2011





Pisara-rata
Yleissuunnitelman tiivistelmä

Yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi

Helsingin kaupunki
Kaupunkisuunnitteluvirasto

Liikennevirasto

Liikennevirasto
Helsingin kaupunki

Pisara-rata
Yleissuunnitelman tiivistelmä

Yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi

Helsinki 2011

Kannen kuvat: Sito Oy

Kuvat:
Sito Oy, Arkkitehtitoimisto HKP 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
Suunnitteluyksikön 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
Seppo Veijovuori
Tietäjäntie 14
02130 ESPOO
puh. 020 747 6057
seppo.veijovuori@sito.fi

Esipuhe

Liikennevirasto ja Helsingin kaupunki aloittivat vuoden 2010 alussa yleissuunnitelman ja ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) Pisara-radalle.

Suunnittelutyön tilaajina ovat olleet Liikennevirasto ja Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto.

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 Pisaran 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 toteuttamiskelpoisuusselvitys.

Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma (HLJ) korvaa Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelman. HSL:n hallitus hyväksyi suunnitelman 29.3.2011. Siinä Pisara-rataa esitetään ensimmäisessä vaiheessa eli vuosien 2011–2020 välillä toteutettavana ratahankkeena.

Hankkeen projektipäällikkönä on toiminut Jussi Lindberg. Yleissuunnittelu ja ympäristövaikutusten arviointi on tehty Sito Oy:ssä, jossa projektia johtaa Seppo Veijovuori. Ympäristövaikutusten arvioinnista on vastannut Sakari Grönlund ja projektikoordinaattorina on toiminut Timo Huhtinen.

Sito Oy:n lisäksi työhön on alikonsultteina osallistuneet seuraavat yritykset:

- Arkkitehtitoimisto HKP Oy
- Strafica Oy
- Projectus Team Oy
- Fundatec Oy
- L2 Paloturvallisuus Oy
- Finnrock Oy.

Turvalaitesuunnittelusta on vastannut Proxion Oy ja sähköratasuunnittelusta VR Track Oy. Asiantuntija- ja tarkastustoiminnasta on vastannut samoin VR Track Oy.

Työn ohjauksesta vastasi ohjausryhmä, johon ovat kuuluneet:

• Kari Ruohonen (pj)	Liikennevirasto
• Tero Kosonen	Liikennevirasto
• Hannu Lehikoinen	Liikennevirasto
• Jussi Lindberg	Liikennevirasto
• Markku Pyy	Liikennevirasto
• Olli-Pekka Poutanen	Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
• Tuomo Suvanto	Liikenne- ja viestintäministeriö
• Mikael Nyberg	Liikenne- ja viestintäministeriö
• Jukka Karhunen	Arkkitehtitoimisto HKP Oy
• Seppo Veijovuori	Sito Oy
• Timo Huhtinen	Sito Oy.

Hanketta varten perustettuun hankeryhmään ovat kuuluneet:

• Jussi Lindberg (pj.)	Liikennevirasto
• Tero Kosonen	Liikennevirasto
• Hannu Lehikoinen	Liikennevirasto
• Jukka Tarkkala	Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
• Markku Granholm	Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
• Esko Rantanen	Helsingin kaupungin pelastuslaitos
• Lauri Helke	VR Henkilöliikenne
• Outi Janhunen	HSL
• Maija Stenvall	Uudenmaan liitto
• Tuomas Autere	ELY, ympäristö
• Jukka Karhunen	Arkkitehtitoimisto HKP Oy
• Kari Hillo	Strafica Oy
• Seppo Veijovuori	Sito Oy
• Sakari Grönlund	Sito Oy.

Lisäksi hanketta varten perustettiin projektinhallintaryhmä johon ovat kuuluneet:

• Jussi Lindberg (pj.)	Liikennevirasto
• Jukka Tarkkala	Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
• Markku Granholm	Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto
• Jukka Karhunen	Arkkitehtitoimisto HKP Oy
• Seppo Veijovuori	Sito Oy
• Sakari Grönlund	Sito Oy.

Sisällysluettelo

1 HANKKEEN KUVAUS 5
1.1 Tausta 5
1.2 Tavoitteet 5
1.3 Hanke 5
1.4 Vuorovaikutus 5
1.5 Radan nykytila 5
1.6 Suunnitteluperusteet 5
1.7 Muut suunnitelmat ja selvitykset 6
1.8 Ympäristövaikutusten arviointi 6

2 LIIKENTEELLISET LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET 9
2.1 Nykytilanteen kuvaus ja arvioinnin lähtökohdat 9
2.2 Liikenteen kehittyminen vuoteen 2035 9

3 SUUNNITELMAN KUVAUS 10
3.1 Vaihtoehdot ja toteutusvaiheet 10
3.2 Liikennöinti 10
3.3 Raidegeometria 12
3.4 Asemat 12
3.5 Tunneli 19
3.6 Kadut ja raitit 20
3.7 Sillat 21
3.8 Muut maanalaiset tilat ja rakenteet 22
3.9 Ympäristö 22
3.10 Melu 23
3.11 Runkomelu ja tärinä 23
3.12 Rakentamisen aikaiset vaikutukset asukkaille 23
3.13 Sähkörata- ja turvalaitteet 24
3.14 Turvallisuus 24
3.15 Kaavamuutostarpeet 24

4 TYÖMENETELMÄT JA TYÖVAIHESUUNNITTELU 25

5 RAKENTAMISKUSTANNUKSET JA HANKEARVIOINTI 26

6 HANKKEEN JATKO 27

7 YLEISSUUNNITELMAN SISÄLTÖ 27

8 LIITTEET 28

LIITTEET

Liite 1 Suunnitelmakartat ja yksinkertaistettu pituusleikkaus samalla lehdellä 1:4000 / 1:800
Liite 2 Asemien sijaintipiirustukset ja leikkaukset

1 Hankkeen kuvaus

1.1 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 Pisaran 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 toteuttamiskelpoisuusselvitys. Siinä tarkasteltiin Pisaran liikenteellisiä 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. Pisararata 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 raideliikennepainotteista 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-radan avulla rengasmaisesti. Yöaikoja lukuun ottamatta kaupunkiratajunien operointi Helsingin päärautatieasemalla lakkaa. Tämä vapauttaa suurimman osan kaupunkirataliikenteen käytössä olevista kahdeksasta laituriraiteesta muun liikenteen tarpeisiin.

Pisara-rata on suunnittelu- ja rakentamisprojektin nimi. Kun rata on valmis, liikennöidään sitä kaupunkiratalinjoilla, joilla on omat tunnukset. Koska tunneliradalla on kaksinkertainen liikennöintitiheys, 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 yleissuunnitelman lisäksi on laadittu omana raporttinaan ympäristövaikutusten arviointiselostus.

1.4 Vuorovaikutus

Suunnittelutyö aloitettiin tammikuussa 2010 työn lähtökohtien ja tavoitteiden tarkennuksella. Vuorovaikutuksen lähtökohtana on ollut YVA-lain mukainen vuorovaikutusprosessi jonka yhteydessä on esitelty myös yleissuunnitelmaluonnoksia. YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Vuorovaikutuksen eräänä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Hankkeen ja YVAn esittelytilaisuudet pidettiin 24.5.2010, 2.12.2010 ja 13.4.2011 Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston tiloissa.

Kansalaisilla oli lisäksi mahdollisuus saada tietoa hankkeesta Internetiin perustettujen karttapalautesivujen kautta. Karttapalautejärjestelmä toimi ratasuunnitelmien esittely- ja kommentointikanavana. Palautteen annon lisäksi palautejärjestelmää käytettiin paljon myös suunnitelmiin tutustumiseen palautetta jättämättä

Karttapalautejärjestelmän lisäksi oli Ratahallintokeskuksen www-sivuilla hanke-esittely koko hankkeen ajan.

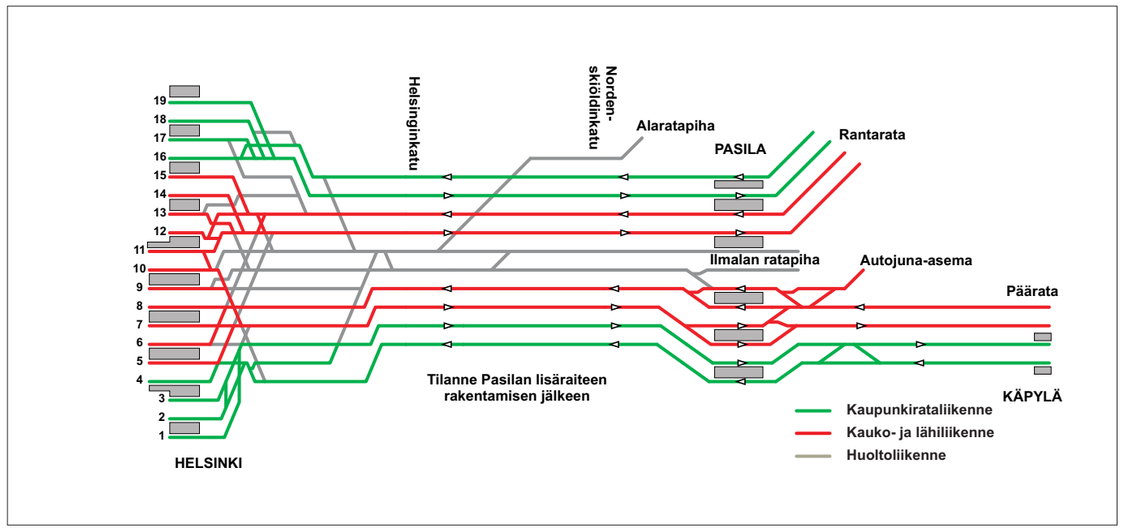
Kunnilta ja asukkailta saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu mahdollisuuksien mukaan huomioon suunnitelmissa.

1.5 Radan nykytila

Raiteiston suunnittelun lähtötilanne Pasilan ja päärautatieaseman välillä on esitetty alla olevassa raiteistokaaviossa (*Kuva 1.1.*). Nykytilaan verrattuna siinä on esitetty toteutuneena läntinen lisäraide rantaradan puolella. Läntinen lisäraide edellyttää myös toimenpiteitä asemarakennukseen kulkuyhteyksien järjestämiseksi uudelta laiturilta asemalle.

1.6 Suunnitteluperusteet

Yleissuunnitelmaa varten on tehty tekniset suunnitteluperusteet, jotka on esitetty yleissuunnitelman liitteenä.



Kuva 1.1. Nykytilanteen raidekaavio (lähde: VR Track Oy).

1.7 Muut suunnitelmat ja selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA)

Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Yhteysviranomaisena toimiva Uudenmaan ympäristökeskus (1.1.2010 alkaen Uudenmaan ELY) kuulutti arviointiohjelman ja se oli nähtävillä 3.5.–2.7.2010.

Hankkeen ja YVA-ohjelman esittelytilaisuus pidettiin 24.5.2010. Arviointiohjelmasta yhteysviranomainen Uudenmaan ELY-keskus sai kymmenen lausuntoa ja viisi mielipidettä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus valmistui maaliskuussa ja on nähtävillä 28.3.–26.5.2011. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia esiteltiin yleisötilaisuudessa 13.4.2011.

YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen lausuntoon YVA-selostuksesta kesällä 2011. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset ja yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta otetaan huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa.

Liikennesuunnittelu ja pääradan raidegeometrian suunnittelu

VR Track Oy on vastannut liikennesuunnittelusta ja tarvittavien liikenteellisten simulointien tekemisestä hankkeessa. Lisäksi toimeksiantoon on kuulunut pääradalle vaadittavien muutosten ratageometrian suunnittelu.

Ilmavirtauksen simulointi

Tunneliosuuden ja asemien numeerisesta simuloinnista vastasi Itävaltalainen konsulttitoimisto Gruner GmbH. Simuloinnissa selvitettiin muun muassa asemien välisten paineentasauskuilujen tarvetta, savunpoistoa, asemien ja tunnelin ilmanvaihtoa, tunnelin ilmastoa sekä evakuointiin liittyviä seikkoja. Simuloinnista on tehty erillinen englanninkielinen raportti joka on osana yleissuunnitelmaa.

Turvalaite-, sähkörata- ja vahvavirtasuunnittelu

Yleissuunnittelun turvalaitesuunnittelusta on vastannut Proxion Oy. Sähkörata- ja vahvavirtasuunnittelusta on vastannut VR Track Oy. Turvalaite- ja sähkörata-suunnittelun tulokset on otettu huomioon vuorovaikutteisesti yleissuunnittelun kanssa.

1.8 Ympäristövaikutusten arviointi

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. Linjausvaihtoehdot on esitetty *kuvassa 1.2*.

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 alaratapihalle, nykyisen aseman länsipuolelle kaavailtu lähiliikenneterminaali (vaihtoehto 0+), jossa Pasilaan päätetään osa lähiliikenteen junista. Terminaali rakennettaisiin kahteen tasoon nykyisten laitureiden länsipuolelle. Käytettävissä oleva alue ei mahdollista kaukoliikenneterminaalin sijoittamista Pasilan alaratapihalle. Keski-Pasilan maankäytön suunnittelussa ei terminaalin sijoittamista Pasilaan pidetty kokonaisuuden kannalta toivottavana ratkaisuna. Maankäytön suunnittelu pohjautuu läntiseen lisäraiteeseen ja Pisara-rataan.

Helsingin ratapihan kapasiteetin lisäämiseksi on julkisuudessa esitetty ratkaisuksi esimerkiksi ratapihan rakentamista kahteen tasoon. Tämän ratkaisun vaatima rautatiealueen laajentaminen Töölönlahden ja Eläintarhanlahden sekä Linnunlaulun kallioleikkauksen osalta on tuskin ympäristöseikkojen ja maankäytön suunnittelun osalta hyväksyttävissä. Tämä ratkaisu ei myöskään poistaisi entistä laajemman pääteaseman ongelmia, eikä toisi matkustajahyötyjä uusien asemien ja vaihtoyhteyksien kautta.

Hankevaihtoehdot

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 osalla matkaa kaksi lisäraidetta radan itäpuolella Pasilan ja Tivolitien välillä.

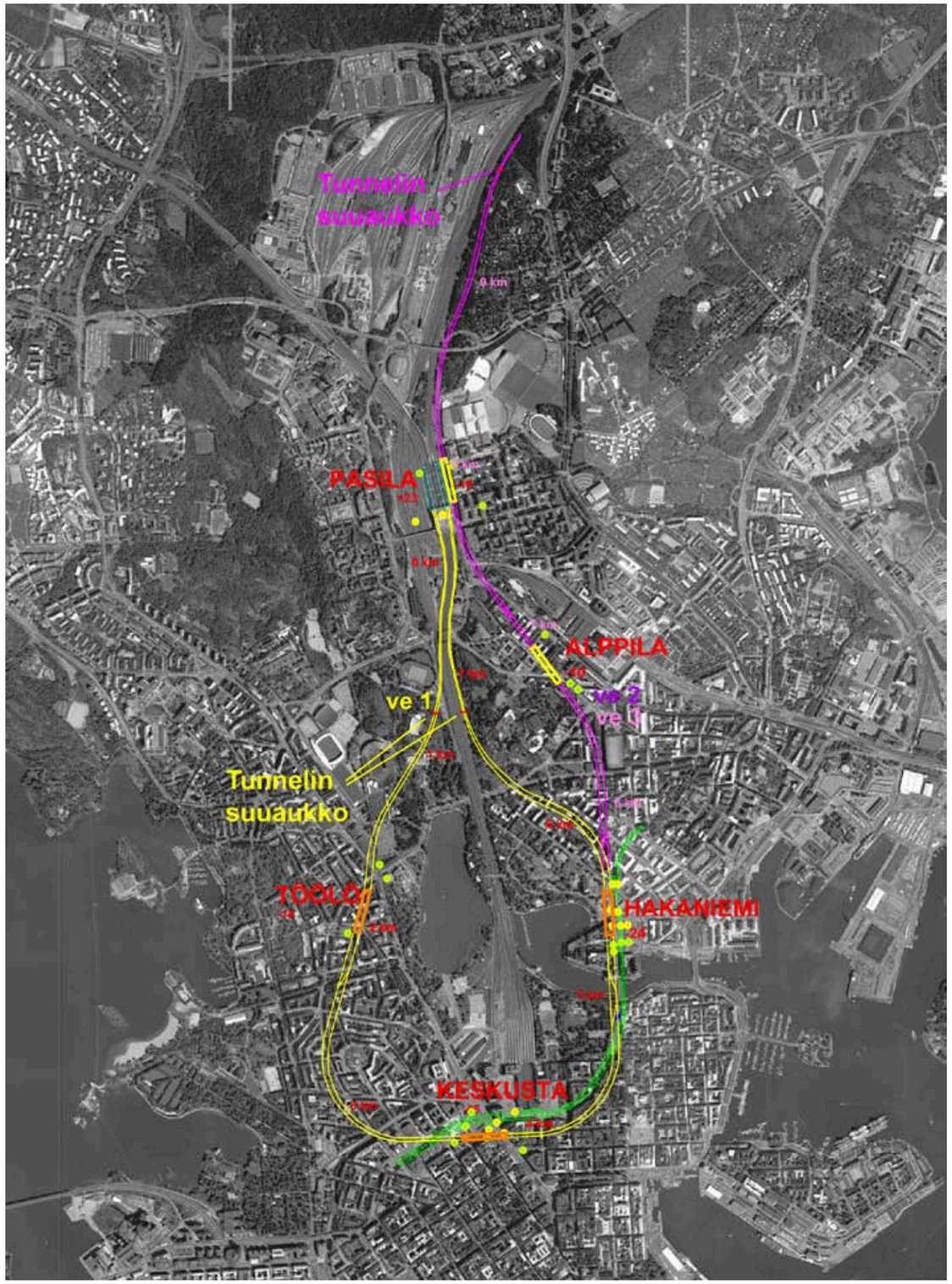
Vaihtoehto 2

Vaihtoehdossa 2 Pisara-radalla on neljä uutta maanalaista asemaa: Pasila, Töölö, Keskusta ja Hakaniemi. Pisara-radan itäpuolen raiteet johdetaan Pasilan aseman itäpuolella Ratapihantien alle tunnelissa ja liitetään pääradan kaupunkiraiteisiin Käpylässä. 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 on lisäksi asema Alppilassa.

Yleissuunnitelmat on tehty vaihtoehdoista 1, 2 ja 3. Vertailuvaihtoehdosta 0+ ei ole tehty samantasoista yleissuunnitelmaa kuin hankevaihtoehdoista.



Kuva 1.2. Linjausvaihtoehdot 1, 2 ja 3 ilmakuvapohjalla.

Hankkeen vaikutukset

Seuraavissa kappaleissa on käsitelty Pisara-radan merkittävimmät vaikutukset. Täydellinen vaikutusarviointi on esitetty erillisessä YVA-selostuksessa.

Liikenteelliset vaikutukset

Pisara-radan hankevaihtoehtojen vaikutuksia liikennejärjestelmään ja liikkumiseen on arvioitu Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelmassa, jonka HSL:n hallitus hyväksyi 29.3.2011. Suunnitelmassa Pisara-rata on esitetty hankkeena jonka toteuttaminen tulisi aloittaa ensimmäisellä kaudella vuoteen 2020 mennessä.

Ilman Pisara-rataa tai Pasilaterminaalia junaliikennettä (kaupunki-, taajama- tai kaukoliikennettä) ei voida oleellisesti kasvattaa nykyisestään 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 %) moottoroiduista ajoneuvomatkoista. Joukkoliikenteeseen siirtyvistä 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.

Vaikutukset joukkoliikennejärjestelmän toimivuuteen

Pisara-rata vapauttaa suurimman osan kaupunkirataliikenteen käytössä olevista kahdeksasta laituriraiteesta muun liikenteen tarpeisiin, mikä mahdollistaa kaupunkirataliikenteen ja kaukojunaliikenteen liikennöinnin toisistaan riippumattomasti siten, että häiriöt toisessa järjestelmässä eivät vaikuta toiseen. Pisara-rata parantaa 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-rata ei todennäköisesti nosta kaupunkirataliikenteeseen sitoutuvan kaluston määrää matkustajamäärien kasvusta huolimatta. Junakalustoa tulee kuitenkin uusia, sillä vanhimmat sähköjunat (Sm1 ja Sm2) eivät sovi tunneliliikenteeseen.

Vaikutukset matkustajien kokemaan palvelutasoon

Tutkitut hankevaihtoehdot parantavat merkittävästi joukkoliikenteen palvelutasoa erityisesti kaupunkirataseksoreiden ja eteläisen kantakaupungin eri osien välillä, kun matka-ajat nopeutuvat, vaihtamistarve vähenee ja kävelymatkat lyhenevät sekä junaliikenteen ratapihan ahtaudesta johtuva häiriöherkkyys vähenee. Liityntäliikennejärjestelmien välityksellä myönteiset palvelutasovaikutukset 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 palvelutasohyötyjä hieman verrattuna vaihtoehtoon 2, mutta toisaalta muille matkustajille koituva lievä ajoajan kasvu ilmentyy lähes vastaavansuuruisena matka-aikahaittana.

Pisara-rata ei heikennä palvelutasoa millään merkittävällä yhteysvälillä. Hanke parantaa liikennejärjestelmän selkeyttä, yksinkertaistaa liikkumista lyhentäen kävelymatkoja ja vähentäen kadunylitysten tarvetta. Säännöllinen, tiheästi liikennöity ja helposti hahmotet-

tava 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-radan 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-radan keskusta-aseman kulkuyhteydet sijaitsevat ydinkeskustan pääkatujen eri puolilla siten, että kadunylitysten tarve vähenee merkittävästi.

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 syntymistä ja mahdollistaa uusien junaliikenteeseen tukeutuvien yhdyskuntien kehittämistä Uudellemaalle, mikä tukee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Mahdollisuus lisätä taajama- ja kaukojunaliikennettä Helsinkiin, lisää junaliikenteen tarjontaa koko maassa.

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

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

Radan, ratatunneleiden ja tunneliasemien rakentaminen edellyttää paljon muutoksia nykyisiin yhdyskunta-teknisiin järjestelmiin ja niiden tunneleihin.

Kaavoitus

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

Pisaran 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 kulttuurihistoriaan 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 vähäinen. Pisara-rata aiheuttaa vähäisiä paikallisia heikennyksiä Alppipuiston ja Eläintarhan kentän ympäristön käyttäjille.

Pohjavedet

Hankkeen alueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita. Kalliotunnelit tiivistetään niin, että kalliotunneleihin tihkuvat vedet eivät merkittävästi alenna pohjavesien pinnan tasoa.

Pilaantuneet maat

Vaihtoehdossa 1 radan kohdalla ei ole pilaantuneen maan riskikohteita. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 kalliotunneli sijaitsee pilaantuneella maa- ja kallioalueella Pasilan aseman pohjoispuolella. Tästä on haittaa rakentamisen aikana, ja se edellyttää pysyviä eristerakenteita.

2 Liikenteelliset lähtökohdat ja tavoitteet

2.1 Nykytilanteen kuvaus ja arvioinnin lähtökohdat

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. Kaukoraiteita liikennöivät kaukojunien lisäksi lähi- ja taajamajunat (S-, U-, L-, E-, Y-, G-, H-, R- ja Z-junat).

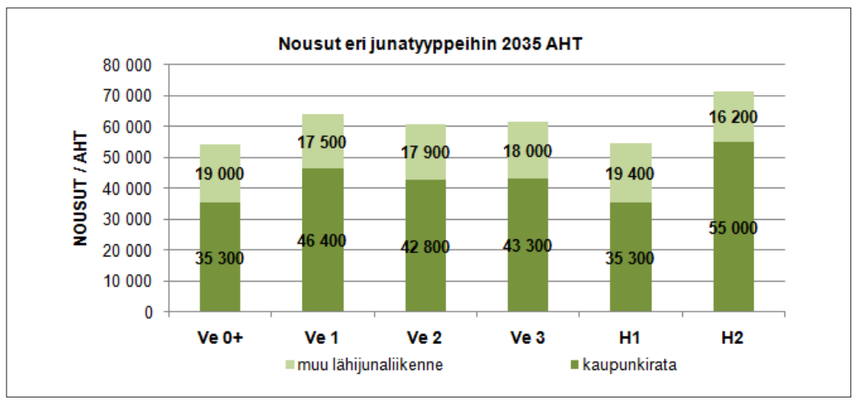
Helsingin ratapihan kapasiteetti on nykyisin täysin käytössä, eikä ratapiha mahdollista kauko- ja taajamaliikenteen lisäystä nykyisestä. Ahtaan ratapihan korkea kuormitusaste lisää merkittävästi junaliikenteen häiriöherkkyyttä poikkeustilanteiden (esimerkiksi raide-, vaihde- ja kalustorikot) hallinnassa. Helsingin ratapihan ahtaudesta johtuvat myöhästymiset heijastuvat edelleen pitkin 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.

Tavarajunaliikennettä ei ole Helsingin ja Pasilan välillä. Tavarajunaliikenteen kohteet ovat Ilmalassa ja Vuosaaren satamassa, josta tavarajunaliikenne liittyy päärataan Keravan eteläpuolella. Kartoissa näkyvä Pasilan tavararatapiha on purettu vuonna 2010.

Arvioinnin lähtökohdat

Pisara-rata on vaikutuksiltaan laaja pitkän aikajänteen kehityshanke, mistä syystä liikenteellisen vaikutusarvioinnin lähtökohtana on ollut pitkän aikajänteen maankäytön 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. Tarkasteluskenaariossa lähtökohtana on tilanne, jossa Helsinkiin päättyvän junaliikenteen määrä on kasvanut toiminnallisesta kehittämisestä huolimatta yli Helsingin ratapihan vastaanottokyvyn.

Pisara-radan hankevaihtoehtojen liikennejärjestelmään ja liikkumiseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu Helsingin seudun liikennejärjestelmäsuunnitelma HLJ 2011:n mukaisessa vuoden 2035 tavoiteverkkotilanteessa, sillä HLJ 2011 määrittelee yhteiset tavoitteet seudun liikennejärjestelmän kehittämiselle. Suunnitelma edustaa seudulla yhteisesti sovittua maankäytön ja liikennejärjestelmän kehittämisen tulevaisuuskuvaa noin 30 vuoden aikajänteellä.



Kuva 2.1.
Eri junatyyppeihin tehdyt nousut vuoden 2035 ennustetilanteen aamuhuipputuntina (lähde: Strafica Oy).

2.2 Liikenteen kehittyminen vuoteen 2035

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.

Lyhyellä aikajänteellä Pisara-rata vaikuttaa joukkoliikenteen houkuttelevuuteen. Pitkällä aikavälillä se vaikuttaa merkittävänä junaliikenteen toimintaedellytyksiä ja raideliikennekäytävien houkuttelevuutta parantavana hankkeena välillisesti myös maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Hankkeen toteuttamatta jättäminen johtaisi pitkällä aikavälillä mahdollisesti erilaiseen yhdyskuntarakenteen tulevaisuuskuvaan ja liikennekäyttäytymiseen.

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

Liikenne-ennuste

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 aamuhuipputunnin osalta merkitsee 1 000–1 500 matkustajaa. *Kuvassa 2.1.* on esitetty aamuhuipputuntina kaupunkiratajuniin ja muuhun lähijunaliikenteeseen tehdyt nousut eri vaihtoehdoissa. Tarkastelussa on mukana kaupunkirataliikenne ja taajamajunaliikenne kokonaisuudessaan. Vaihtoehto H1 on vaihtoehto 0+, jossa on myös toteutettu Töölön metro. Vaihtoehdossa H2 on vuoroväliä tihennetty Pisararadan osuudella viidestä minuutista kolmeen minuuttiin. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa Espoon, Keravan ja Kehäradan kaupunkiratalinjojen ja niiden liityntäliikenteiden palvelualueille.

Asemat

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 matkustajaoperaatiot lisääntyvät noin 65 % nykytilanteeseen nähden ja vertailuvaihtoehtoon nähdenkin yli 20 %.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 Pasilan aseman käyttö vähenee sijoittelujen mukaan vertailuvaihtoehtoon 0+ nähden. Tämä johtuu siitä, että vaihtoehto 1 tarjoaa muita vaihtoehtoja 2 ja 3 selvästi lyhyemmät kävely-yhteydet ja sujuvammat 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. Osa 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 Rautatientorin tai Kampin metroaseman nykyisiin matkustajamäärin.

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.

3 Suunnitelman kuvaus

3.1 Vaihtoehdot ja toteutusvaiheet

Pisara-radan yleissuunnittelussa ja YVAssa on tarkasteltu kolmea vaihtoehtoista linjausta. Linjausvaihtoehdot on esitetty *kuvassa 1.2.*

Vaihtoehto 1

Pisara-radan pintavaihtoehto Pasilassa. Tunneliosuus alkaa Pasilan aseman eteläpuolelta Eläintarhan ja Alppipuiston kohdalta. Tunneliasemia on kolme: Töölö, Keskusta ja Hakaniemi. Vaihtoehdossa on kaksi lisäraidetta radan itäpuolella Pasilan ja Tivolitien välillä.

Vaihtoehto 2

Pisara-radan tunnelivaihtoehto Pasilassa, jossa Pisararadan itäpuolen raiteet johdetaan Pasilan aseman itäpuolella Ratapihantien alle tunnelissa ja liitetään pääradan kaupunkiraiteisiin Käpylän aseman eteläpuolella. Tunneliasemia on neljä: Töölö, Keskusta, Hakaniemi ja Pasila.

Vaihtoehto 3

Pisara-radan tunnelivaihtoehto Pasilassa, jossa Pisararadan itäpuolen raiteet johdetaan Pasilan aseman itäpuolella Ratapihantien alle tunnelissa ja liitetään pääradan kaupunkiraiteisiin Käpylän aseman eteläpuolella. Tunneliasemia on viisi: Töölö, Keskusta, Hakaniemi, Alppila ja Pasila.

3.2 Liikennöinti

Pisara-rata on kaksiraiteinen, sähköistetty, molempiin suuntiin linjasuojastettu ja kauko-ohjattu sekä kulunvalvonnalla varustettu henkilöliikenteen rata, jota liikennöidään lähiliikenteeseen tarkoitetuilla sähkömoottorijunilla.

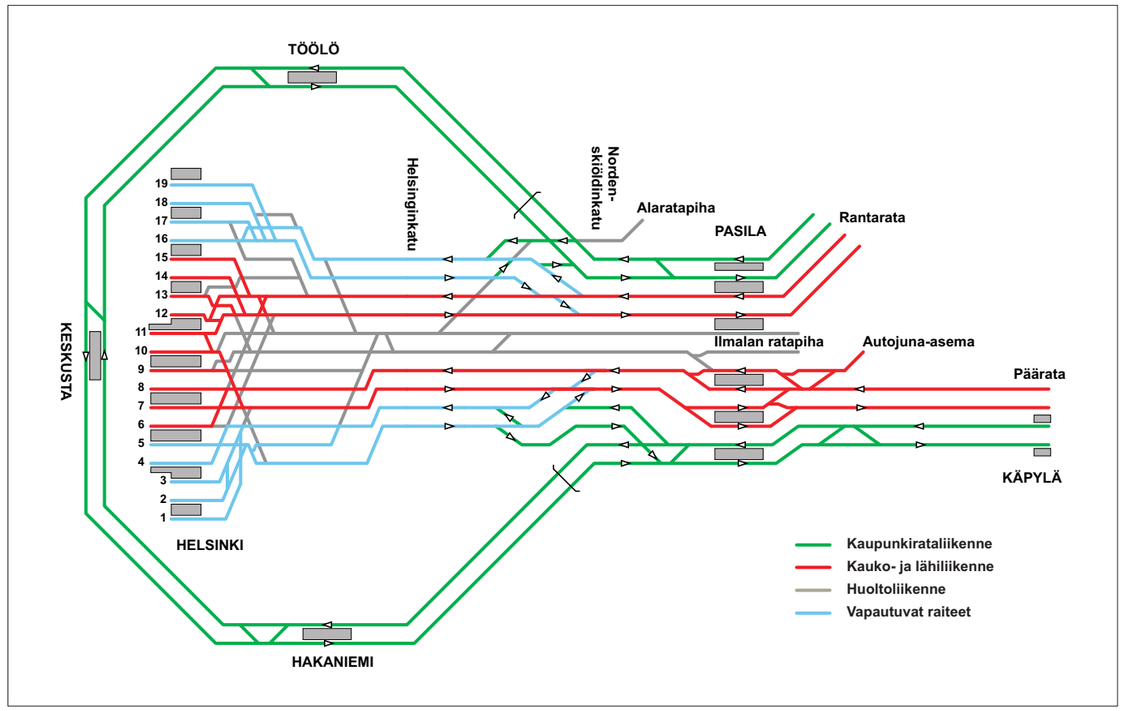
Pääradan ja rantaradan kaupunkiraiteet johdetaan suoraan Pisara-radalle. Pääradan ja rantaradan kaupunkiraiteista muodostuu siten yhtenäinen Helsingin kantakaupungin alittava rengasmainen kaupunkirata. Lähtökohtana on, että ennen Pisaran toteutusta Pasilan aseman länsireunaan on rakennettu lisäraide, jonka myötä pääradan kaukoliikenteen käytössä on neljä laituriraidetta.

Suunnittelussa varaudutaan niin sanottuun lentokenttärataan tai vastaavaan hankkeeseen, jonka myötä pääradan kauko- ja taajamaliikenteen käytössä olisi yhteensä neljä linjaraidetta. Sen valmistuessa pääradalla tulee olla myös Helsingin ja Pasilan välillä kauko- ja taajamaliikenteen käytössä yhteensä neljä linjaraidetta.

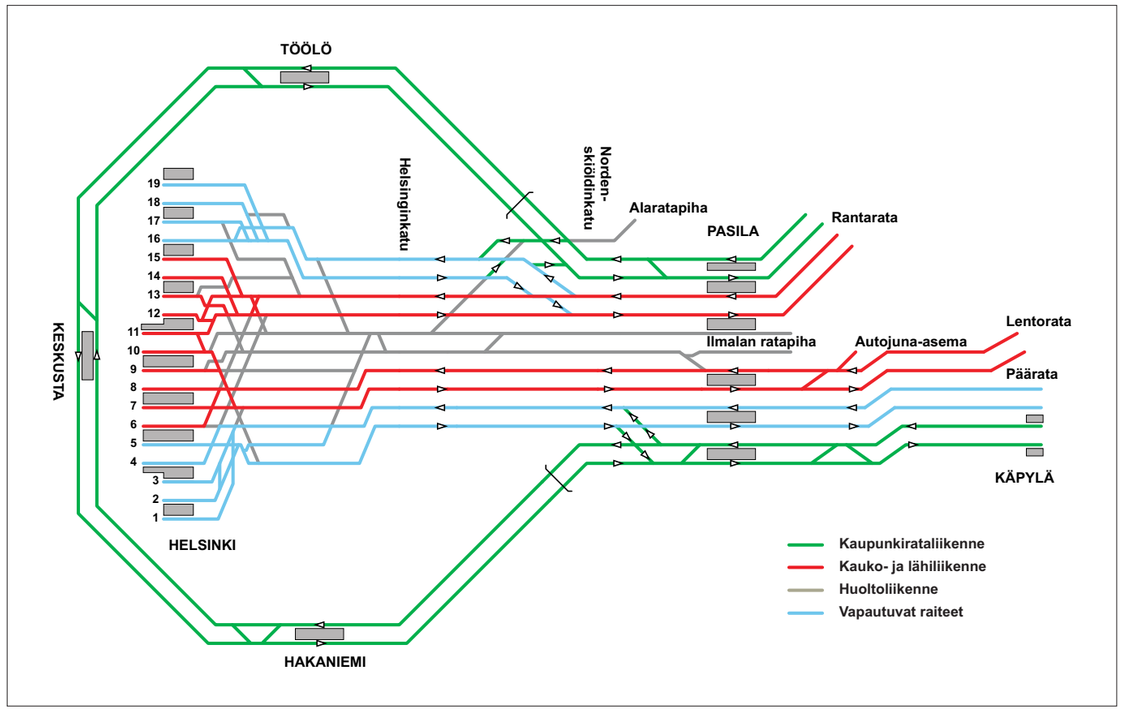
Kaupunkiliikenteen käytössä olevat Helsingin laituriraiteet sekä nykyiset kaupunkiraiteet Helsingin aseman ja Pisaran erkanemiskohtien välillä jäävät kauko- ja taajamajunien käyttöön. Järjestelyn myötä Helsingin raiteisto saadaan jaettua sekä pää- että rantaradan puolella toiminnallisesti kahteen erilliseen ryhmään.

Kauko- ja taajamaliikenteen raiteet haaroitetaan kahteen ryhmään Pisaran erkanemiskohdan eteläpuolelle suunniteltavien vaihteiden kautta. Vaihdeyhteydet suunnitellaan siten, että kumpaakin raideryhmää on mahdollista liikennöidä samanaikaisesti molempiin suuntiin. Vaihdeyhteydet tarvitaan siihen saakka kunnes mahdollisen lentokenttäradan tai vastaavan lisäraidehankkeen myötä pääradan kauko- ja taajamajunaliikenteen käytössä on neljä raidetta myös Pisaran erkanemiskohtien pohjoispuolella.

Helsingin asemalta suunnitellaan Pisara-radalle yhteydet, jotka palvelevat liikenteen syöttöä sekä Helsingistä käsin hoidettavaa ja kaupunkiraiteita käyttävää yöliikennettä. Yhteydet toteutetaan erkanemiskohtiin rakennettavien vaihteiden kautta.



Kuva 3.1. Linjausvaihtoehto 1, ensimmäinen toteutusvaihe (lähde: VR Track Oy).



Kuva 3.2. Linjausvaihtoehto 1, Lentoratavaihe (lähde: VR Track Oy).

Pisara-radan valmistuttua Kehäradalla liikennöivät linjat yhdistyvät molempiin suuntiin liikennöiviksi rengaslinjoiksi. Vastaavasti nykyiset Keravalle ja Leppävaaraan (tulevaisuudessa Espooseen) päättyvät linjat yhdistyvät heilurilinjoiksi, joiden pääteasemina ovat Kerava ja Espoo. Junat pysähtyvät kaikilla asemilla.

Vuorotiheys on radan valmistuessa tiheimmillään viisi minuuttia eli 12 junaa tunnissa kumpaankin suuntaan. Vuorokautinen junamäärä on noin 400 junaa/vuorokausi.

Suunnittelussa varaudutaan liikenteen tihentämisen myöhemmin siten, että junat voivat liikennöidä kolmen minuutin välein kumpaankin suuntaan.

Kehäradan rengaslinjoilla liikenteen käynnistäminen aamulla tapahtuu syöttämällä junat Helsingistä kaupunkiratalenkille. Vastaavasti liikenteen lopetus illalla tapahtuu päättämällä viimeiset vuorot Helsinkiin. Keravan ja Espoon välisillä heilurilinjoilla liikennettä voidaan käynnistää Helsingin lisäksi myös molemmilta pääteasemilta. Lisäksi junia voidaan syöttää linjoille suoraan Ilmalan varikolta Oulunkylässä ja Ilmalassa olevien nykyisten vaihdeyhteyksien kautta.

Kuvassa 3.1. on esitetty Pisara-radan ensimmäisen vaiheen raiteistokaavio raiteenvaihtopaikkoineen sekä liityntäraiteet pääratarata. *Kuvassa* on esitetty myös tarvittavat uudet vaihdeyhteydet pääradan raiteille. *Kuvassa* on oletettu toteutetuksi Pasilan läntinen lisäraide ja Haarakallion alueen autojunaterminaali. Pääradan kaukoliikenneraiteilla on ratkaisussa Pasilassa 1,5 laituriraidetta suuntaansa.

Kuvassa 3.2. on esitetty Pisara-radan raiteistokaavio tilanteessa jossa on pääradan kapasiteettia kasvatettu kahdella lisäraiteella Lentoaseman kautta, niin sanottu Lentorata. Tämä mahdollistaa kaupunkirata-, taajama- ja kaukojunaliikenteen erottamisen toisistaan omille raiteilleen pääradalla. Rantaradan suunnalla ei ole muutosta edelliseen vaiheeseen.

Kuvassa 3.3. on esitetty Pisara-radan vaihtoehtojen 2 ja 3 ensimmäisen vaiheen raiteistokaavio raiteenvaihtopaikkoineen sekä liityntäraiteet pääratarata. *Kuvassa* on esitetty myös tarvittavat uudet vaihdeyhteydet pääradan raiteille. Pasilassa on uusi maanalainen asema. *Kuvassa* on oletettu toteutetuksi Pasilan läntinen lisäraide ja Haarakallion alueen autojunaterminaali. Pääradan kaukoliikenneraiteilla on ratkaisussa Pasilassa 1,5 laituriraidetta suuntaansa.

Kuvassa 3.4. on esitetty Pisara-radan vaihtoehtojen 2 ja 3 raiteistokaavio tilanteessa, jossa on pääradan kapasiteettia kasvatettu kahdella lisäraiteella Lentoaseman kautta, niin sanottu Lentorata. Tämä mahdollistaa kaupunkirata-, taajama- ja kaukojunaliikenteen erottamisen toisistaan omille raiteilleen pääradalla. Rantaradan suunnalla ei ole muutosta edelliseen vaiheeseen.

Nopeudet

Tavoitenopeus on 80 km/h. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 pidetään tavoitteena Hakaniemen ja Käpylän välillä mitoittaa mahdollisimman suuri osa radasta pääradan kaupunkiliikenneraiteiden tavoitenopeuden 120 km/h mukaisesti.

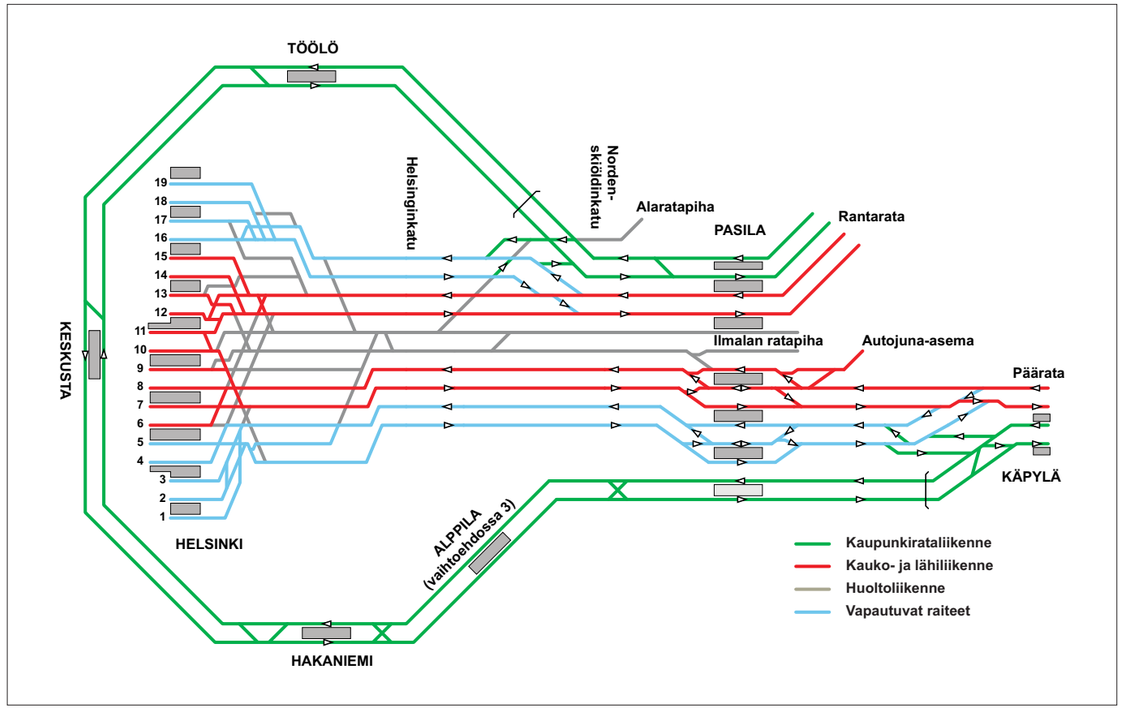
Helsingin ja Pasilan välillä pää- ja rantaradan raiteiden mitoitusnopeus on 80 km/h.

Rautatieliikennepaikat

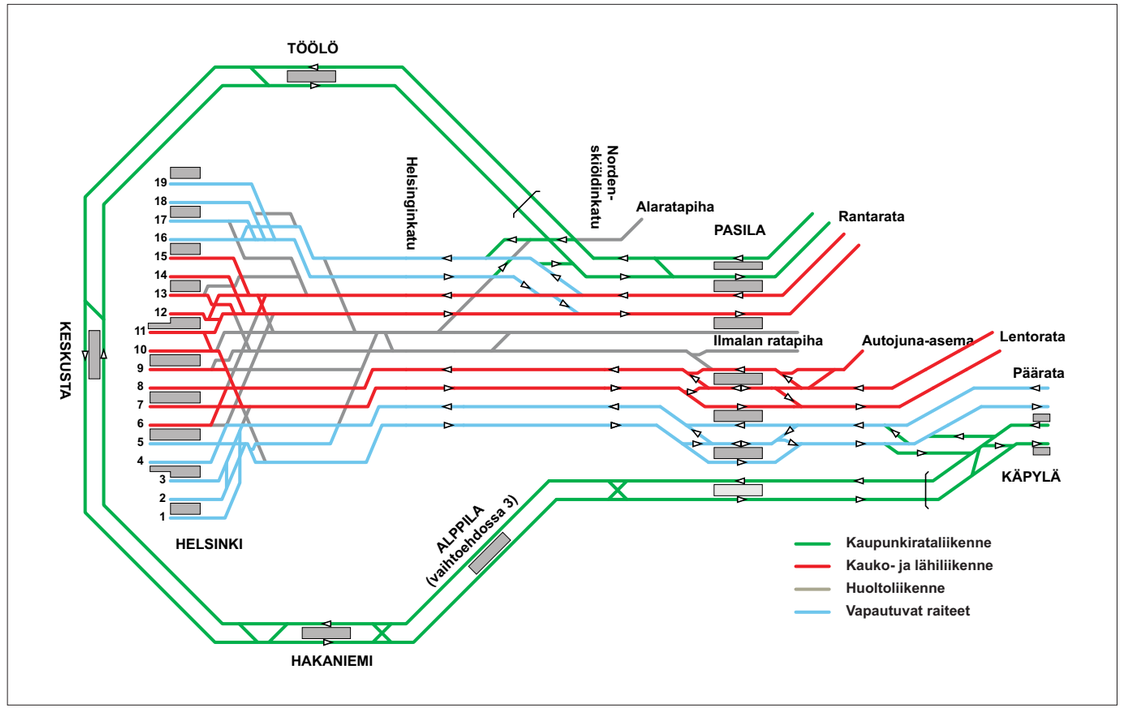
Asemille rakennetaan 230 metrin pituiset keskilaiturit. Asemien välille ja Pisara-lenkin erkanemiskohtiin suunnitellaan raiteenvaihtopaikat. Raiteenvaihtopaikat toteutetaan vaihteilla, joissa poikkeavan suunnan suurin nopeus on 35 km/h.

Junapituudet

Mitoittava junapituus on 225 metriä, joka vastaa kolmea 75 metrin pituista Sm5-junayksikköä.



Kuva 3.3. Linjausvaihtoehto 2 ja 3, ensimmäinen toteutusvaihe (lähde: VR Track Oy).



Kuva 3.4. Linjausvaihtoehto 2 ja 3, Lentoratavaihe (lähde: VR Track Oy).

3.3 Raidegeometria

Raideväli on avorataosuudella 4,5 metriä. Tunneliosuudella raideväli on määräytynyt tunneliratkaisujen mukaisesti.

Vaakageometria

Vaakageometrian osalta on tavoitteena ollut käyttää vähintään 600 metrin kaarresäteitä. Keskustan aseman molemmilla puolilla on kuitenkin sisemmällä raiteella (SR) jouduttu käyttämään 420 metrin kaarresäteitä. Ulomman raiteen (UR) osalta käytetty kaarresäde on 450 metriä. Samoin on vaihtoehdossa 1 jouduttu käyttämään kaarresädettä 420 metriä (sisempi raide) ja 450 metriä (ulompi raide) Hakaniemen aseman pohjoispuolella. Muilta osin kaarresäteet ovat yli 600 metriä.

Laiturit ovat muilta osin suoralla paitsi Töölön aseman laiturin kaarresäde on 1 200 metriä (UR) / 1 230 (SR).

Pystygeometria

Suurin käytetty pituuskaltevuus ratalinjalla on 40 ‰ tunnelin läntisen suuaukon ja Töölön aseman välillä. Jyrkkää pituuskaltevuutta on käytetty, jotta tunnelin suuaukolle saatiin 18 ‰:n kaltevuusjakso kohdalle, jossa junat voivat joutua pysähtymään nousujaksolla olevalle opastimelle. Jyrkällä pituuskaltevuudella pyrittiin myös minimoimaan päältä kaivettavien betonitunnelien pituutta. Samoista syistä on myös vaihtoehtojen 2 ja 3 osalta käytetty 40 ‰:n pituuskaltevuutta Käpylän suuaukolla. Muilta osin on käytetty enimmillään 35 ‰:n kaltevuutta.

Asemien kohdilla radan korkeusviiva on suunniteltu siten että se on asemalle tultaessa nouseva ja asemalta lähdettäessä laskeva, lukuun ottamatta Hakaniemen aseman pohjoispäätä vaihtoehdossa 1. Kaikki asemat ovat tasaisella.

Raidegeometria on esitetty tarkemmin *liitteessä 1*.

3.4 Asemat

Yleistä

Kaikki asemat on toteutettu kallioon louhittuina tunneliasemina, ensisijaisesti on pyritty yksiholvisiin ratkaisuihin. Asemille on suunniteltu linjaraiteiden väliin sijoittuvat keskilaiturit, joiden pituus on 230 metriä.

Tilamitoituksessa ja toiminnallisissa periaatteissa on käytetty pääosin lähtökohtana Kehäradan suunnittelussa noudatettuja ratkaisuja. Turvallisuusratkaisuissa on sovellettu muun muassa Kehäradan ja Länsimetron periaatteita, neuvotellen pelastusviranomaisten kanssa ja konsultoiden kansainvälisiä asiantuntijoita.

Sisäänkäynnit kaupunkirakenteessa on pyritty sijoittamaan ensisijaisesti kiinteistöihin ja katuaukioille. Erillisten sisäänkäynti- ja kuilurakennusten määrä on minimoitu. Asemien saavutettavuus kaupunkirakenteessa on pyritty maksimoimaan sijoittamalla asemalle sisäänkäynnit molempiin päihin ja lisäksi mahdollisesti suoraan keskeisiin liikekiinteistöihin. Asemien yhteyteen ei ole varattu autoille liityntäpysäköintipaikkoja.

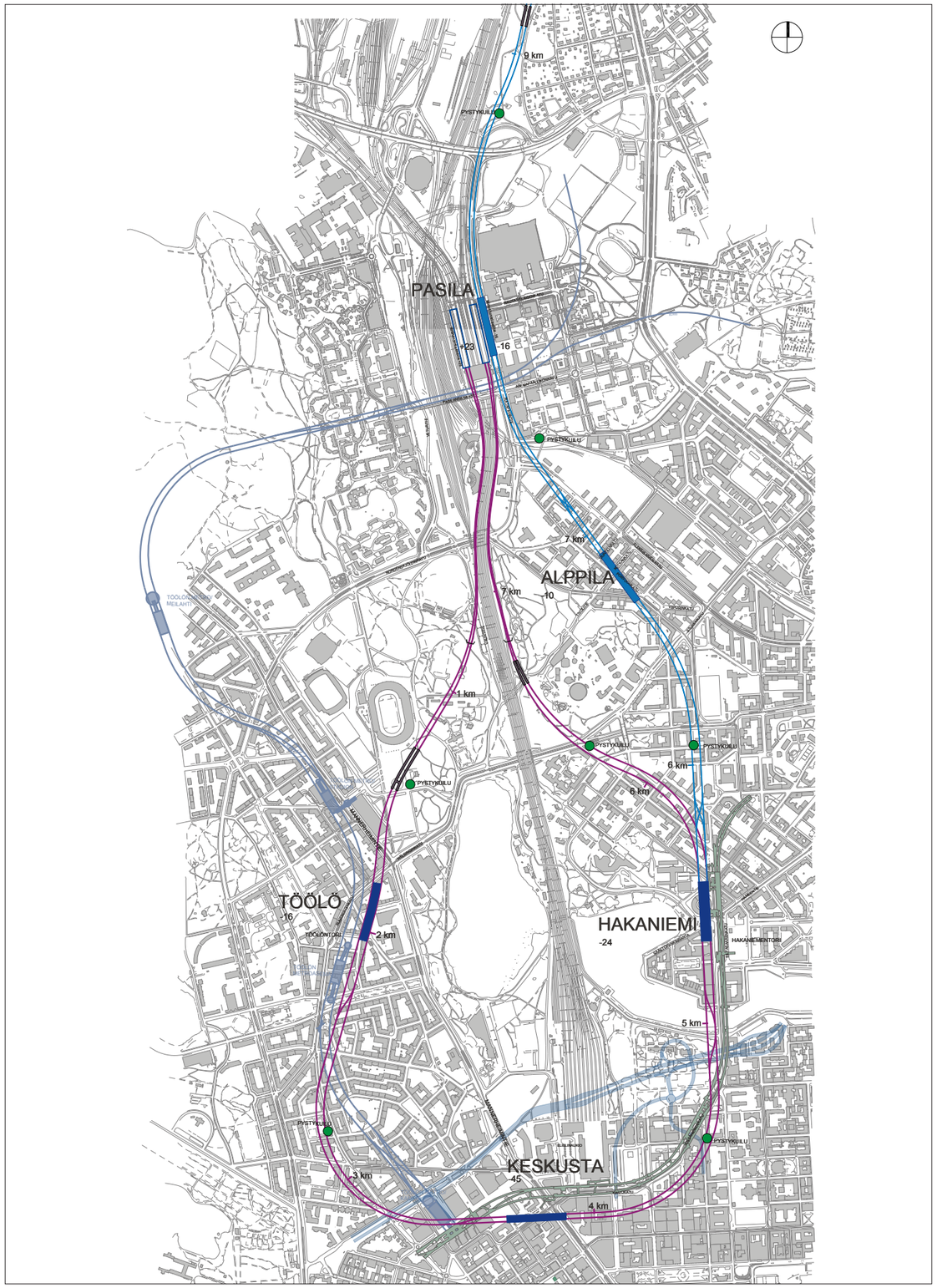
Asemien läheisyyteen, pois lukien Hakaniemi, jossa metroasema on väestösuoja, varaudutaan sijoittamaan noin 1 000 hengen erillinen väestönsuoja junamatkustajia varten. Käynti asemalta väestönsuojaan on johdettu maanalaisena reittinä. Ajotunnelit asemien ja ratatunneleiden louhimista varten on pyritty sijoittamaan siten, että osia niistä voitaisiin hyödyntää rakennustyön jälkeen hätäpoistumis-, pelastus- ja vss-reitteinä.

Paineentasauskuiluja ei aerodynaamisten simulointitulosten perusteella tarvita Pisara-asemilla eikä rataosuuksilla.

Savunpoistokuilut puhaltimineen on sijoitettu asemien päihin ja radalla on varauduttu savusulkuoviin kuilun molemmin puolin. Ilmanvaihtokuilujen mitoitus ja tarve täsmentyy seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Yleissuunnitelmassa on osoitettu tilavarausarvio ja sijainnit kuiluille.

Asemat linjausvaihtoehdottain on esitetty *kuvassa 3.5*.

Asemien tarkempia suunnitelmia on esitetty *liitteessä 2*.



Kuva 3.5.
Asemien sijaintikaavio.

Töölön asema

Asema on suunniteltu risteysasemaksi kaavaillun Kamppi–Töölö–Pasila-metrolinjan kanssa, jonka yleissuunnitelmassa 2008 Töölön metroasema sijaitsee Runeberginkadun, Hesperiankatujen ja Töölön torin välissä. Töölön aseman katutason sijaintipiirros on esitetty *kuvassa 3.6* sekä pituus- ja poikkileikkaukset *kuvassa 3.7*.

Pisaran ja metron yhteinen sisäänkäynti ja vaihtopaikka sijaitsevat Töölön torin alla.

Asema on ratageometrian ja kalliopinnan kannalta haastavassa paikassa radan laskeutuessa maksimikallistuksella lähellä kalliopintaa. Tästä johtuen on asema suunniteltu kaksiholvisena ja kaarevana.

Sisäänkäynnit

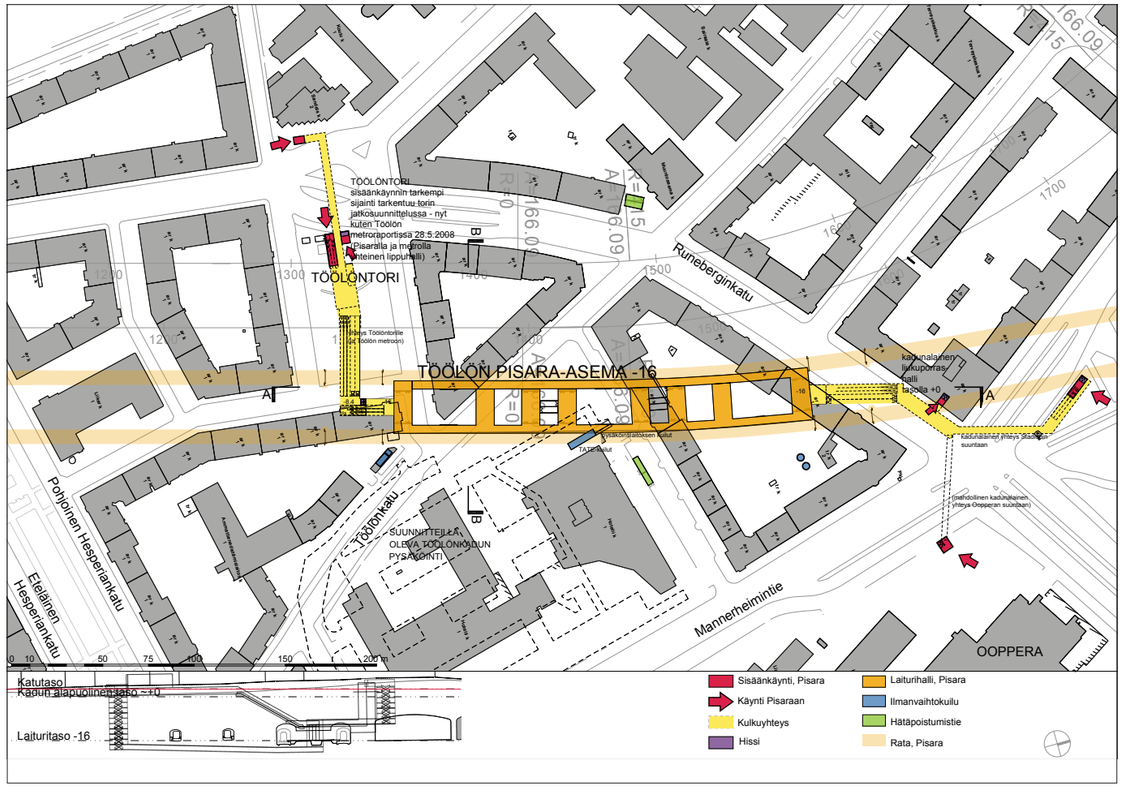
Töölöntorin sisäänkäyntirakennuksen (hissi ja liukuporras ovat niin haluttaessa sijoitettavissa erillisiin, pienempiin rakennuksiin) sijainniksi ehdotetaan torin pohjoisreunaa, jossa sijaitsevat nykyiset kioskirakennukset Runebergin- ja Topeliuksenkatujen risteyksessä.

Töölön Pisara-aseman toinen sisäänkäyntialue on Runeberginkadun ja Mannerheimintien risteyksessä. Sisäänkäyntirakennus on Mannerheimintien ja Paavo Nurmen polun välissä, Kisahallin eteläpäädyn ja Helsinginkadun välisessä puistikossa. Lisäksi on esitetty rakennettavaksi sisäänkäynti Mannerheimintien pohjoispuolelle kiinteistöön Runeberginkatu 60. Myös Kansallisoopperan eteen Mannerheimintien eteläpuolelle on niin haluttaessa sijoitettavissa sisäänkäynti.

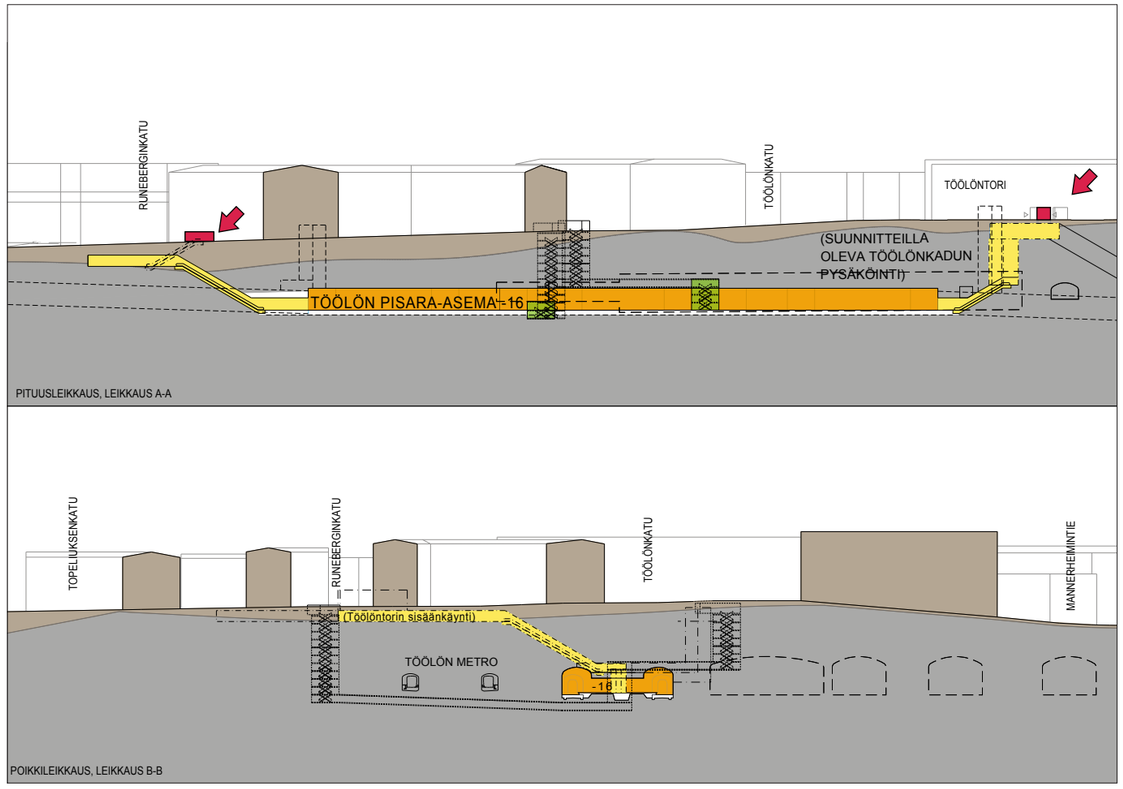
Tekniset tilat on sijoitettu kaksilaivaisen asemahallin välipilariin louhittaviin poikkitunneleihin ja liukuportaiden alle.

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

Ajotunnelin sisäänajo on Hesperiankadun ja Välskärinkadun risteyksessä, Pohjoinen Hesperiankatu 23 tontilta.



Kuva 3.6. Töölön asema (sijaintipiirros, katutaso).



Kuva 3.7. Töölön asema, leikkaukset.

Keskustan asema

Asema sijoittuu tasolle -45 metriä merenpinnasta, Rautatientorin metroaseman (-21 metriä) eteläpuolelle Helsingin maanalaisen yleiskaavan mukaiselle ratalinjaukselle, mutta aiemmin kaavailtua lännemmäksi. Toteutuneet ja kaavoitetut maanalaiset hankkeet päällä olevissa kortteleissa estävät radan linjauksen tuomisen lähemmäksi maanpintaa.

Hyvät kallioresurssit itse aseman kohdalla mahdollistavat asemahallin toteuttamisen väljänä yksiholvisena tilana ja monipuoliset sisäänkäyntireittivaihtoehdot.

Keskustan aseman katutason sijaintipiirros on esitetty *kuvassa 3.8.* sekä pituus- ja poikkileikkaukset *kuvassa 3.9.*

Sisäänkäynnit

Sisäänkäyntireitit kadulta laituritasolle on esitetty kuutena vaihtoehtona, joista on mahdollista toteuttaa kaikki tai jotkut, kuitenkin vähintään yksi reitti aseman kumpaankin päähän.

Aseman länsipää

Narinkan sisäänkäynti

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

Lasipalatsin aukion sisäänkäynti

Hyödyntämällä vanhan linja-autoaseman laiturialueen alapuolinen rakentamaton tila ja osia vanhasta rakennuksesta voidaan toteuttaa sisäänkäynnit Narinkan ja Lasipalatsin aukion puolelta sekä avoportaalla Salomonkadun päästä.

Aseman itäpää

Kolmensepän sisäänkäynti

Liukuporrasryhmällä noustaan Mannerheimintien alla ympäröivien rakennusten kellaritasolle +1.5. Hissipari asemalta nousee katutasolle kiinteistön Mannerheimintie 5 liiketilaan.

Ylioppilasaukion alle jo toteutettua liiketilaa hyödyntäen on mahdollista johtaa sisäänkäyntireitti asemalle Kaivopihalta asti.

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

Kaivokadun sisäänkäynti

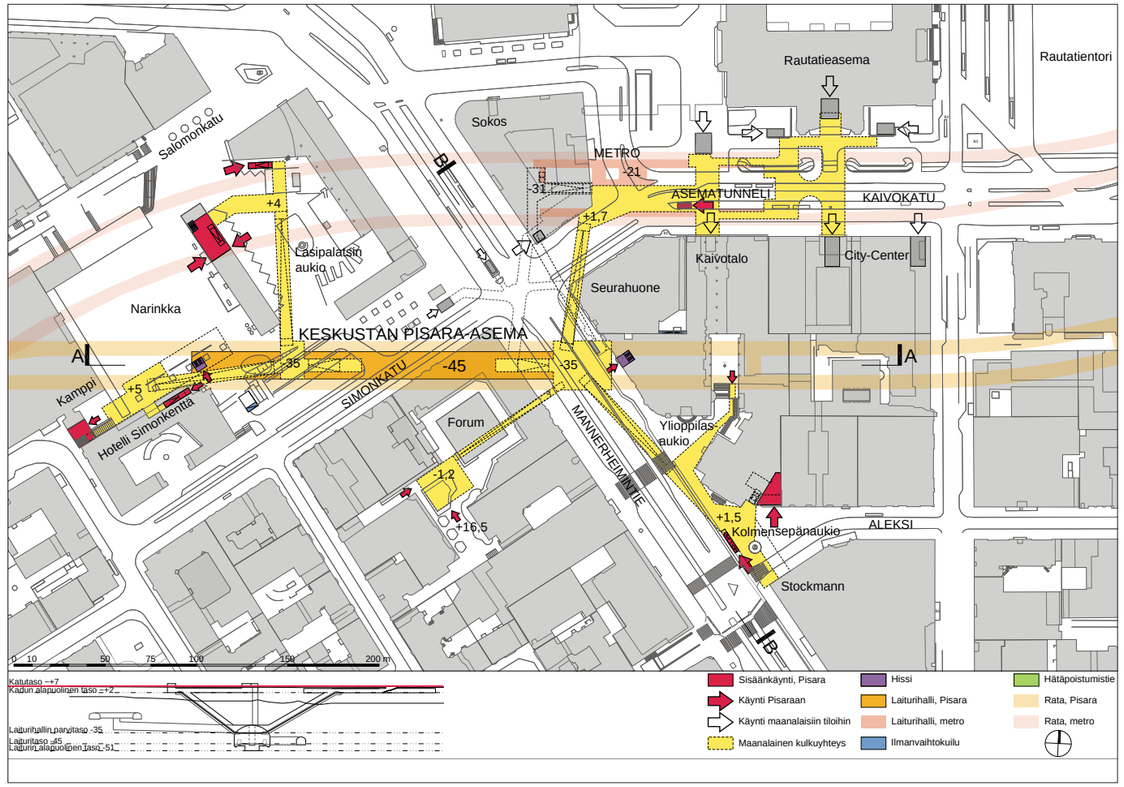
Liukuporrasryhmä nousee kalliotunnelissa Seurahuoneen nurkan ali Sokoksen itänurkalla Kaivokadun alle tasolle +1.7. Asematunnelista Sokokseen johtavaa nykyistä kävelytunnelia laajentaen liitytään Asematunneliin ja edelleen Rautatieasemalle ja Kaivokadulle sekä Kaivotalon ja City-centerin liiketiloihin.

Forumin sisäänkäynti

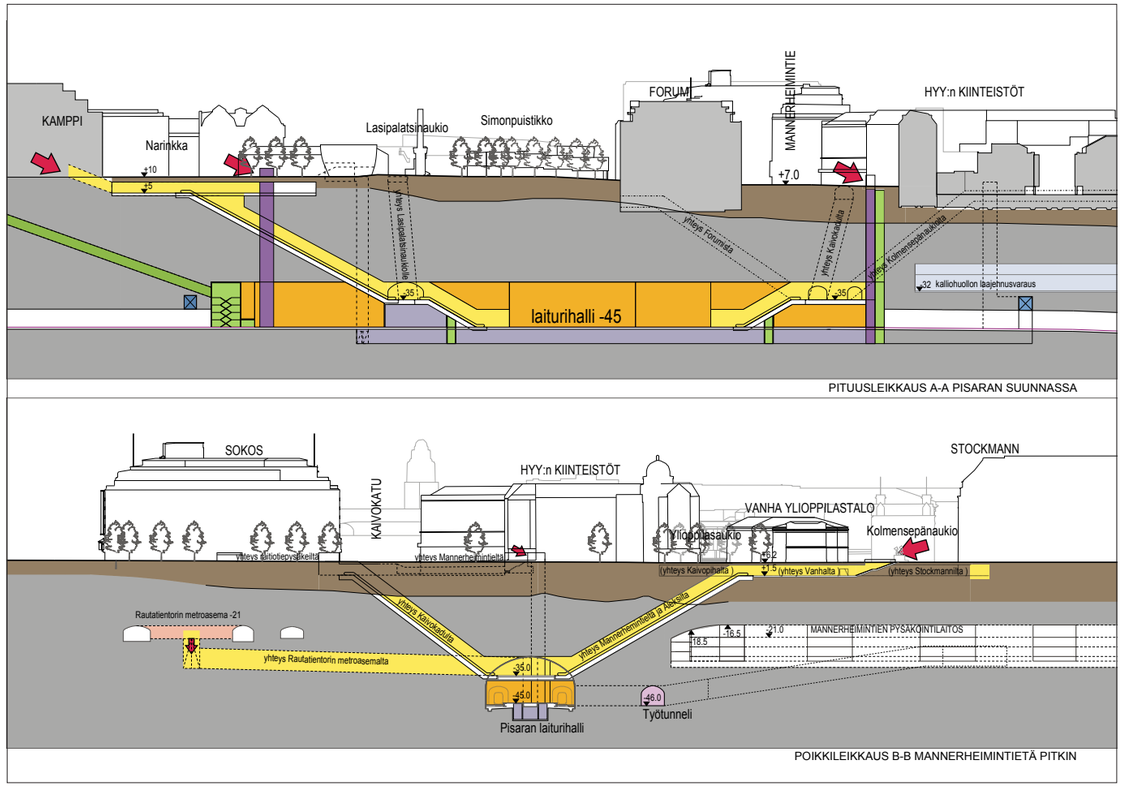
Liittyen korttelin kehityshankkeeseen on suunniteltu liukuporrasryhmä asemalta alimmalle liiketasolle -1.2 ja kauppakeskuksen sisällä edelleen Kukontorille +16.5 ja Yrjönkadulle. Sisäänkäyntireitti asemalle voidaan siten ulottaa ydinkeskustan ylempiinkin kortteleihin.

Rautatientorin metroaseman yhdystunneli

Keskustan aseman itäpään välitasanteelta -35 voidaan louhia yhdystunneli Rautatientorin metroaseman laituritasolle -21 alittamalla metrorata ja nousemalla ratojen välissä tilaan, johon on metroa rakennettaessa tehty varaus tulevaisuuden läntiselle sisäänkäynnille. Vaihtomatkustajille Pisaran ja metron välillä ajateltua reittiä voisi siten käyttää myös yhtenä sisäänkäyntinä Pisaran Keskustan asemalle.



Kuva 3.8. Keskustan asema (sijaintipiirros, katutaso).



Kuva 3.9. Keskustan asema, leikkaukset.

Hakaniemen asema

Metro- ja Pisara-asemat toiminnallisena parina

Hakaniemen Pisara-asema toimii yhdessä vuonna 1982 valmistuneen metroaseman kanssa vaihtoasemaparina. Metroaseman toiminnallisessa ratkaisussa varauduttiin toiseen, myöhemmin toteutettavaan niin sanottuun U-metrolinjaan. Vaihtomatkustajia varten rakennettiin laiturihalliin parvitasot, joiden oli tarkoitus yhdistää asemien kulkuyhteydet toisiinsa ja katutasoille. Pisara-radan on näiltä osin tarkoitus korvata ajateltu U-metrolinja.

Pisara-rata on kuitenkin monilta osin metrosta poikkeava järjestelmä. Tunnelikoko ja junakalusto on merkittävästi suurempaa ja asema lähes kaksinkertainen pituudeltaan.

Metroaseman laiturihalli toimii muiden vanhojen tunneliasemien tavoin väestönsuojana. Pisara- ja metroasemia yhdistäville kulkuväylille tulee järjestää väestönsuojaovet ja muut tarvittavat vss-rakenteet ja -järjestelyt.

Toiminnallinen liittäminen metroasemaan määrittelee Pisara-aseman laiturin ylitystason korkeusaseman samaksi kuin metrolla (-16 metriä). Kalliokaton ohuus aseman päällä edellyttää laiturihallin toteuttamisen 2-holvisena ratkaisuna.

Hakaniemen aseman katutason sijaintipiirros on esitetty *kuvassa 3.10*. sekä pituus- ja poikkileikkaukset *kuvassa 3.11*.

Sisäänkäynnit

Metroaseman nykyiset sisäänkäynnit ja pysty-yhteydet laituritasoille toimivat osaltaan myös Pisara-aseman kulkureitteinä. Niiden mitoituksen ja laatutason riittävyys molempia järjestelmiä palvelevina tulee kuitenkin arvioida seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Pisara-aseman tulee voida toimia myös itsenäisesti esimerkiksi metron käyttöhäiriöistä riippumatta.

Hakaniemen Pisara-asemalle tulee uusi oma sisäänkäynti, joka sijainniltaan palvelee Hakaniemen eteläisiä kortteleita.

Liukuporraskuilu sijoittuu Siltasaarenkadun länsireunalle ja sisäänkäynti kadulta on suunniteltu johdettavaksi kiinteistöjen Siltasaarenkatu 8-10 ja 12 nykyisten liiketilojen kautta kellaritasolle. Tällä tasolla on mahdollista lisätä sisäänkäyntejä myös Hakaniemen torin alueelle, esimerkiksi torinalaisen pysäköintilaitoksen rakentamisen yhteydessä.

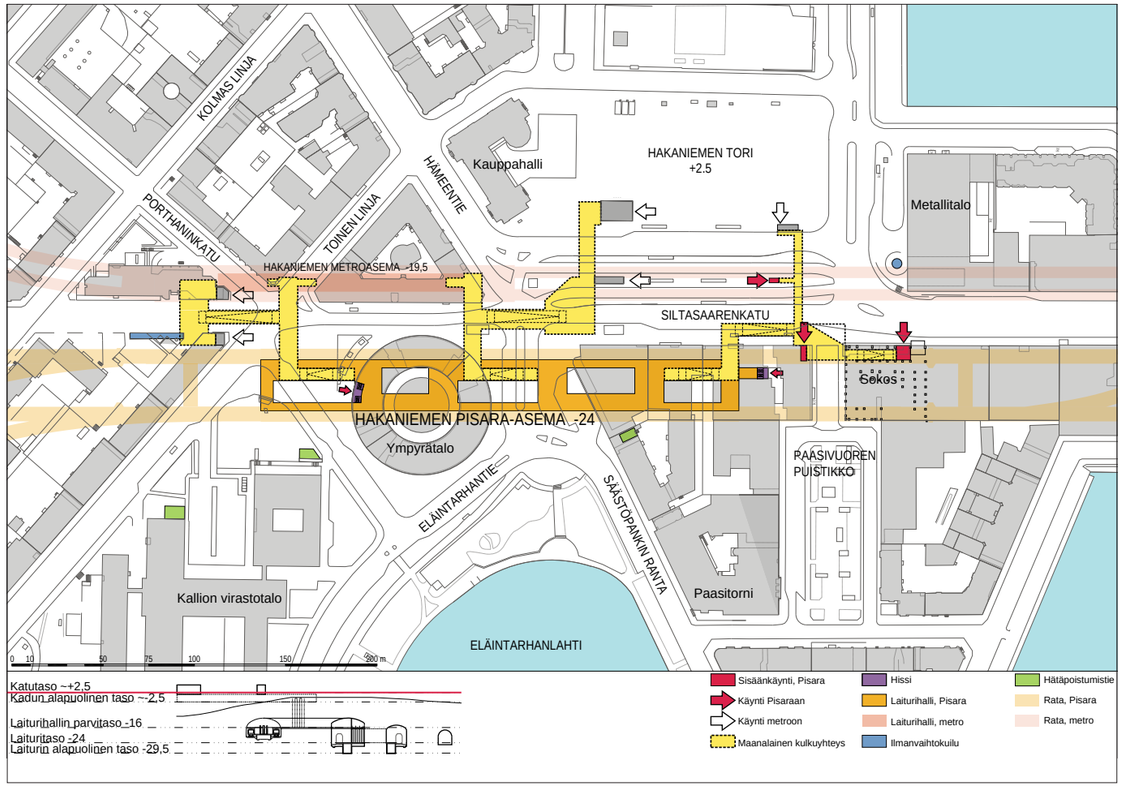
Laituritasolta on suunniteltu katutasolle kaksi suoraa hissiparia. Toinen avautuu Siltasaarenkadun ja Paasivuoren puistikon väliselle kauppakujalle, toinen Ympyrätalon pohjoisreunalle.

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

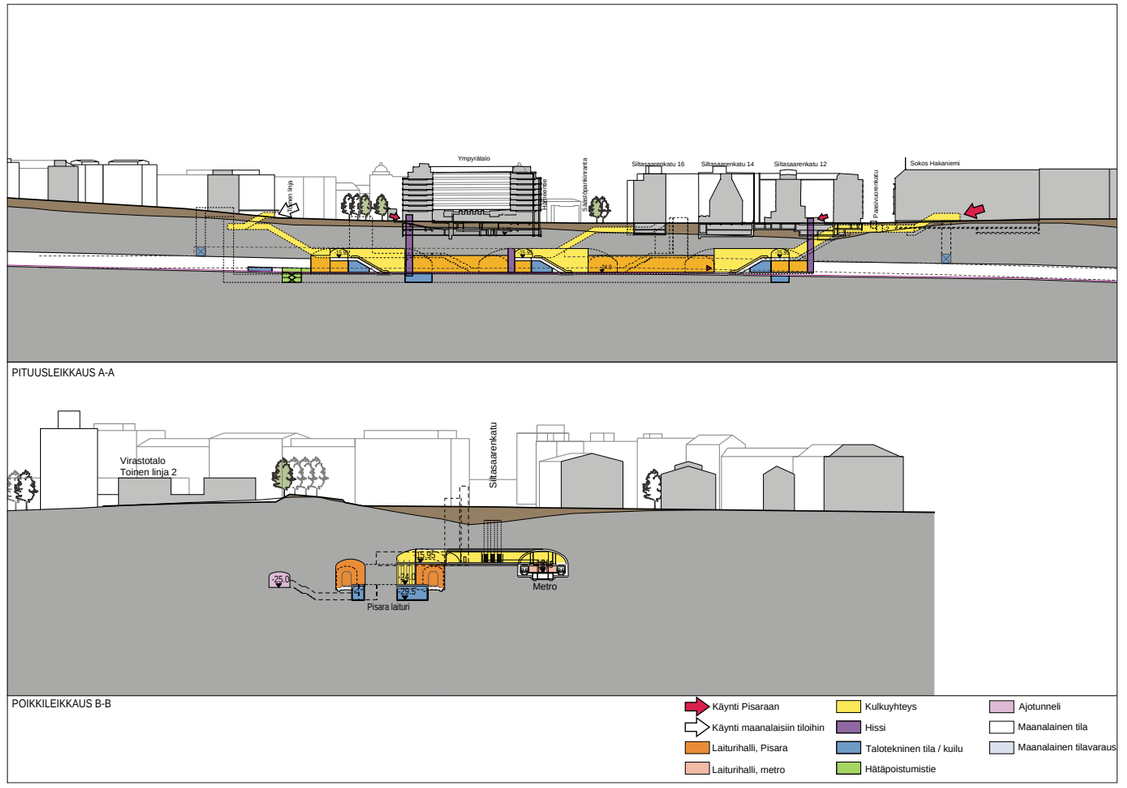
Poistumistiet nousevat katutasoon aseman länsipuolella kolmena porrashuoneena, kiinteistössä Säästöpankinranta 4 ja Kallion virastotalon itäreunalla.

Ajotunnelin työnaikainen suu sijoitetaan Eläintarhantien tuntumaan, Kallion virastotalon länsipäätyyn ja laskeutuu alueella olevien vss-tunneleiden ali Pisara-radan länsipuolelle ratatasoon -25. Rakennustyön jälkeen ajoaukko palautetaan nykytilaan ja käytönaikainen yhteys ajotunneliin pyritään järjestämään virastotalon huoltokellarin kautta Toiselta linjalta.

Metroaseman laiturihalli on väestönsuoja, joten Pisara-asemalle ei suunnitella omaa väestönsuojaa.



Kuva 3.10. Hakaniemen asema (sijaintipiirros, katutaso).



Kuva 3.11. Hakaniemen asema, leikkaukset.

Alppilan asema

Asema on mahdollista toteuttaa Pisaran linjausvaihtoehdossa 3, jossa rata kulkee Alppilan alitse tunnelissa Pasilaan asti.

Yksiholvinen asema sijoittuu Porvoonkadun alle Siuntionkadun ja Kajaaninkadun välille tasolle -10 metriä.

Alppilan aseman katutason sijaintipiirros on esitetty *kuvassa 3.12*. sekä pituus- ja poikkileikkakset *kuvassa 3.13*.

Sisäänkäynnit

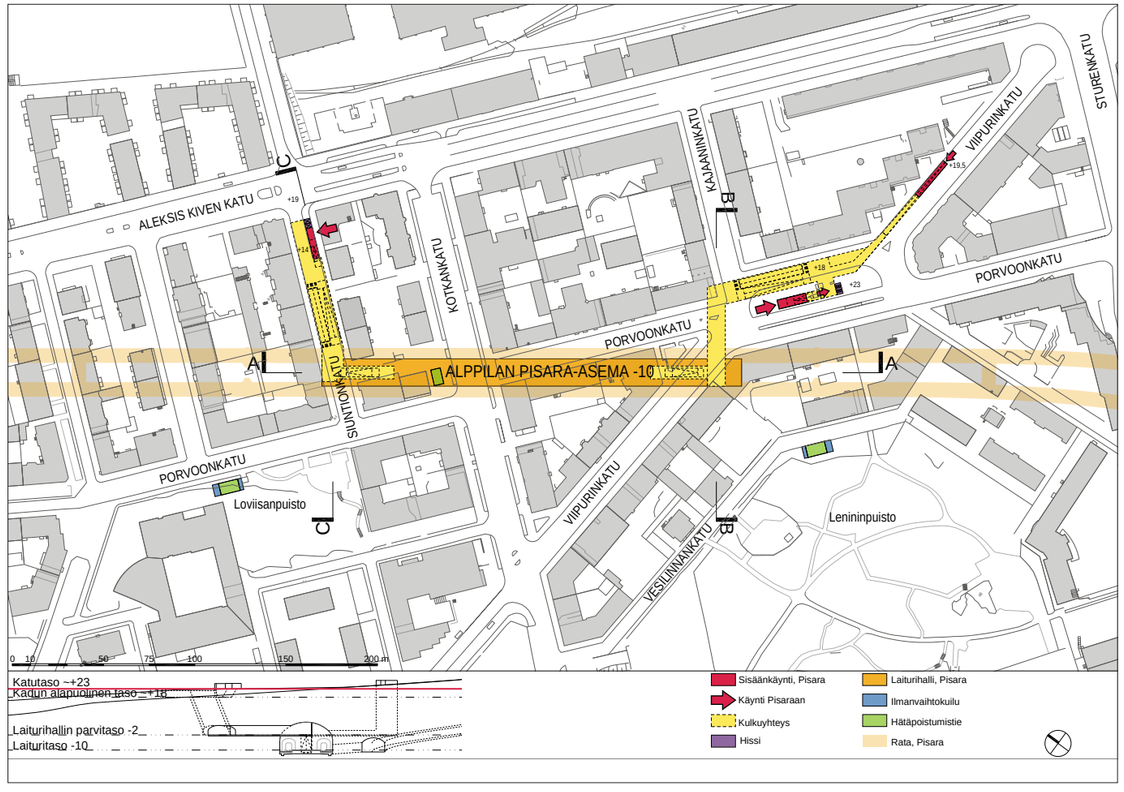
Eteläinen sisäänkäynti sijoittuu Porvoonkadun ja Viipurinkadun risteyksen katuaukiolle, tasolle +23 sekä Sturenkadun varteen tasolle +20. Sisäänkäyntien tuntumassa on raitiovaunu- ja bussipysäkit Sturenkadulla ja Viipurinkadulla.

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

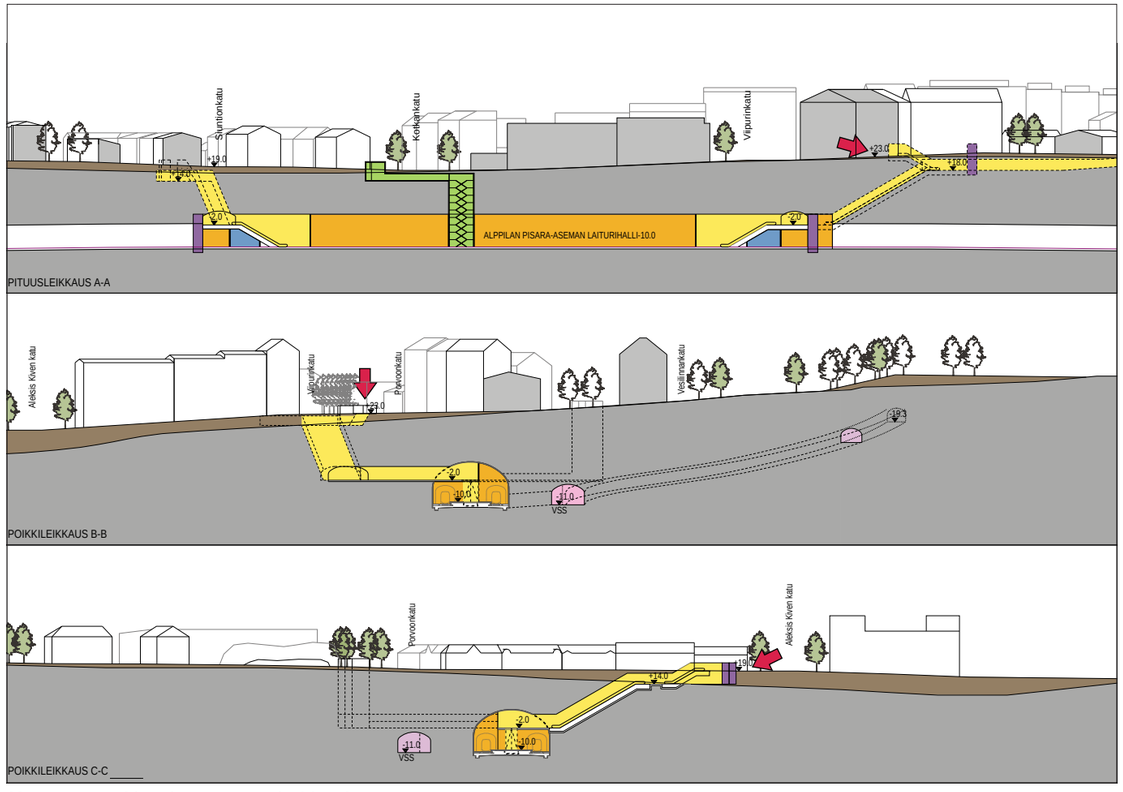
Suoria hissiyhteyksiä laituritasolta katutasolle ei ole luontevasti järjestettävissä sisäänkäyntien yhteyteen, vaan esteetön yhteys toteutetaan pysty- ja vinohissien yhdistelmien avulla.

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

Ilmanvaihtokonehuone ja väestönsuoja sijoitetaan ajotunnelin laajennukseen aseman vierelle.



Kuva 3.12. Alppilan asema (sijaintipiirros, katutaso).



Kuva 3.13. Alppilan asema, leikkaukset.

Pasilan asema

Pasilan nykyisinkin suuri merkitys julkisen liikenteen vaihtoasemana kasvaa oleellisesti seuraavina vuosikymmeninä, mikäli väylien ja rakennuskortteleiden kehityshankkeet Keski-Pasilan alueella toteutuvat suunnitellulla tavalla.

Näitä ovat muun muassa

- Keski-Pasilan keskuskortteli
- Tornitalokorttelit aseman eteläpuolella
- Asuinkorttelit aseman länsipuolella
- Töölö-Pasila metrolinja ja Pasilan metroasema tasolla +0
- Katuverkon laaja kehittäminen.

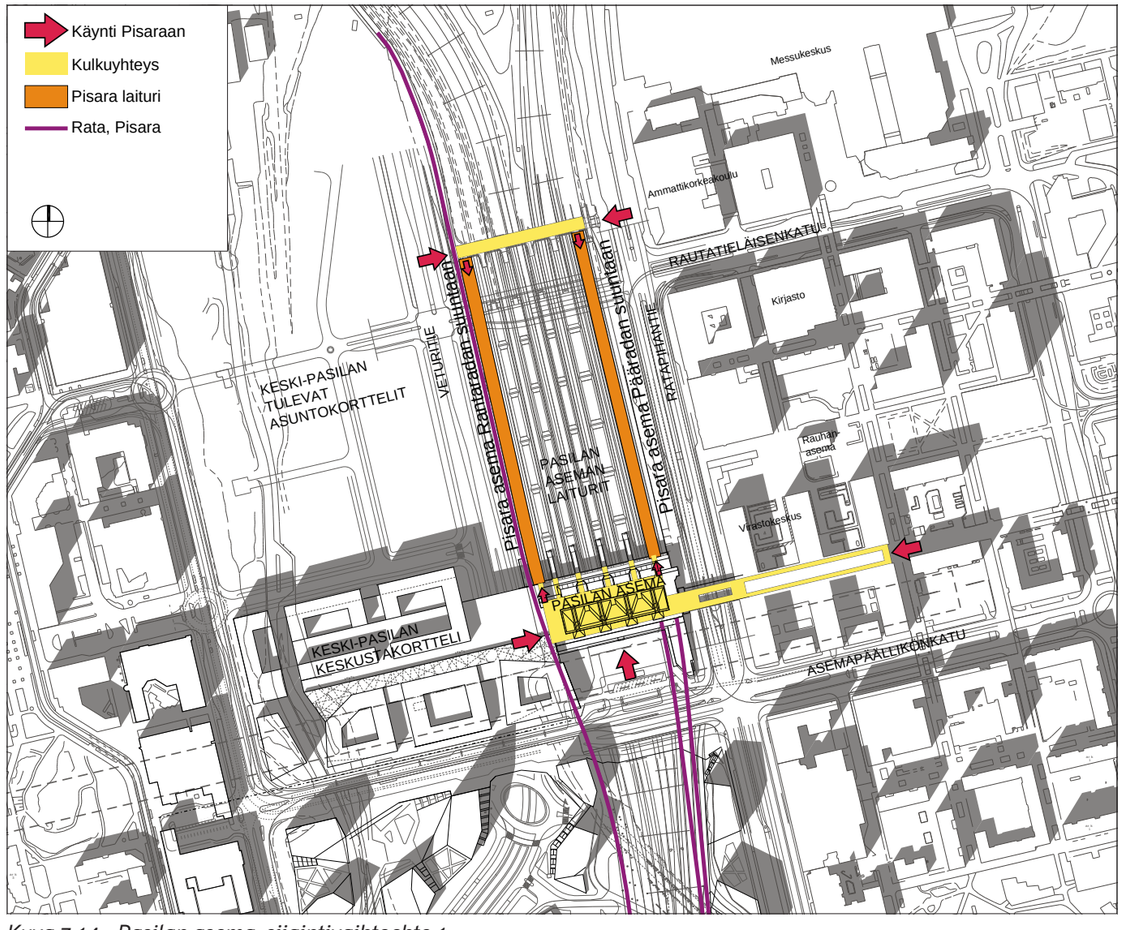
Ensimmäisenä toimenpiteenä junaliikenteen kehityshankkeissa Pasilassa rakennetaan nykyisen rautatieaseman ja raiteiston länsireunaan uusi lisäraide laitureineen. Matkustajien siirtyminen toisille laitureille ja katuverkkoon tapahtuu nykyisen rautatieaseman kautta keskuskortteliin liitoskohdassa.

Pasilan Pisara-asema koostuu kahdesta itsenäisestä osasta:

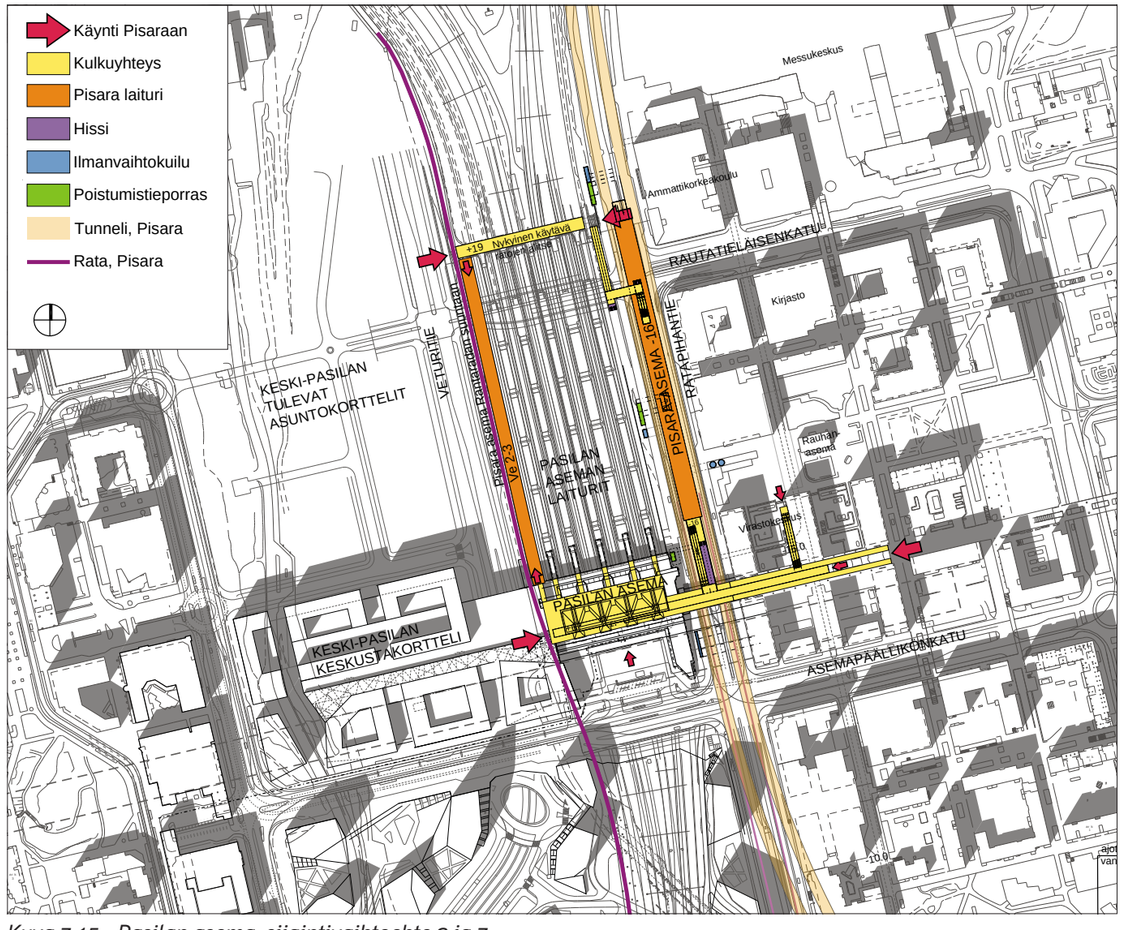
- Läntinen asema, jolta liikenne jatkuu rantaradan suuntaan.
- Uusi lisäraide laitureineen muodostaa Pisara-aseman länsipuolikkaan tasolla +22 metriä.
- Itäinen asema, jolta liikenne jatkuu pääradan suuntaan.

Pisaran linjausvaihtoehdossa 1 nykyisen aseman itäisin laituri muodostaa Pisara-aseman itäpuolikkaan tasolla +22 metriä (*Kuva 3.14.*).

Pisaran linjausvaihtoehdoissa 2 ja 3 Pisara-rata alittaa Pasilan ja suunnitellun metroradan Ratapihantien alla kalliotunnelissa. Itäinen asemapuolikas sijoittuu nykyisten laiturien vierelle tasolle -16 metriä eli 38 metriä muita laitureita alemmaksi (*Kuva 3.15.*).



Kuva 3.14. Pasilan asema, sijaintivaihtoehto 1.



Kuva 3.15. Pasilan asema, sijaintivaihtoehto 2 ja 3.

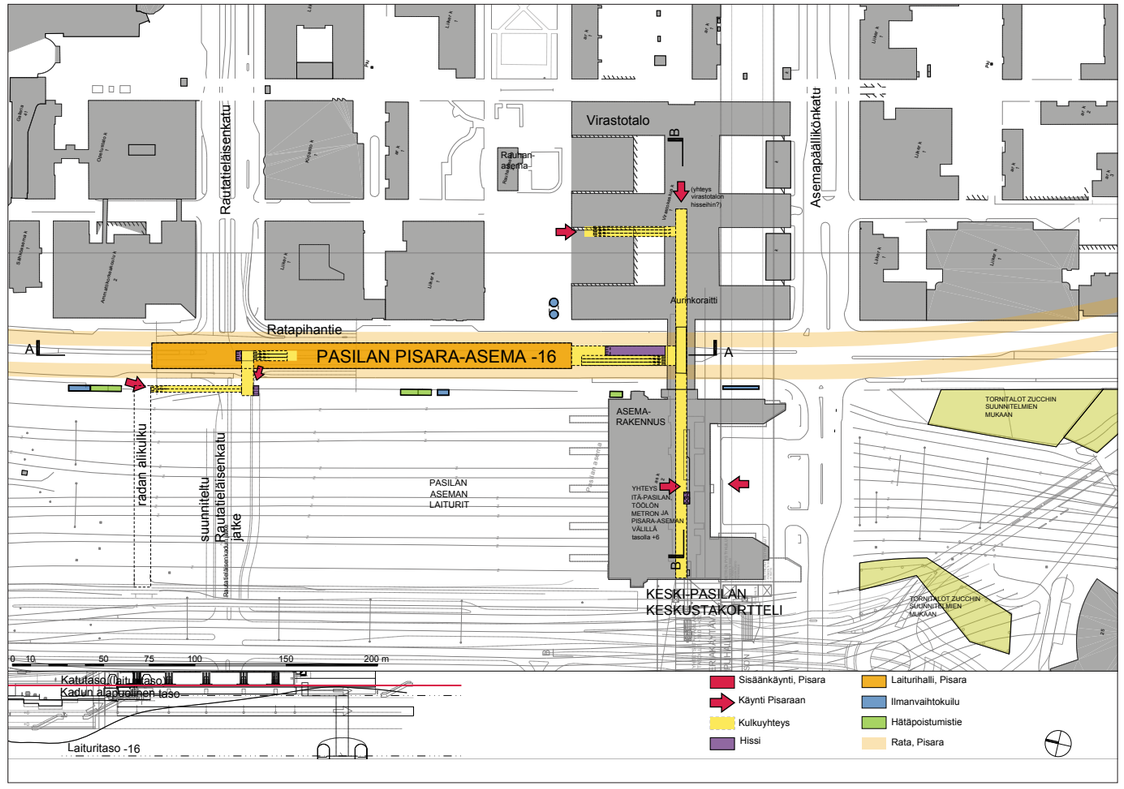
Linjausvaihtoehtojen 2 ja 3 mukainen aseman katutason sijaintipiirros on esitetty *kuvassa 3.16*. Vastaavat leikkaukset on esitetty *kuvassa 3.17*.

Rautatieasema, Pisara-asema, metroasema ja liityntäliikenteen pysäkkialue kevyen liikenteen väylineen muodostavat toiminnallisen terminaalikokonaisuuden, joka voidaan tarkasti suunnitella vasta aloituskorttelikilpailun edettyä riittävästi.

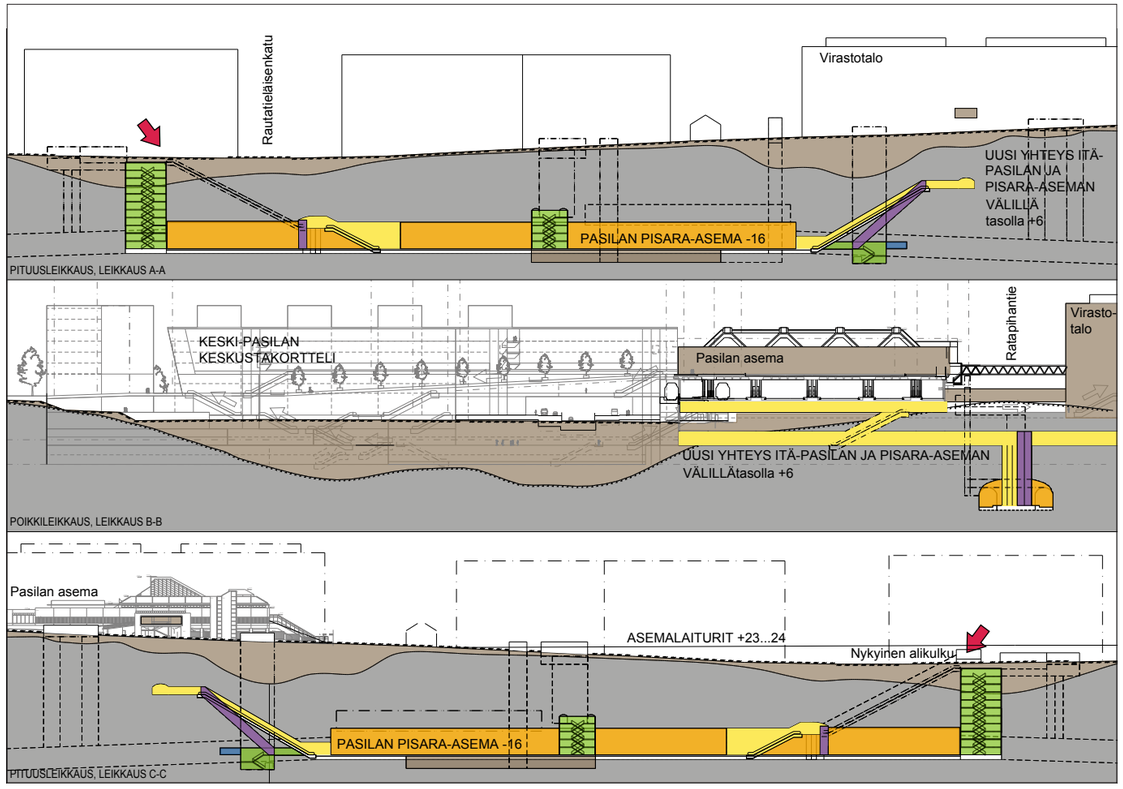
Kaikki Pasilan Pisara-asemavaihtoehdot kytkeytyvät oleellisesti Keski-Pasilan kehityssuunnitelmiin ja lisääntyviin matkustajamääriin Pasilassa.

Kulkuväylät eri korkeustasoilla, riittävät pysty-yhteydet eri kerrosten välillä, poistumistiet, esteettömyys- ja pelastusväylien nykyiset määräykset muodostavat laajan suunnittelu- ja hankekokonaisuuden jota ei tässä yleissuunnitelmassa voida vielä ratkaista.

Yleissuunnitelman Pasilan Pisara-aseman kustannusarviossa on oletettu läntinen lisäraide kulkujärjestelyineen aiemmin toteutuneeksi.



Kuva 3.16. Pasilan asema (sijaintipiirros, katutaso).



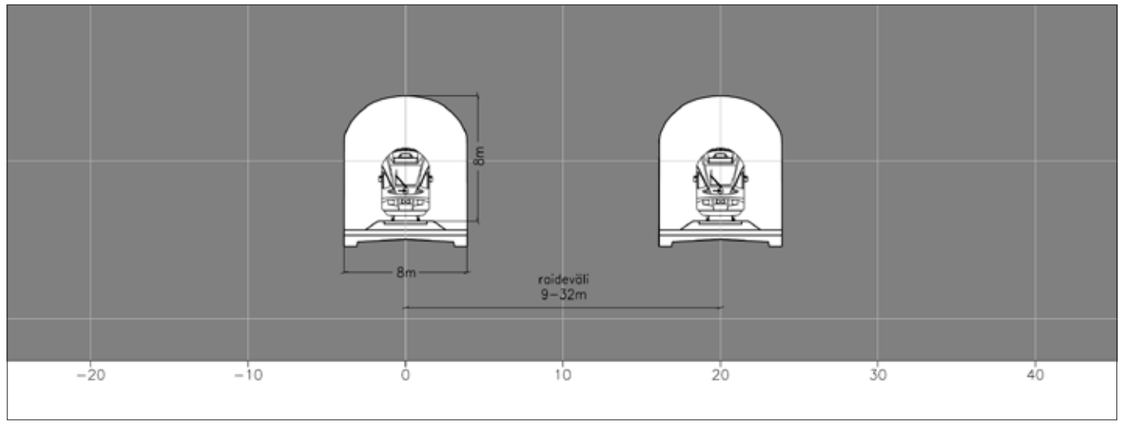
Kuva 3.17. Pasilan asema, leikkaukset.

3.5 Tunneli

Pisara-rata muodostuu kahdesta rinnakkaisesta ratatunnelista joiden välissä on noin 200 metrin välein painesuojatut yhdystunnelit pelastautumista varten (*Kuva 3.18.*). Tunneli on pyritty toteuttamaan kalliotunnelina, mutta kalliokaton mataluuden takia on tunneleiden suuaukoilla sekä Stadionin vieressä ja Käpylässä, vaihtoehdoissa 2 ja 3, tunneli jouduttu suunnittelemaan päältä kaivettuna betonitunnelina.

Tunnelin poikkileikkausmitoituksessa on varauduttu normaaleihin sähköratarakenteisiin. Jatkosuunnittelussa voidaan harkita kiinteällä ajojohtimella varustettua poikkileikkausta, jonka poikkileikkaus on hieman esitettyä poikkileikkausta pienempi.

Asemista Töölö ja Hakaniemi ovat kaksilaivaisia kalliokaton mataluuden takia. Muut asemat ovat yksilaivaisia. Asemien tyyppipoikkileikkaukset on esitetty *kuvissa 3.19*. ja *3.20*.

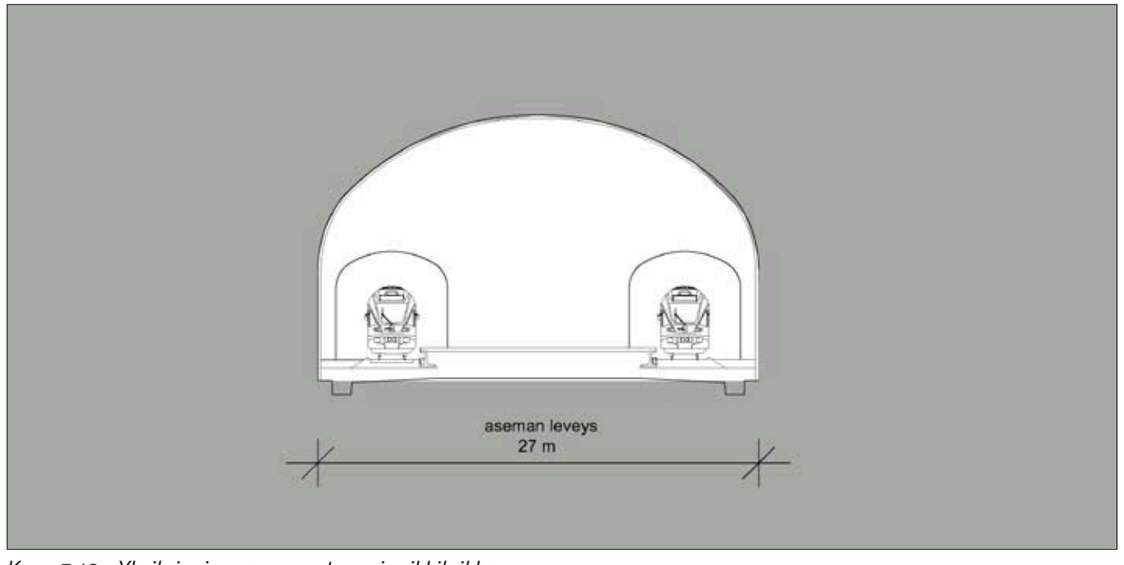


Kuva 3.18. Tunnelin tyyppipoikkileikkaus.

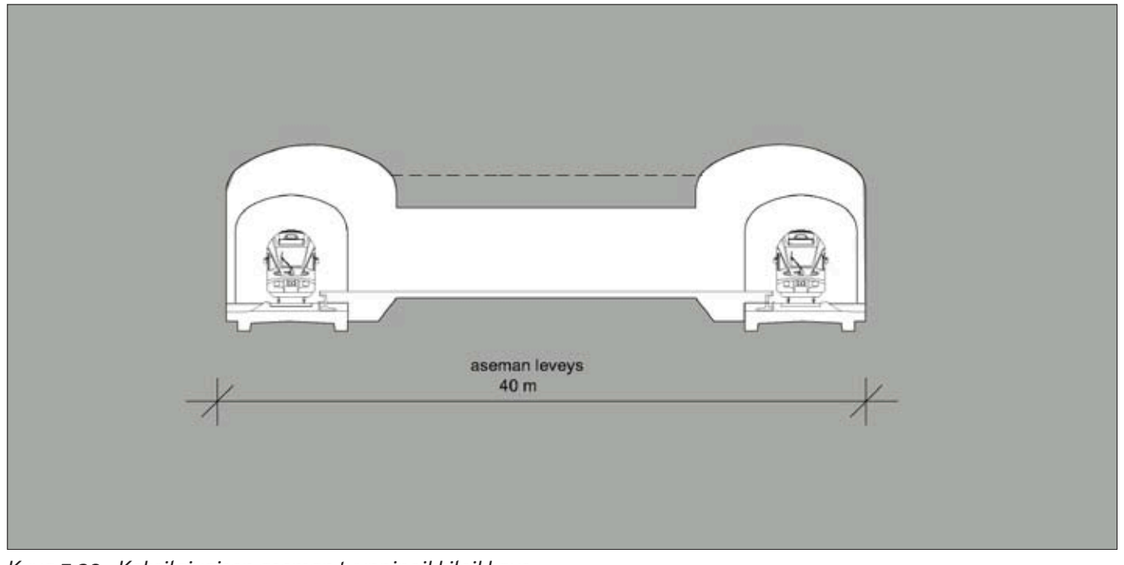
Pisaran ratalinjaukselle on suunniteltu alustavat kallion lujitusluokat (A–D), jotka perustuvat kallio-olosuhteisiin. Näistä luokassa A on kevyin lujitus ja luokassa D raskain. Lujitusluokkaa A käytetään, kun kallio-olosuhteet ovat hyvät ja kalliokaton paksuus riittävä tilan mittoihin nähden. Luokkaa D käytetään heikoilla kallio-osuuksilla ja ohuiden kalliokattojen alueilla.

Kaikki louhitut kalliopinnat ruiskubetonoidaan. Törmättäessä kallion heikkousvyöhykkeeseen on varauduttava tekemään välitöntä kallion lujitusta sekä pultittamalla että ruiskubetonoimalla kalliolaadun niin edellyttäessä.

Suunnitelmapiirustuksiin on merkitty kallion rikkonaisuusvyöhykkeet sekä alueet, joilla suoritetaan systemaattista esi-injektointia. Kallion tiivistäminen suunnitellaan tehtäväksi esi-injektoimalla. Systemaattinen holvin, seinien ja pohjan esi-injektointi määrätään kaikkiin asemahalleihin, raiteenvaihtopaikkoihin, kuiluihin sekä tunneliosuuksille, jotka sijaitsevat painumakriittisillä alueilla.



Kuva 3.19. Yksilaivaisen aseman tyyppipoikkileikkaus.

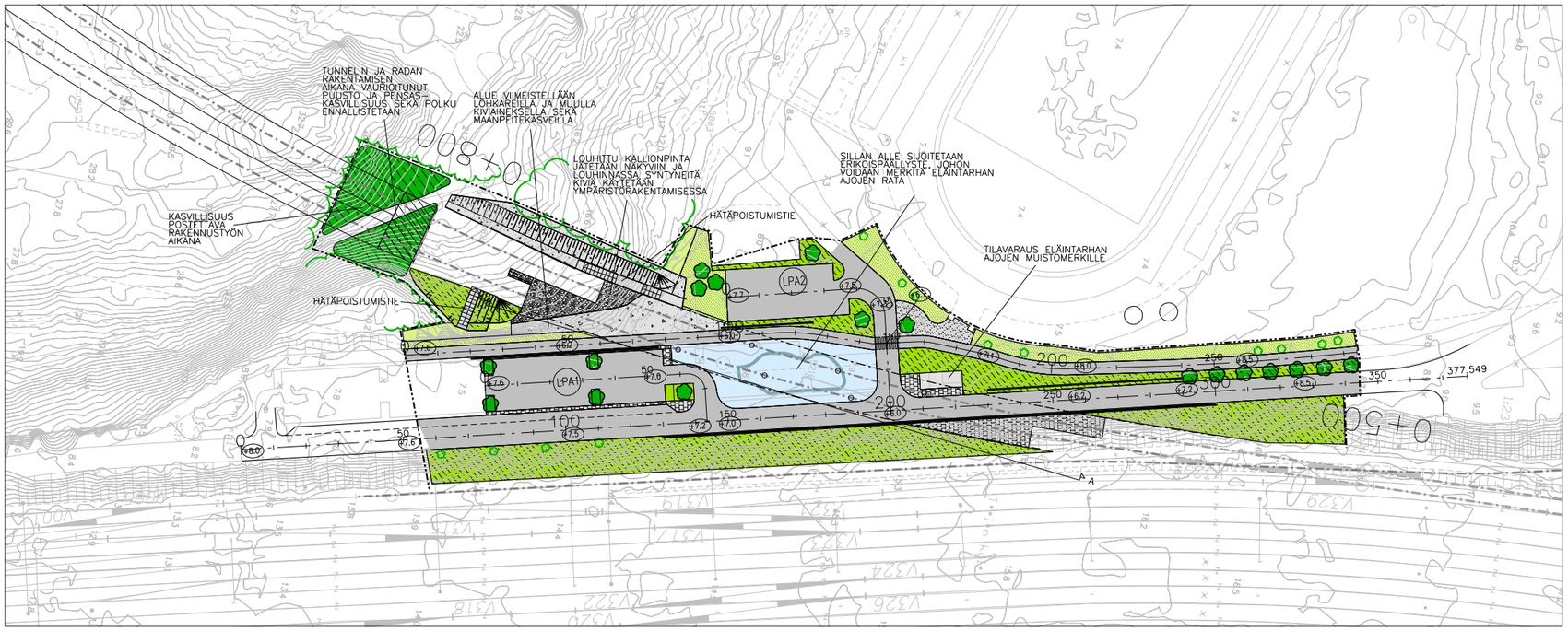


Kuva 3.20. Kaksilaivaisen aseman tyyppipoikkileikkaus.

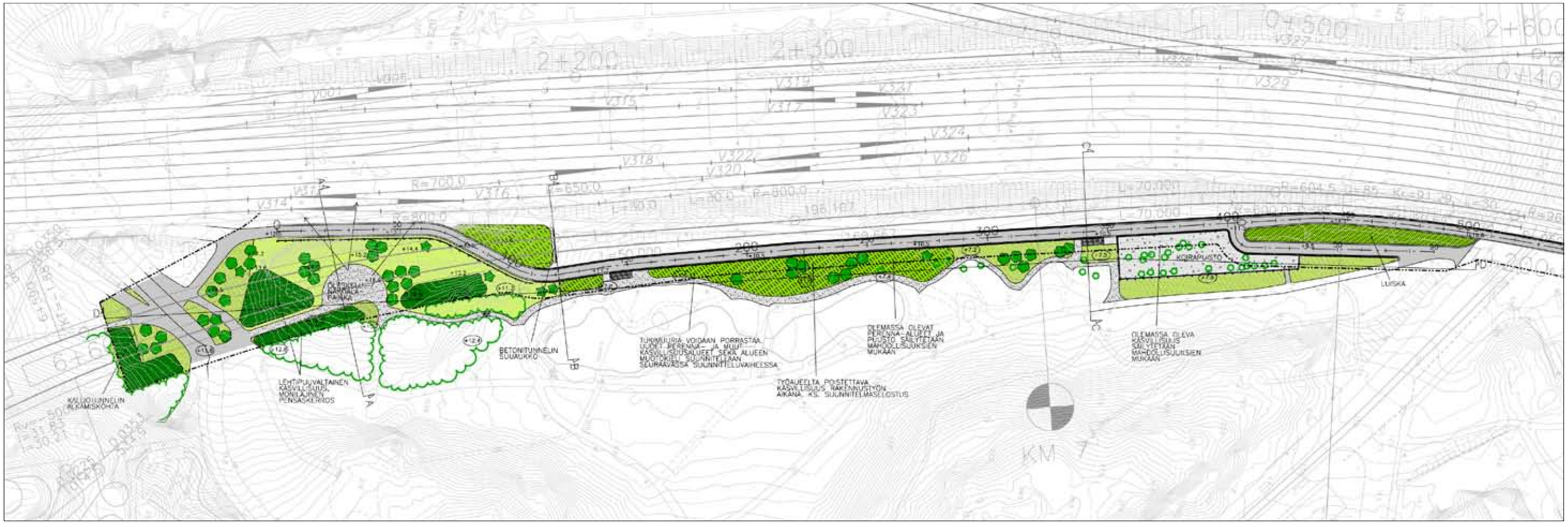
3.6 Kadut ja raitit

Alppipuiston kevyen liikenteen väylä

Seudullisen kevyen liikenteen väylän linjaus on suunniteltu kulkemaan Pisara-radan suuntaisesti alkaen eteläpäästä radan vasemmalta puolelta Tivolitieltä erkanevalta nykyiseltä raitilta ja siirtyen radan oikealle puolelle nykyisen näköalakallion kohdalle rakennettavan tunnelin betonikannen päältä. Pohjoispäässä linjaus liittyy Nordenskiöldin kadun siltaan. Raitin linjauksessa on pyritty nykyistä raittia sujuvampaan linjaukseen nostamalla raitti puiston tasoa korkeammalle. Samalla nopea pyöräliikenne ja puistossa kävelijät eivät joudu konfliktiin keskenään. Raitin suurin pituuskaltevuus on kuusi prosenttia ja leveys 5,5 metriä. Raitin päistä on nykyistä vastaavat luiskayhteydet ja keskeltä porrasyhteydet puistoon (*Kuva 3.21.*).



Kuva 3.22. Ympäristösuunnitelma Vauhtitien kohdalta.



Kuva 3.21. Pisara-radan ja sen rakenteiden ympäristösuunnitelma Alppipuiston kohdalla.

Vauhtitie ja raitti

Pisara-rata ylittää Vauhtitien vinosti sillalla Eläintarhan kentän eteläpuolella (*Kuva 3.22.*). Vauhtitien tasausta joudutaan laskemaan Vauhtitien sillan alittavalta osuudelta noin 250 metrin matkalla. Alikulkukorkeus on yli 4,6 metriä. Tasaus on alimmillaan tasolla +6,00. Kadun vaakageometria säilyy nykyisellään. Poikkileikkaus muuttuu siten, että pohjoispään kadunvarsipysäköinnin paikat poistuvat.

Vauhtitien sillan alittavan kevyen liikenteen väylän tasausta joudutaan laskemaan noin 190 metrin matkalla. Alikulkukorkeus on yli 3,6 metriä. Tasaus on alimmillaan tasolla +6,00 ja suurin pituuskaltevuus on neljä prosenttia. Vaakageometria ja poikkileikkaus säilyvät nykyisellään.

3.7 Sillat

Merkittävimmät sillat ovat Vauhtitien ylittävä ratasilta (*Kuva 3.23.*)sekä Nordenskiöldinkadun sillat pääradalla ja alaratapihalle.

Vauhtitien silta

Vauhtitien sillan erittäin pieni radan ja tien välinen risteyskulma johtaa pitkiin jänneväleihin Vauhtitien kohdalla ja yhtenäisellä kannella vinoihin tukilinjoihin. Kaikissa tarkastelluissa vaihtoehdoissa Vauhtitien tasausta joudutaan laskemaan.

Raiteiden välinen etäisyys on pääradan puolella niin pieni, että se ei mahdollista kaukalopalkkirakennetta tai yläpuolista kannatinta raiteiden välissä. Sillan tunnelin puoleisessa päässä raiteiden väli on yli kannen leveyden (7,2 metriä).

Alapuolisesta rakenteesta pyrittiin tekemään pilareiden kannalta mahdollisimman avara, kuitenkin niin, että sillan jänneväli olisi Vauhtitien kohdalla mahdollisimman lyhyt. Vino Vauhtitien ylitys antaa minimi jänneväliksi 34,8 metriä, kun Vauhtitien vapaa leveys on 8,0 metriä. Sillan kansi on rakenteellisesti erotettu kahdeksi erilliseksi kanneksi, joiden välissä on liikuntasauma. Sillan kansien vaihe-ero on 21,7 metriä, jolloin kansien pilarit ovat samassa linjassa Vauhtitien suunnasta katsottuna. Sillan rakenne on jatkuva jännitetty palkki. Ratkaisussa Vauhtitien tasausta joudutaan siltapaikalla laskemaan 2,2 metriä tasolle +6,00. Pysäköintialueen tasaus leikataan samaan tasoon. Vauhtitien tasauksen lasku edellyttää tukimuurin rakentamista pääradan luiskan juureen.



Kuva 3.23. Vauhtitien ylittävä ratasilta pohjoisesta päin katsoen.

Nordenskiöldinkadun sillat

Siltapaikalla päärata (yläratapihan 10 raidetta), Pisararadan kaksi uutta raidetta ja kevyen liikenteen väylä sekä alaratapihalta tuleva raide ylittävät Nordenskiöldinkadun. Pisara-radan raiteet ovat siltapaikalla pääraiteiden kanssa samassa korossa.

Nykyiset sillat on perustettu paaluille lukuun ottamatta itäisen raiteen siltaa, jonka pohjoinen tuki on kallionvarainen.

Yläratapihan Pisara-radan silta

Pisara-radan uusi silta sijoittuu pääradan raiteiden itäpuolelle kiinni nykyiseen siltaan. Nykyisen sillan kevyen liikenteen reunauloke puretaan. Rakennettavan sillan jännevälit ovat 19,5(20,5) +31,3(29,1) +18,9(20,5) ja ne on valittu siten, että Savonkaduksi ja Viipurinkaduksi haarautuvan Nordenskiöldinkadun ja kl-väylien reunakivilinjat pysyvät nykyisellään ja nykyiset pilarilinjat kaartuvat kadun mukana. Sillan päissä olevat keilat jäävät uuden sillan alle, jolloin siltapaikan yleisilme pysyy nykyisellään.

Uusi silta on tyypiltään jännitetty jatkuva betoninen laattapalkkisilta, jossa on reunauloke kevyenliikenteen väylää varten. Sillan molempien päiden maatuet ja niiden jatkeena olevat tukimuurirakenteet mahdollistavat kevyen liikenteen ramppien nousun sillan alta yläpuolelle kulkevalle väylälle ilman, että oleellisesti pienennetään nykyistä puistoaluetta. Sillan vapaa alikulkukorkeus on noin 5,4 metriä. Sillan pilareiden muoto vastaa itäisimmän sillan pilarimuotoilua. Näkemäsyistä voi olla tarpeen tinkiä yhdenmukaisuudesta ja jatkosuunnittelussa kaventaa pilareiden dimensiot minimiin.

Alaratapihan silta

Pisara-radan läntisen erkanemiskohdan ja alaratapihalta tulevan raiteen tasauksen yhteensovittamisesta johtuen alaratapihan raiteen tasaus nousee. Nykyisen alaratapihan sillan kohdalla tasaus nousee noin 1,0 metriä.

Uusi silta rakennetaan nykyiselle siltapaikalle hieman vanhaa siltaa avarampana. Uusi silta on tyypiltään jatkuva betoninen laattasilta, jonka jännevälit ovat 12,5+13,5+13,5+12,5. Sillan kannen alapinta nousee tasosta +13,9 tasoon +14,80 ja alikulkukorkeus kasvaa 4,5 metristä noin 5,10 metriin. Silta perustetaan paaluille.

3.8 Muut maanalaiset tilat ja rakenteet

Pisaran linjauksella on useita olemassa olevia ja suunnitteilla olevia kalliotiloja. Merkittävimmät olevat tai suunnitteilla olevat maanalaiset tilat jotka vaativat toimenpiteitä on listattu alla.

Pisaran (vaihtoehto 1 ja 3) alapuolella km 1+240 kohdalla on Mäntymäen suunniteltu pumppuhalli. Pisaran ja pumppuhallin väliin on jäämässä vain muutamia metrejä kalliokattoa. Pisaran rakentamisen yhteydessä rakennetaan pohjalaatta. Pisara on ennakkolujitettava ja betonilaatta ankkuroitava kallioon. Pumppuhalli on rakennettava paineenkestävänä rakenteena.

Pisaran (vaihtoehto 1 ja 3) km 1+550 kohdalla on Rajasaaren viemäritunneli. Viemäritunnelin kohdalla Pisaran holvia on mahdollisesti vahvistettava lisäämällä ruiskubetonikerroksia.

Pisaran (vaihtoehto 1 ja 3) alitse kulkee km 1+650 kohdalla Töölö–Alppila-yhteiskäyttötunneli. Yhteiskäyttötunnelin holviin on valettava etukäteen betonilaatta ja Pisara louhitaan laatan yli.

Pisara (vaihtoehto 1 ja 3) risteää km 2+250 kohdalla Salmisaaren yhteiskäyttötunnelin kanssa. Yhteiskäyttötunnelille louhitaan kiertoreitti paalun km 2+210 kohdalta. Ohitustunnelin pituudeksi on arvioitu 200 metriä. Ohitustunneli louhitaan Pisara-radan puolelta ja rakennetaan alustavasti ajotunnelista.

Suunniteltu Töölön metro risteää Pisaran (vaihtoehto 1 ja 3) kanssa noin km 2+600 kohdalla. Töölön metron suunnittelussa on huomioitava Pisaran suunnitelmat.

Pisaran (vaihtoehto 1 ja 3) alitse tulee kulkemaan km 3+000 kohdalla Suvilahti–Salmisaaren suunniteltu kaapelitunneli. Kaapelitunnelin tasaus on suunniteltava uudelleen.

Pisaran (vaihtoehto 1 ja 3) ylittää km 3+350 kohdalla Kamppi–Kruununhaka-yhteiskäyttötunneli. Pisara on louhittava varovasti yhteiskäyttötunnelin alitse ja väliin jäävä kalliokannas on ennakkopultitettava.

Pisaran (vaihtoehto 1 ja 3) km 4+000 kohdalle on suunniteltu HYY:n tiloja. Pisaran suunnitelmat on sovitettava yhteen HYY:n suunnitelmien kanssa.

Pisaran (vaihtoehto 1 ja 3) km 4+200 kohdalle on suunniteltu tulvavesitunnelia. Tulvavesitunnelia on painettava suunnitelmissa alaspäin.

Kaisaniemen metroasema alitetaan Pisaralla (vaihtoehto 1 ja 3) km 4+700 kohdalla. Pisara on louhittava varovasti metroaseman alitse ja väliin jäävä kalliokannas on ennakkopultitettava.

Pisara (vaihtoehto 1 ja 3) alittaa Alppilan lämpökeskuksen km 6+480 kohdalla. Lämpökeskuksen lattiaan on valettava betonipohja etukäteen ja Pisara louhitaan varovasti ali.

Pisara (vaihtoehto 1 ja 3) risteää Savila–Sturenkatu-viemäritunnelin kanssa km 6+620 kohdalla. Viemäritunneliin on suunniteltava ja rakennettava pumppaamo.

Pisara (vaihtoehto 3) alittaa km 7+350 kohdalla viemäritunnelin. Pisara on ennakkolujitettava ja betonilaatta on ankkuroitava kallioon. Viemäritunneli täytyy rakentaa paineenkestävään betoniputkeen.

Pisara (vaihtoehto 3) risteää Töölön metron kanssa km 7+700 kohdalla. Pisaran yhteydessä rakennetaan tunnelin kattoon betoniholvi, jonka päältä Töölön metro tullaan aikanaan louhimaan.

Pisara (vaihtoehto 3) alittaa km 8+100 kohdalle suunnitellun Pasilan sähköaseman. Sähköaseman suunnitelmat on yhteensovitettava Pisaran kanssa.

Pisara (vaihtoehto 3) risteää km 8+400 kohdalla Meilahti–Pasila–Käpylä-yhteiskäyttötunnelin. Vesiakun ajotunnelin voi poistaa käytöstä. Yhteiskäyttötunnelin kohdalle tehdään ohitustunneli, jonka pituudeksi on arvioitu 150 metriä. Ohitustunnelin pohjaan valetaan laatta, jonka alta Pisara louhitaan.

Pisara-radan yleissuunnitelman vaihtoehdon 1 mukainen linjaus loukkaa poikkeustilojen liikenteenohjaukseen suunniteltua kalliotilaa Linnanmäen alueella. Ohjauskeskus on suunniteltu väestönsuojaksi. Pisaran rakentamisen yhteydessä ohjauskeskustilat on väliaikaisesti ainakin osittain suljettava. Kahteen läntiseen halliin rakennetaan ennen varsinaisia tunnelilouhintoja betoninen välipohja. Varmin tapa välipohjan rakentamiselle on louhia Pisaran ratatunneli ja pudottaa hallitusti kalliokannas tilojen väliltä. Vasta tämän jälkeen rakennetaan välipohja. Varsinainen Pisaran ratatunneli louhittaisiin myöhemmin tämän rakennetun laatan alle. Kumpikin vaihtoehto heikentää selvästi tilan suojausluokkaa. Välipohjan mitoituksella voidaan kuitenkin osittain kompensoida suojaustasoa.

Helsingin Energia rakentaa Tivolitien varteen radan itäpuolelle uutta öljynkuljetusautojen purkauspaikkaa. Paikka sijoittuu Pisaran auki kaivettavan betonitunnelin osuudelle ja on siirrettävä ennen tunnelin rakentamista.

Maakerroksissa olevien putkien ja johtojen siirtoja ei ole lähdetty tässä suunnitteluvaiheessa selvittämään muuta kuin Vauhtitien osalta. Katualueella joudutaan johtoja ja kaapeleita siirtämään ja suojaamaan kaivutöiden ajaksi.

3.9 Ympäristö

Suunnittelualue on lähes kokonaan rakennettua ympäristöä ja arvokasta kulttuuriympäristöaluetta; siellä 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, joihin kohdistuu suoria vaikutuksia, ovat Alppipuisto, Eläintarhan alue sekä Tokoinranta.

Eläintarhan alue ja Alppipuisto kuuluvat kaupungin varhaisiin puistoalueisiin ja ovat siten tärkeä osa Helsingin puistohistoriaa. Ne ovat myös merkittäviä ja monipuolisia maisema- ja käyttöpuistoja. Puistojen arvoluokituksessa Alppipuisto on luokiteltu erittäin merkittäväksi (luokka 1).

Alppipuiston ja Vauhtitien alueista on laadittu erilliset ympäristösuunnitelmat. Niissä on esitetty toimenpiteitä muutosalueiden välittömään läheisyyteen liittyen pääasiassa kasvillisuuteen, rakenteisiin, päällysteisiin ja toimintoihin. Ympäristösuunnitelmia tarkennetaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa, jolloin tulisi myös tarkastella koko Alppipuistoa laajemmin sekä toteuttaa mahdollisesti koko puiston yleis- ja rakennussuunnittelu radan rakentamissuunnittelun yhteydessä.

Alppipuisto

Seudulliselle kevyen liikenteen väylälle on suunnitteluvaiheessa tutkittu erilaisia vaihtoehtoja. Suunnitelmakuvissa esitetty linjaus on todettu tutkituista vaihtoehdoista parhaimmaksi huomioiden pyöräilijöiden sujuvan liikkumisen, Alppipuiston maisemakuvallisen ilmeen, tilarakenteen ja nykyiset toiminnot. Kevyen liikenteen väylä on suunniteltu puiston maanpintaa ylemmälle tasolle tukipilarien päälle radan varteen. Tukimuuri on porrastettu, jolloin muuria voidaan käyttää oleskeluun ja istuskeluun tai tasanteille istuttaa kasvillisuutta. Materiaalina voidaan käyttää sekä luonnonkiveä että betonia. Muuri on jäsennetty pystysuunnassa käyttämällä vaihtelevasti erivärisiä ja -kokoisia luonnonkiviä. Porrastetut alueet integroidaan puiston toimintoihin ja oleskeluun. Portaat tehdään muurin suuntaisiksi, jotta ne eivät muodostu liian isoksi elementiksi puiston maisemakuvassa, ja jotta säästetään puiston pinta-alaa. Ympäristösuunnittelussa käytettävät materiaalit, mukaan lukien pinnoitteet, kaiteet, aidat ja muurit, tulee olla laadultaan kestäviä ja korkeatasoisia sekä esteettisesti puistoon sopivia.

Nykyisen näköalakallion kohdalla tunnelin päälle rakennetaan betonikansi, jonka päälle muotoillaan maamassojen avulla sopiva pinta huomioiden ympäröivä topografia ja hulevesien johtaminen. Kansirakenteen päälle istutetaan kasvillisuutta. Muotokieli, kasvilajit ja niiden määrät ynnä muut suunnitellaan tarkemmin seuraavassa suunnitteluvaiheessa, kun tiedetään kansirakenteen paksuus, suuaukon arkkitehtuuri sekä muut tarkempaan suunnitteluun vaadittavat seikat. Näköalapaikalta avautuvat näkymälinjat radan suuntaan tulee säilyttää.

Alppipuiston länsireunasta joudutaan poistamaan runsaasti puustoa ja muuta kasvillisuutta radan rakentamisen myötä. Seuraavassa suunnitteluvaiheessa tulee mittauttaa puusto työalueelta ja sen läheisyydestä sekä arvioida kriittisten alueiden kasvillisuuden kunto. Nykyistä puustoa tulee säilyttää mahdollisuuksien mukaan. Puiston historialliset arvot ja yleisilme tulee säilyttää mahdollisimman hyvin, mutta huomioida tulevaisuuden tarpeet ja alueen käyttö. Polkuverkostoon, toimintoihin ja kasvillisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Vauhtitien ympäristö

Eläintarhan alueella on kaupunkikuvallista ja historiallista arvoa. Metsäinen mäkialue 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. Alueella on myös käyty kuuluisia Eläintarhan kilpa-ajoja viime vuosisadalla, josta Vauhtitie on erityisesti tunnettu. Eläintarhan alueeseen kohdistuu merkittäviä vaikutuksia hankkeen seurauksena. Muutokset kohdistuvat erityisesti maisemaan ja kaupunkikuvaan.

Ratasillan kohdalla on ollut Eläintarhan ajojen lähtö- ja maalipaikka. Muutosten seurauksena alueelle voidaan toteuttaa kilpa-ajoista muistuttavia elementtejä, kuten muistomerkki/taideteos. Lisäksi alueen pinnoitteissa voidaan kuvata teemaan liittyviä aiheita. Sillan alle esitetään urheiluun liittyvää toimintaa, esimerkiksi parkouria. Toiminta-alueen ja Vauhtitien väliin tulee asentaa suojaava kaide. Kalteva pinta voidaan jatkosuunnittelussa esittää myös tasaisena tukimuurien avulla. Koska hankkeen toteuttamiseen on vielä vuosia, toiminnallisuutta ja ympäristön ilmettä tulee tarkastella jatkosuunnittelussa lähemmin.

Ratapenkereelle istutetaan tuhoutuvan pensaskasvillisuuden tilalle nykyistä monilajisempaa pensasistutusta. Pensaslajivalinnassa tulee huomioida, että kasvien tulisi parantaa ympäristöä myös talvikautena. Nykyisiä katupuita joudutaan poistamaan Vauhtitien laidalta ra-

kentamisen seurauksena, eikä niitä voida uusia tukimuurin vuoksi.

Ulkoilupolun varrella olevat puut mittautetaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa. Erityisesti vanhat männyt pyritään säilyttämään. Betonikannen päälle ja tuhoutuneen kasvillisuuden tilalle istutetaan alueelle sopivaa luontaista kasvillisuutta. Ulkoilupolku palautetaan rakentamisen jälkeen.

Jatkosuunnittelussa huomiota tulee kiinnittää erityisesti sillan ja tunnelin suuaukkojen arkkitehtuuriin, ratapenkereen istutuksiin, katutilan muodostukseen, paikoitusalueen ilmeeseen, kevyen liikenteen väylän sujuvuuteen, turvallisuuteen, alueen elementtien väliseen tasapainoon, kalliorinteen maisemakuvaan, liikuntaalueiden ja kuntoreittien toimivuuteen ja viihtyisyyteen, sillan alle muodostuvaan tilaan, näkymiin sekä kaupunkikuvalliseen kokonaisuuteen. Myös valaistusratkaisuilla on huomattava merkitys ympäristön suunnittelussa ja ilmeen muodostamisessa. Eläintarhan aluetta pitää tarkastella kuitenkin aina kokonaisuutena ja historiallinen miljöö huomioiden.

Käpylän suuaukko ja Louhenpuisto

Pisara-rata leikkaa vaihtoehdossa 3 Louhenpuiston metsäistä reuna-aluetta. Suojavyöhyke asutukselle ja virkistysalueelle päin tulee säilyttää puustoisena ja kasvillisuudeltaan kerroksellisena. Rakentamisen aikana poistettavaa metsäkunttaa säilötään mahdollisuuksien mukaan ja sitä hyödynnetään luiskien ja reuna-alueiden kasvittamiseen. Keijontien kohdalla betonitunnelin yläpuolinen osa kasvitetaan rakentamisen jälkeen ja kevyen liikenteen väylät palautetaan ennalleen. Väliaikainen raitin siirto tulee toteuttaa mahdollisimman vähin vaikutuksin ympäristöön ja kallioleikkauksia on vältettävä. Radan rakentaminen aiheuttaa vaikutuksia kiinteisiin muinaisjäännöksiin (alueet rajattu suunnitelmakarttoihin) ja toimenpiteistä tulee neuvotella Museoviraston kanssa seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

3.10 Melu

Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä on tehty meluselvitys. Vaihtoehtojen meluvaikutuksia on tarkasteltu sekä päivä- että yöaikaisen melun kannalta. Laskentatulosten perusteella määrääväksi muodostuvat päiväajan melutasot, joten vaikutusarvioinnissa on keskitytty vertaamaan vaihtoehtojen päiväajan vaikutuksia. Meluvaikutukset on selvitetty nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuonna 2035.

Nykytilanteessa Pisara-radan suunnittelualueella merkittäviä melulähteitä ovat sekä tie- että raideliikenne. Myös raitiovaunut aiheuttavat alueella vähäistä melua. Päiväaikaan (kello 7–22) liikenne on vilkkaampaa sekä teillä että raiteilla, joten määrääväksi selvitysalueella muodostuvat päiväajan melutasot.

Meluvaikutusten arviointi on kohdistettu tunneleiden suuaukkojen läheisyyteen, koska kyseisissä kohteissa vaihtoehtojen erot ovat yksityiskohtaisimmin havaittavissa.

Eläintarhan kentän kohdalla melutasot kasvavat nykytilanteesta 1–2 dB, mikä on vähäinen muutos. Muutos johtuu junaliikenteen kasvun lisäksi myös ajoneuvoliikenteen kasvusta.

Alppipuiston kohdalla vaihtoehdossa 1 melutaso kasvaa nykytilanteesta 1–3 dB, mikä on vähäinen muutos.

Käpylässä pääradan itäpuolen asuinalueella melutaso vaihtoehdossa 1 kasvaa nykytilanteeseen nähden suurimmillaan 4 dB, mikä johtuu raideliikenteen kasvusta. Keijontien varrella muutaman asuinrakennuksen kohdalla melutason ohjearvo 55 dB ylittyy. Mahdolliset suojaustoimet selvitetään jatkosuunnittelussa. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 melutaso Käpylässä kasvaa nykytilanteesta enimmillään 2 dB, kun kaupunkirataliikenne siirtyy asuinalueen kohdalla tunneliin.

Meluselvitys tuloksineen ja melukarttoineen on tarkemmin esitetty YVA-selostuksen kohdassa 6.7 Melu.

3.11 Runkomelu ja tärinä

Pisara-radan alueella louhinta on melko tavallista ja siitä on runsaasti kokemuksia.

Yleissuunnittelun yhteydessä on tutkittu rakennukset 100 metrin etäisyydellä ratalinjojen molemmin puolin. Yhteensä käytiin läpi noin 420 rakennusta. Rakennuksissa ei suoritettu kiinteistökatselmuksia vaan selvitys perustuu arkistotutkimuksiin, yleispiirteiseen maastokatselmukseen ja yhteyshenkilöiden haastatteluihin. Niistä kohteista, joissa on syytä kiinnittää tärinään erityistä huomiota, koottiin tiedot taulukkoon, joka on esitetty YVA-selostuksessa ja yleissuunnitelman teknisessä kansiossa.

Maanalaisen porauksen aiheuttama runkomelu voi olla häiritsevää lähirakennusten ihmisille. Varsinkin yöaikaan sen merkitys voi olla suuri, kun tiloissa ei ole muita ääniä. Runkomelun suuruuteen vaikuttavat tärinän heräte, kuten porauksen aiheuttama kallion värähtely, tärinän etenemisreitti maassa ja kalliossa 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 tärinänä, 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.

Junaliikenteen aiheuttama tärinä ja runkomelu vaimennetaan haitattomalle tasolle muun muassa radan rakenteisiin sijoitettavalla vaimennusrakenteella. Tärinävaimennusmattoja on arvioitu tarvittavan vaihtoehdossa 1 lähes koko tunneliosuudelle, yhteensä noin 5,5 kilometrin matkalle molempiin tunneleihin. Vaihtoehdoissa 2 ja 3 yhteensä tärinävaimennusmattoja on esitetty yli kahdeksan kilometrin matkalle molempiin tunneleihin.

Kehäradan tunnelit otetaan käyttöön ennen Pisararadan rakentamista, jolloin siellä on mahdollista tehdä tärinään ja runkomeluun liittyviä mittauksia. Näitä tietoja voidaan hyödyntää Pisara-radan tärinävaimennusten jatkosuunnittelussa.

3.12 Rakentamisen aikaiset vaikutukset asukkaille

Rakentamisen aikaisia häiriöitä asukkaille voi aiheutua louheenkuljetuksista, maanpäällisistä työmaista ja räjäytyksistä.

Louheenkuljetuksista voi aiheutua liikenneturvallisuusongelmia sekä pölyä, melua ja päästöjä niillä kohdin, 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.

Kaikkien tulevien asemien kohdalla on työmaat, joista voi aiheutua häiriötä asumisviihtyvyydelle ja arkiliikkumiselle. Häiriö on räjäytyksistä, melusta, tärinästä ja liikenteestä johtuvaa. Näiltä työmailta ei kuljeteta louhetta, joten häiriö on lyhytaikaisempaa kuin louheenkuljetusaukoista aiheutuva häiriö.

Tunneleiden räjäytyksistä voi aiheutua häiriötä lähialueen asukkaille. Räjäytyksiä säätelevät niille asetetut normit sekä kaupungin ympäristönsuojelumääräykset. Räjäytyksille sallitut kellonajat ja räjäytysten voimakkuus on säädelty, joten räjäytyksistä ei aiheudu kohtuutonta häiriötä asukkaille. Perussäädösten lisäksi urakoitsijoille voidaan esittää toiveita, että esimerkiksi päiväkotien läheisyydessä ei tehtäisi räjäytyksiä päiväuniaikaan.

3.13 Sähkörata- ja turvalaitteet

Tilanteessa, jossa Pisara-radalla kulkee juna suuntaansa kolmen minuutin vuorovälein, tulee tunneliosuutta syöttää kummastakin suunnasta kahden eri syöttömuuntajan kautta.

Koska Pasilan eteläpuoliselle ratapiha-alueelle ei uusia nykyisin Suomessa käytettäviä erotusjaksoja saada asennettua, tulee ennen Pisara-radan rakentamissuunnitteluvaihetta selvittää, kuinka tunneliin ja ratapihalle menevien raiteiden sähköiset ryhmät erotetaan toisistaan.

Sähköistyksen pääkaavio on tehty olettaen, että Helsingissä saman vaiheisten vaikkakin eri muuntajien syöttämien sähköisten ryhmien välissä voidaan lyhyiden syöttömatkojen takia käyttää kipinäsarvilla varustettuja valokaaren sammuttavia ryhmityseristimiä tai vaihtoehtoisesti aktiivisia erotusjaksoja, joiden yli juna voi ajaa ilman, että tehonotto tulee junan pääkatkaisija avaamalla keskeyttää.

Turvalaitteiden yleissuunnittelu Pisara-radalle on toteutettu Opastinjärjestelmä 2010 mukaisilla opastimilla, lisäksi järjestelmää on täydennetty laituriopastimilla sekä toistavilla esiopastimilla.

Laituriopastinjärjestelmää on kehitetty tiiviissä yhteistyössä Opastinjärjestelmä 2010 T&K -projektin kanssa. Esitetty opastinjärjestelmä vastaa uutta eurooppalaista turvalaitejärjestelmäohjeistusta. Laituriopastinjärjestelmää tulee testata ja koekäyttää ennen Pisara-radan rakentamissuunnitteluvaihetta. Lisäksi laituriopastimen toiminnasta tulee laatia riskikartoitus.

Yhtenä merkittävimmistä suunnitteluvaatimuksista on ollut vuorovälin lyhentäminen kolmeen minuuttiin. Vuorovälin lyhentäminen kolmeen minuuttiin ei olisi ollut mahdollista, jos suunnittelu olisi toteutettu nykyisellä opastinjärjestelmällä. Vuorovälin lyhentäminen kolmeen minuuttiin on mahdollista, jos suunnittelussa hyödynnetään sekä laituriopastimia että toistavia esiopastimia. Yleissuunnittelu toteutettiin lähes valmiiksi myös nykyisellä opastinjärjestelmällä, mutta toiminnallisuus osoittautui vuorovälivaatimusta ajatellen niin heikoksi että vaihtoehdosta päätettiin luopua.

Suunnitellulla turvalaitekalustuksella on mahdollista ohjata Pisara-radalle asemien lukumäärään verrattuna suurempi määrä yksiköitä. Tämä tulee olla mahdollista, mikäli vuoroväliä halutaan lyhentää kolmeen minuuttiin ja kapasiteetti säilyttää myös häiriötilanteissa.

3.14 Turvallisuus

Pisara-rata asettuu tiiviisti rakennetun kaupunkirakenteen alle. Syvällä olevat asemat ja yhteydet muihin tiloihin asettavat erityisiä vaatimuksia turvallisuudelle. Pisara-radan keskeisenä suunnitteluperusteena onkin ollut turvallisuus. Onnettomuusriskeistä tulee järjestää jatkosuunnittelussa riskikartoitus ja -analyysi, joka kattaa tarvittavassa laajuudessa myös Pisara-radan tiloihin liittyvät muut maanalaiset tilat.

Turvallisuusratkaisuissa sovelletaan ensisijaisesti Kehäradan ja Länsimetron periaatteita ottaen huomioon Pisara-radan erityispiirteet. Lisäksi otetaan huomioon Liikenteen turvallisuusviraston Trafin määräys rautatietunneleista (RVI/235/410/2009) ja Kaupunkisuunnitteluviraston ”Maanalaisten tilojen yleinen turvallisuusselvitys” ohjeessa esitetyt turvallisuusnäkökohdat. Ratkaisuista neuvotellaan jatkosuunnittelussa edelleen pelastusviranomaisten kanssa ja suunnittelussa hyödynnetään kansainvälistä tietämystä ja viimeisimpiä tutkimuksia.

Trafin määräysten mukaan sivu- ja/tai pystysuuntaisia hätäuloskäyntejä tulee olla vähintään 1 000 metrin välein. Suunnitelmissa esitetty suurin etäisyys hätäpoistumiskuilun ja aseman välillä on 850 metriä. Pääosin etäisyydet hätäpoistumiskuilujen tai kuilujen ja asemien välillä ovat 600–700 metrin välillä. Hätäuloskäyntien yläpäässä on aina turvallinen alue määräysten mukaisesti.

Yhdyskäytäviä tulee Trafin määräysten mukaan olla vähintään 500 metrin välein. Suunnitelmissa yhdyskäytävien välinen etäisyys on noin 200 metriä.

Trafin määräysten mukaan tulee yksiraiteisessa tunnelissa olla vähintään toisella puolella kulkureitti jonka vapaa leveys on vähintään 1,6 metriä. Vapaan korkeuden tulee olla vähintään 2,25 metriä. Suunnitelmissa on esitetty toiselle puolelle 1,6 metriä ja toiselle puolelle 1,8 metriä leveät kulkuväylät. Niiden vapaa korkeus on 3,6 metriä.

Tulviin ja rankkasateisiin pyritään varautumaan suunnittelemalla yhteydet maan alle siten, ettei meriveden nousu, sadevesi tai suuret johtovuodot pääse Pisara-radan tiloihin. Liittyvien tilojen olemassa olevien yhteyksien vaikutus selvitellään riskianalyysillä.

Asemiin sovelletaan ensisijaisesti SRMK osan E1 mukaisia P1-luokan rakennusta koskevia määräyksiä ja ohjeita. Tunneliosuuksille ei määritellä paloluokkaa. Tunneleissa ja asemien yleisötiloissa palokuorman määrä pyritään minimoimaan. Syttymisen estäminen perustuu paloteknisesti korkealuokkaisiin materiaaleihin ja tehokkaaseen tekniseen valvontaan. Turvajärjestelmien virransaanti varmistetaan paikallisella varavirtalähteellä, varavoimakoneilla tai kahdesta eri muuntopiiristä automaattisella verkonvaihdolla.

3.15 Kaavamuutostarpeet

Kaavoitustilanne

Uudenmaan maakuntakaavassa on osoitettu päärata ja Pisara-rata. Pisara-rata on osoitettu uutena kaupunkiratana. Rata on osoitettu ohjeellisena tai vaihtoehtoisena linjauksena. Maakuntakaava ei velvoita radan toteuttamiseen, mutta antaa siihen mahdollisuuden.

Helsingin Yleiskaava 2002 on tullut voimaan 19.1.2007. Yleiskaavassa on osoitettu muun muassa päärata, Pisara-rata, Töölön metro Pasilasta Laajasaloon ja keskustatunneli. Myös asemien likimääräiset sijainnit on esitetty.

Helsingin maanalainen yleiskaava on hyväksytty 2010. Siinä on osoitettu Pisara-rata ja Töölön metro ohjeellisena.

Suunnittelualue on asemakaavoitettu lukuun ottamatta eräitä rautatiealueita Pasilassa.

Kaavamuutostarpeet

Yleiskaavassa ja Helsingin maanalaisessa yleiskaavassa on varauduttu Pisara-rataan, joten hankkeen toteuttaminen ei edellytä yleiskaavojen muutoksia.

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 maanalaisen tilan varaus. Hankkeen toteuttaminen edellyttää seuraavia asemakaavojen muutoksia. Lisäksi on järkevää tehdä muitakin kaavamuutoksia muun muassa sisäänkäyntien takia.

Muutoksia rautatiealueen rajoissa on tehtävä seuraavissa kohteissa:

- Vauhtitien sillan kohdalla
- Alppipuiston kohdalla
- Yleisen alueen ja yleisen rakennuksen sekä katualueen kortteleita Nordenskiöldinkadun ja Pasilan aseman välillä
- Käpylässä Louhenpuiston puistoalueella.

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

4 Työmenetelmät ja työvaihesuunnittelu

Liikenteellisesti vaikein rakennuskohde on Eläintarhan liityntäraiteiden ja -vaihteiden rakentaminen rantaradan suunnan kaupunkiraiteille. Nykyisiä raiteita joudutaan siirtämään sivusuunnassa muutamia metrejä noin 400 metrin matkalta. Samalla osuudella joudutaan myös rakentamaan uusia vaihteita. Nykyistä läntisintä vetoraidetta voidaan käyttää väistöraiteena. Toisaalta työtä helpottaa se, että uudet raiteet sijoittuvat nykyiselle ratapenkereelle jolloin rakennustyöt ovat pääosin pelkästään päällysrakennetöitä. Työt joudutaan tekemään radalta käsin, koska radan suuntainen Vauhtitie sijaitsee huomattavan paljon alempana.

Alppipuiston liityntä päärataan vaihtoehdossa 1 on hieman helpompi kohde, koska suurin osa töistä rajoittuu noin 200 metrin matkalle. Pääradan raidekapasiteetin vapauttamiseksi vaadittavat vaihdeyhteydet rakennetaan Tivolitien pohjoispuolelle. Tässä kohtaa on huomioitava olemassa olevan paalulaatan levennystarve.

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 vaativin kohde on pääradan raiteiden siirto ja purku noin 400 metrin alueelta. Tässä voidaan kuitenkin hyödyntää ensiksi rakennettavia Pisararadan liityntäraiteita. Rakentamisen tekee vaativaksi tarvittavat pohjanvahvistustyöt. Liityntäraiteita varten pitää leventää olevaa paalulaattaa, rakentaa uutta paalulaattaa ja tehdä massanvaihtoja. Lähellä toisiaan sijaitsevien raiteiden väliset tilapäiset ja pysyvät tukimuurit ovat vaativia rakenteita, mutta niitä ei tarvitse tehdä liikenteen seassa. Rakentamista helpottaa se että materiaalikuljetuksia ja rakentamista voidaan tehdä radan ulkopuolitse.

Tunneliosuuden louhinta on suunniteltu siten että, asemahallia louhitaan molemmista päistä, samoin kuin tunnelia louhitaan asemalta molempiin suuntiin. Suunnitelmissa on esitetty louhinnan aikaiset ajotunnelit kullekin asemalle. Mikäli ajotunneleita saadaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa määritettyä enemmän, nopeuttaa tämä louhintatyötä.

Junamatkustajille aiheutuvien häiriöiden määrä on arvioitu melko vähäiseksi.

Vaiheittain rakentaminen

Tunneliosuudet on rakennettava heti lopulliseen laajuuteensa. Vaihtoehdossa 1 toteutetaan ensimmäisessä vaiheessa kaksi lisäraidetta Eläintarhan koulun eteläpuolelle. Tässä vaiheessa riittävät nykyiset raiteet Eläintarhan koulun ja Pasilan välillä. Tällöin Pasilan aseman eteläpuolelle suunniteltujen tornitalojen toteuttamista helpottaa, että ne voidaan rakentaa kauemmaksi käytössä olevista junaraiteista. Tornitalojen ratkaisuissa on otettava huomioon raiteistojen ja kevyenliikenteen väylän siirrot.

Myöhemmin (Lentoratavaiheessa), kun pääradan kapasiteettia lisätään, tarvitaan kaksi lisäraidetta myös Eläintarhan koulun ja Pasilan välille, jolloin pitää louhia kalliota Eläintarhan koulun kohdalta ja järjestää samalla ajoyhteys koulun pihalle kadun puolelta.

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

Vaihtoehdossa 1 on esitetty louhintavarausta Hakaniemen aseman pohjoispuolelle. Tämän avulla voidaan tarvittaessa rakentaa vaihtoehtojen 2 ja 3 mukainen tunneliosuus häiritsemättä liikennöintiä vaihtoehdon 1 tunnelissa.

5 Rakentamiskustannukset ja hankearviointi

Hankkeen kustannusarvio arvioituna toteutusajankohtana vuonna 2019 on vaihtoehdolle 1 noin 740 miljoonaa euroa, vaihtoehdolle 2 noin 950 miljoonaa euroa ja vaihtoehdolle 3 noin 1 040 miljoonaa euroa. Kustannusarvio on pääkohteittain *taulukon 5.1.* mukainen.

Yhteiskustannuksissa on mukana:

- urakoitsijan kustannukset 20 %
- rakennuttaminen ja rakennussuunn. 9 %
- suunnittelu (ratasuunnitelma) 6 %
- riskivaraus 10 %.

Asemaratkaisujen riskivaraus on 17 %, koska arvaamattomien riskien esiintymismahdollisuus on niiden osalta arvioitu suuremmaksi kuin infran rakentamisessa.

Kustannusindeksit ovat maarakennuskustannusindeksin osalta 122,3 (11/2010, 2005:100) ja asemien osalta Haahtela-indeksi 73,0 / 1.2010 (hintataso 79,0 / 1.2011).

Hankearvioinnin keskeisimmät vaikutukset

Pisara-vaihtoehdoissa kaikki junat liikennöivät keskustaan saakka. Pisara-rataa käyttävällä kaupunkirataliikenteellä on kantakaupungissa nykyisen yhden aseman sijaan vaihtoehdosta riippuen kolme tai neljä asemaa, ja useimmat matkustajat pääsevät junalla selvästi lähemmäksi määräpaikkaansa. Myös vaihtoyhteydet metroon ja muuhun joukkoliikenteeseen paranevat huomattavasti, koska Keskustan ja Hakaniemen Pisara-asemat sijaitsevat metroasemien tuntumassa. Pisararata parantaa myös kantakaupungin sisäisiä joukkoliikenneyhteyksiä. Joukkoliikenteen palvelutaso paranee selvästi Helsingissä ja muualla pääkaupunkiseudulla sekä ratakäytävissä pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Tämä lisää joukkoliikenteen matkustajamäärää vuoden 2035 ennustetilanteessa arkisin 12 000–14 000 matkustajalla. Uudenmaan maakunnan alueella matkustajamäärät lisääntyvät 1,1–1,3 % ja matkustajakilometrit noin kolme prosenttia.

Taulukko 5.1. Hankkeen kustannusarvio arvioituna toteutusajankohtana vuonna 2019.

MAKU indeksi 2005 = 100 : 11/2010, 122.3	Vaihtoehto 1 Lyhyt Pisara M€	Vaihtoehto 2 Pitkä Pisara ilman Alppilan asemaa M€	Vaihtoehto 3 Pitkä Pisara M€
1. RATA			
1.1 Päällysrakenne yhteensä	4,79	8,21	8,21
1.2 Alusrakenne yhteensä	0,90	1,54	1,54
1.3 Maa- ja kalliorakenne yhteensä	2,64	5,51	5,51
1.4 Raiteenvaihtopaikat yhteensä	3,55	7,30	7,30
1.5 Muutokset nykyiselle raiteelle yhteensä	8,15	6,34	6,34
1. RATA YHTEENSÄ	**20,03**	**28,88**	**28,88**
2. TUNNELIT			
2.1 Kalliotunnelit yhteensä	86,56	130,12	130,12
2.2 Betonitunnelit yhteensä	26,08	20,54	20,54
2.3 Poistumistiekuilut yhteensä	2,70	4,78	4,78
2.4 LVIAS, laitteet ja tilat yhteensä	10,84	16,87	16,87
2.5 Muutokset nykyisiin maanalaisiin tiloihin yht.	2,45	3,87	3,87
2.6 Kuivatus yhteensä	0,69	0,93	0,93
2. TUNNELIT YHTEENSÄ	**129,32**	**177,10**	**177,10**
3. SÄHKÖRATARAKENTEET YHTEENSÄ	**5,70**	**7,40**	**7,40**
4. TURVALAITTEET YHTEENSÄ	**27,00**	**31,46**	**31,46**
5. SILLAT JA TAITORAKENTEET YHTEENSÄ	**8,88**	**6,65**	**6,65**
6. GEOTEKNIIKKA YHTEENSÄ	**5,81**	**2,33**	**2,33**
7. TIE JA KATUJÄRJESTELYT YHTEENSÄ	**0,52**	**0,36**	**0,36**
8. MAISEMANHOITO YHTEENSÄ	**2,22**	**1,39**	**1,45**
9. ERITYISKOHTEET YHTEENSÄ	**6,40**	**6,40**	**6,40**
10. MELUN JA TÄRINÄNTORJUNTA YHTEENSÄ	**1,55**	**2,36**	**2,36**
YHTEENSÄ ILMAN YHT KUSTANNUKSIA JA ASEMIA	**207,43**	**264,32**	**264,38**
YHTEISKUSTANNUKSET (6–20 %)	**93,34**	**118,95**	**118,97**
TÖÖLÖN ASEMA	**70,00**	**70,00**	**70,00**
KESKUSTAN ASEMA	**123,74**	**123,74**	**123,74**
HAKANIEMEN ASEMA	**77,64**	**77,64**	**77,64**
ALPPILAN ASEMA			**71,59**
PASILAN ASEMA		**84,07**	**84,07**
11. ASEMAT YHTEENSÄ (mukana riskivaraus 17 %)	**271,38**	**355,44**	**427,03**
12. MAA JA KALLIOTUTKIMUKSET YHTEENSÄ	**10,34**	**10,40**	**10,42**
KAIKKI YHTEENSÄ (M€)	**582,50**	**749,11**	**820,81**
HINTA VUONNA 2019 (vuosinousu 3 %)	**737,89**	**948,95**	**1 039,77**

Matkustajien kannalta merkittävimmät erot vertailuvaihtoehtoon nähden ovat seuraavat:

- Helsingin keskustaan kulkevien taajamajunamatkustajien ei tarvitse vaihtaa liikennevälinettä Pasilassa, koska vapautuvan laiturikapasiteetin myötä kaikki junat voidaan ajaa perille Helsingin keskustaan.
- Junilla pääsee myös Töölöön ja Hakaniemeen. Kaupunkiratajunien matkustajille yhteydet Töölöön ja Hakaniemeen ovat vaihdottomia, ja muiden junien matkustajat voivat vaihtaa kaupunkijuniin esimerkiksi Pasilassa.
- Kävelymatkat kaupunkijunilta useimpiin ydinkeskustan kortteleihin lyhenevät useita satoja metrejä, kun kaupunkijunien asema sijaitsee Rautatieaseman pohjoisosan sijaan Kampin ja Forumin välissä.
- Vaihtoyhteydet kaupunkijunista metroon paranevat huomattavasti, koska vaihtokävelymatkat lyhenevät selvästi. Kävelyt tapahtuvat lämmitetyissä sisätiloissa liukuportaiden ja hissien avustamana. Keskustan lisäksi vaihtomahdollisuus kaupunkijunien ja metron välille avautuu myös Hakaniemeen.
- Töölöstä saadaan nopeat raideyhteydet lentoasemalle, Pasilaan, keskustaan ja Hakaniemeen. Myös Pasilan ja Hakaniemen välille muodostuu nopea raideyhteys.

Pisara-rata tehostaa kaupunkijunien liikennöintiä, koska junat eivät enää seiso Helsingin rautatieasemalla. Pisara-radan myötä kaupunkijunaliikenne houkuttelee matkustajia taajamajunista, mikä keventää pitkälle pääkaupunkiseudun ulkopuolelle liikennöivien taajamajunien kuormitusta luoden mahdollisuuksia junakokoonpanojen lyhentämiseen ja liikennöintikustannussäästöihin. Pisara-liikenne houkuttelee hieman matkustajia myös bussi- ja raitioliikenteestä, mistä myös syntyy liikennöintisäästöjä. Pisaran alentaa joukkoliikenteen operointikustannuksia vuoden 2035 ennustetilanteessa 7–9 miljoonaa euroa/vuosi, minkä lisäksi lipputulot kasvavat 4–6 miljoonaa euroa lisääntyvän joukkoliikennematkustuksen myötä. Pisara-rata vähentää siten joukkoliikenteen subventiotarvetta 12–14 miljoonaa euroa/vuosi. Toisaalta rata ja etenkin uudet tunneliasemat lisäävät pääomakustannuksia sekä kunnossapitokustannuksia 4–7 miljoonaa euroa vuodessa vertailuvaihtoehtoon nähden.

Pisara-rata on edellytys myös kaupunkirataliikenteen vuorovälin merkittävälle tihentämiselle. Kulunvalvonta- ja turvalaitetekniikkaa kehittämällä kaupunkirataliikenteen linjakohtainen vuoroväli voitaisiin tihentää nykyisestä 10 minuutista kuuteen minuuttiin, mikä merkitsee linjaosuuksilla Huopalahti–Pasila–Pisara ja Tikkurila–Pasila–Pisara yhteistä kolmen minuutin vuoroväliä.

Pisara vähentää henkilöautoliikennettä Uudellamaalla 0,2 %, mikä vähentää liikenneonnettomuuksia ja päästöjä. Pisaran välittömät muut ympäristövaikutukset eivät ole merkittäviä, mutta suunnaltaan positiivisia.

Pitkällä aikajänteellä Pisara-radalla voi olla yhdyskuntarakennetta tiivistävä vaikutus, mikä vaikuttaa edelleen muun muassa liikenteen ja uuden maankäytön yhdyskuntateknisiin kustannuksiin. Yhdyskuntarakenteellisia vaikutuksia ei ole arvioitu hankearvioinnissa.

Hankkeen kiinteistötaloudellisia vaikutuksia on arvioitu yleisellä tasolla ja ne sisältyvät pääosin matka-aikahyötyihin. Hankkeen merkittävä hyöty, jota ei ole rahallisesti arvotettu ja jonka hankevaihdot mahdollistavat, on Pasilan alaratapihan maa-alan hyödyntäminen Keski-Pasilan kehittämiseksi. Jos Pasilaan ei rakenneta lähiliikenneterminaalia, vapautuu muutama kymmenen tuhatta kerrosneliömetriä esimerkiksi liike-, palvelu- ja yleisten rakennusten rakentamiseen.

Pisaran vaihtoehdoista hyöty-kustannussuhteeltaan tehokkain on investoinneiltaan edullisin, kolme uutta asemaa sisältävä vaihtoehto 1, jonka hyöty-kustannussuhteeksi laskettiin 1,54. Kaikissa laadituissa herkkyystarkasteluissa hankevaihtoehdon 1 hyöty-kustannussuhde on yli yhden.

Vaihtoehdon 2 hyötykustannussuhde on 0,87 ja vaihtoehdossa 3 se on 0,75. Suhde on huomattavasti pienempi kuin vaihtoehdossa 1. Vaihtoehtoja 2 ja 3 ei voida pitää yhteiskuntataloudellisesti kannattavina niiden tekijöiden osalta, jotka ovat olleet vertailussa mukana.

6 Hankkeen jatko

Uudenmaan ELY-keskus on yhteysviranomaisena asettanut Pisara-radan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen nähtäville. Saatuaan lausunnot ja mielipiteet Uudenmaan ELY-keskus antaa arviointiselostuksesta oman lausuntonsa, joka otetaan huomioon jatkosuunnittelussa ja -toimenpiteissä. Liikennevirasto asettaa vastaavasti yleissuunnitelman nähtäville ja pyytää siitä lausunnot eri osapuolilta. Lausuntojen jälkeen Liikennevirasto tekee päätöksen yleissuunnitelman hyväksymisestä ja jatkotoimenpiteistä.

Yleissuunnitelman ja YVAn valmistuttua on tehtävä rautatielain mukainen ratasuunnitelma. Teknisesti vaativassa kohteessa ratasuunnitelma on syytä yhdistää rakentamissuunnitelmaan, jotta saadaan hyvät toimivat ratkaisut ja luotettavat kustannusarviot.

Helsingin kaupunki aloittaa tarvittavien kaavamuutosten valmistelun sekä asemien toteuttamiseen liittyvät kiinteistöneuvottelut.

Jos ratasuunnitelmaa ruvetaan tekemään välittömästi yleissuunnittelun ja YVAn valmistumisen jälkeen ja sen aikana sovitaan hankkeen rahoituksesta ja toteuttamisesta, rata voi olla käytössä noin kymmenen vuoden kuluttua.

7 Yleissuunnitelman sisältö

Yleissuunnitelman sisältö pääkohdittain on seuraava:

Kansio 1.1
Suunnitelmaselostus
Ratasuunnitelmat
- Yleis- ja lehtijakokartta
- Suunnitelmakartat
- Mittapiirustukset pääradan liityntäkohdista
- Pituusleikkaukset vaihtoehdoittain, sisempi ja ulompi raide erikseen
- Tyyppipoikkileikkaukset

Kansio 1.2
Paalukohtaiset poikkileikkaukset

Kansio 2
Siltasuunnitelmat
Ympäristösuunnitelmat
- Vauhtitien ympäristösuunnitelmat
- Alppipuiston ympäristösuunnitelmat

Katu- ja raittisuunnitelmat
- Vauhtitien katu- ja raittisuunnitelmat, pituusleikkaukset
- Alppipuiston raittisuunnitelma, pituusleikkaus

Kansio 3
Geosuunnitelmat
- Pohjatutkimuskartat ja toimenpidekartat pohjanvahvistuksista
- Geotekniset pituusleikkaukset vaihtoehdoittain, sisempi ja ulompi raide erikseen
- Geotekniset tyyppipoikkileikkaukset
- Asemien tuentalaajuudet
- Vauhtitien poikkileikkaukset

Kansio 4
Tunneli- ja kalliosuunnitelmat
- Pituusleikkaukset, kallion rikkonaisuusvyöhykkeet, lujitusluokat ja esi-injektointialueet
- Louhintareittien suunnitelmakartta
- Asemien välisten kuilujen suunnitelmakartat ja havainnekuvat

Asemasuunnitelmat
- Suunnitelmakartat ja poikkileikkaukset
- Asemien laajuudet
- Asemien pinta-alat
- Sisäänkäyntien havainnekuvia

Kansio 5.1
Sähkörata- ja turvalaitesuunnitelmat
- Määrä- ja kustannusarvio
- Suunnitteluperusteet
- Suunnitelmaselostus
- Suunnitelmapiirustukset

Kansio 5.2
Turvalaitesuunnitelmat
- Kulkuteiden visualisointi vaihtoehdoittain

Kansio 6.1
Tekninen aineisto, yhteiset asiakirjat
- Kustannusarviot
- Tarkastellut vaihtoehdot
- Hankearviointi
- Pisara-Line Numerical Simulations for the Tunnel and Stations
- Työvaihesuunnitelmat
- Suunnitelmakartta Lentorata-vaiheessa
- Tärinäselvitys, selostus ja kohdeluettelot

Kansio 6.2
Tekninen aineisto, kallio- ja geotekniikka
- Pohjatutkimusohjelmat
- Pohjatutkimustulokset

Tekninen aineisto, liikennetekniikka
- Pisara-ratalenkin liikenteellinen suunnittelu
- Radan geometriataulukot

Tekninen aineisto, siltasuunnittelu
- Sörnäisten ratasilta, luonnos
- Vauhtitien alikulkusilta, vaihtoehtoratkaisu, luonnos

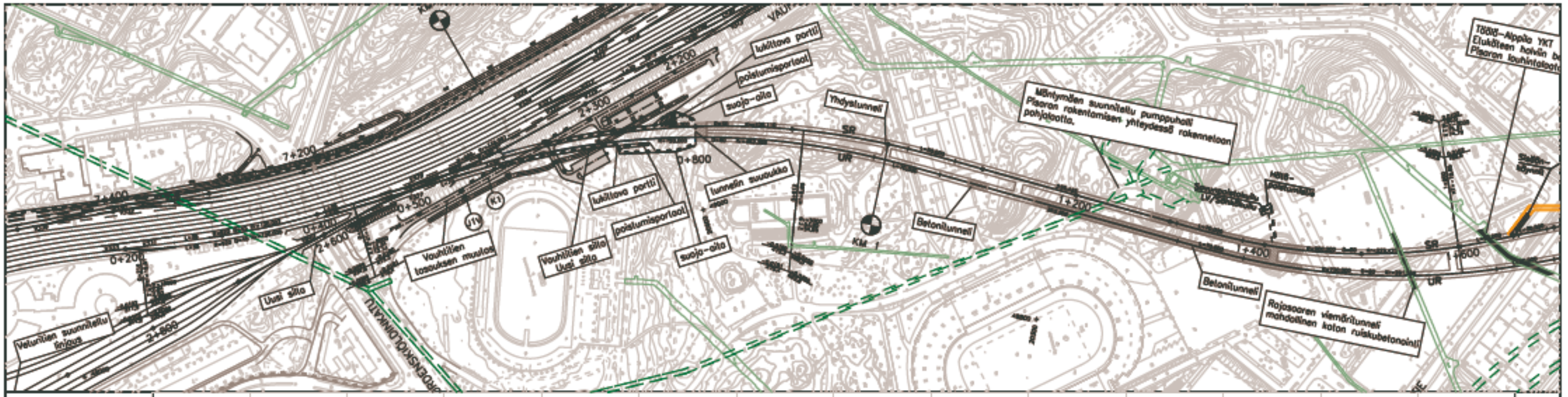
8 Liitteet

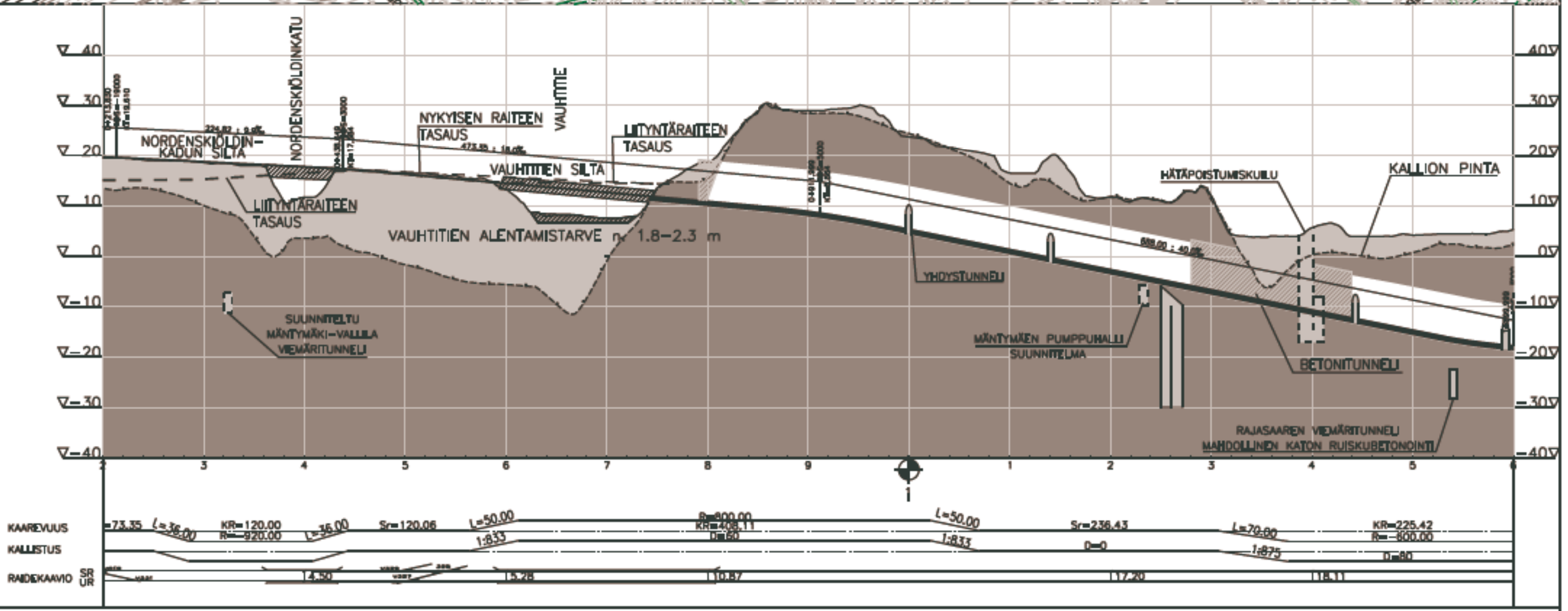
Liite 1 Suunnitelmakartat ja yksinkertaistettu pituusleikkaus samalla lehdellä 1:4000 / 1:800

Liite 2 Asemien sijaintipiirustukset ja leikkaukset (mittakaava vaihtelee, sovitettu A3-kokoon)

Liite 1

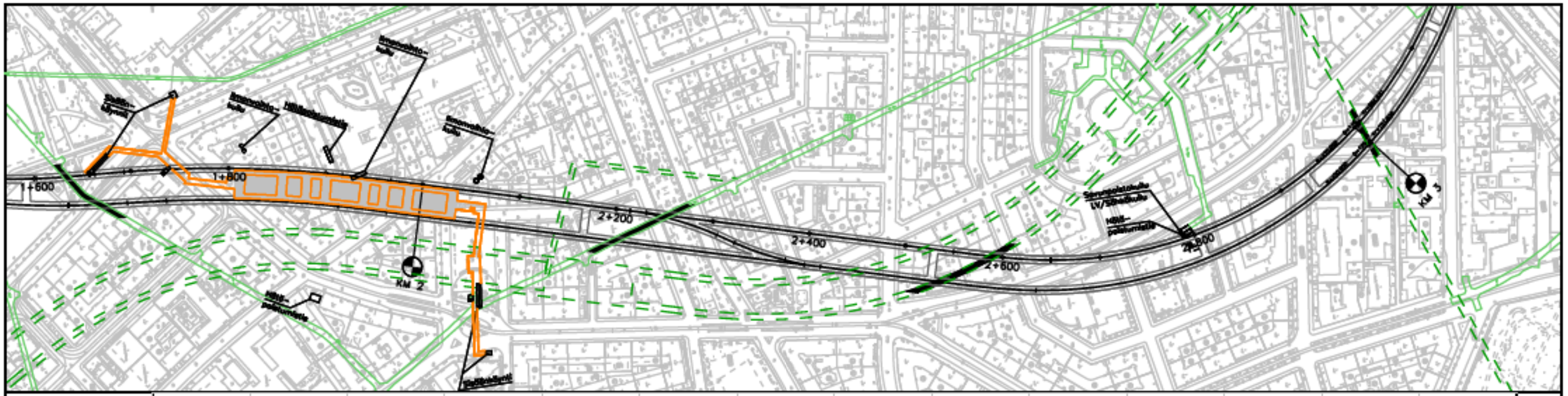
Suunnitelmakartat ja yksinkertaistettu pituusleikkaus samalla lehdellä 1:4000 / 1:800

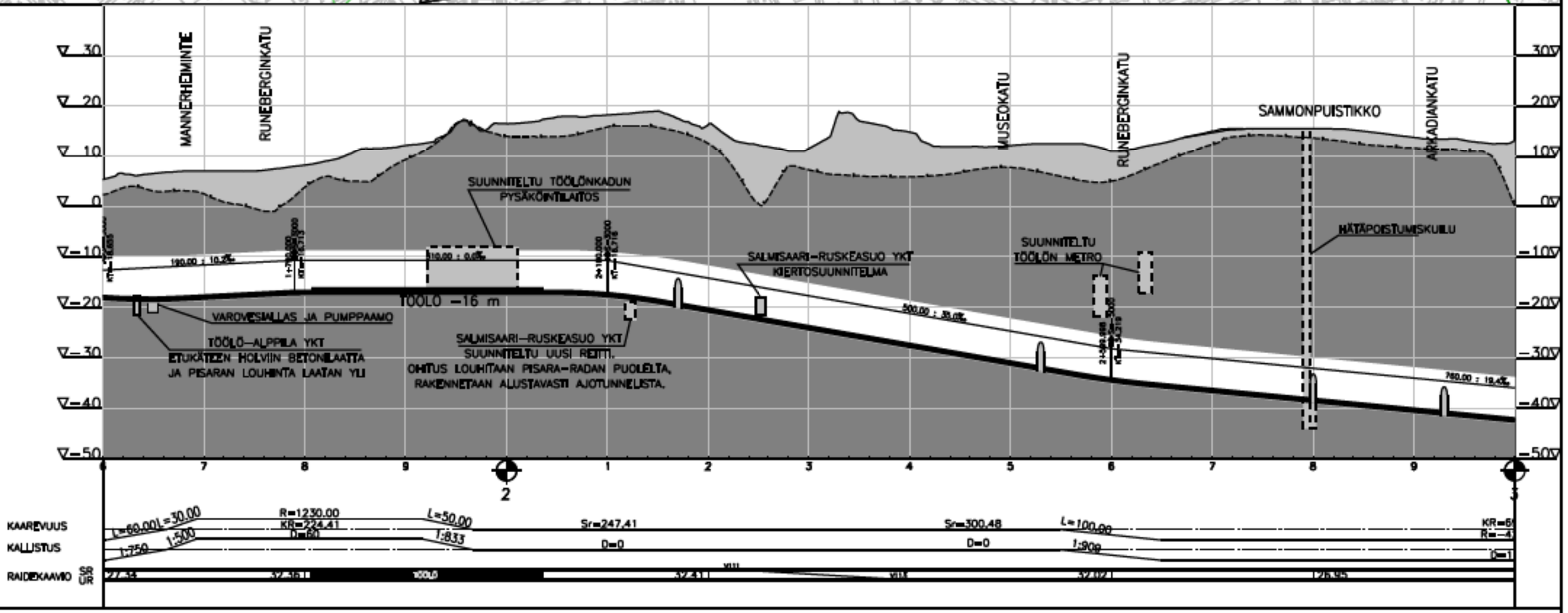




PISARA–RADAN YS JA YVA, VAIHTOEHDOT 1, 2 JA 3
SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS
KMV 0+200–1+600 1:4000/1:800 31.3.2011

SITO

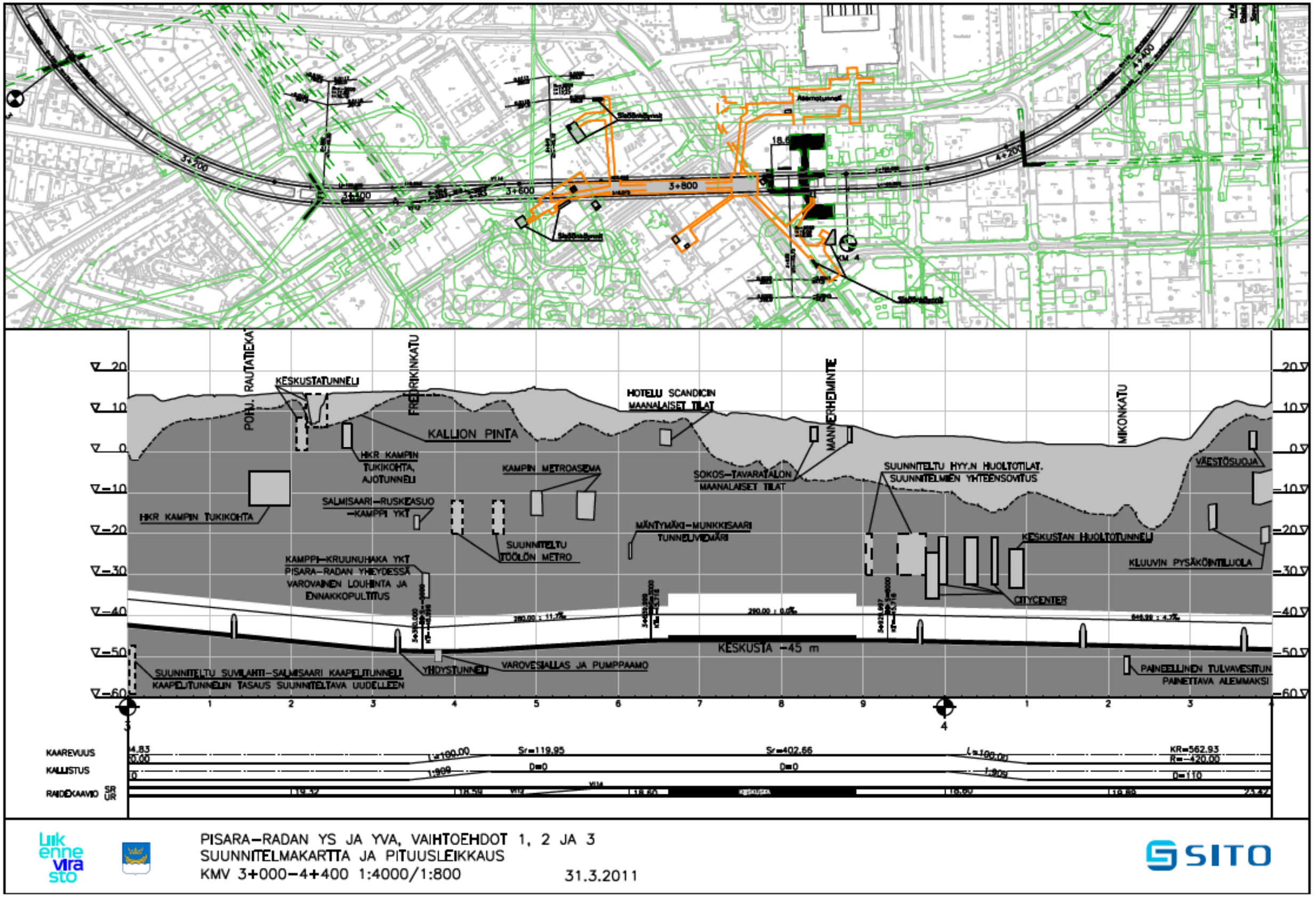




Liikennevirasto

PISARA–RADAN YS JA YVA, VAIHTOEHDOT 1, 2 JA 3
SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS
KMV 1+600–3+000 1:4000/1:800 31.3.2011

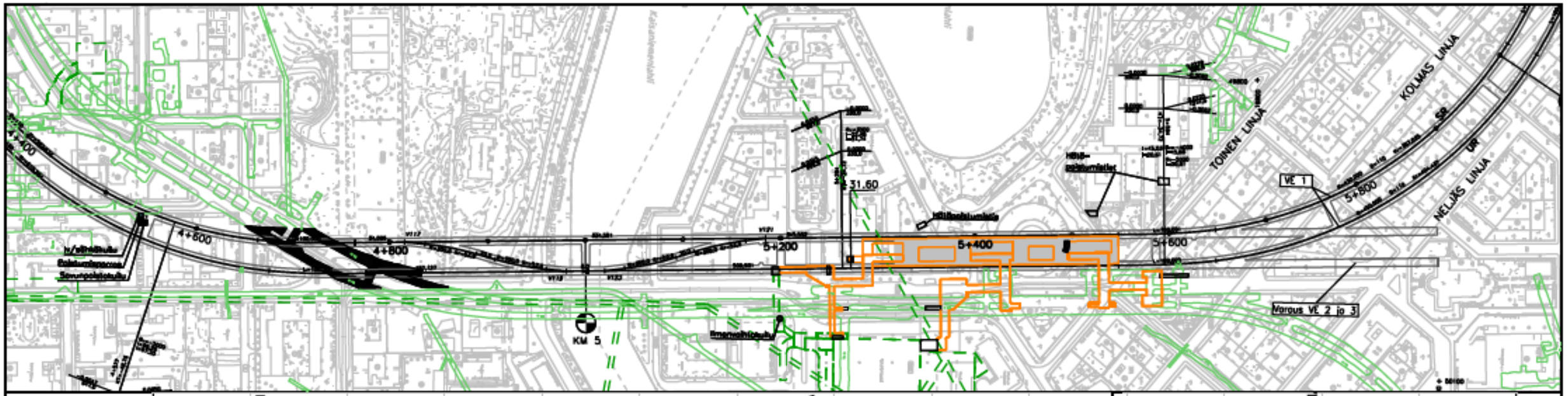
SITO

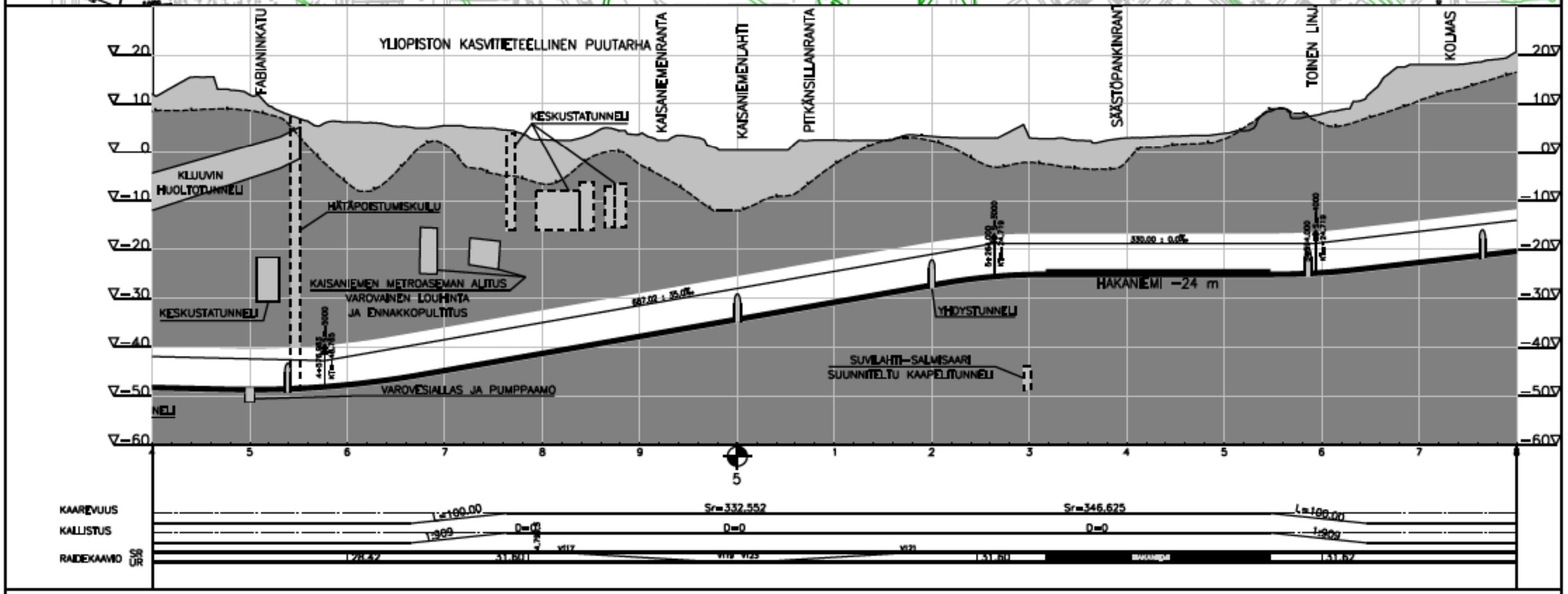


PISARA–RADAN YS JA YVA, VAIHTOEHDOT 1, 2 JA 3
SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS
KMV 3+000–4+400 1:4000/1:800 31.3.2011

Liikennevirasto

SITO

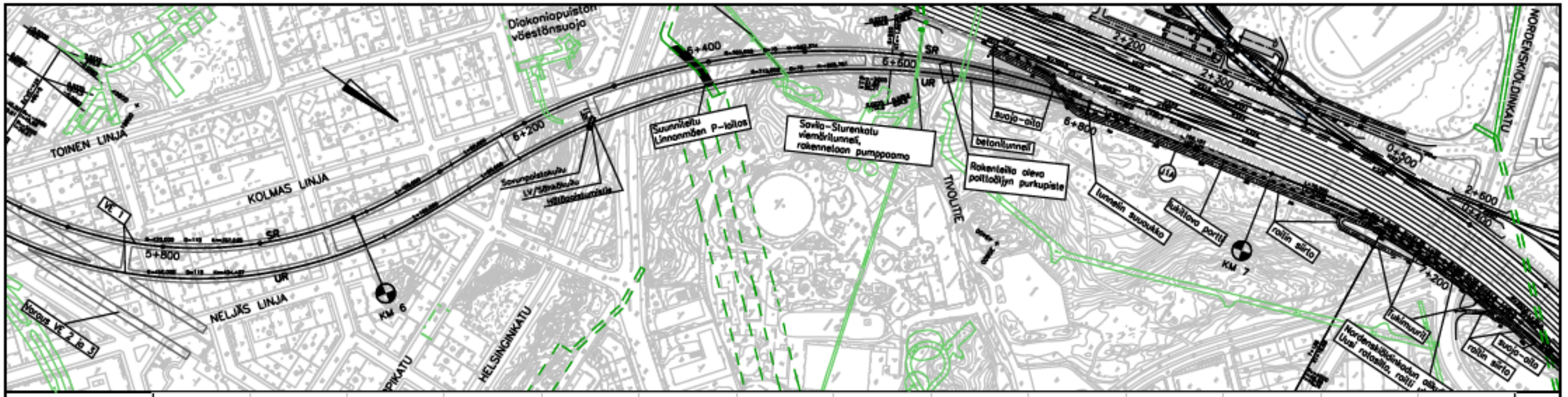


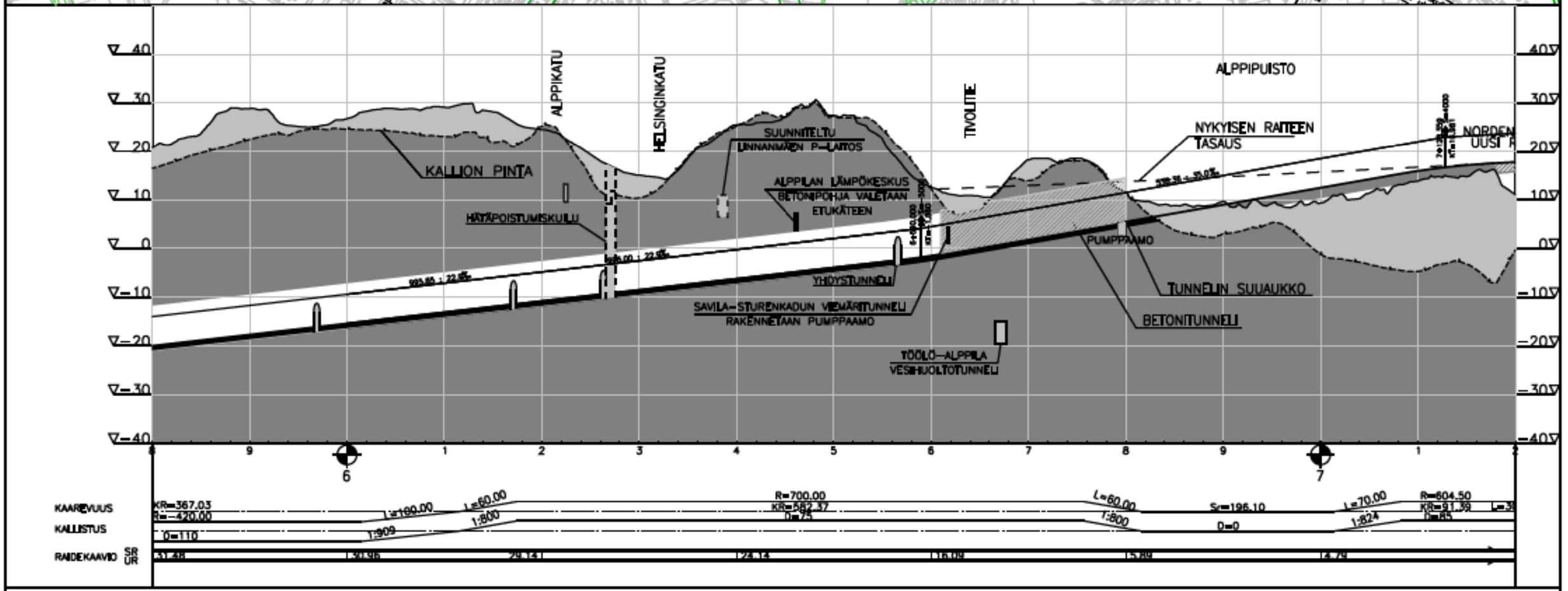


PISARA–RADAN YS JA YVA, VAIHTOEHDOT 1, 2 JA 3
SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS
KMV 4+400–5+800 1:4000/1:800 31.3.2011

Liikennevirasto

SITO



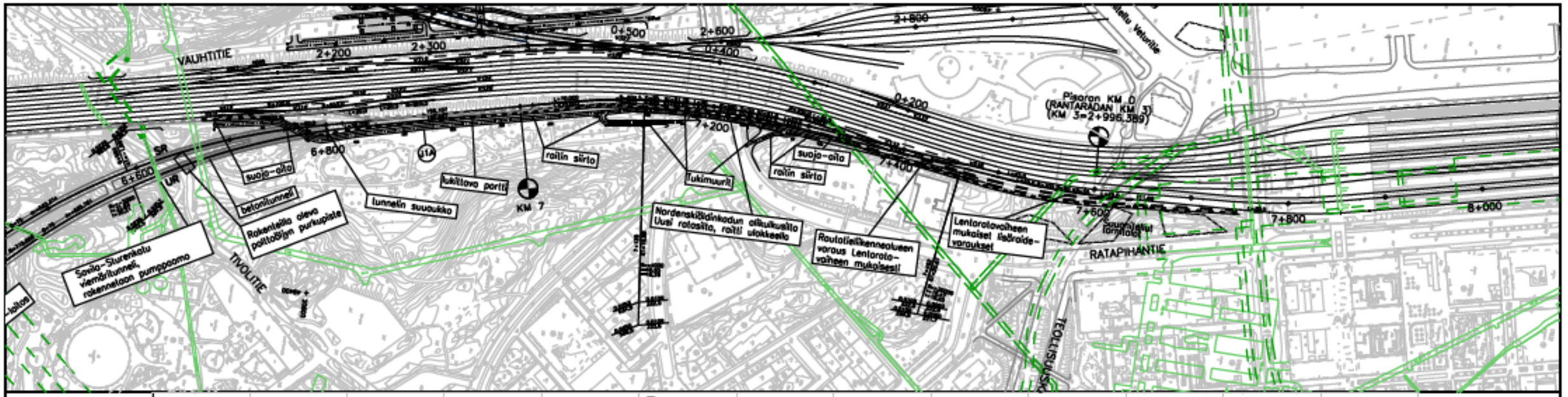


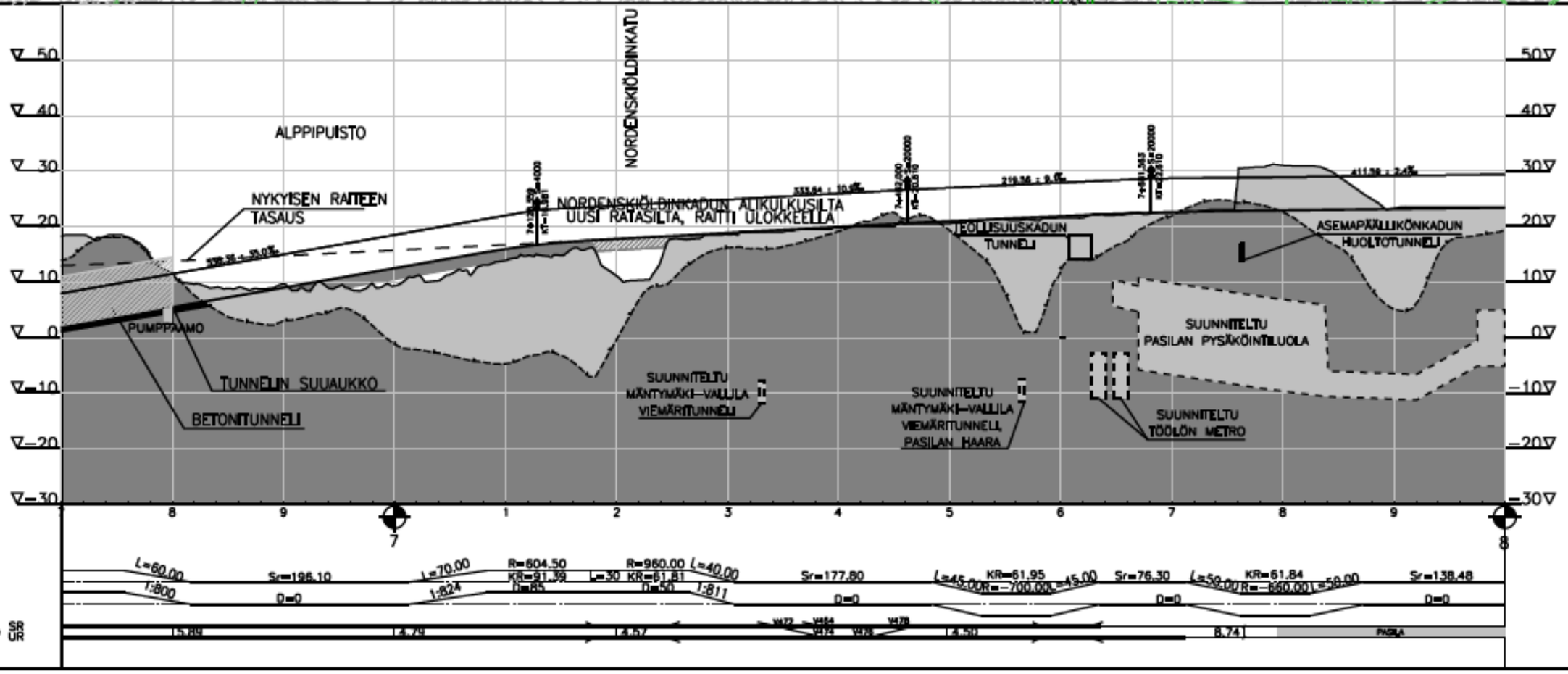
Liikennevirasto

PISARA–RADAN YS JA YVA, VAIHTOEHTO 1
SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS
KMV 5+800–7+200 1:4000/1:800

31.3.2011

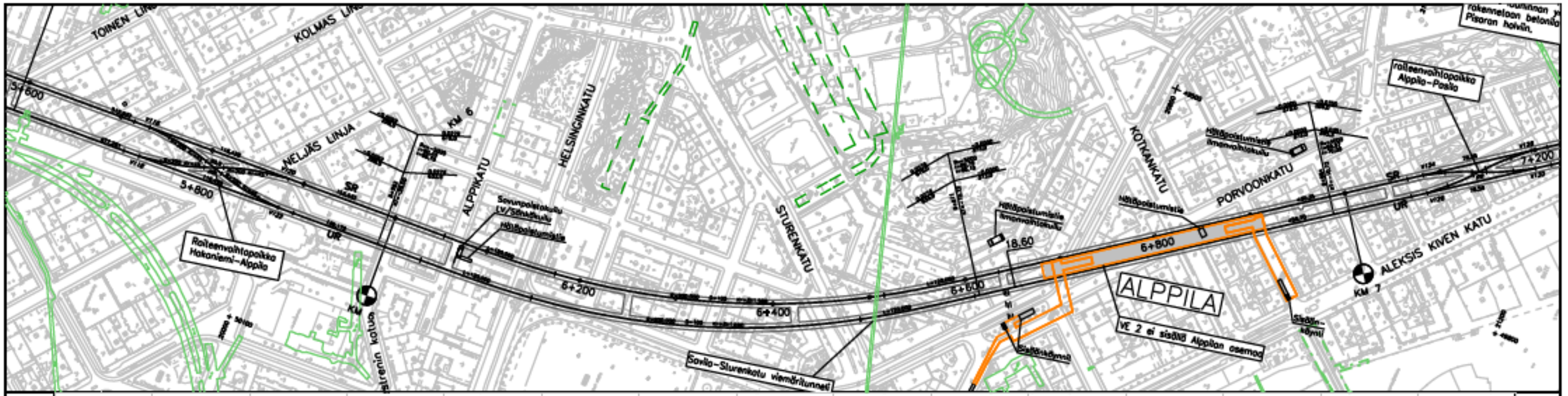
SITO

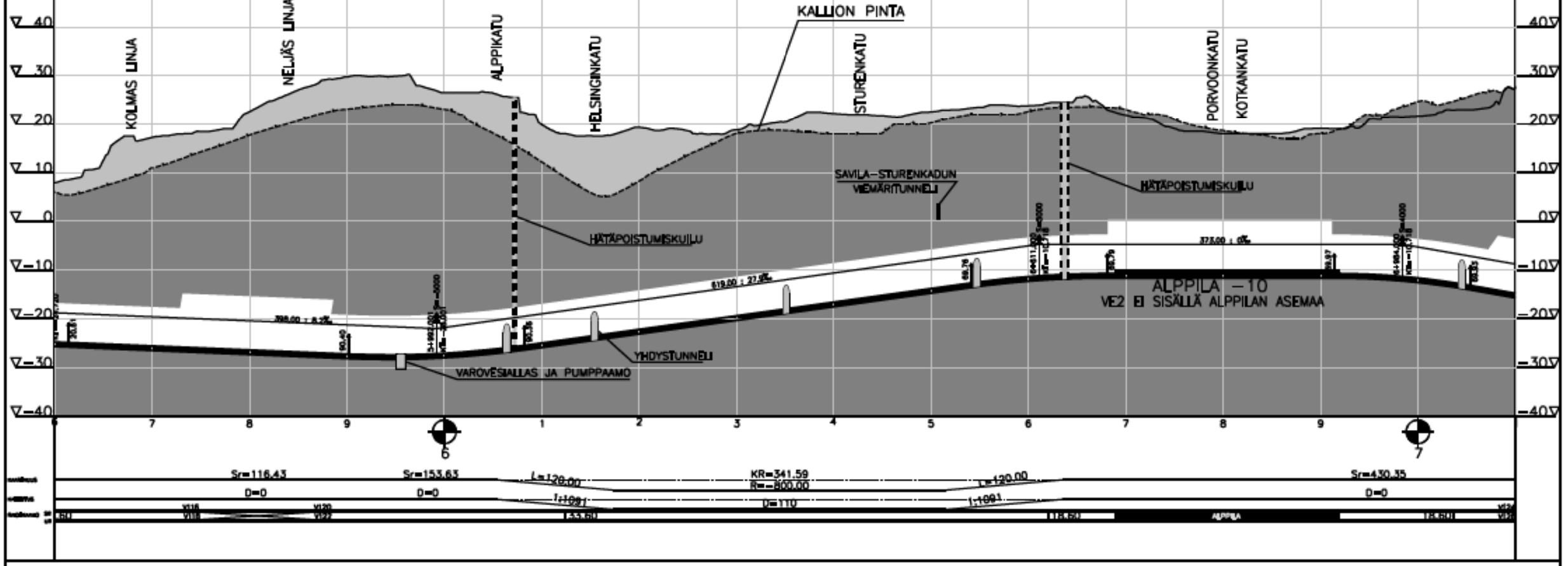




PISARA–RATA, VAIHTOEHTO 1
SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS
KMV 6+700–8+000 1:4000/1:800

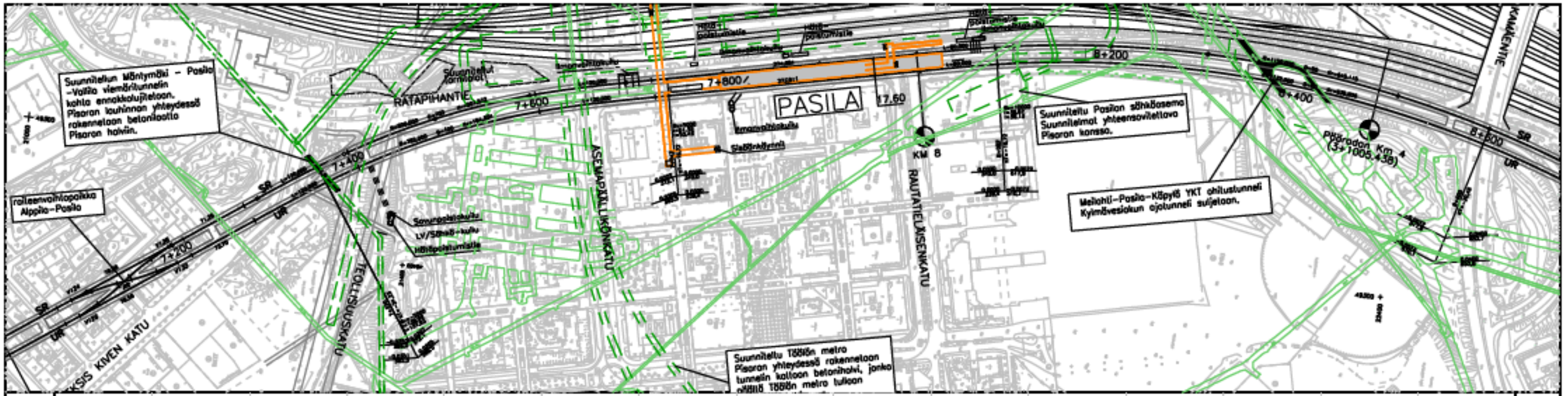
31.3.2011

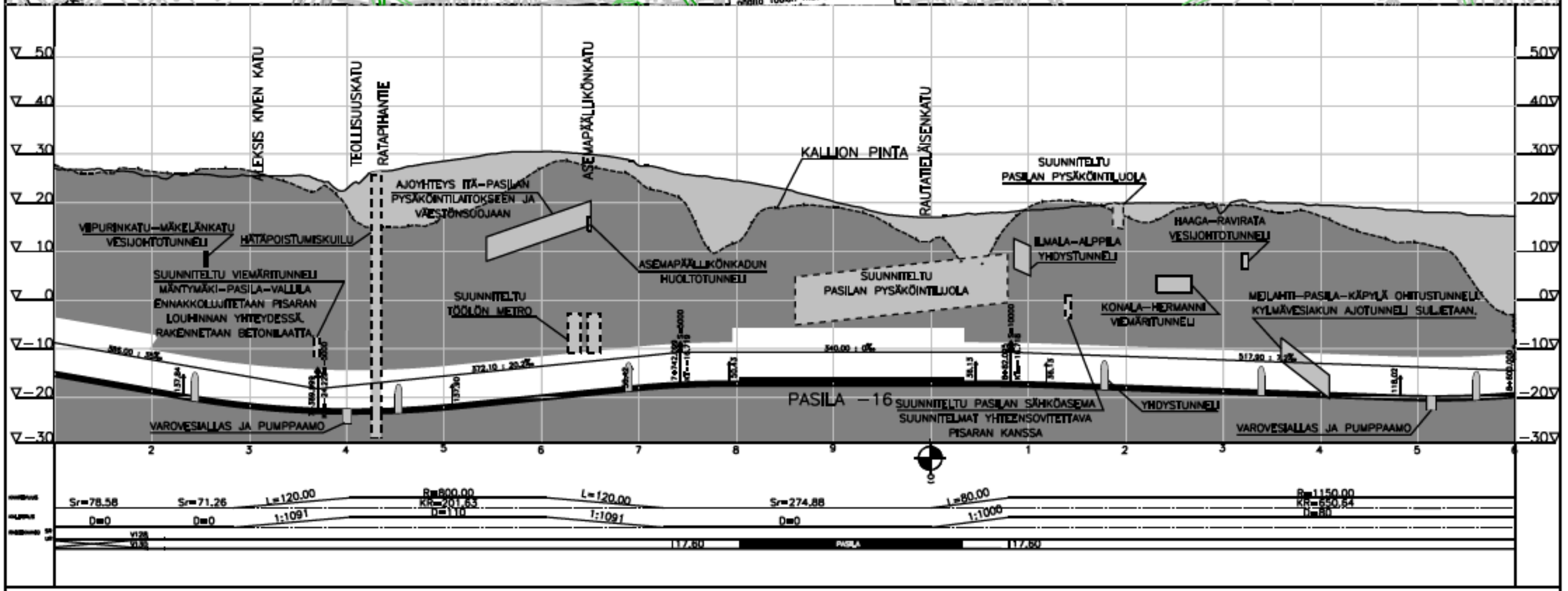




PISARA–RATA, VAIHTOEHDOT 2 JA 3
SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS
KMV 5+600–7+100 1:4000/1:800

31.3.2011



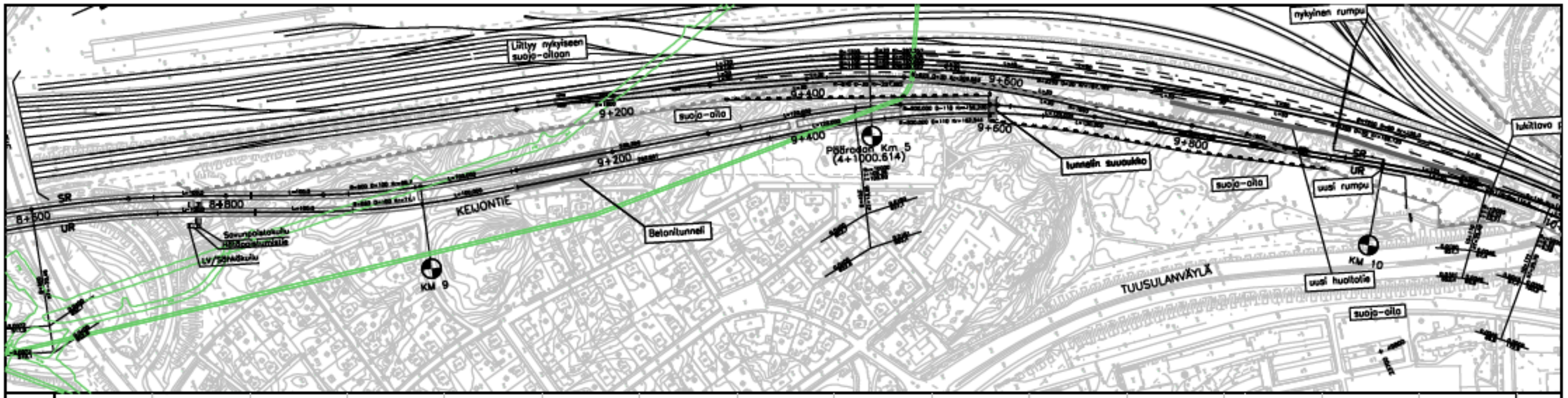


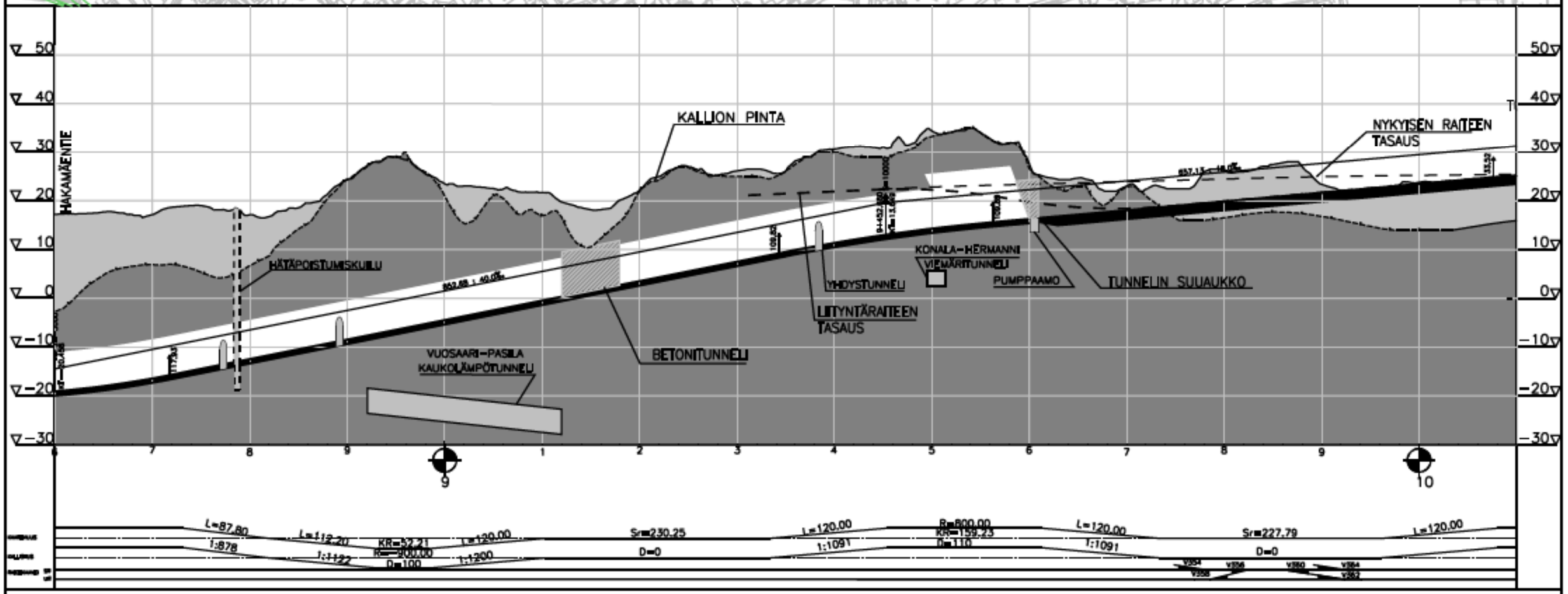
Liikennevirasto

PISARA–RATA, VAIHTOEHDOT 2 JA 3
SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS
KMV 7+100–8+600 1:4000/1:800

31.3.2011

SITO





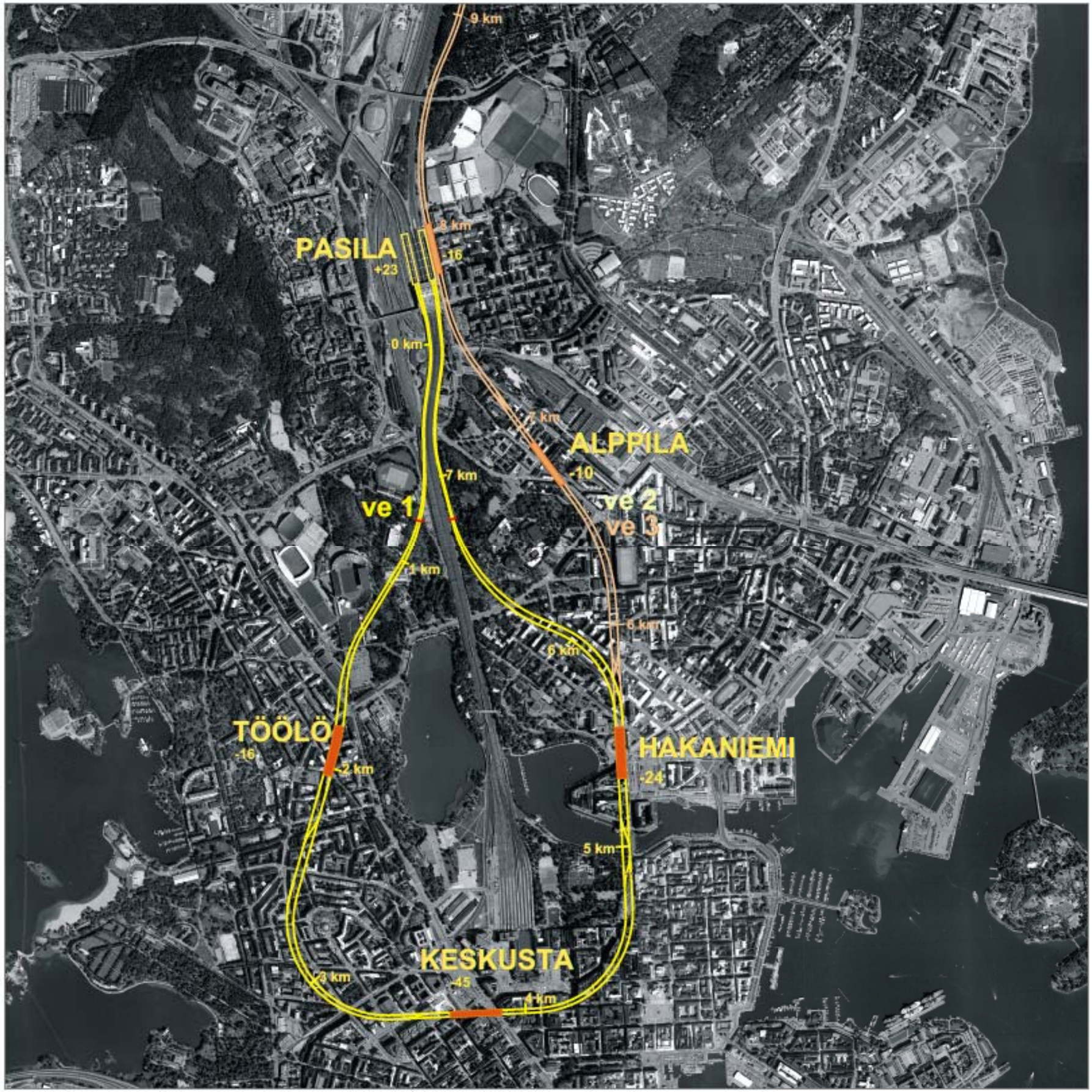
PISARA–RATA, VAIHTOEHDOT 2 JA 3
SUUNNITELMAKARTTA JA PITUUSLEIKKAUS
KMV 8+600–10+100 1:4000/1:800

31.3.2011

SITO

Liite 2

Asemien sijaintipiirustukset ja leikkaukset (mittakaava vaihtelee, sovitettu A3-kokoon)





PISARA-RATA

YLEISSUUNNITELMA /
ASEMASUUNNITELMAT 31.3.2011

Sito Oy
Arkkitehtitoimisto HKP Oy
Strafica Oy
Projectus Team Oy
Fundatec Oy
L2 Paloturvallisuus Oy
Finnrock Oy

Liikennevirasto
Helsingin kaupunki
Kaupunkisuunnitteluvirasto

	piir.no	sivu
KANSI: Pisaralinjauksien ilmakuvasovitus		1
SISÄLLYSLUETTELO		2
SUUNNITELMAT		
TÖÖLÖN ASEMA		
Sijaintipiirros ja katutaso	TOO-101	3
Laituritaso -16	TOO-104	4
Leikkaukset A-A ja B-B	TOO-201	5
KESKUSTAN ASEMA		
Sijaintipiirros ja katutaso	KES-101	6
Kadun alapuolinen taso +2	KES-102	7
Laiturihallin parvitaso -35	KES-103	8
Laituritaso -45	KES-104	9
Laiturin alapuolinen taso -51	KES-105	10
Läntiset sisäänkäynnit, katutaso	KES-106	11
Itäiset sisäänkäynnit, katutaso	KES-107	12
Itäiset sisäänkäynnit, kadun alapuolinen taso +4	KES-108	13
Läntiset sisäänkäynnit, kadun alapuolinen taso +2	KES-109	14
Itäiset sisäänkäynnit, kadun alapuolinen taso +2	KES-110	15
Lasipalatsinaukion sisäänkäynti, sijaintipiirros		16
Lasipalatsinaukion sisäänkäynti, katutaso		17
Lasipalatsinaukion sisäänkäynti, lippuhalli- ja liiketaso		18
Lasipalatsinaukion sisäänkäynti, pysäköintitaso		19
Lasipalatsinaukion sisäänkäynti, leikkaus A		20
Lasipalatsinaukion sisäänkäynti, leikkaus B		21
Lasipalatsinaukion sisäänkäynti, leikkaus C		22
Leikkaukset A-A ja B-B	KES-201	23
HAKANIEMEN ASEMA		
Sijaintipiirros ja katutaso	HKN-101	24
Kadun alapuolinen taso -2	HKN-102	25
Laiturihallin parvitaso -16	HKN-103	26
Laituritaso -24	HKN-104	27
Laiturin alapuolinen taso -29,5	HKN-105	28
Eteläinen sisäänkäynti	HKN-106	29
Leikkaukset A-A ja B-B	HKN-201	30
Leikkaukset C-C ja D-D	HKN-202	31
ALPPILAN ASEMA		
Sijaintipiirros ja katutaso	ALP-101	32
Laituritaso -10	ALP-102	33
Leikkaukset A-A, B-B ja C-C	ALP-201	34
PASILAN ASEMA		
Sijaintivaihtoehto 1, aluepiirustus	PAS-001	35
Sijaintivaihtoehdot 2 ja 3, aluepiirustus	PAS-002	36
Sijaintipiirros ja katutaso	PAS-101	37
Laiturien alataso +18	PAS-102	38
Uusi yhdyskäytävä	PAS-103	39
Laituritaso -16	PAS-104	40
Leikkaukset A-A, B-B ja C-C	PAS-201	41
Leikkaus Pasilan asemalta	PAS-202	42

TÖÖLÖNTORI
sisäänkäynnin tarkempi sijainti tarkentuu torin jatkosuunnittelussa - nyt kuten Töölön metroraportissa 28.5.2008 (Pisaralla ja metrolla yhteinen lippuhalli)

TÖÖLÖNTORI

(lisäys Töölöntorille ja Töölön metroon)

TÖÖLÖN PISARA-ASEMA -16

Runeberginkatu

Pohjoinen Hesperiankatu

Eteläinen Hesperiankatu

Töölönkatu

SUUNNITTELLA OLEVA TÖÖLÖNKADUN PYSÄKÖINTI

Mannerheimintie

OOPPERA

kadunalainen liukuporras halli tasalla +0

kadunalainen yhteys Stadiin suuntaan

(mahdollinen kadunalainen yhteys Oopperan suuntaan)

pysäkin Etäliöksen kulut

TATE kulut

0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso

Kadun alapuolinen taso -10

Laituritaso -16

Sisäänkäynti, Pisara
Käynti Pisaraan
Kulkuyhteys
Hissi
Laiturihalli, Pisara
Ilmanvaihtokuilu
Hätäpoistumistie
Rata, Pisara

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010 rev. 21.1.2011

PISARA, TÖÖLÖN ASEMA, SIJAINTIPIIRROS / KATUTASO , 1:1500 **TÖÖ-101**

ajotunnelin lähtö:
Töölön metroraportin
28.5.2008 mukaan

(VSS-tilat tarvittaessa)

TÖÖLÖN METRON ASEMA:
Töölön metroraportin 28.5.2008
mukaan

TÖÖLÖNTORI
sisäänkäynnin tarkempi
sijainti tarkentuu torin
jatkosuunnittelussa - nyt
kuten Töölön
metroraportissa 28.5.2008
(Pisaralla ja metrolla
yhteinen lippuhalli)

TÖÖLÖNTORI

Runeberginkatu

Poistumistie

ajotunnelihaara poistuu
käytöstä Töölön metron
toteutuessa

Yhteys Töölöntorille
(ja Töölön metroon)

ASEMALAITURI
tasolla -16

TATE tila

ASEMALAITURI
tasolla -16

TATE tila

Poistumistie

SP -kulut
2 x 10 m2

kadunalainen
liukuporras-
halli
tasolla +0

(mahd. lissi rakennukseen -
sijaintiehdotus tarkistetaan
rakenteiden mukaan)

kadunalainen yhteys Stadionin
suuntaan

(mahdollinen kadunalainen
yhteys Ooppera suuntaan)

SR -kulku 20 m2
pakkunnan hätäkäystie

Töölönkatu

SUUNNITTEILLA
OLEVA TÖÖLÖNKADUN
PYSÄKÖINTI

Pohjoinen Hesperiankatu

Eteläinen
Hesperiankatu

Mannerheimintie

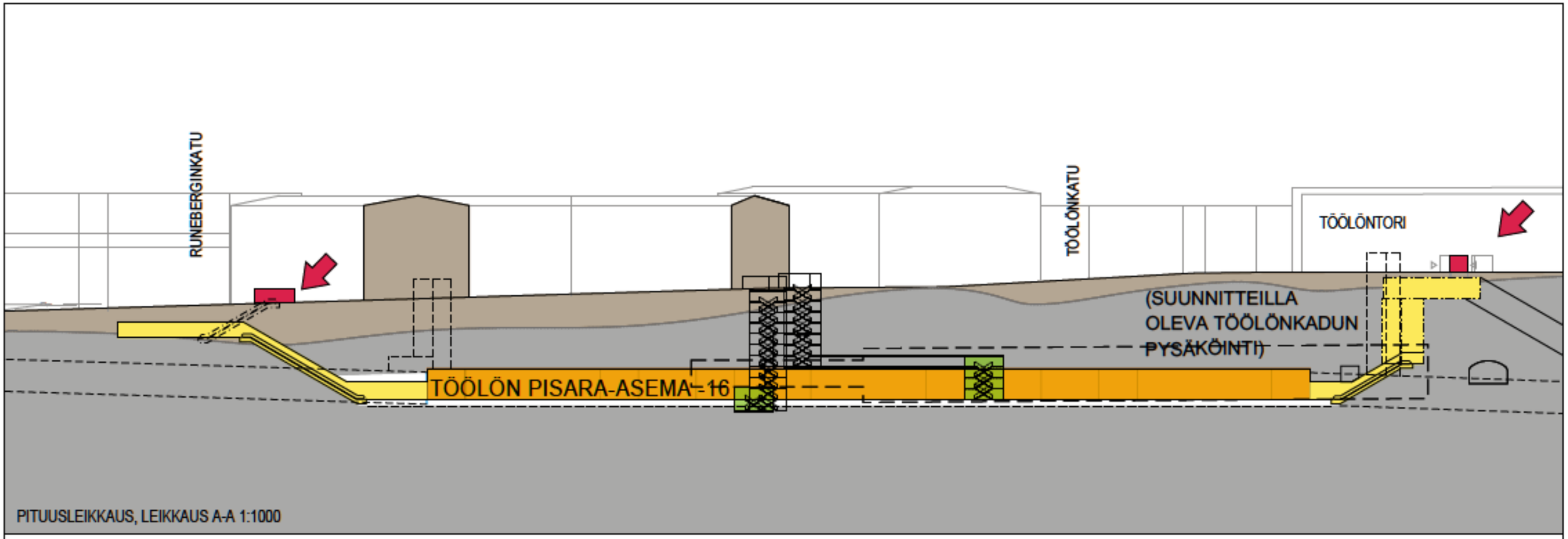
OOPPERA

0 10 50 75 100 150 200 m

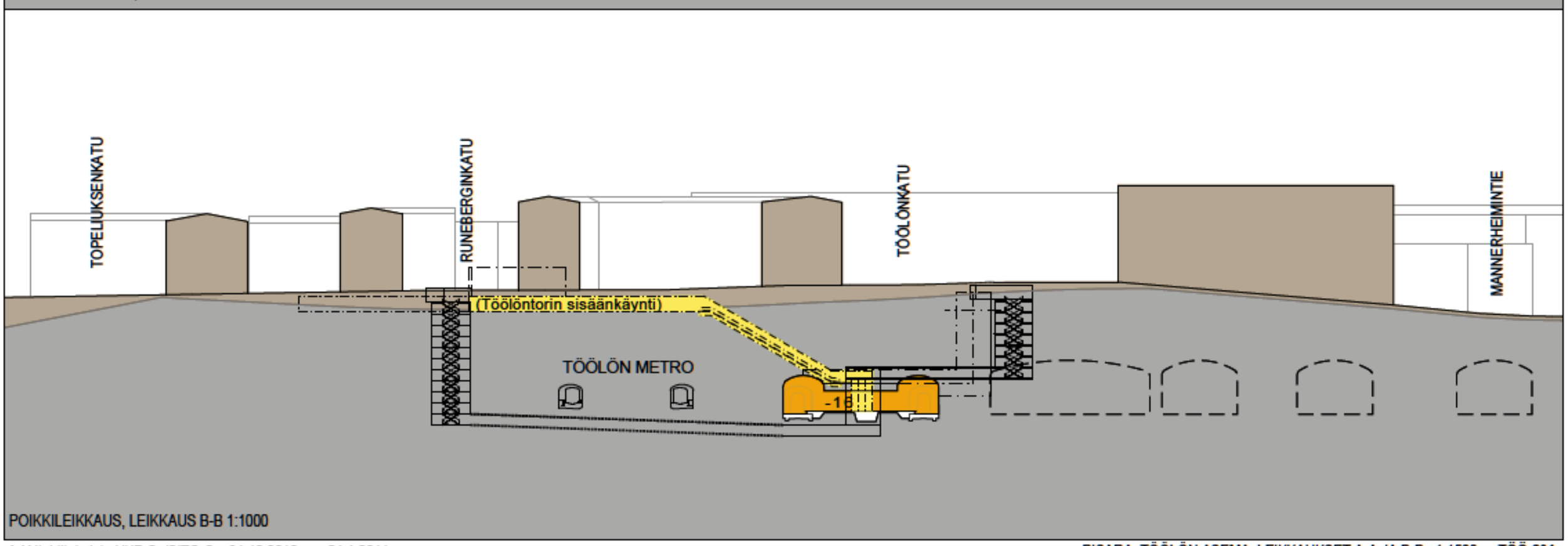
Katutaso
Kaduh alapuolinen taso +10

Laituritaso -16

Laiturihalli, Pisara
Kulkuyhteys
Ajotunneli
VSS
Hissi
Talotekniset tilat/kuilut
Hätäpoistumistie
Maanalainen tila



PITUUSLEIKKAUS, LEIKKAUS A-A 1:1000



POIKKILEIKKAUS, LEIKKAUS B-B 1:1000

KESKUSTAN PISARA-ASEMA

Salomonkatu
Sokos
Rautatieasema
Rautatientori
METRO
-21
-31
ASEMATUNNELI
KAIVOKATU
+1,7
Kaivotalo
City-Center
Seurahuone
Läsipalatsin aukio
Narinkka
A
A
+4
-35
-45
-35
SIMONKATU
MANNERHEIMINTIE
Kamppi
+5
Hotelli Simonkenttä
Forum
-1,2
+16,5
Ylioppilas-aukio
+1,5
Kolmensepänaukio
ALEKSI
Stockmann
B
B
0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso ~+7
Kadun alapuolinen taso ~+2
Laiturihallin pervitaso -35
Laituritaso -45
Laiturin alapuolinen taso -51

- Sisäänkäynti, Pisara
- Käynti Pisaraan
- Käynti maanalaisiin tiloihin
- Maanalainen kulkuyhteys
- Hissi
- Laiturihalli, Pisara
- Laiturihalli, metro
- Ilmanvaihtokuilu
- Hätäpoistumistie
- Rata, Pisara
- Rata, metro

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA, KESKUSTAN ASEMA, SIJAINTIPIIRROS JA KATUTASO, 1:1500 KES-101

Postitalo
Elielinaukio
Rautatieasema
MANNERHEIMINTIE
Sokos
Salomonkatu
KAIVOKATU
Lasipalatsin aukio
Kaivotalo
City-Center
Seurahuone
Narinkka
Kamppi
Hotelli Simonkenttä
SIMONKATU
Forum
Ylioppilas-aukio
MANNERHEIMINTIE
Kolmensepänaukio
ALEKSI
Stockmann
0 10 50 75 100 150 200 at

Katutaso ~+7
Kadun alapuolinen taso ~+2
Laituriaulio parvitaso -3.5
Laituritaso -4.5
Laiturin alapuolinen taso -5.1

Kadunalainen kulkuyhteys
Hätäpoistumistie
Ilmanvaihtokuilut
Maanalainen tila

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - KESKUSTAN ASEMA, KADUN ALAPUOLINEN TASO +2, 1:1500 KES-102

Poistumisreitti "Baanalle" +5

Munkkisaari - Mäntymäki tunneliviemäri

MANNERHEIMINTIE

Postitalo

Elielinaukio

Rautatieasema

Salomonkatu

Sokos

Rautatientorin metroasema -21.0

KAIVOKATU

Lasipalatsin aukio

Kaivotalo

Seurahuone

Huoltopihavaraus -32

City-Center

Huoltopiha -32

Kampin metroasema -13.50

Narinkka

laiturihallin yläosa

Kamppi

Hotelli Simonkenttä

Forum

Ylioppilas-aukio

SIMONKATU

Mannerheimintien pysäköintilaitos -30/-15

Kolmensepänaukio

ALEKSI

Stockmann

Kampin kalliosuoja

0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso ~+7
Kadun alapuolinen taso ~+2
Laiturihallin parvitaso -35
Laituritaso -45
Laiturin alapuolinen taso -51

- Laiturihalli, Pisara
- Kulkuyhteys
- Hissi
- Talotekninen tila / kuilu
- Maanalainen tila
- Maanalainen tilavaraus
- Hätäpoistumistie
- Metro laituri

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - KESKUSTAN ASEMA, LAITURIHALLIN PARVITASO -35, 1:1500 KES-103

Postitalo
Elielinaukio
Rautatieasema
Munkkisaari - Mäntymäki tunneliviemäri
MANNERHEIMINTIE
SALOMONKATU
Sokos
Rautatientorin metroasema -21.0
KAIVOKATU
Lasipalatsin aukio
Kaivotalo
City-Center
Seurahuone
Huoltopihavaraus -32
Huoltopiha -32
Kampin metroasema -13.50
Narinkka
Laituri -45
Kamppi
Hotelli Simonkenttä
Forum
VSS -46
Ylioppilas-aukio
SIMONKATU
Mannerheimintien pysäköintilaitos -30/-15
Kolmensepänaukio
ALEKSI
Stockmann
Ajo työtunneliin Keskustan huoltotunnelista -31,5
0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso ~+7
Kadun alapuolinen taso ~+2
Laiturihallin parvitaso -35
Laituritaso -45
Laiturin alapuolinen taso -51

Laiturihalli, Pisara
Kulkuyhteys
Työtunneli
VSS
Hissi
Talotekninen tila / kuilu
Maanalainen tila
Maanalainen tilavaraus
Hätäpoistumistie

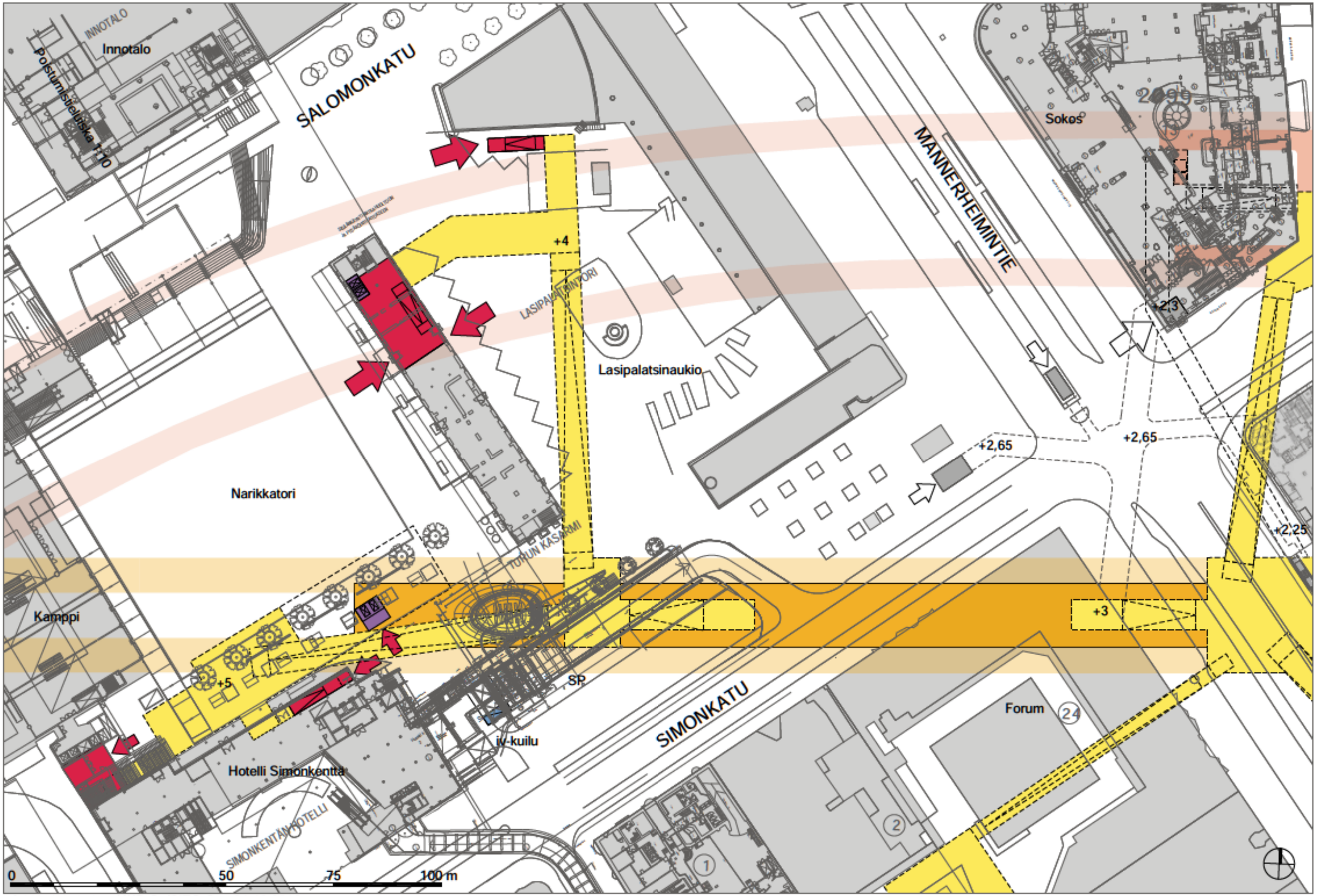
Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - KESKUSTAN ASEMA, LAITURITASO -45, 1:1500 KES-104

Postitalo
Elielinaukio
Rautatieasema
Munkkisaari - Mäntymäki tunneliviemäri
MANNERHEIMINTIE
SALOMONKATU
Sokos
B
KAIVOKATU
Lasipalatsin aukio
Kaivotalo
Seurahuone
Huoltopihavaraus -32
City-Center
Huoltopiha -32
Narinkka
A
M-KONEHUONE -51
M-KONEHUONE -51
A
Kamppi
Hotelli Simonkenttä
Forum
VSS -46
Ylioppilas-aukio
SIMONKATU
Mannerheimintien pysäköintilaitos -30/-15
B
Kolmensepänaukio
ALEKSI
Ajo työtunneliin Keskustan huoltotunnelista -31,5
Stockmann
0 10 50 75 100 150 200 pt
Katutaso ~+7
Kadun alapuolinen taso ~+2
Laiturihallin pohjataso -35
Laituritaso -45
Laiturin alapuolinen taso -51
Hissi
TATE-tilat
Maanalainen tila
Maanalainen tilavaraus
Hätäpoistumistie
Työtunneli
VSS

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - KESKUSTAN ASEMA, LAITURIN ALAPUOLINEN TASO -51, 1:1500 KES-105
10



Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - KESKUSTAN ASEMA, KATUTASO, LÄNTISET SISÄÄNKÄYNNIT 1:750 KES-106

Rautatieasema

Elielinaukion
pysäköintilaitos

City-center

SP

Sokos

Yo-apteekki

hissi +6,8

Ylioppilasaukio

+1,5

+1,5

+4,0

+5,0

Vanha yo-talo

Kolmensepänaukio

Stockmann

MANNERHEIMINTIE

0 50 75 100 m

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - KESKUSTAN ASEMA, KATUTASO, ITÄISET SISÄÄNKÄYNNIT 1:750 KES-107

City-center

Kaivopiha
+3,9

SP

+3,9

Yo-apteekki

hissi +6,8

Ylioppilasaukio

Vanha yo-talo

+4,0

Stockmann

Kolmensepänaukio

+1,5

+1,5

+0,4

MANNERHEIMINTIE

0 50 75 100 m

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - KESKUSTAN ASEMA, KADUN ALAPUOLINEN TASO +4, ITÄISET SISÄÄNKÄYNNIT 1:500 KES-108

Innotalo

Poistumistieluiska 1:10

SALOMONKATU

TAVARA-ASEMA 1. KRS

Narikkatori

Kamppi

+5

Hotelli Simonkenttä

+4

Lasipalatsinaukio

SP

iv-kuilu

SIMONKATU

MANNERHEIMINTIE

Sokos

+2,3

+2,65

+2,65

+2,25

+3

Forum

0 50 75 100 m

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - KESKUSTAN ASEMA, KADUN ALAPUOLINEN TASO +2, LÄNTISET SISÄÄNKÄYNNIT 1:750 KES-109

Rautatieasema

Elielinaukion
pysäköintilaitos

Asematunneli

City-center

+0

käytävä asematunneliin

+1,7

Sokos

SP

Yo-apteekki

hissi +6,8

Ylioppilasaukio

Vanha yo-talo

Kolmensepänaukio

Stockmann

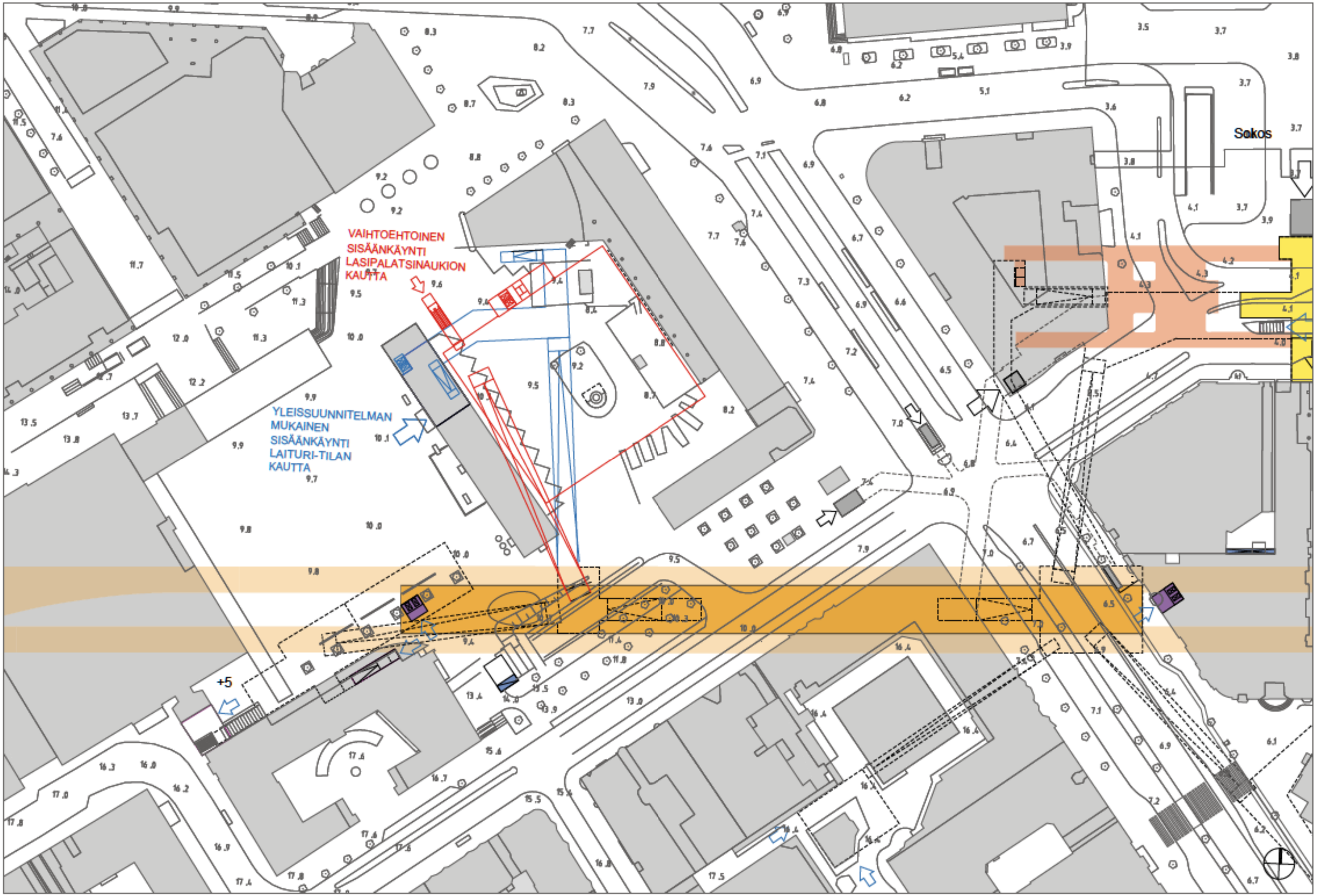
+1,5

MANNERHEIMINTIE

0 50 75 100 m

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

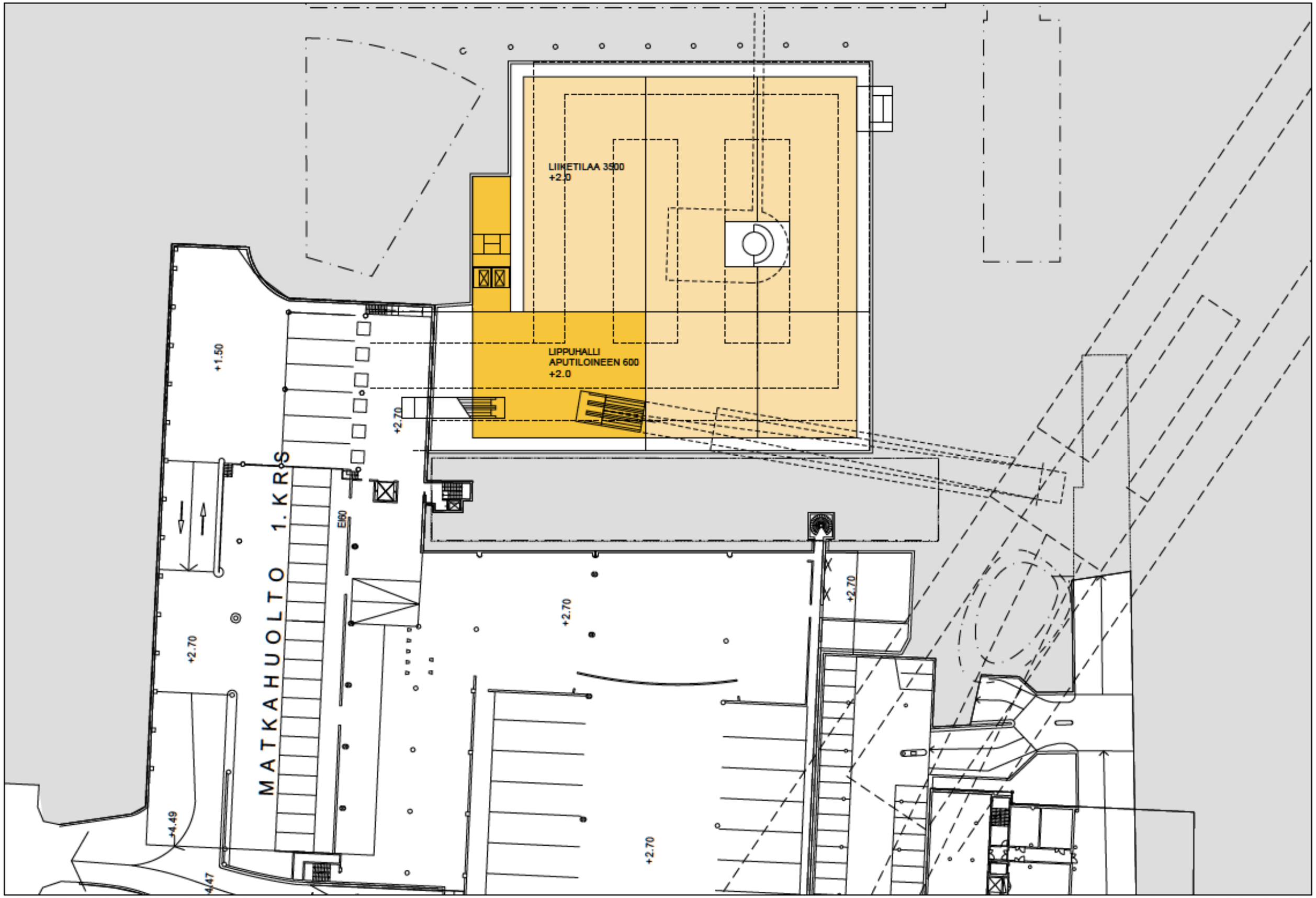
PISARA - KESKUSTAN ASEMA, KADUN ALAPUOLINEN TASO +2, ITÄISET SISÄÄNKÄYNNIT 1:750 KES-110


VAIHTOEHTOINEN
SISÄÄNKÄYNTI
LASIPALATSINAUKION
KAUTTA
YLEISSUUNNITELMAN
MUKAINEN
SISÄÄNKÄYNTI
LAITURI-TILAN
KAUTTA
+5
Sokos

ARKKITEHTITOIMISTO HKP 25.2.2011

PISARA-KESKUSTA, LASIPALATSINAUKION SISÄÄNKÄYNTI

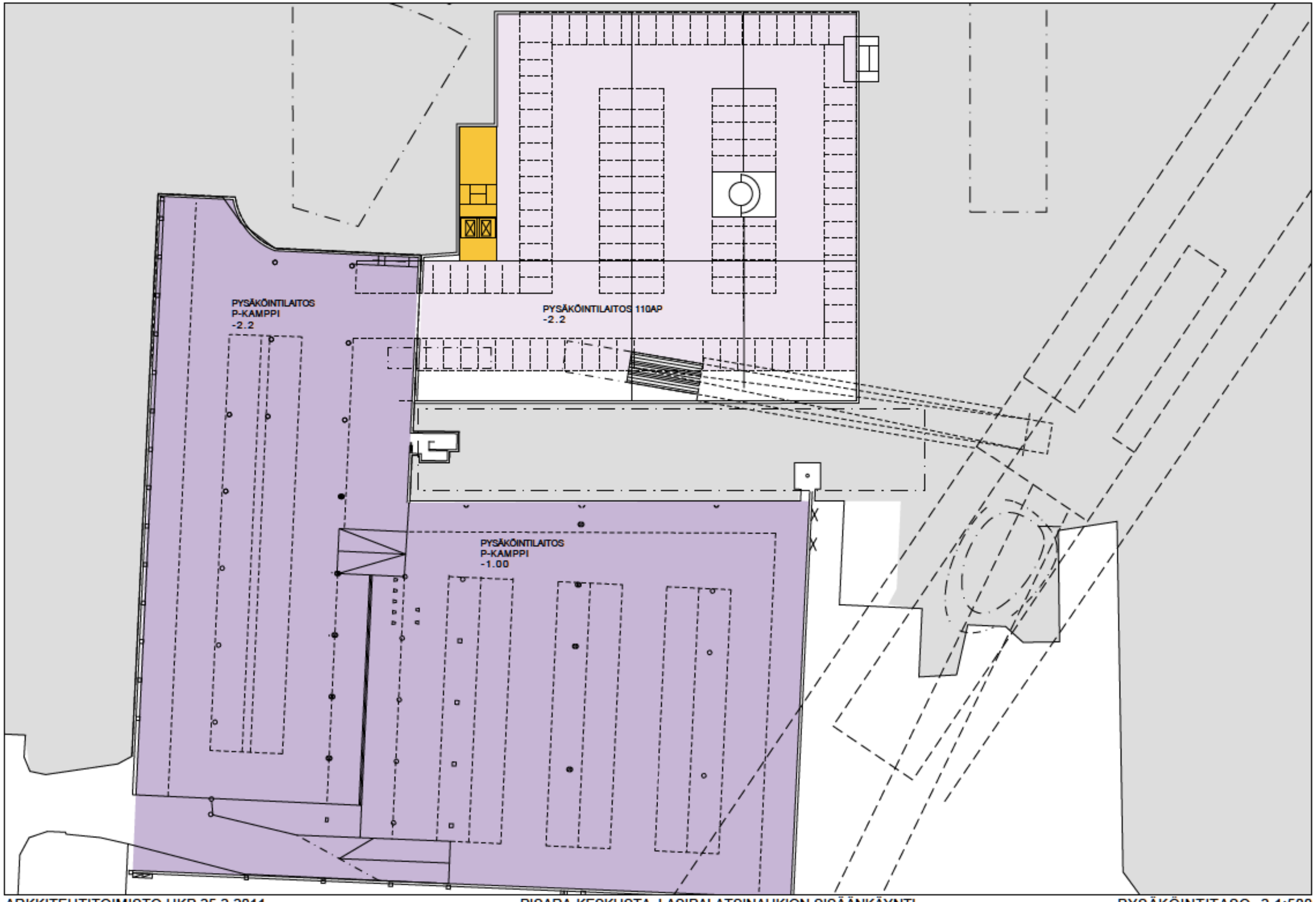
KATUTASO 1:500



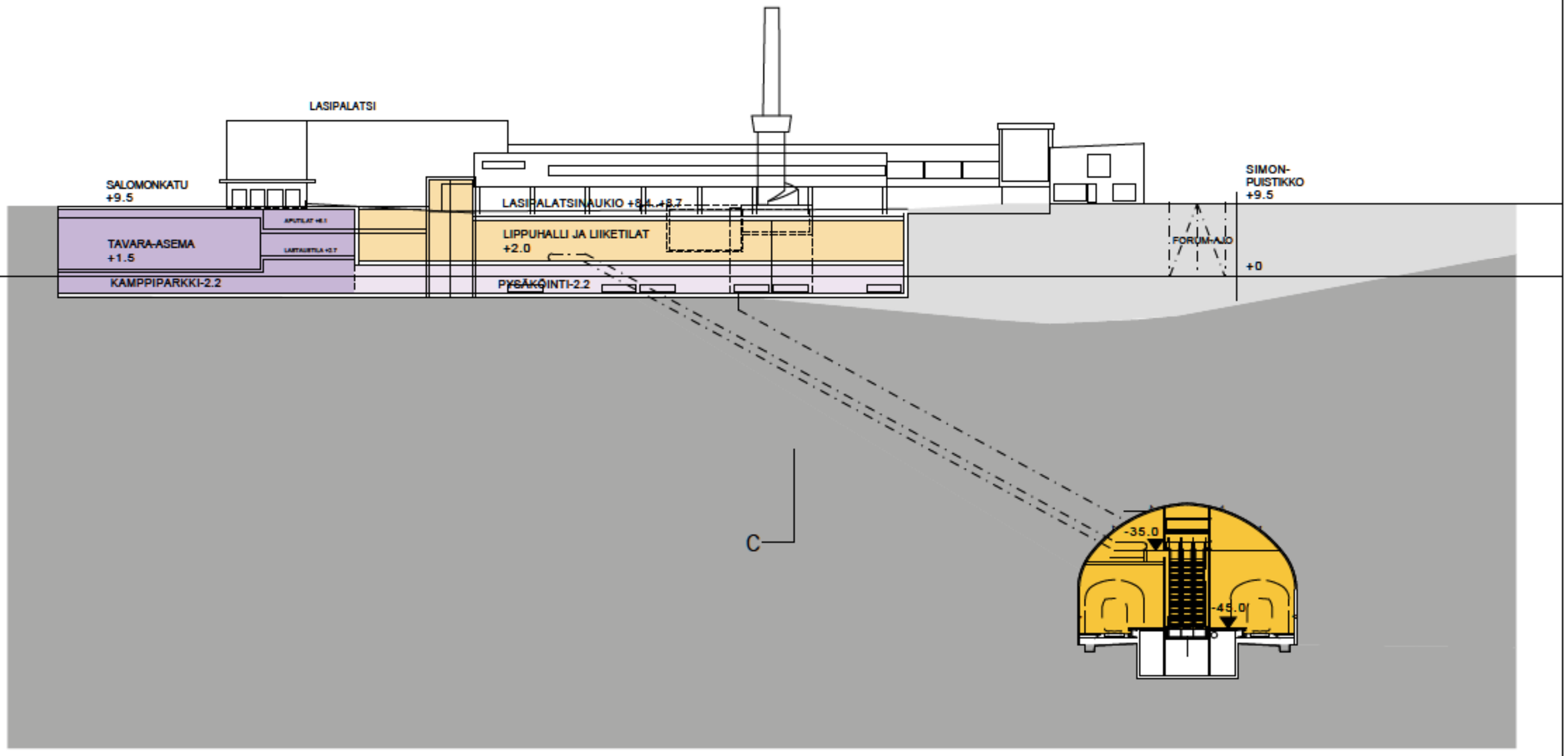
ARKKITEHTITOIMISTO HKP 25.2.2011

PISARA-KESKUSTA, LASIPALATSINAUKION SISÄÄNKÄYNTI

LIPPUHALLI- JA LIIKETASO +2 1:500



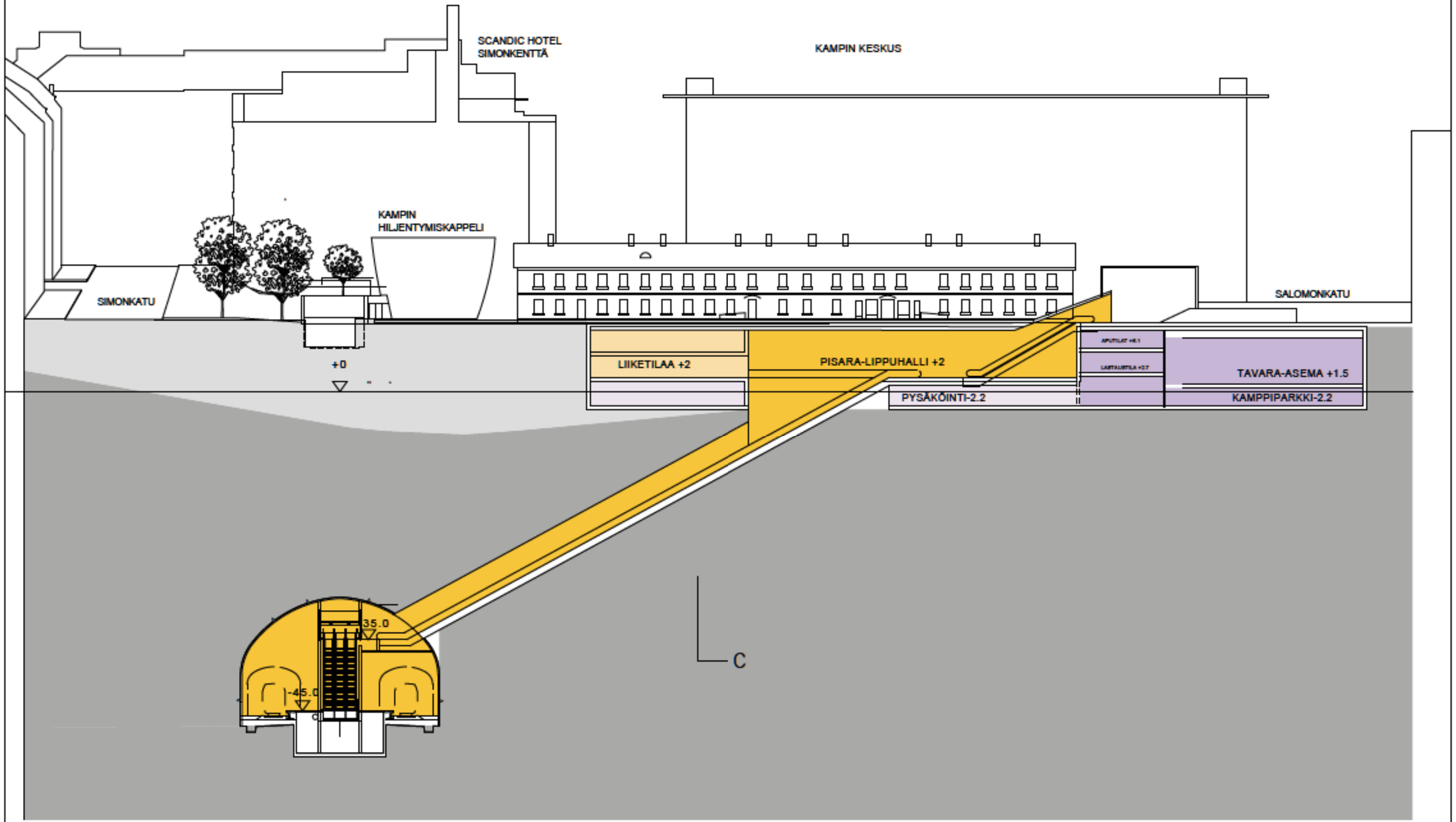
ARKKITEHTITOIMISTO HKP 25.2.2011 PISARA-KESKUSTA, LASIPALATSINAUKION SISÄÄNKÄYNTI PYSÄKÖINTITASO -2 1:500

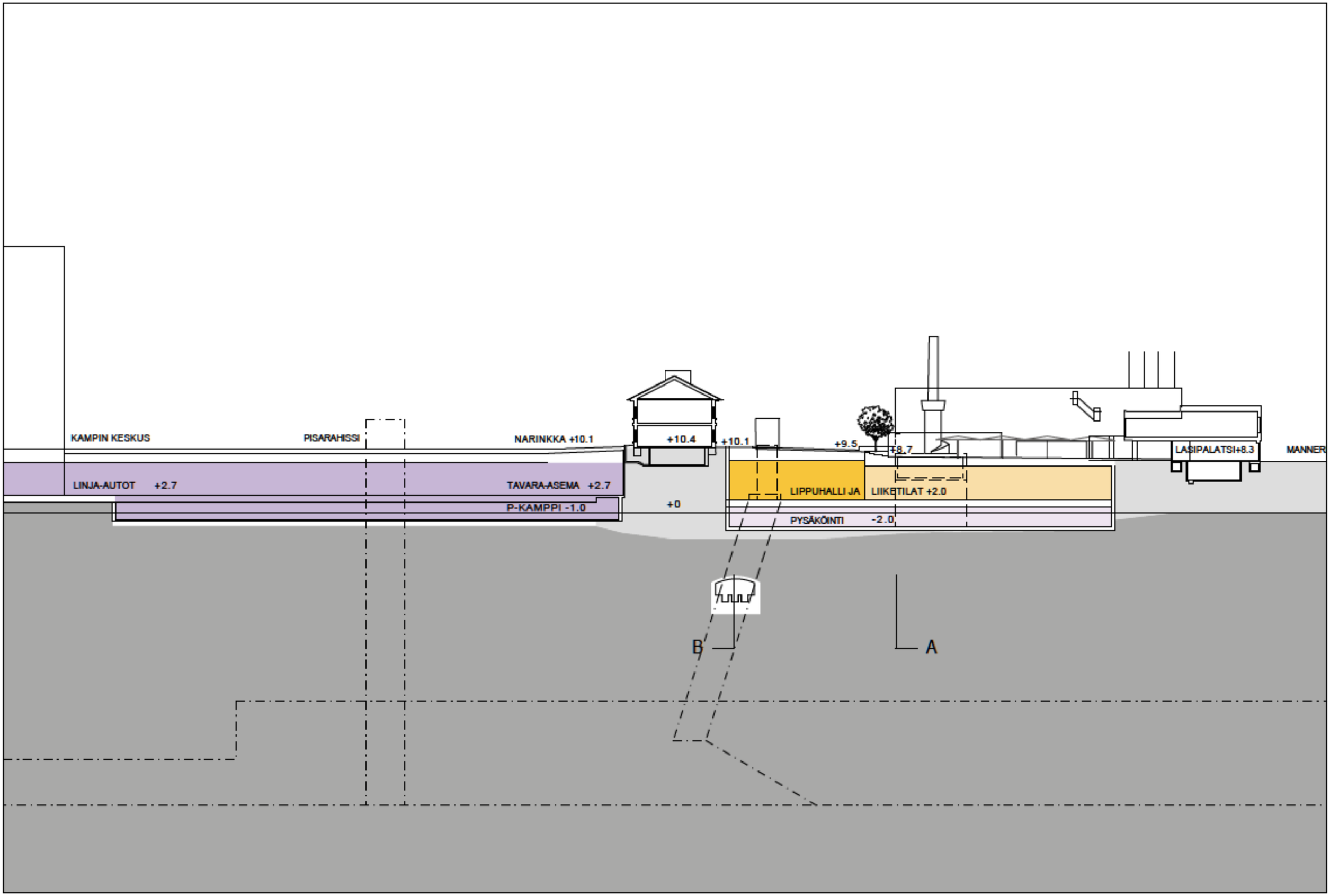


ARKKITEHTITOIMISTO HKP 25.2.2011

PISARA-KESKUSTA, LASIPALATSINAUKION SISÄÄNKÄYNTI

LEIKKAUS A 1:500

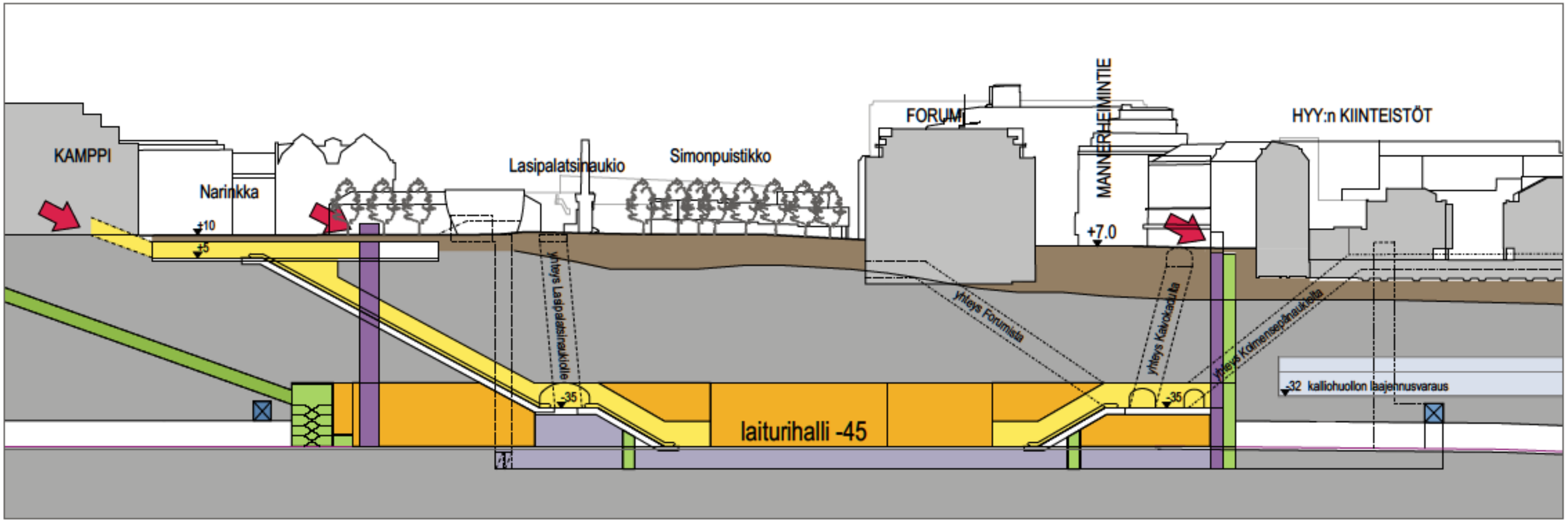

SCANDIC HOTEL
SIMONKENTTÄ
KAMPIN KESKUS
KAMPIN
HILJENTYMISKAPPELI
SIMONKATU
SALOMONKATU
+0
LIIKETILAA +2
PISARA-LIPPUHALLI +2
PYSÄKÖINTI-2.2
TAVARA-ASEMA +1.5
KAMPPIPARKKI-2.2
35.0
-45.0
C



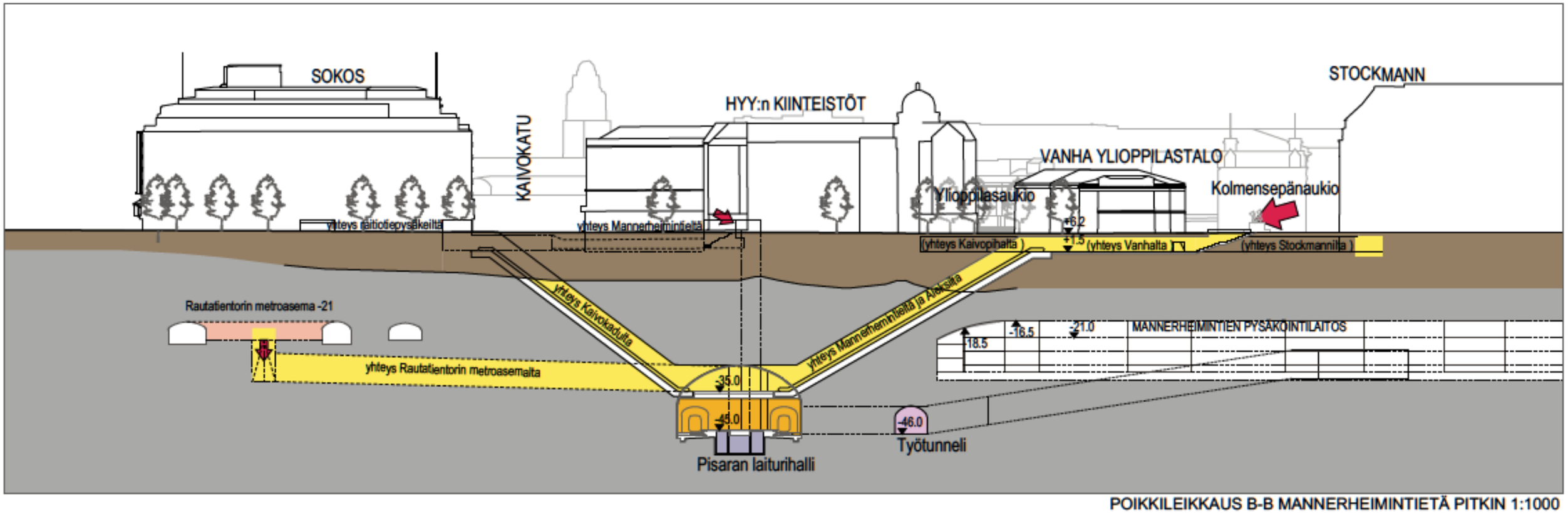
ARKKITEHTITOIMISTO HKP 25.2.2011

PISARA-KESKUSTA, LASIPALATSINAUKION SISÄÄNKÄYNTI

LEIKKAUS C 1:500



PITUUSLEIKKAUS A-A PISARAN SUUNNASSA 1:1000



POIKKILEIKKAUS B-B MANNERHEIMINTIETÄ PITKIN 1:1000

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA, KESKUSTAN ASEMA, LEIKKAUKSET A-A ja B-B, 1:1000 **KES-201**

KOLMAS LINJA
PORTHANINKATU
TOINEN LINJA
HÄMEENTIE
Kauppahalli
HAKANIEMEN TORI
+2.5
Metallitalo
HAKANIEMEN METROASEMA -19,5
SILTASAARENKATU
Sokos
HAKANIEMEN PISARA-ASEMA -24
Ympyrätalo
ELÄINTARHANTIE
SÄÄSTÖPANKIN RANTA
PAASIVUOREN
PUISTIKKO
Kallion virastotalo
Paasitorni
ELÄINTARHANLAHTI
0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso ~+2,5
Kadun alapuolinen taso ~-2,5
Laiturihallin parvitaso -16
Laituritaso -24
Laiturin alapuolinen taso -29,5

Sisäänkäynti, Pisara
Käynti Pisaraan
Käynti metroon
Maanalainen kulkuyhteys
Hissi
Laiturihalli, Pisara
Laiturihalli, metro
Ilmanvaihtokuilu
Hätäpoistumistie
Rata, Pisara
Rata, metro

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - HAKANIEMEN ASEMA , SIJAINTIPIIRROS JA KATUTASO, 1:1500 HKN-101

HAKANIEMEN TORI
+2.5
Parkkihallivaraus
-2.85 ja -5,95

HAMEENTIE

KOLMAS LINJA

PORTHANINKATU

HAKANIEMEN METROASEMA
laituri -19.50

-0.35

SP +iv

-2.40

SILTASAARENKATU

-2

-4.35

laituri -24

TOINEN LINJA

ajotunnel -25

ELÄINTARHANTIE

SÄÄSTÖPANKIN RANTA

PAASIVUOREN
PUISTIKKO

0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso ~+2,5
Kadun alapuolinen taso ~-2,5
Laiturihallin parvitaso -16
Laituritaso -24
Laiturin alapuolinen taso -29,5

Kulkuyhteys
Hissi
Talotekninen tila / kuilu
Hätäpoistumistie
Maanalainen tila
Maanalainen tilavaraus

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - HAKANIEMEN ASEMA, KADUN ALAPUOLINEN TASO -2, 1:1500 HKN-102

HAKANIEMEN TORI
+2.5

KOLMAS LINJA

PORTHANINKATU

HÄMEENTIE

SILTASAARENKATU

HAKANIEMEN METROASEMA
laituri -19.50

-16

-16

laituri -24

ajotunneli -25

TOINEN LINJA

ELÄINTARHANTIE

SÄÄSTÖPANKIN RANTA

PAASIVUOREN
PUISTIKKO

A

A

B

B

C

C

D

D

SP

SP

0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso ~+2,5
Kadun alapuolinen taso ~-2,5
Laiturihallin parvitaso -16
Laituritaso -24
Laiturin alapuolinen taso -29,5

Laiturihalli, Pisara
Laiturihallli, metro
Kulkuyhteys
Hissi
Talotekninen tila / kuilu
Hätäpoistumistie
Maanalainen tila

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - HAKANIEMEN ASEMA, LAITURIHALLIN PARVITASO -16, 1:1500 HKN-103

HAKANIEMEN TORI
+2.5

KOLMAS LINJA

PORTHANINKATU

HAMEENTIE

HAKANIEMEN METROASEMA
laituri -19.50

SILTASAARENKATU

SP

SP HV

A

B

C

D

-24

-24

-15.95

TOINEN LINJA

ajotunneli -25

SÄÄSTÖPANKIN RANTA

PAASIVUOREN
PUISTIKKO

ELÄINTARHANTIE

PYSYVÄ
AJOTUNNELI

TYÖNAIKAINEN AJOTUNNELI

ELÄINTARHANLAHTI

0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso ~+2,5
Kadun alapuolinen taso ~-2,5
Laiturihallin parvitaso -16
Laituritaso -24
Laiturin alapuolinen taso -29,5

Laiturihalli, Pisara
Kulkuyhteys
Työtunneli
Hissi
Talotekninen tila / kuilu
Hätäpoistumistie
Maanalainen tila

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - HAKANIEMEN ASEMA , LAITURITASO -24, 1:1500 HKN-104

HAKANIEMEN TORI
+2.5

PORTHANINKATU

HAMEENTIE

HAKANIEMEN METROASEMA
laituri -19.50

KOLMAS LINJA

SILTASAARENKATU

TOINEN LINJA

ajotunneli -25

ELÄINTARHANTIE

SMÅSTOPANKIN RANTA

PAASIVUOREN
PUISTIKKO

A

B

C

D

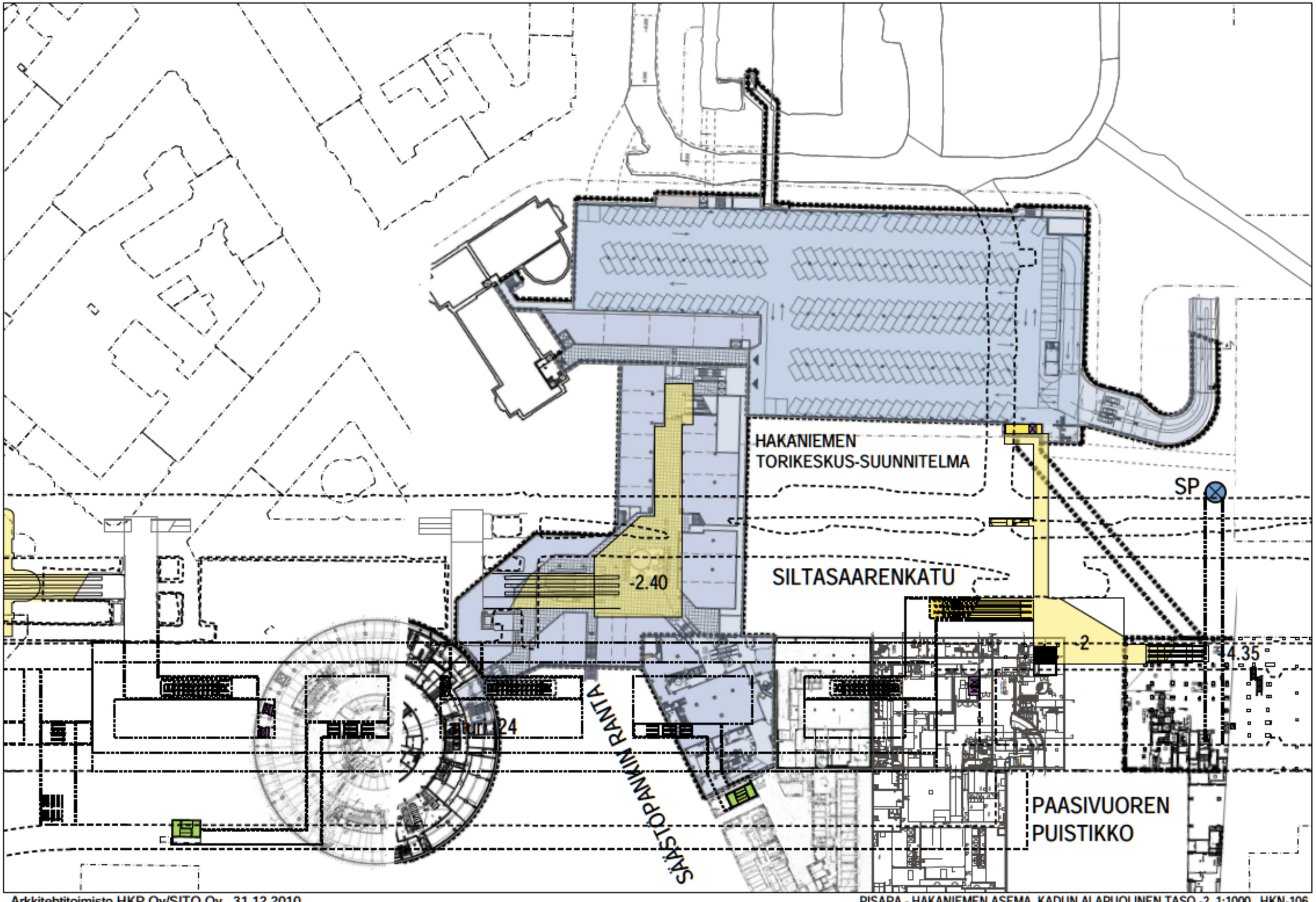
0 10 50 75 100 150 200 m

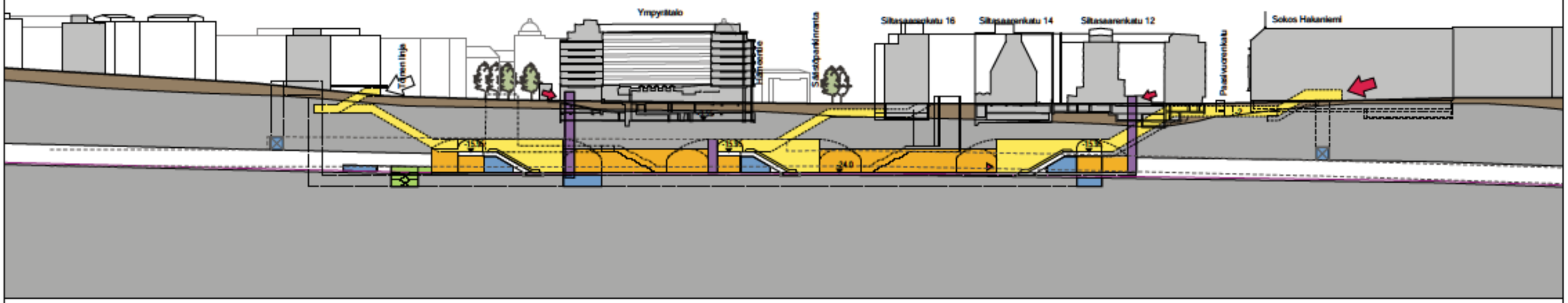
Katutaso ~+2,5
Kadun alapuolinen taso ~-2,5
Laiturihallin parvitaso -16
Laituritaso -24
Laiturin alapuolinen taso -29,5

TATE-tilat
Hätäpoistumistie

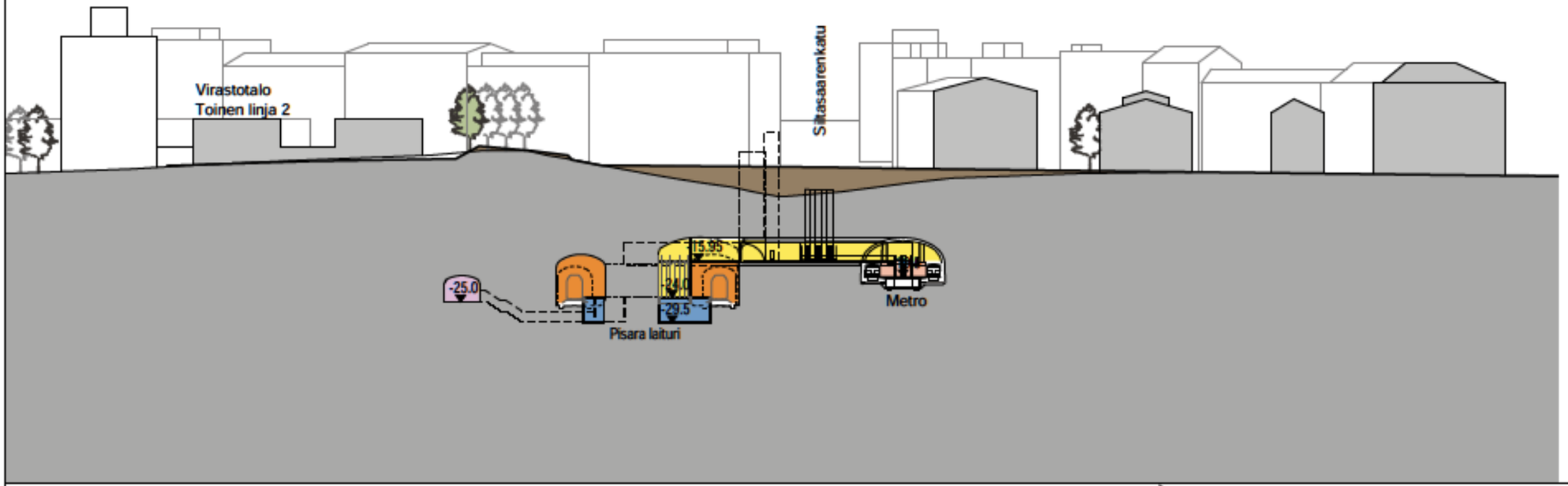
Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA, HAKANIEMEN ASEMA, LAITURIN ALAPUOLINEN TASO -29,5, 1:1500 HKN-105


HAKANIEMEN
TORIKESKUS-SUUNNITELMA
SP
SILTASAARENKATU
-2.40
-2
4.35
Tatun 24
SÄÄSTÖPANKIN RANTA
PAASIVUOREN
PUISTIKKO

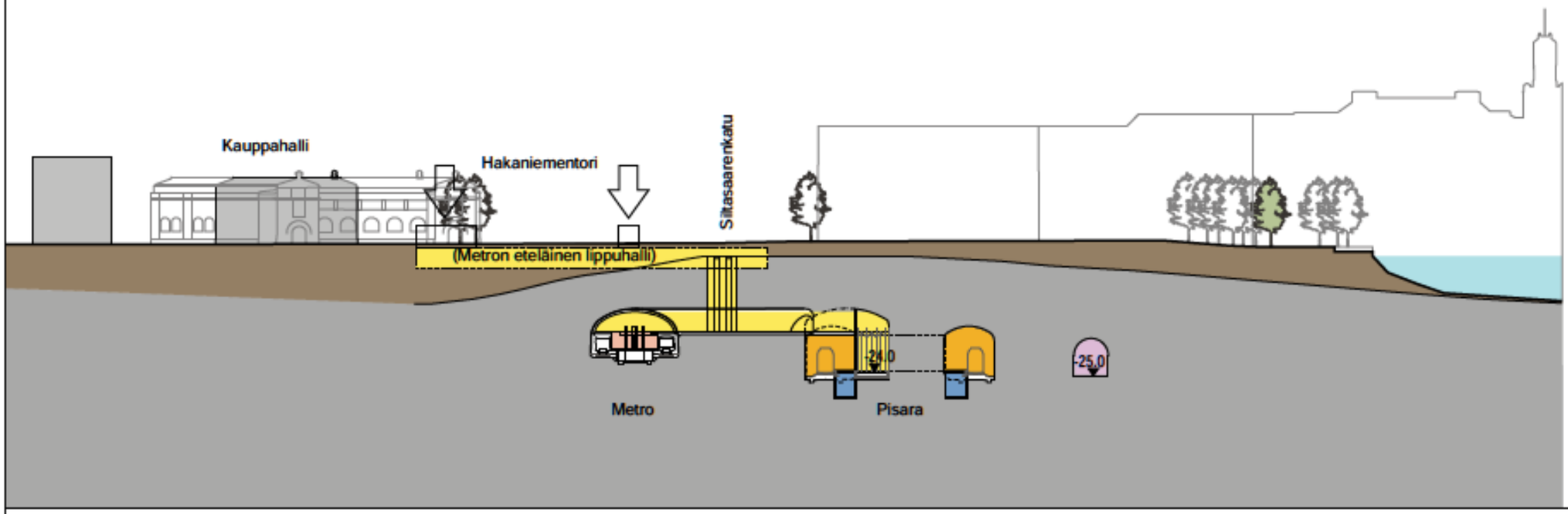


PITUUSLEIKKAUS A-A 1:1500

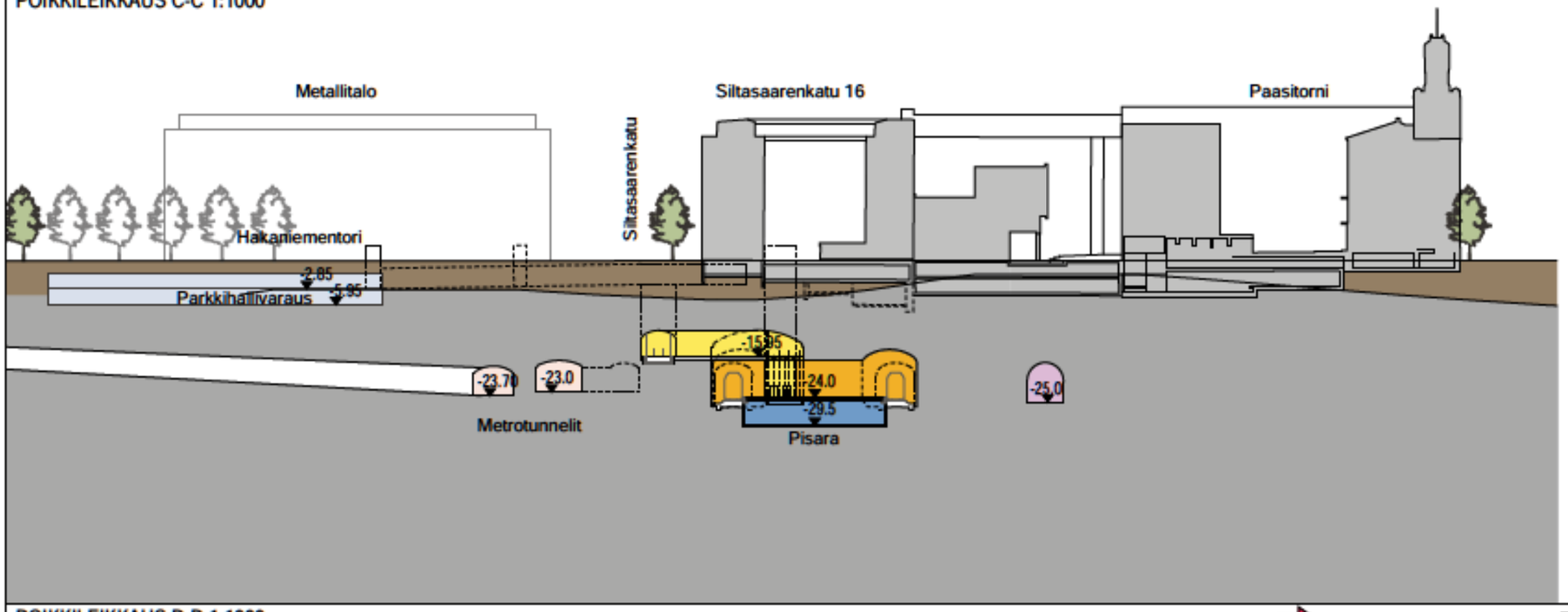


POIKKILEIKKAUS B-B 1:1000

- Käynti Pisaraan
- Käynti maanalaisiin tiloihin
- Laiturihalli, Pisara
- Laiturihalli, metro
- Kulkuyhteys
- Hissi
- Talotekninen tila / kuilu
- Hätäpoistumistie
- Ajotunneli
- Maanalainen tila
- Maanalainen tilavaraus



POIKKILEIKKAUS C-C 1:1000



POIKKILEIKKAUS D-D 1:1000

Käynti Pisaraan
Käynti maanalaisiin tiloihin
Laiturihalli, Pisara
Laiturihalli, metro
Kulkuyhteys
Hissi
TATE-tila tai kuilu
Hätäpoistumistie
Ajotunneli
Maanalainen tila
Maanalainen tilavaraus

ALEKSIS KIVEN KATU

KOTKANKATU

KAJAANINKATU

VIIPURINKATU

STURENKATU

PORVOONKATU

SIUNTIONKATU

ALPPILAN PISARA-ASEMA -10

Loviisanpuisto

Lenininpuisto

VESILINNANKATU

+19

+14

+19,5

+18

+23

A

B

C

0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso ~+23
Kadun alapuolinen taso ~+16
Laiturihallin parvitaso -2
Laituritaso -10

Sisäänkäynti, Pisara
Käynti Pisaraan
Kulkuyhteys
Hissi
Laiturihalli, Pisara
Ilmanvaihtokuilu
Hätäpoistumistie
Rata, Pisara

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - ALPPILAN ASEMA , SIJAINTIPIIRROS JA KATUTASO, 1:1500 ALP-101

ALEKSIS KIVEN KATU

SIUNTIONKATU

KOTKANKATU

KAJAANINKATU

VIIPURINKATU

PORVOONKATU

PORVOONKATU

VIIPURINKATU

A

A

B

B

C

C

laituri -10

VSS -11

ajotunneli

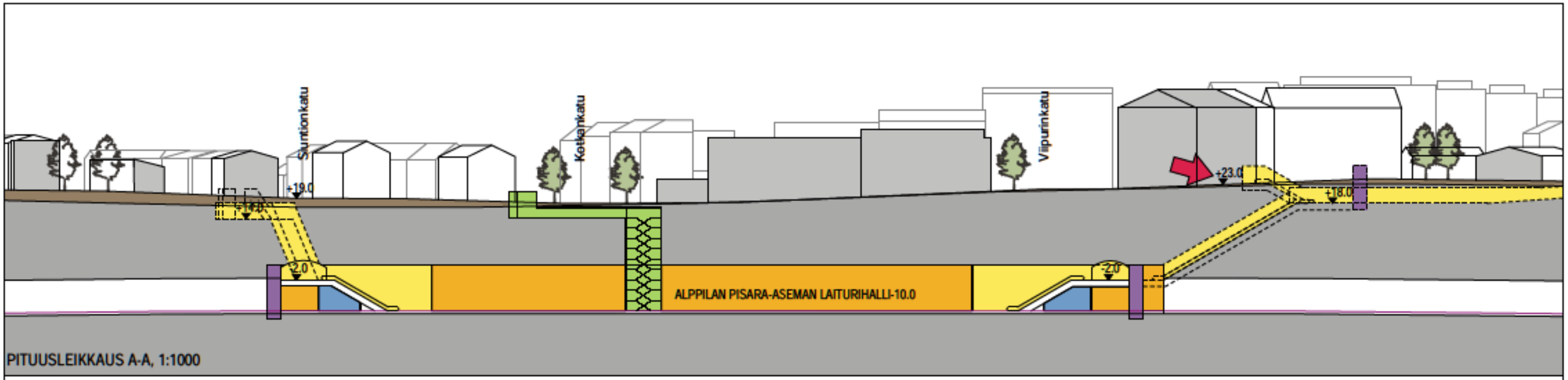
0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso ~+23
Kadun alapuolinen taso ~+16
Laiturihallin parvitaso -2
Laituritaso -10

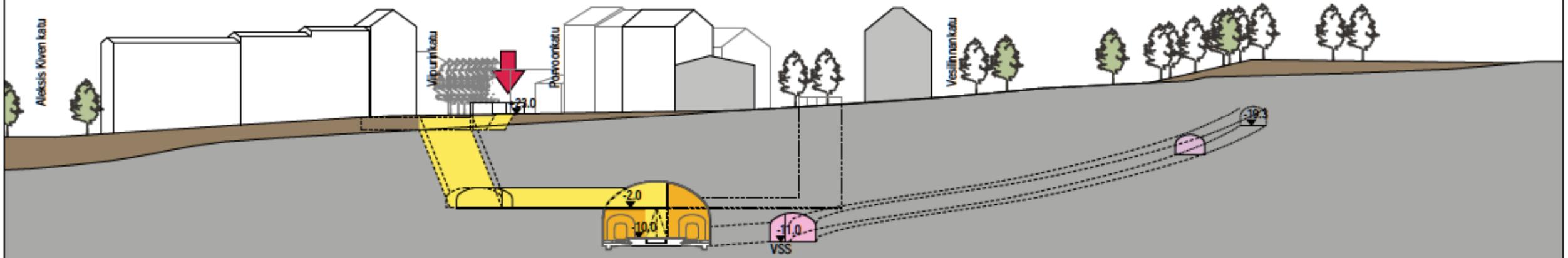
Laiturihalli, Pisara
Kulkuyhteys
Ajotunneli
VSS
Hissi
Talotekniset tilat/kuilut
Hätäpoistumistie
Maanalainen tila

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

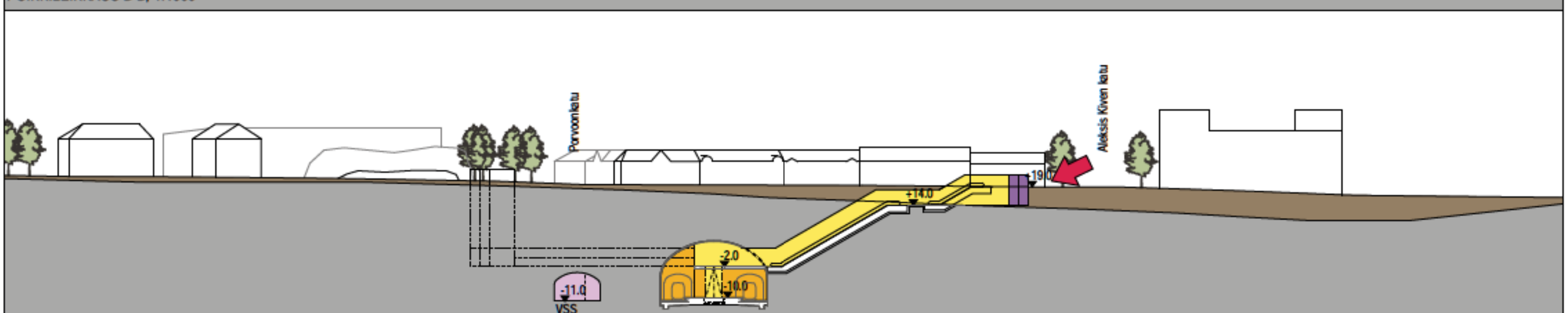
PISARA - ALPPILAN ASEMA , LAITURITASO -10, 1:1500 ALP-102



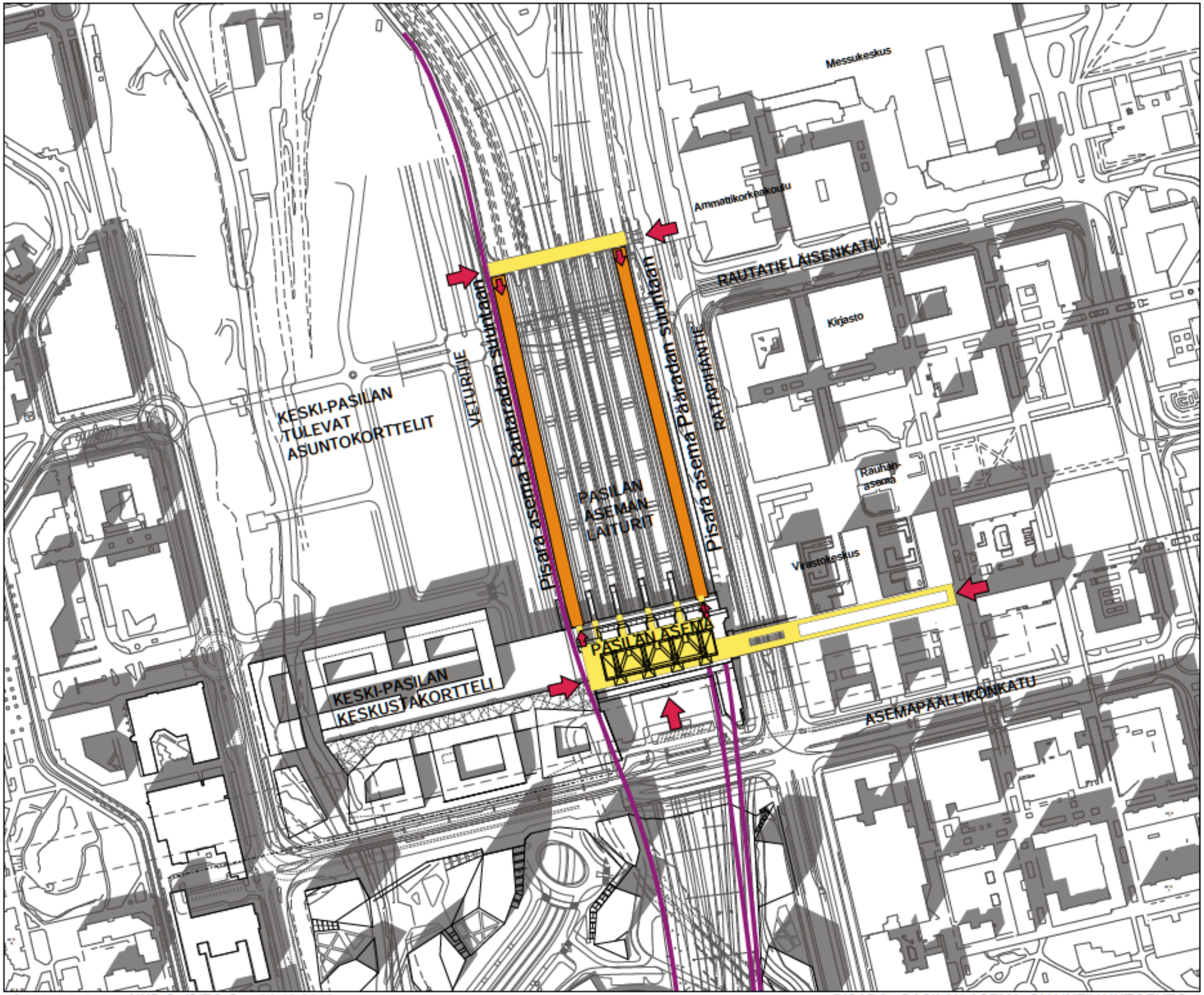
PITUUSLEIKKAUS A-A, 1:1000



POIKKILEIKKAUS B-B, 1:1000



POIKKILEIKKAUS C-C 1:1000



Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - PASILAN ASEMA, SIJAINTIVAIHTOEHTO 1, ALUEPIIRUSTUS 1:2500 PAS-001

Messukeskus

Ammattikorkeakoulu

RAUTATIELÄISENKATU

Kirjasto

RATAPIHANTIE

PISARA ASEMA -16

+19 Nykyinen käytävä laiturin alle

VETURITIE

Pisara asema Ramppaajan suuntaan

Ve 2-3

KESKI-PASILAN TULEVAT ASUNTOKORTTELIT

PASILAN ASEMAN LAITURIT

Rautatie-asema

Virastokatsus

PASILAN ASEMA

KESKI-PASILAN KESKUSTAKORTTELI

ASEMAPÄÄLLIKÖNKATU

-10.0

Käynti Pisaraan

Kulkuyhteys

Pisara laituri

Hissi

Ilmanvaihtokuilu

Poistumistieporras

Tunneli, Pisara

Rata, Pisara

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010

PISARA - PASILAN ASEMA, SIJAINTIVAIHTOEHTO 2 ja 3, ALUEPIIRUSTUS 1:2500 PAS-002

Virastotalo

Rautatieläisenkatu

Asemapäällikönkatu

Rauhan-
asema

(yhteys
virastotalon
hisseihin?)

Aurinkoraitti

Ratapihantie

A

PASILAN PISARA-ASEMA -16

A

B

B

ASEMA-
RAKENNUS

YHTEYS
ITÄ-PASILAN,
TÖÖLÖN
METRON JA
PISARA-ASEMAN
VÄLILLÄ
tasolla +6

TORNITALOT ZUCCHIN
SUUNNITELMIEN
MUKAAN

TORNITALOT ZUCCHIN
SUUNNITELMIEN
MUKAAN

radan alikulku

suunniteltu
Rautatieläisenkatu
jatke

PASILAN
ASEMAN
LAITURIT

KESKI-PASILAN
KESKUSTAKORTTELI

0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso/laituritaso

Kadun alapuolinen taso

Laituritaso -16

Sisäänkäynti, Pisara

Käynti Pisaraan

Kulkuyhteys

Hissi

Laiturihalli, Pisara

Ilmanvaihtokuilu

Hätäpoistumistie

Rata, Pisara

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010 rev. 21.1.2011

PISARA, PASILAN ASEMA,SIJAINTIPIIRROS / KATUTASO 1:1500, 1:1500 **PAS-101**

Ratapihantie

PISARA-ASEMA
TASOLLA -16

hissi: liitytään alhaalta
olemassa olevaan hissikuiluun

ASEMA-
RAKENNUS

+18

olemassa olevan
käytävän tasolla +19.5
syventäminen tasolle +18
ja leventäminen

2 uutta liukuporrasta tasolta +6
tasolle n. +18)

- olemassa olevaa käytävää ja nykyisiä takatiloja : 435 m2
- uutta käytävää tämän lisäksi: 850 m2

käynnin maanalaisiin
(VSS-) tiloihin uusiminen

(Pisara-palvelutaso:
3 uutta
liukuporrasta
tasolta +6
asemahalliin
tasolle +32)

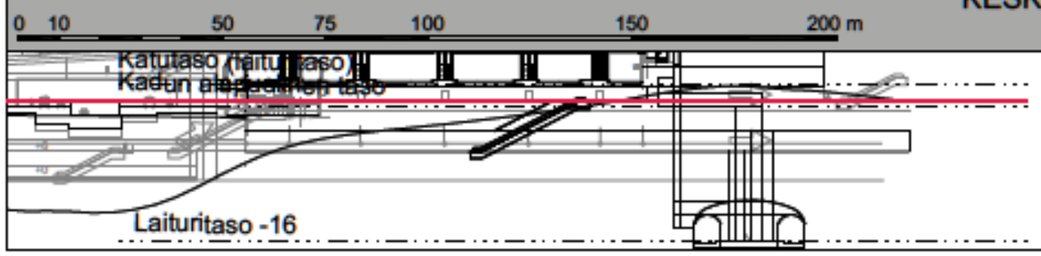
PASILAN
ASEMAN
LAITURIT

(Pisara-palvelutaso:
5x2 uutta liukuporrasta nyk.
kiviportaiden tilalle tasolta +18 (jos
kiviportaat säilytetään, on
niitä pidennettävä, koska nykyään
tasolle +19.5) laituritasolle n. +26)
Esim. KONE Transitmaster 180 lev. 600mm

nykyisten takatilojen läpi yhteys
Keski-Pasilan keskustakortteliin
tasolla +18?

KESKI-PASILAN
KESKUSTAKORTTELI

0 10 50 75 100 150 200 m



- Laiturihalli, Pisara
- Kulkuyhteys
- Ajotunneli
- VSS
- Hissi
- Talotekniset tilat/kuilut
- Hätäpoistumistie
- Maanalainen tila

Ratapihantie

PISARA-ASEMA
TASOLLA -16

hissi: liitytään alhaalta
olemassa olevaan hissikuiluun

Uusi yhdyskäytävä
tasolla +6
- käytävää 1050 m2

ASEMA-
RAKENNUS

PASILAN
ASEMAN
LAITURIT

(ilman liitosta Keski-Pasilan
keskustakortteliin käytävä voisi
päättyä tähän linjaan)

2 uutta liukuporrasta tasolta +6
tasolle n. +18

KESKI-PASILAN
KESKUSTAKORTTELI

0 10 50 75 100 150 200 m

Katutaso (laituritaso)
Kadun alapuolinen taso
yhdyskäytävätaso
Laituritaso -16

- Laiturihalli, Pisara
- Kulkuyhteys
- Ajotunneli
- VSS
- Hissi
- Talotekniset tilat/kuilut
- Hätäpoistumistie
- Maanalainen tila

Ajotunneliin lähtö: Velodromin parkkipaikalta

Rautatieläisenkatu

Virastotalo

Rauhan-asema

B

Asemapäällikönkatu

(VSS-tilat tarvittaessa)

(yhteys virastotalon tilaisuuksiin?)

Tulolämkulut

Aurinkoraitti tasolla +30

Ratapihantie

A

laituri -16

(TATE-tilat asemalaiturin alla)

A

SP-kulku

Poistumistie

yhteys nykyiseen käytävään

Poistumistie

Poistolämkulku

Poistumistie

SP-kulku

ASEMA-RAKENNUS

TORNITALOT ZUCCHIN SUUNNITELMIEN MUKAAN

radan alikulku

suunniteltu Rautatieläisenkatu jatke

PASILAN ASEMAN LAITURIT

YHTEYS ITÄ-PASILAN, TÖÖLÖN METRON JA PISARA-ASEMAN VÄLILLÄ tasolla +6

B

B

KESKI-PASILAN KESKUSTAKORTTELI

TORNITALOT ZUCCHIN SUUNNITELMIEN MUKAAN

0 10 50 75 100 150 200 m

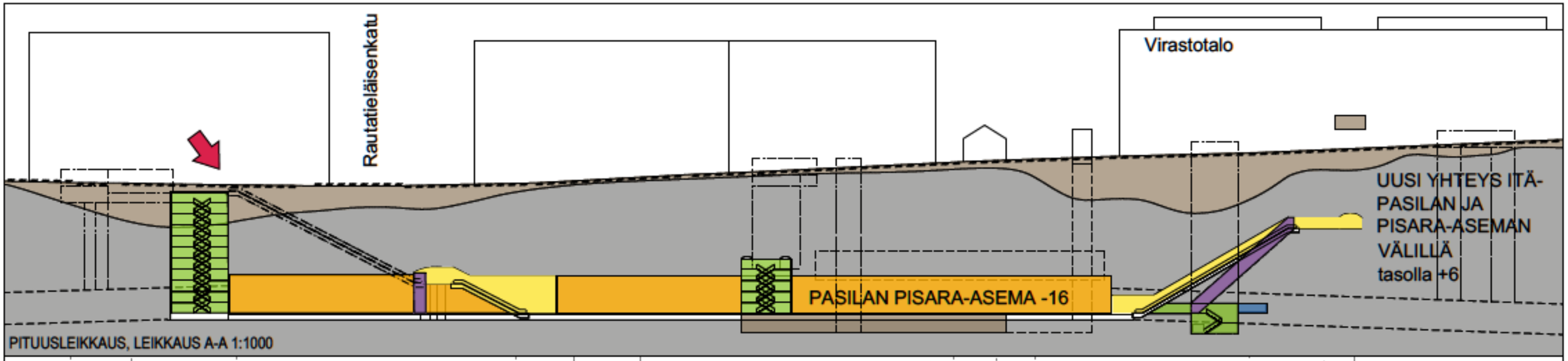
Katutaso (laituritaso)
Kadun alapuolinen taso

Laituritaso -16

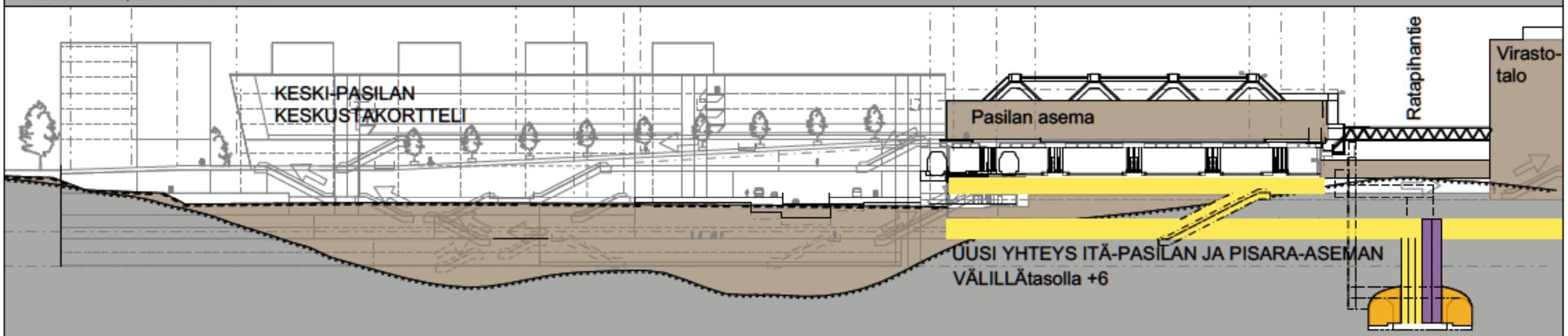
Laiturihalli, Pisara
Kulkuyhteys
Ajotunneli
VSS
Hissi
Talotekniset tilat/kuilut
Hätäpoistumistie
Maanalainen tila

Arkkitehtitoimisto HKP Oy/SITO Oy, 31.12.2010 rev. 21.1.2011

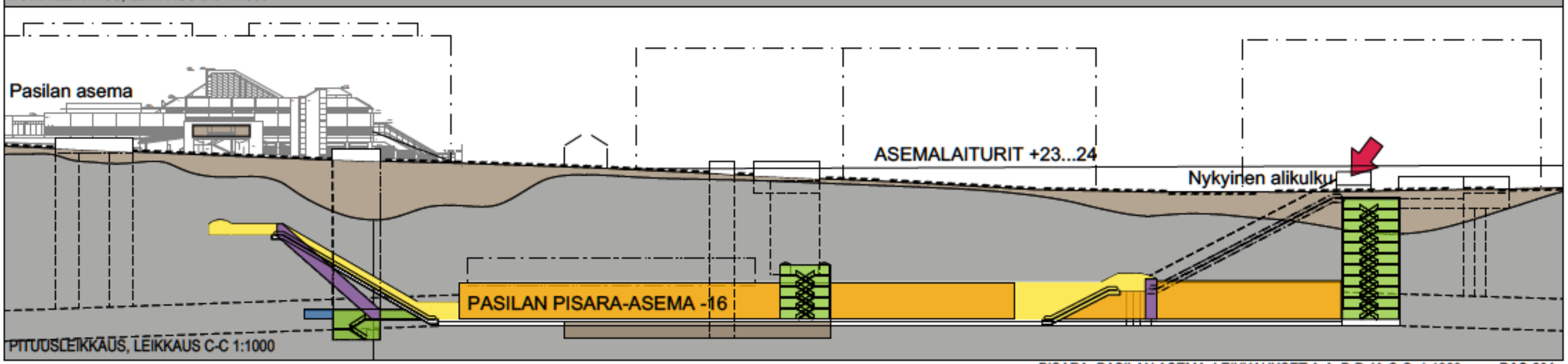
PISARA - PASILAN ASEMA, LAITURITASO -16, 1:1500 **PAS-104**



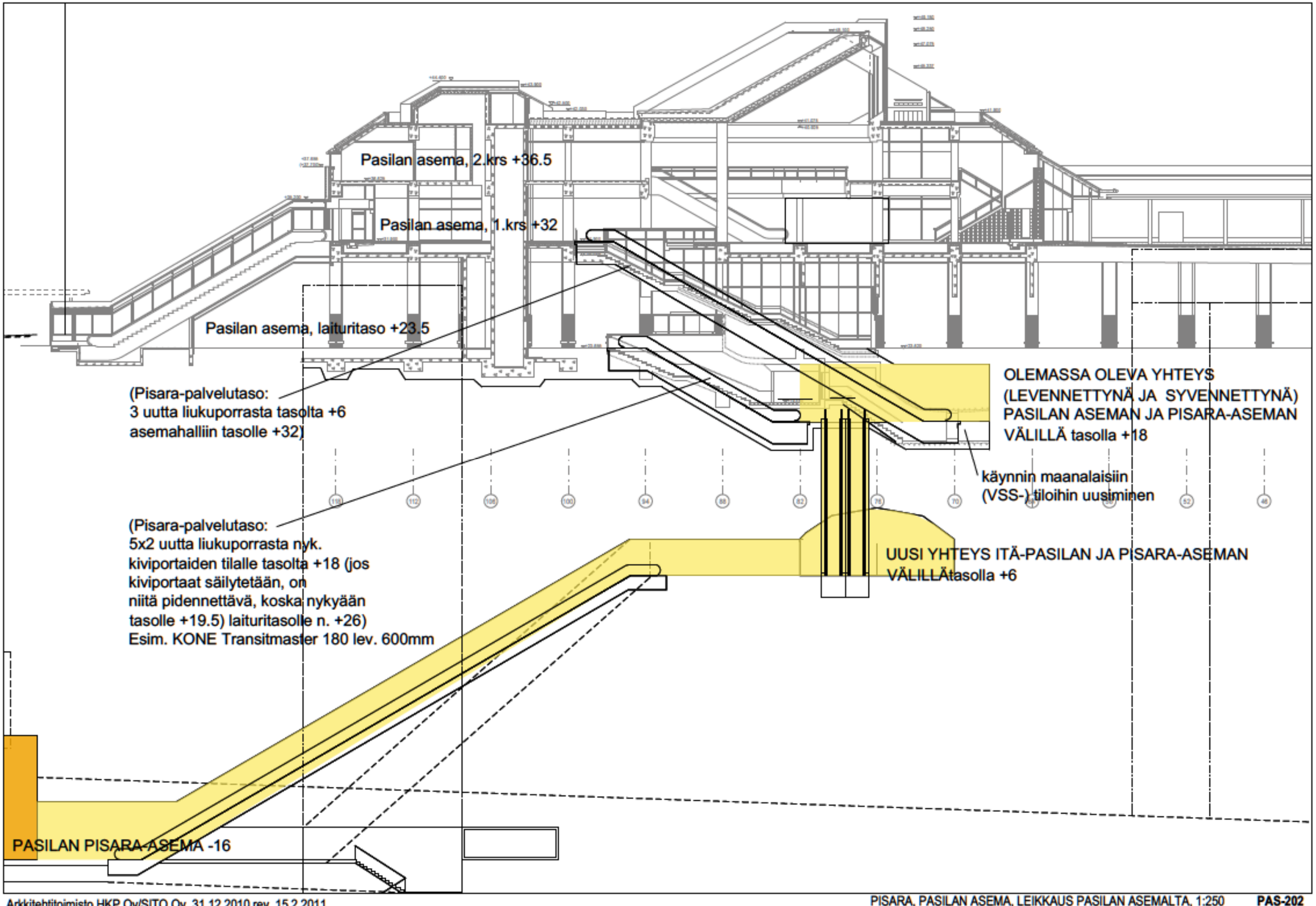
PITUUSLEIKKAUS, LEIKKAUS A-A 1:1000



POIKKILEIKKAUS, LEIKKAUS B-B 1:1000



PITUUSLEIKKAUS, LEIKKAUS C-C 1:1000


Pasilan asema, 2.krs +36.5
Pasilan asema, 1.krs +32
Pasilan asema, laituritaso +23.5
(Pisara-palvelutaso:
3 uutta liukuporrasta tasolta +6
asemahalliin tasolle +32)
OLEMASSA OLEVA YHTEYS
(LEVENNETTYNÄ JA SYVENNETTYNÄ)
PASILAN ASEMAN JA PISARA-ASEMAN
VÄLILLÄ tasolla +18
käynnin maanalaisiin
(VSS-) tiloihin uusiminen
(Pisara-palvelutaso:
5x2 uutta liukuporrasta nyk.
kiviportaiden tilalle tasolta +18 (jos
kiviportaat säilytetään, on
niitä pidennettävä, koska nykyään
tasolle +19.5) laituritasolle n. +26)
Esim. KONE Transitmaster 180 lev. 600mm
UUSI YHTEYS ITÄ-PASILAN JA PISARA-ASEMAN
VÄLILLÄtasolla +6
PASILAN PISARA-ASEMA -16

Helsingin kaupunki
Kaupunkisuunnitteluvirasto

Liikennevirasto