellä. Kohde 1914:44 sijaitsee Osmontien ja Paununtien risteyksen eteläpuolella, oppilaitoksen pihamaalla. Kohde nro 35 sijaitsee Rauninkallion länsipuolella, 36 on tuhoutunut jäätyään Mäkelänkadun alle, 35a ja b ovat Louhentien länsipuolella ja 37–38 Louhenpuistossa.

Pisara-rata uhkaa varustuksia 1914:35-37. Varustuksessa nro 35 on kaksi valliä, joista toinen on pohjois-eteläsuuntainen kivivalli, pituus on n. 30 m ja korkeus 0,5 m. Toinen valli on itä-länsisuuntainen, jonka pituus on 18 metriä. Varustuksen länsiosa on tuhoutunut rautatietä levennettäessä. Varustuksen kaakkoiskulmaan johtaa mukulakivillä pinnoitettu tie. Varustus nro 35a on hiekalla peitetty, lyhyt kivivalli, joka jatkuu länsiosassa kallionseinämänä. Noin 20 m kohteesta etelään löytyy myös vähäisiä jälkiä hiekkavallista. Varustus nro 35b on maalla peitetty kivivalli, jonka pituus on 3 metriä. Varustuksessa nro 37 on maatuneita hiekkavalleja, joiden suojanpuolelta on ilmeisesti myöhemmin otettu hiekkaa, jolloin vallin korkeus on kasvanut 4-5 metriin. Sen alkuperäisestä ulkoasusta ei saa käsitystä.

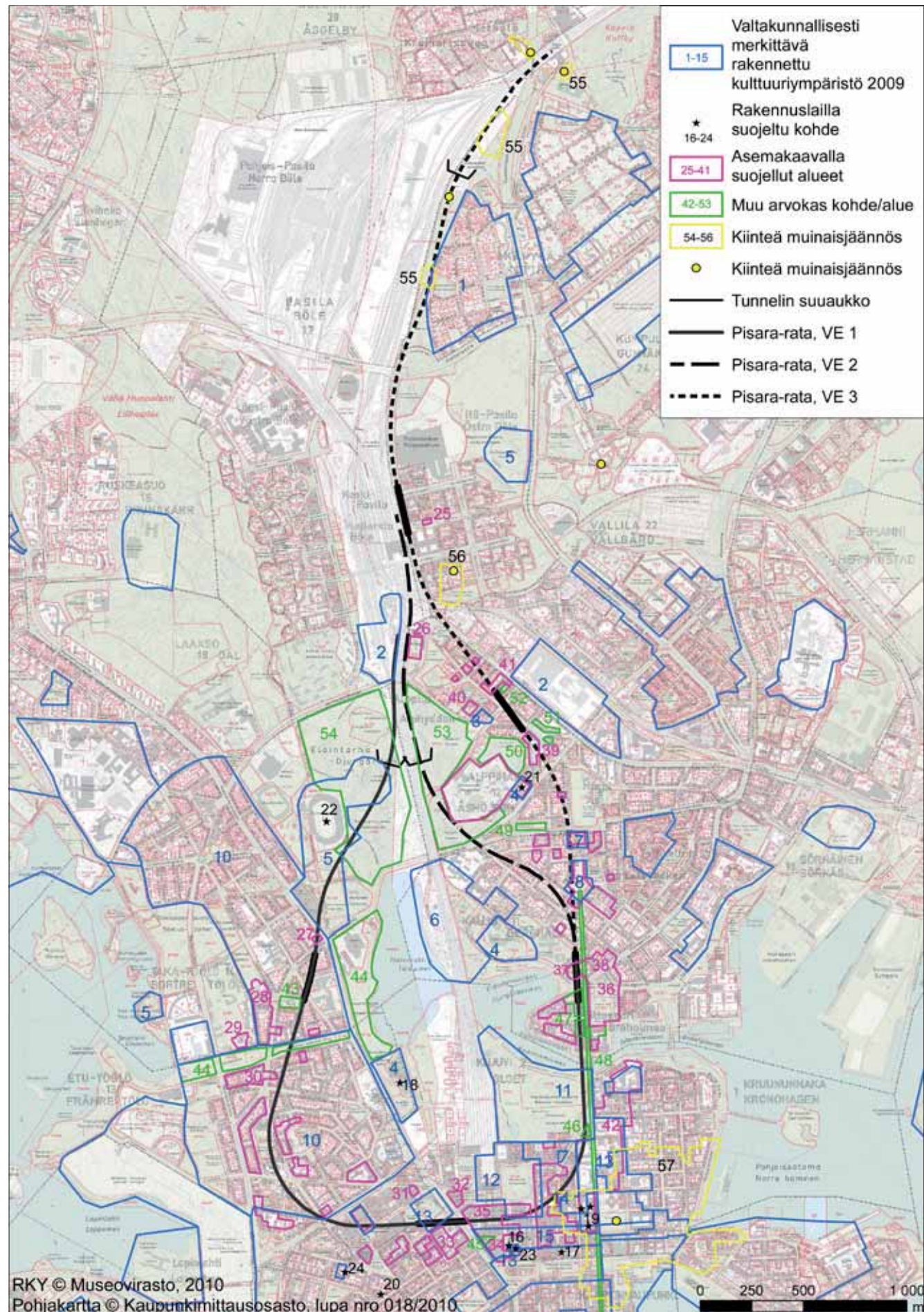
56. I maailmansodan aikainen luola

Itä-Pasilassa sijaitsee ensimmäisen maailmansodan aikainen luola. Rakennusajankohta on v. 1914–1918. Kohde sijaitsee Junailijankujan ja Junailijanaukion risteyksen alapuolella. Luola on kallioon louhittu. Alkuperäinen pinta-ala on ollut 1 400 m². Kohde on ollut pääkaupunkiseudun maa-

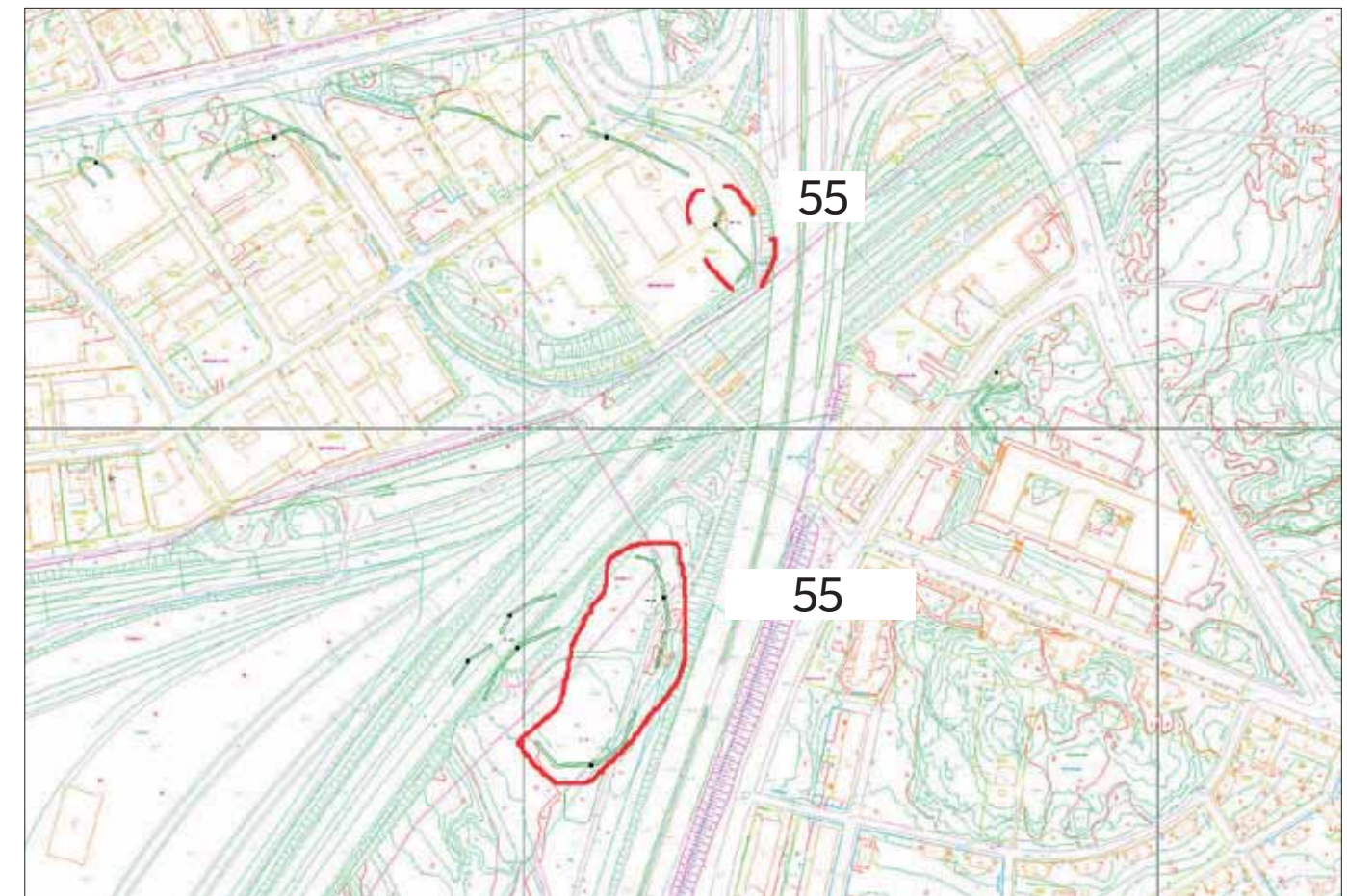
linnoitteiden suurikokoisin luolasuoja. Siinä on toiminut maarintaman pääpuhelinkeskus. Luolassa on ollut betoniseinät ja osittainen betonilattia. Luola kunnostettiin vuosina 1938–39 syytintöellisuuden käyttöön ja sitä on myöhemmin laajennettu ja uudistettu osaksi Itä-Pasilan väestösuojia.

57. Vironniemen Helsingin vanha asemakaava

Helsinki siirrettiin Vanhastakaupungista Vironniemelle 1640-luvulla. Vanha kaupunkialue sijaitsee suurin piirtein Vironkadun, Kirkkokadun, Pohjoisrannan, Vuorikadun, Fabianinkadun ja Etelä-Esplanadin välisellä alueella. Kirkko hautausmaineen sijaitsi nykyisen Senaatintorin luoteiskulmassa. Isoavihaa vanhemmat, säilyneet kaupunkiarkeologiset kulttuurikerrokset ovat muinaismuistolain rauhoittamia.



Kuva 1. Kulttuuriympäristön arvokohteet, suojellut rakennukset sekä muinaismuistot.



Kuva 2. Kiinteä muinaisjäänös: I maailmansodan aikainen tukikohta.

LIITE 2. Rakentamisaikaiset työalueet viistoilmakuvilla

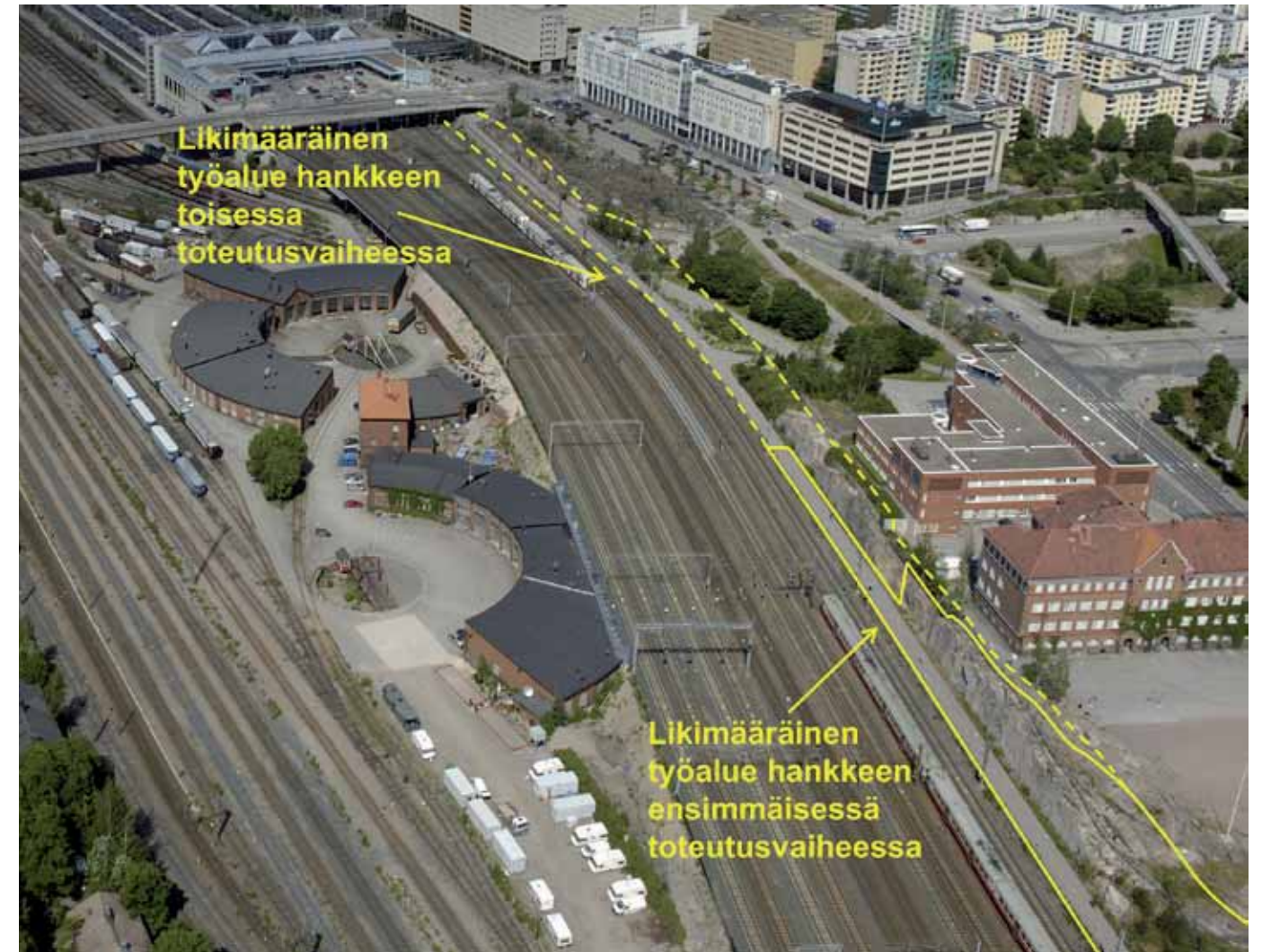
Seuraavilla kuvilla on esitetty vaikutuksiltaan merkittävimpien työmaa-alueiden tai työalueiden likimääräinen sijainti. Työalueilta suurin osa kasvillisuudesta poistetaan rakentamisen ajaksi.



Kuva 1. Likimääräinen työmaa-alueen raja Vauhtitien sillan kohdalla (oikealla) sekä vaihtoehdossa 1 Alppipuiston kohdalla.



Kuva 2. Likimääräinen työalue kaupunginpuutarhan kaivannon ja Stadionin etukentän kaivannon kohdalla.



Kuva 3. Likimääräinen työalue Eläintarhan koulun kohdalla vaihtoehdossa 1 rakentamisen ensimmäisessä vaiheessa.



Kuva 4. Likimääräinen työalue Louhenpuistossa Käpylässä vaihtoehdoissa 2 ja 3.



Helsingin kaupunki
Kaupunkisuunnitteluvirasto

**Liik
enne
vira
sto**