

Koivusaaren katumainen liittymä Länsiväylällä

Periaatesuunnitelma



30.11.2016

Sisältö

ESIPUHE	2
1 LÄHTÖKOHDAT	3
1.1 Sijainti ja kaavoitusilanne	3
1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat	4
1.3 Liikenteelliset lähtökohdat	5
1.4 Erikoiskuljetusreitit.....	5
1.5 Maaperä ja rakennettavuus	5
1.6 Referenssikohteet	6
2 SUUNNITELMAT	8
2.1 Vaihe 1: tiemäinen liittymä	8
2.2 Vaihe 2: katumainen liittymä.....	9
2.3 Jalankulku ja pyöräily.....	10
2.4 Koivusaaren puistokadun silta	10
2.5 Vaikutukset maankäyttöön.....	12
3 TOIMIVUUSTARKASTELU	14
3.1 Lähtökohdat	14
3.2 Toimivuustarkastelun tulokset	16
3.2.1 Suojatiet ja jonoutuminen	16
3.2.2 Kiertoliittymien toimivuus.....	18
3.3 Johtopäätökset.....	19
4 KUSTANNUSARVIO	20
5 KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET	21
LIITTEET	22

ESIPUHE

Tässä periaatesuunnitelmassa selvitetään Koivusaaren uuden asuin- ja työpaikka-alueen liittymäjärjestelyt Länsiväylällä sekä niiden vaikutus ympäröivään maankäyttöön. Selvitys on osa asemakaavan vaihtoehtojen tarkasteluja ja työ on tehty Helsingin kaupungin rakennusviraston tilauksesta. Työhön sisältyi seuraavien vaiheiden tarkastelut:

- **Vaihe 1:**
Länsiväylä on moottoritie (varaudutaan 3+3 kaistaan, nopeusrajoitus 80 km/h). Eritasoliittymäratkaisun perustana on aikaisempi selvitys *Länsiväylän järjestelyt Koivusaaren kohdalla; kehittämismahdollisuuksien arviointi* (A-Insinöörit Suunnittelu Oy, 2015) ja siinä valittu suunnitelmavaihtoehto VE2b. Siton työssä tutkitaan, voidaanko eritasoliittymää vielä supistaa Liikenneviraston ohjeistusta noudattaen.
- **Vaihe 2:**
Länsiväylä muuttuu kaupungin kaduksi (2+2 kaistaa, nopeusrajoitus 50 km/h). Tutkitaan, miten katumainen liittymä voidaan toteuttaa tiiviissä kaupunkimaisessa ympäristössä ensimmäisen vaiheen tiemäisen liittymän paikalle. Samalla tutkitaan, kuinka maankäyttöä voidaan lisätä liittymän muutoksen jälkeen vapautuvassa tilassa. Periaatesuunnitelmaan sisältyy lisäksi mm. katumaisen liittymän toimivuustarkastelu, jalankulun ja pyöräilyn järjestelyt sekä kustannusarvio.

Periaatesuunnitelman laadintaan ovat osallistuneet:

Helsingin kaupungin rakennusvirasto HKR

- Jukka Tarkkala projektipäällikkö
- Juha Väätäinen kadut

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto KSV

- Katariina Baarman liikennesuunnittelu
- Heikki Palomäki liikennesuunnittelu 15.8.2016 asti
- Mikko Reinikainen kaavoitus
- Miika Vuoristo kaavoitus

Sito Oy

- Jyrki Soukiala projektipäällikkö
- Annina Lehikoinen pääsuunnittelija
- Maija Ketola tiesuunnittelun asiantuntija
- Pekka Vehniäinen maankäytön asiantuntija
- Katja Lindroos toimivuustarkastelut

1 LÄHTÖKOHDAT

1.1 Sijainti ja kaavoitustilanne

Suunnittelualue sijaitsee Länsiväylällä Koivusaaren kohdalla. Suunnittelualue on esitetty asemakaavan havainnekuvaluonnoksessa (4.4.2016) kuvassa 1.1.

Koivusaaren asemakaavoitus on käynnissä. Suunnittelun tavoitteena on mahdollistaa uuden asunto- ja työpaikka-alueen rakentaminen Koivusaaren (n. 5000 asukasta ja n. 3800–4500 työpaikkaa) uuden metroaseman ympärille. Koivusaari muuttuu nykyisestä veneilijöiden käyttämästä alueesta kaupunkimaiseksi rakennetuksi saareksi, jossa on asuntoja, työpaikkoja, liiketilaa, päiväkotia ja koulutiloja, virkistysaluetta ja pienvenesatamatoimintoja. Koivusaaren rakentaminen on merkittävä muutos alueen kaupunkikuvassa. (KSV, asemakaavan selostuksen luonnos)



Kuva 1.1. Suunnittelualueen sijainti havainnekuvasssa (KSV, luonnos 4.4.2016).

Länsiväylä on nykyisin 2+2-kaistainen moottoritie, jolla on lisäksi joukkoliikennekaistat molempiin suuntiin. Koivusaaren suunnittelussa Länsiväylällä varaudutaan ensimmäisessä vaiheen moottoritieessä 3+3 kaistaan, jonka lisäksi Koivusaaren eritasoliittymään on suunniteltu kaistat erkanevalle ja liittyvälle liikenteelle (VE2b 2015, ks. kuva 2.1). Länsiväylän yli rakennetaan kansi ja uusi Koivusaaren puistokatu yhdistämään eteläistä ja pohjoista Koivusaarta. Kantta kutsutaan ”Koivusaaren puistokadun sillaksi”.

1.2 Aikaisemmat selvitykset ja suunnitelmat

Koivusaaren suunnitteluprosessi on ollut käynnissä jo usean vuoden ajan. Aikaisemmin laaditut suunnitelmat ja selvitykset ovat toimineen tämän työn lähtökohtina (taulukko 1.1). Tärkeimmät lähtökohdat ovat Ramboll Finland Oy:n laatima *Länsiväylän aluevaraussuunnitelma välillä Kehä I – Lemissaarentie* (2013) sekä A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n laatima jatkoselvitys *Länsiväylän järjestelyt Koivusaaren kohdalla; kehittämismahdollisuuksien arviointi* (2015). Nämä on tehty yhteistyössä Länsiväylää ylläpitävän Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa.

Vuonna 2013 valmistuneessa aluevaraussuunnitelmassa määriteltiin ratkaisut Koivusaaren eritasoliittymän toteuttamiselle sekä Länsiväylän kattamiselle Koivusaaren ja Katajajarjun kohdalla kaavoituksen lähtökohdaksi. Ratkaisuehdotuksessa Länsiväylä on moottoritie ja Koivusaaren eritasoliittymän rampit erkanevat Länsiväylästä erillisillä rinnakkaisrampeilla.

Koivusaaren osayleiskaavaehdotuksen käsittelyssä kaupunkisuunnittelulautakunta esitti asemakaavoituksen yhteydessä selvitettäväksi mahdollisuutta lisätä Koivusaaren rakennustehokkuutta merkittävästi. Samalla oli selvitettävä, voitaisiinko moottoritien vaatimaa pinta-alaa pienentää esimerkiksi muuttamalla moottoritie kaduksi.

Aluevaraussuunnitelman kehittämismahdollisuuksien arvioinnissa (2015) haettiin Länsiväylän kehittämiseksi kevyempiä, vähemmän tilaa vieviä ja toteutuskustannuksiltaan edullisempia ratkaisuja sekä tutkittiin niiden vaikutuksia. Suunnitelmassa tutkituissa vaihtoehdoissa suositusratkaisuksi nousi vaihtoehto 2b, jossa Koivusaaren eritasoliittymän rampit erkanevat suoraan Länsiväylästä. Hanasaaren ja Koivusaaren eritasoliittymien välillä on yhtenäiset sekoittumisalueet.

Taulukko 1.1. Työn lähtökohtina olleet aikaisemmat suunnitelmat ja selvitykset.

Dokumentti	Tekijä	Julkaisuaika
Koivusaaren asemakaavaluonnos, havainnekuvaluonnos ja selostusluonnos	Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, asemakaavaosasto	4.4.2016
Koivusaaren havainnekuvaluonnos katumaisesta Länsiväylästä	Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto, asemakaavaosasto	4.4.2016
Koivusaaren asemakaavaluonnos, meluselvitys	Ramboll Finland Oy	30.12.2015
Länsiväylän kattaminen Koivusaaren kohdalla, yleissuunnitelmatasoinen selvitys	Insinööritoimisto Pontek Oy	10.11.2015
Länsiväylän järjestelyt Koivusaaren kohdalla, kehittämismahdollisuuksien arviointi	A-Insinöörit Suunnittelu Oy	11.3.2015
Koivusaaren asemakaavaluonnos, pohjarakennussuunnitelma YS	WSP Finland Oy	25.2.2015
Koivusaaren osayleiskaava-alue, katujen ja vesihuollon yleissuunnitelma	Ramboll Finland Oy	30.1.2015
Länsiväylän aluevaraussuunnitelma välillä Kehä I – Lemissaarentie	Ramboll Finland Oy	03/2013
Länsiväylän liikennekäytäväselvitys välillä Ruoholahti–Kivenlahti, esiselvitys	Sito Oy, Strafica Oy	2008

1.3 Liikenteelliset lähtökohdat

Suunnittelutehtävän lähtökohta on kaksivaiheinen. Ensimmäisessä vaiheessa Länsiväylä on moottoritie (3+3 kaistaa, nopeusrajoitus 80 km/h), ja Koivusaaren liittymä on tiemäinen eritasoliittymä. Tehtävänä on tutkia, voidaanko eritasoliittymää vielä supistaa edellisestä suunnitelmasta (VE2b 2015) Liikenneviraston ohjeistusta noudattaen.

Toisessa vaiheessa Länsiväylä muuttuu kaupungin kaduksi, kaupunkibulevardiksi (2+2 kaistaa, nopeusrajoitus 50 km/h). Työssä tutkitaan, miten katumainen liittymä voidaan toteuttaa tiiviissä kaupunkimaisessa ympäristössä ensimmäisen vaiheen tiemäisen liittymän paikalle. Toisessa vaiheessa liikennemääräarviot ovat seuraavat:

- Länsiväylä Koivusaaren itäpuolella KVL 50 000 ajon/vrk
- Länsiväylä Koivusaaren länsipuolella KVL 60 000 ajon/vrk
- Vaskilahdenkatu KVL 10 000 ajon/vrk.

Vuonna 2015 liikennemäärä Koivusaaren kohdalla oli 74 000 ajon/vrk.

Katumaisen liittymän mitoittava ajoneuvo on moduulirekka. Liittymässä on tasossa risteävä jalankulku- ja pyöräilyliikenne.

Koivusaaren puistokadun sillan alla kannen aukot ovat vaiheessa 2 samankokoiset kuin vaiheessa 1, mutta käytettävissä olevan tilan jaottelu muuttuu. Alle 100 metriä pitkän kannen alla ei tarvitse noudattaa tunnelien suunnittelussa käytettävää evakuointitilan mitoitusajoratojen molemmin puolin.

1.4 Erikoiskuljetusreitit

Länsiväylä Koivusaaren kohdalla on osa suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoa (SEKV). Se on määriteltä ”muuksi reitiksi” eli kolmanneksi tärkeimmäksi reitiksi. Erikoiskuljetusreitillä vapaan tilan tavoitemitta on seitsemän metriä leveys- ja korkeussuunnassa. Siltojen tulee olla kantavuudeltaan LK1 ja EK2 kantavuusluokkien mukaisia.

Nykyisin Lauttasaaren kohdalla oleva Katajajarjuntien silta ei täytä erikoiskuljetusten vaatimaa vapaata alikulkukorkeutta, minkä vuoksi erikoiskuljetusten reitti kulkee Länsiväylältä Lauttasaareen ja Lauttasaarentietä takaisin Länsiväylälle. Koivusaaren aluevaraus suunnitelmassa on todettu, että myös Koivusaaren kohdalle rakennettava silta voidaan suunnitella samalla periaatteella kuin Katajajarjuntien silta. Vapaa alikulkukorkeus olisi tällöin 5,2 metriä ja erikoiskuljetusreitti kulkisi Länsiväylältä Koivusaareen uutta ramppia pitkin ja Vaskilahdenkatua Lauttasaarentielle. Idästä tultaessa reitti (7 x 7 m) johdettaisiin Vaskilahdenkadulta Koivusaaren puistokadun kautta Länsiväylälle.

1.5 Maaperä ja rakennettavuus

Maaperää koskevat tiedot ovat peräisin Koivusaaren asemakaavaluonnoksen pohjarakennuksen yleissuunnitelmasta (WSP Finland Oy 25.2.2015). Yleissuunnitelmassa todetaan maaperän nykytilasta ja tulevista täytöistä seuraavasti:

”Maanpinnan korkeus alueella vaihtelee välillä noin +0,5...+6,5 (N2000), vaihdellen saaren eteläosassa pääosin välillä noin +1...+2. Alimmillaan maanpinta on saaren eteläkärjessä ja korkeimmillaan saaren halkovan Länsiväylän kohdalla.

Maaperä Koivusaaren nykyisellä maa-alueella on pääosin kitkamaata ja täyttöä. Kallio on paikoin paljastuneena ja maapeitteisillä alueilla yleensä lähellä maan pintaa. Koivusaaren eteläisen osan rantoja on satamatoimintoja varten täytetty ja rakennettu aallonmurtajia.

Täytteenä on yleisesti käytetty louhetta. Pohjatutkimusten perusteella on täytteiden alla paikoin pehmeitä savi- ja silttikerrostumia.

Pohjavedenpinnan korkeusasemaa ei ole selvitetty alueella. Pohjavettä ei saarella merkittävästi muodostu ja sen korkeusaseman voidaan olettaa noudattavan merivedenpinnan vaihteluita.

Tulevilla mereen täytettävillä alueilla vaihtelee merenpohjan korkeus välillä noin -1...-5,5 (N2000). Ylimpänä maakerroksena tulevilla merentäyttöalueilla on pohjatutkimusten perusteella pääasiassa noin 1–2,5 metriä paksu savikerros. Savikerroksen alapuolella on vaihtelevan paksuinen ja paikoin löyhä silttinen hiekkakerros ja tämän alla kiinteä kallionpintaa peittävä pohjamuodostuma. Koivusaaren täyttäminen tehdään louhe- tai pienlouhemassoilla. Louhetäytön lopullinen paksuus vaihtelee kohdasta riippuen 1 metristä jopa 14 metriin (mitattuna lopulliseen pintaan).

Korttelialueilla tehdään esirakentamista syvätiivistämällä siten, että rakennusten perustaminen anturaperustuksin louhetäytön varaan on mahdollinen. Pohjasuhteiltaan vaativimmissa kohdissa esitetään raskaiden rakenteiden paaluperustamista, jolloin näillä alueilla ei esirakentamista tiivistämällä tehdä.”

Rakentamisessa on huomioitava merenpinnan korkeuden muutokset. Vuonna 2100 turvallinen rakentamiskorkeus Koivusaassa on +3,6 m (Helsingin kaupunki: Turvalliset rakentamiskorkeudet Helsingin rannoilla, 2016).

Koivusaaren puistokadun silta perustetaan porapaaluille ja päälle rakennettavat rakennukset perustetaan sillan varaan. Porapaalutus on valittu perustamistavaksi siksi, että työnaikainen haitta Länsiväylän liikenteelle saadaan minimoiduksi. (Insinööritoimisto Pontek Oy: Länsiväylän kattaminen Koivusaaren kohdalla, yleissuunnitelmatasoinen selvitys, 2015)

1.6 Referenssikohteet

Pääkaupunkiseudulta paikallistettiin yksi samankaltainen liittymä kuin tässä työssä suunniteltava katumainen liittymä. Kyseessä on Riihitontuntien liittymä Kehä III:lla Vantaan Petikossa (kuva 1.2).

KVL liittymän kohdalla on 48 000 ajon./vrk, josta raskaan liikenteen osuus on 8,4 % (Liikennevirasto: Tierestiksteri). Liittymässä on suojatie, mutta ei liikennevalo-ohjausta. Riihitontuntien liikennemäärä on 3 500 ajon./vrk (Vantaan kaupunki: Autoliikenne Vantaalla 2013/2014) eli vähemmän kuin Koivusaassa. Todennäköisesti kevyenliikenteenväylällä ja suojatiellä on vähän liikennettä ottaen huomioon alueen teollisuusluonteen. Keskellä oleva kolmiosaareke ei ulotu viereisen ajoradan reunaan, ja väliin jää tyhjää tilaa, jonka ajoratamaalaukset ovat kuluneet. On epäselvää, onko tämä tila ajokaistaa vai ei. Selvyyden vuoksi olisi parasta, että Koivusaaren katumaisessa liittymässä saarekkeet ovat jatkuvia ja osoittavat selkeästi ajosuunnat ja ajotilan reunat.

Helsingin Kalasatamassa on purettu Junatieltä liittymä, joka johti alas Hermannin rantatielle. Tässä liittymässä oli myös risteävä jalankulku- ja pyöräilyliikenne ja kolmiomainen rakenne (kuva 1.3). Liittymässä oli huonoa, että jalankulun ja pyöräilyn ylitys tapahtui erittäin viistosti erkanevan kaistan yli. Tästä aiheutui vaaratilanteita, koska tilanjako ei ollut selkeä ja nopeudet olivat sekä autoilla että pyöräilijöillä suuret. Liian viistosti risteävillä väylillä oikeaa suuntaa ja raja-alueita on hankala erottaa. Koivusaaren liittymässä vastaavan tilanteen syntymistä on vältettävä.



Kuva 1.2. Riihitontuntien liittymä Kehä III:lla. (Google Maps)

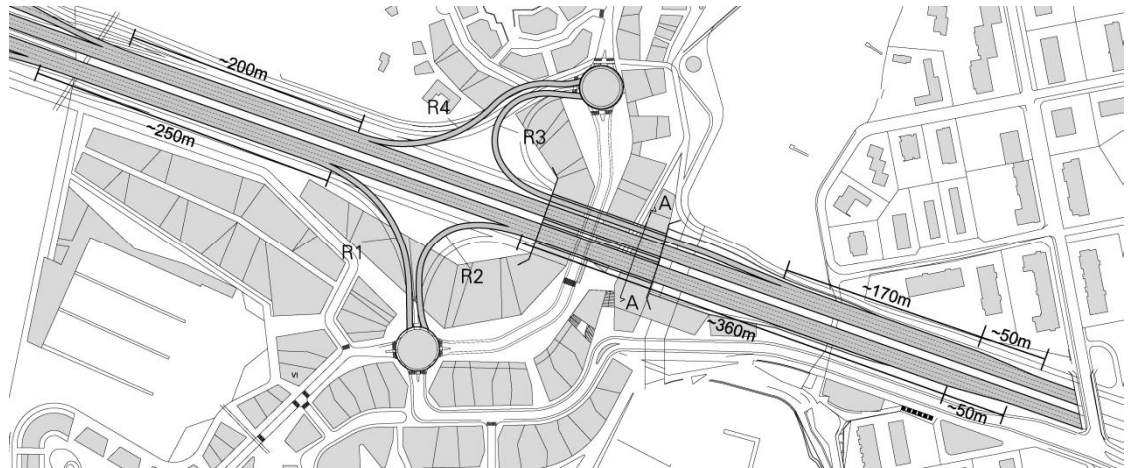


Kuva 1.3. Liittymä Junatiellä, nykyään jo purettu. (Google Maps)

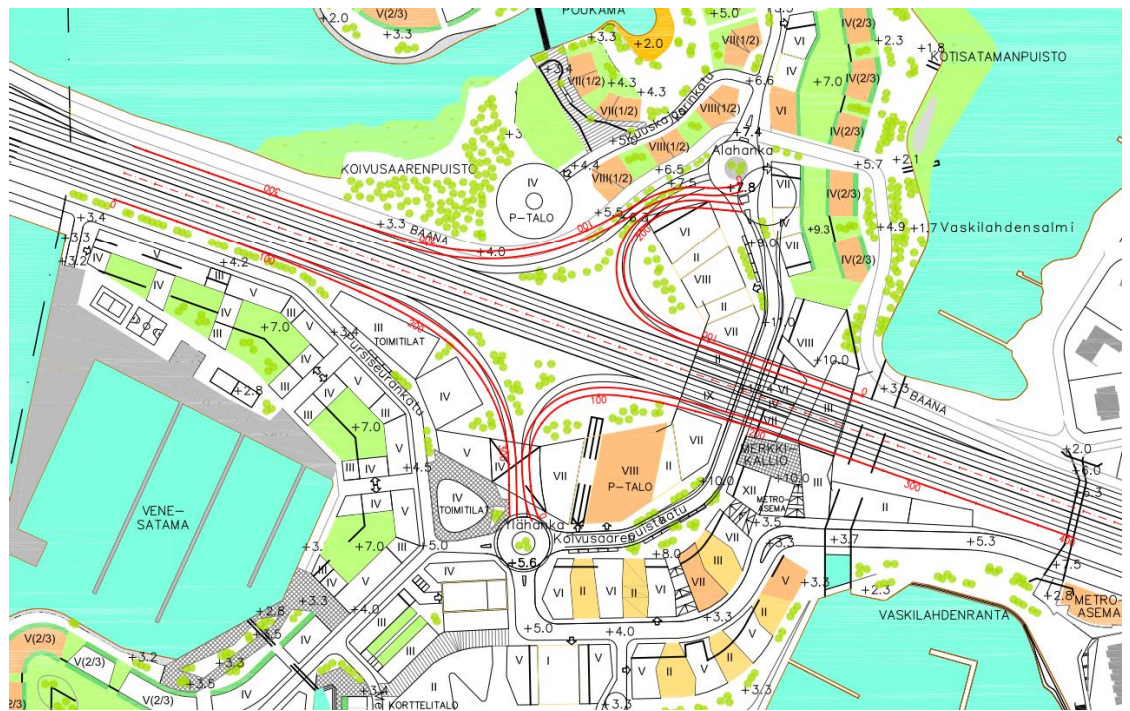
2 SUUNNITELMAT

2.1 Vaihe 1: tiemäinen liittymä

Tiemäistä eritasoliittymää tarkasteltiin selvityksessä *Länsiväylän järjestelyt Koivusaaren kohdalla; kehittämismahdollisuuksien arviointi* (2015) esitetyn VE2b:n periaatteiden pohjalta. Tavoitteena oli tutkia, saadaanko ramppien tilankäyttöä edelleen supistettua moottoriteiden eritasoliittymän mitoitusohjeita noudattaen. Tarkastelu tehtiin vaakageometrian pohjalta eikä ramppien tai Länsiväylän pystygeometriaa suunniteltu.



Kuva 2.1. VE2b, kehittämismahdollisuuksien arviointi 2015 (A-Insinöörit).



Kuva 2.2. Punaisella on esitetty eritasoliittymän mitoitus moottoritien ohjearvoja noudattaen. Hyväksytyyn VE2b:n ratkaisua ei ole mahdollista supistaa entisestään.

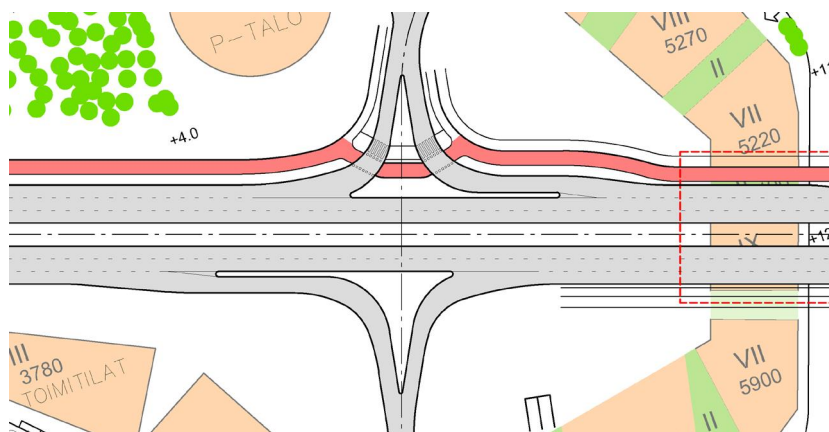
Erona aluevaraussuunnitelman ramppien mitoitukseen, jossa rampit liittyvät ja erkanevat rinnakkaisrampilta, suoraan Länsiväylältä erkanevilla sekä siihen liittyvillä rampeilla tulisi ajonopeuksien hallitsemiseksi käyttää jarrutus- ja kiihdytyskaaria. Sekoittumiskaistojen pituus Koivusaaren ja Hanasaaren eritasoliittymien välillä on kriittinen tekijä. Ohjearvoja noudattaen sekoittumiskaista lyhenee ja myös ramppien tilankäyttö kasvaa.

Edellisissä työvaiheissa Liikennevirasto ja ELY ovat hyväksyneet VE2b:n mukaisen ratkaisun, jossa on hieman tingitty jarrutus- ja kiihdytyskaarista sekä Hanasaaren pysäkkiramppien itäosan mitoista, jotta sekoittumisalueet saataisiin mahdollisimman pitkiksi. Tarkastelu osoitti, ettei VE2b:tä ole mahdollista supistaa entisestään. Tämän selvityksen maankäytön ja katumaisen liittymän tarkastelut on siten tehty hyväksytyn VE2b:n pohjalta.

2.2 Vaihe 2: katumainen liittymä

Katumainen liittymä on suunniteltu samalle kohdalle kuin tiemäinen liittymä. Katumainen liittymä on suunniteltu mahdollisimman suppeana rakennettuun tiiviiseen kaupunkiympäristöön sopivana, kuitenkin ottaen huomioon liikenteen asettamat vaatimukset.

Liittymän suunnittelussa tutkittiin aluksi vaihtoehtoa, jossa hyödynnettiin Liikenneviraston ohjeistusta suuntaisliittymästä kevyen liikenteen ylityskohdassa (kuva 2.3). Tätä liittymätyyppiä pidettiin kuitenkin liian laajana kyseiseen ympäristöön, ja suojatien ylitysmatka (yli 20 m) olisi ollut liian pitkä liittymän valo-ohjauksen toimivuuden kannalta (ks. kohta 3.2.1). Näistä syistä katuliittymä päätettiin suunnitella suppeampana (kuva 2.4).

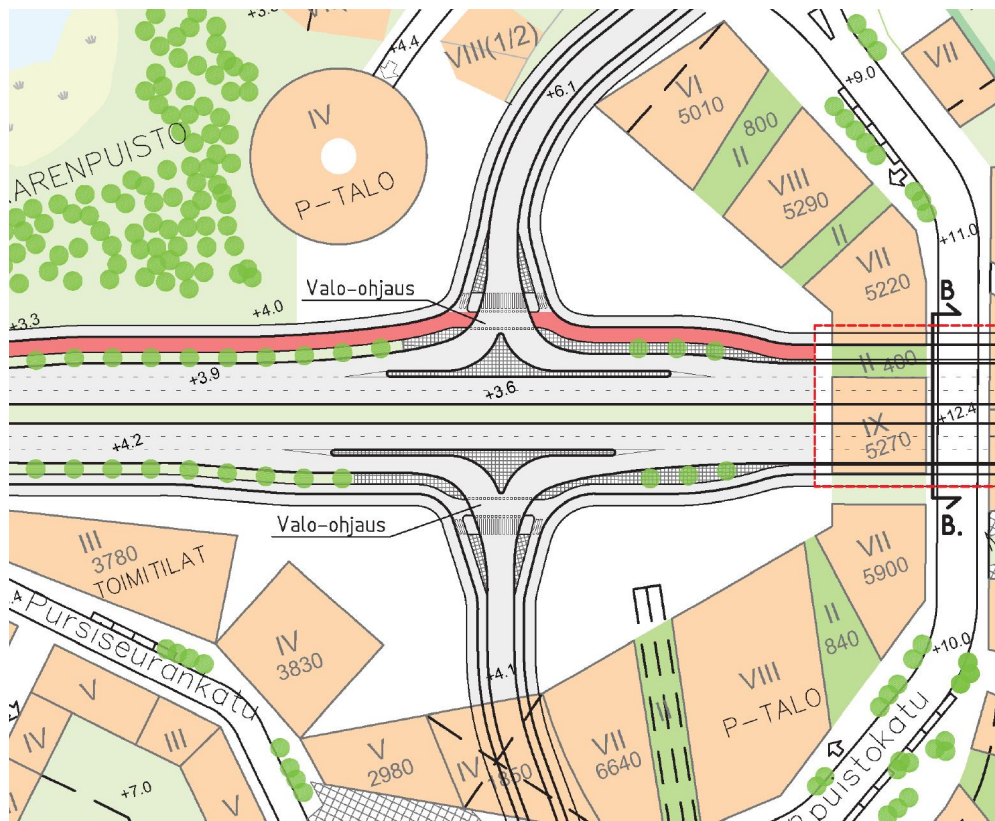


Kuva 2.3. Tutkielma Liikenneviraston ohjeen mukaisesta suuntaisliittymästä (mitoitus kevyen liikenteen ylityskohdassa). Tästä liittymätyypistä todettiin, että jalankulkijoiden ylitysmatka (yli 20 m) olisi ollut liian pitkä. Sama koski etelän puoleista suojatieylylistystä, jota ei ole esitetty kuvassa.

Katumaisen liittymän muotoilun pohjana tutkittiin moduulirekan sujuvaa kääntymistä AutoTURN-ohjelmalla, sekä asemointiin suojatie niin, että jalankulkijan ylistysmatka on korkeintaan 13 m (vihreäaika + suoja-aika 20 s). Liittymä on suunniteltu samalla tavalla sekä Länsiväylän pohjois- että eteläpuolelle (peilikuva). Kolmiossaarekkeeseen liittyvät pääsuunnassa 1,5 m leveät korotetut erotuskaistat, jotka mahdollistavat sen, että valo-ohjaus ei koske pääsuunnan liikennettä.

Erkanemis- ja liittymiskaistojen pituuksissa on huomioitu toimivuustarkastelun mukainen jonoutuminen (ks. taulukko 3.2). Katumaisen liittymän suunnitelma on esitetty kartalla liitteessä 2. Tilanjako Länsiväylällä on esitetty poikkileikkauksissa liitteessä 3.

Liittymän eteläpuolella on huomioitu, että sitä kautta kulkisi tulevaisuudessa erikoiskuljetusreitti Vaskilahdenkadulle. Suunnitelmassa ei ole tutkittu, miten kuivatus alueella toimisi.



Kuva 2.4. Katumaiselle liittymälle päätetty suunnitelmaratkaisu.

2.3 Jalankulku ja pyöräily

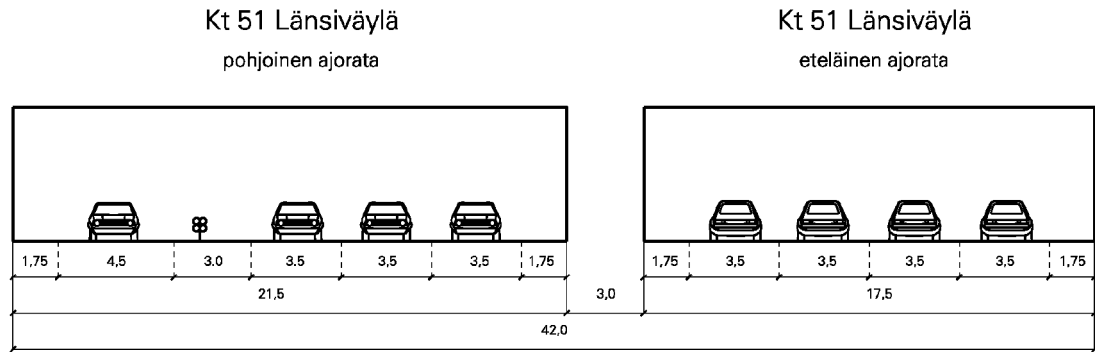
Pyöräilyn pääreitti baana on suunniteltu Länsiväylän pohjoisreunalle. Baanan vieressä on myös jalkakäytävä.

Ensimmäisessä tiemäisessä vaiheessa jalankulkijoita ja pyöräilijöitä ei ohjata Koivusaaren puistokadun sillan alle. Yhteys ohjataan kiertämään liittymä Koivusaaren pohjoisemman kiertoliittymän kautta. A-Insinöörien laatimassa kehittämismahdollisuuksien arvioinnissa tutkittiin myös baanan viemistä alikulkuun Koivusaaren liittymän ramppien kohdalla, mutta tätä ei pidetty teknisesti järkevänä ratkaisuna. Se ei myöskään palvelisi Koivusaaren asukkaita ja työntekijöitä niin hyvin kuin valittu ratkaisu.

Toisessa vaiheessa jalankulun ja pyöräilyn väylät on suunniteltu suorina ja nopeina yhteyksinä kaupunkibulevardin molemmin puolin palvelemaan tiivistyvää maankäyttöä. Yhteydet kulkevat myös Koivusaaren puistokadun sillan alitse. Pohjoispuolella kulkee 4,0 m leveä baana. Eteläpuolella pyörätien leveys on 2,5 m. Pyöräilystä erotetun jalkakäytävän leveys molemmin puolin on 3,0 m. Liittymän suojatiet ovat valo-ohjattuja molemmin puolin. Jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden matka-aikaan tulee viivytyksiä liikennevaloista johtuen.

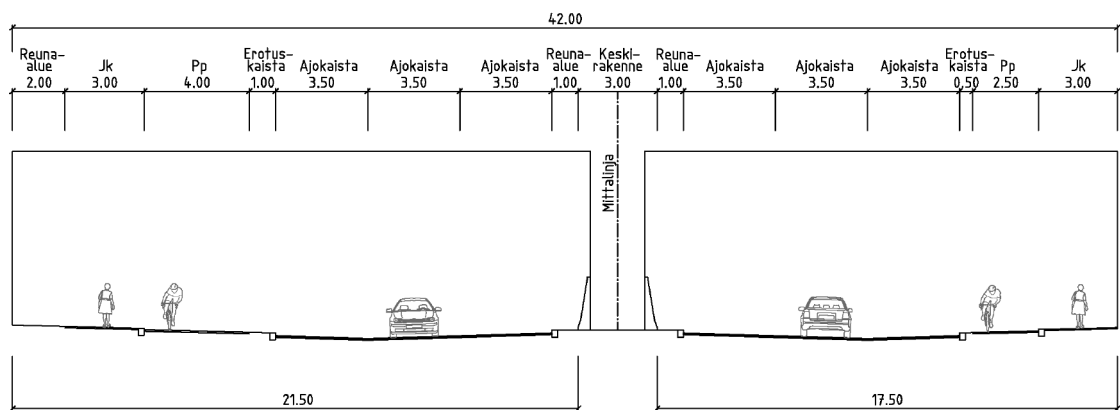
2.4 Koivusaaren puistokadun silta

Vaiheessa 1 Länsiväylän tilaratkaisut Koivusaaren sillan alla ovat vaihtoehdon VE2b:n mukaisia (kuva 2.5). Vaiheessa 2 tilajaottelu sillan alla muuttuu (kuva 2.6). Kannen alle tuodaan molemmin puolin jalkakäytävä ja pyörätie. Sisemmät ajokaistat siirtyvät lähemmäksi keskiraikennettä, koska sisäreunan evakuointitilaa ei lähtökohtaisesti tarvita kadulla (kannen pituus alle 100 m). Reuna-alueen leveys keskirakenteen ja ajoradan välillä on kadulla 1,0 m.



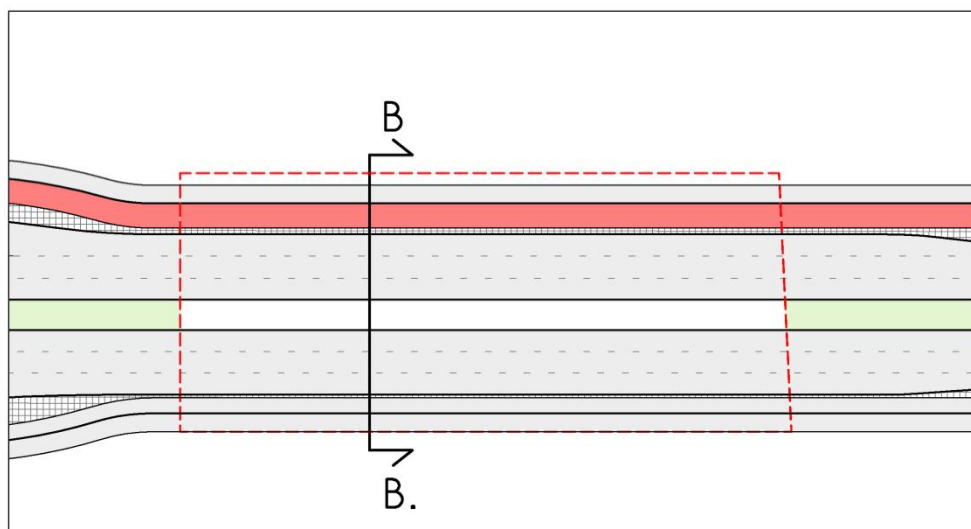
Kuva 2.5. Poikkileikkaus kannen alla tiemäisessä vaiheessa 1 (VE2b 2015).

Poikkileikkaus B-B.



Kuva 2.6. Poikkileikkaus kannen alla katumaisessa vaiheessa 2. Poikkileikkaus on esitetty suuremmissa mittakaavassa liitepiirustuksessa.

Katumaisen liittymän erkanemis- ja liittymiskaista ulottuvat molemmin puolin sillan toiselle puolelle, jotta kaistan vaihtoa ei tarvitse tehdä kannen alla. Järjestelyt kannen alla on esitetty kartalla kuvassa 2.7.

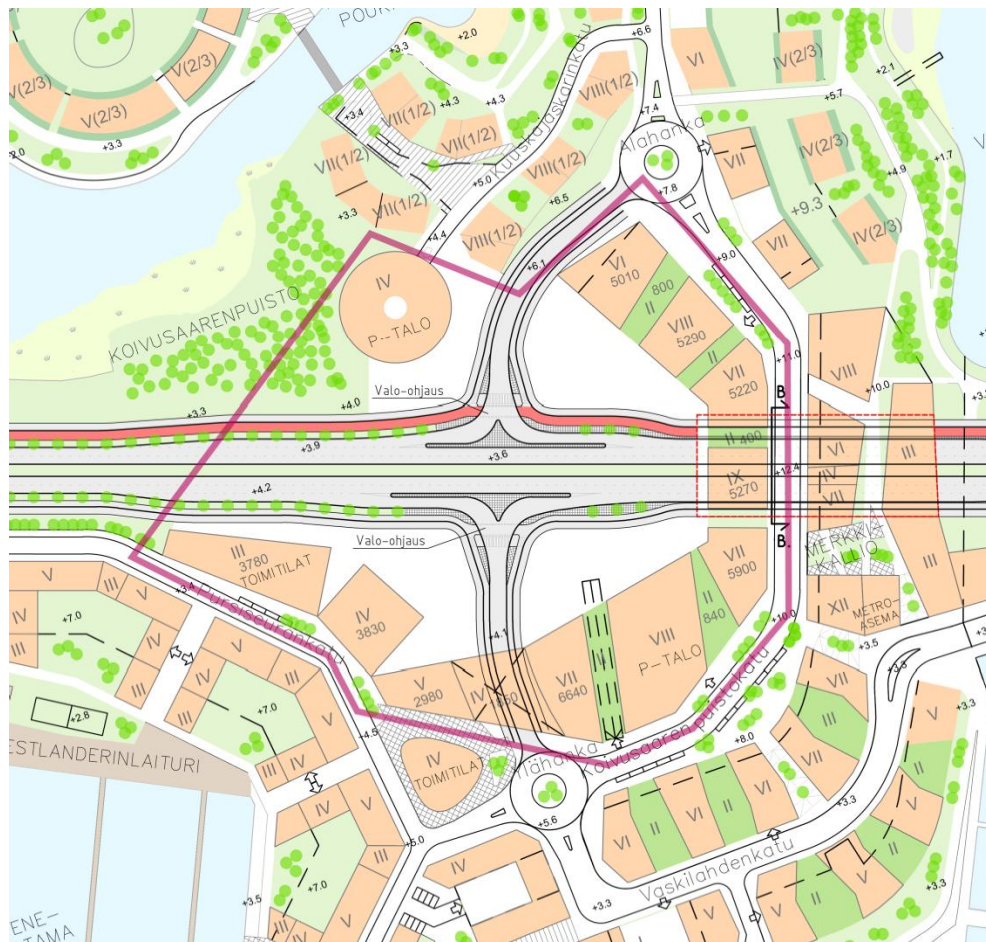


Kuva 2.7. Katumaisen liittymän järjestelyjen jatkuminen kannen alle ja tilankäyttö.

2.5 Vaikutukset maankäyttöön

Vaiheessa 1 (tiemäinen liittymä) maankäytön on oletettu varaavan liittymän lähiympäristöstä ne alueet, jotka ovat järkevästi rakennettavissa tiemäisen liittymän ympärille. Kaikki liittymää ympäröivät rakennukset ovat työpaikkarakennuksia tai pysäköintitaloja. Tämä rakenne toimii myös niitä ympäröivän asuinkortteliston melu- ja hiukkassuojana.

Vaiheessa 2 (katumainen liittymä) liittymän lähialueilta vapautuu rakennettavaa maa-alaa tiemäisten ramppien paikalta noin 7 500 m². Maankäytön suunnittelussa on tutkittu muutoksia kuvan 2.8. mukaisella alueella. Maankäytön suhteen on oletettu, että vaiheessa 1 rakennettuja rakennuksia ei pureta vaiheeseen 2 siirryttäessä, vaan niitä korkeintaan muokataan sen verran, mitä uudisosien liittäminen niihin vaatii.



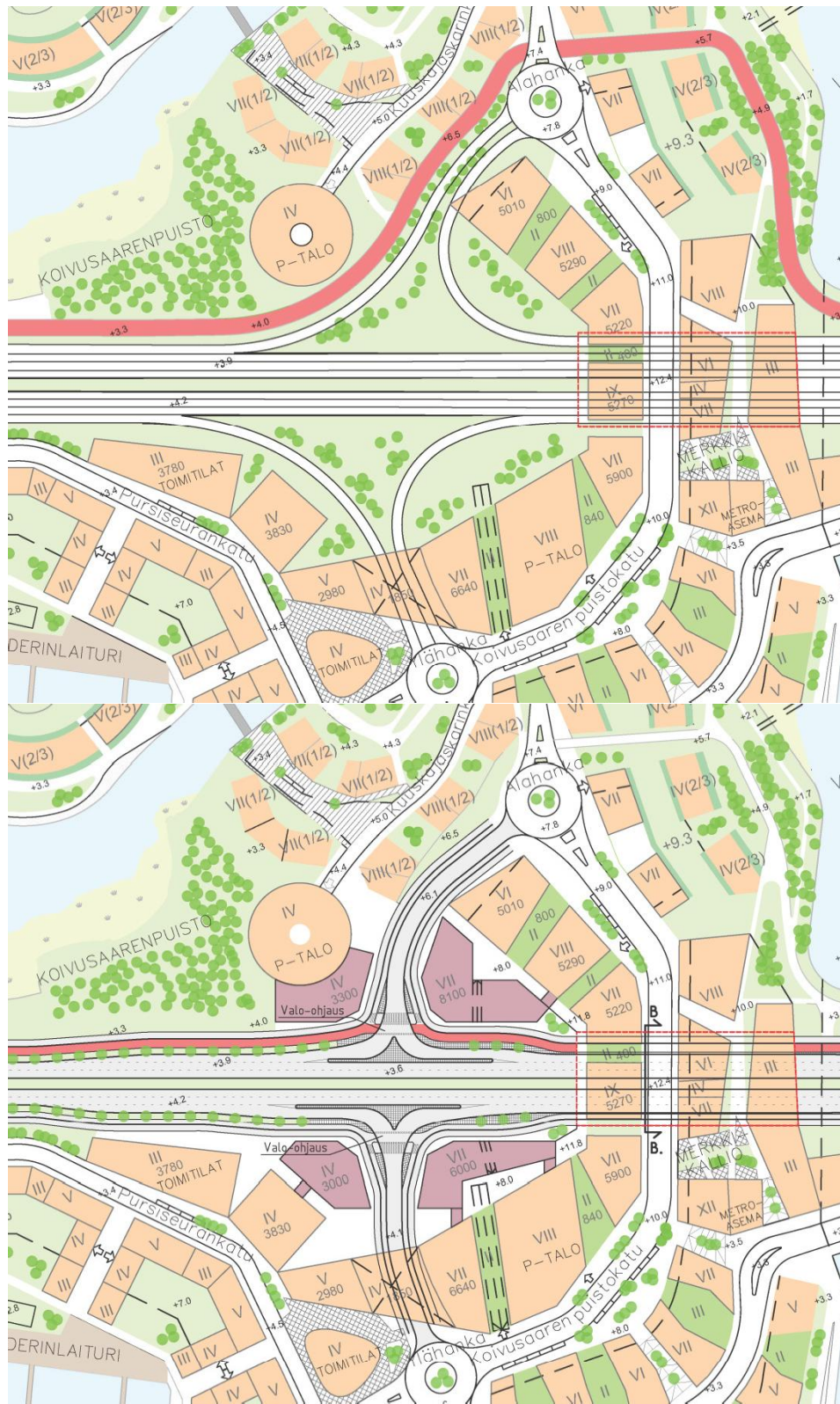
2.8. Korttelialueet, jotka huomioitiin maankäytön muutoksen tutkinnassa.

Työssä tutkittiin, miten nykyisen asemakaavaluonnoksen mukaista rakennusmassaa voitaisiin täydentää (kuva 2.9). Vaiheessa 1 tutkitulle alueelle on esitetty yhteensä 47 810 k-m² työpaikkarakentamista. Vaiheessa 2 korttelirakennetta täydentävää työpaikkarakentamista voidaan mahdollistaa 20 400 k-m², jolloin lopputilanne on yhteensä 68 210 k-m².

Pääasiassa uudet rakennukset tulevat olemaan aiemman vaiheen laajennusosia. Uusille rakennuksille voi olla hankala järjestää ajoyhteyksiä, koska Koivusaaren puistokadun varressa oleva rakennusmassa on kiinteästi jatkuva, eikä tonttien ajoyhteyksiä voi osoittaa kaupunkibulevardilta tai liittymän rampeilta.

Lisärakentaminen on hankalinta liittymän kaakkoispuolella olevalla korttelialueella, jonne on sijoitettu pysäköintitalo. Käytettävissä oleva tila jää kapeaksi. Kortteliin sijoittuva nykyinen

metron huoltotunneli sekä huomattavat korkeuserot voivat tehdä lisärakentamisesta hankalaa. Tähän kortteliin ei myöskään voida järjestää ajoyhteyksiä kaupunkibulevardilta tai sen ramppiyhteyksiltä. Tällä alueella voitaisiin tutkia mahdollisuutta rakentaa kortteli valmiiksi jo ensimmäisessä vaiheessa, koska katumaisen liittymän tilavaraus ei eroa paljon tiemäisen liittymän vaatimasta tilasta. Myös metron huoltotunnelin vaikutus rakentamiseen ja sen vaiheistamiseen on tutkittava tarkoin.



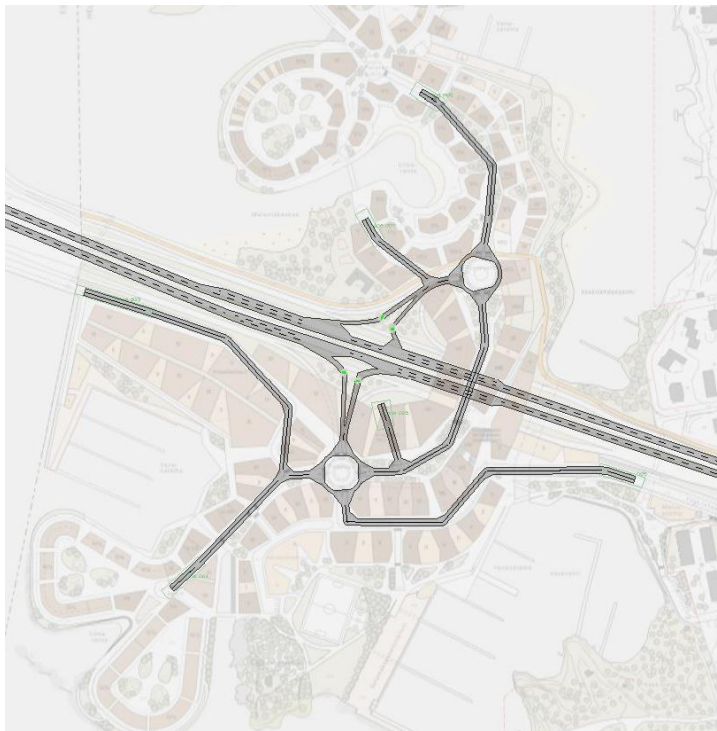
Kuva 2.9. Maankäytön vaiheet 1 ja 2. Pohjana on asemakaavaluonnoksen mukainen rakennusmassa. Lisääntyvä rakennuskanta on osoitettu violetilla värillä.

3 TOIMIVUUSTARKASTELU

3.1 Lähtökohdat

Koivusaaren katumaisen liittymän liikennejärjestelyistä tehtiin toimivuustarkastelu, jossa tutkittiin Länsiväylän ramppien sekä uusien kiertoliittymien ja yleisesti koko Koivusaaren katuverkon toimivuutta. Tarkastelu tehtiin Paramics-ohjelmistolla.

Toimivuustarkastelussa huomioitiin Koivusaaren pääkadut, pysäköintilaitosten sisäänajot sekä Länsiväylä Koivusaaren kohdalla. Tarkasteltava alue rajautuu idässä Vaskilahdenkatuun ennen Lauttasaarta. Lauttasaaren ja Länsiväylältä Lauttasaaren johtavien ramppien toimivuuteen ei otettu kantaa. Simulointimallin verkko on esitetty kuvassa 3.1.



Kuva 3.1. Simulointimallin verkko.

Toimivuustarkastelussa käytetyt liikennemäärät kuvaavat valmistumisajankohdan arvioitua liikennemäärää. Tarkastelussa on käytetty seuraavia lähtötietoina saatuja liikennemääriä:

- Länsiväylä Koivusaaren itäpuolella KVL 50 000 ajon/vrk
- Länsiväylä Koivusaaren länsipuolella KVL 60 000 ajon/vrk
- Vaskilahdenkatu KVL 10 000 ajon/vrk.

Länsiväylän liikenteen suuntautuminen oletettiin seuraavasti*:

- Aamuhuipputuntina 68 % liikenteestä suuntautuu keskustaan päin ja 32 % Espooseen.
- Iltahuipputuntina 33 % liikenteestä suuntautuu keskustaan päin ja 67 % Espooseen.

(*Lähde: YTV, Pääkaupunkiseudun työssäkäyntialueen ajoneuvoliikenteen määräpaikkatutkimus 2008).

Liikennemäärien laskennassa oletettiin, että huipputunnin liikennemäärä on 10 % KVL:stä.

Koivusaaren katujen liikennemäärät laskettiin liikennetuotoksina asemakaavaaluonnoksen (4.4.2016) kerrosneliöiden perusteella. Kerrosneliöt laskettiin yhteen kultakin kuvan 3.2 mukaiselta alueelta.



Kuva 3.2. Koivusaaren aluejako liikennetuotosten laskennassa.

Liikennetuotokset laskettiin erikseen aamu- ja iltahuipputunnille. Tuotokset on esitetty taulukossa 3.1. Lähtötietoina saatujen liikennemäärien sekä liikennetuotosten pohjalta on tehty kysyntämatriisi, joka on syötetty simulointimalliin.

Taulukko 3.1. Liikennetuotokset

AHT	Saapuvat/lähtevät (ajon./h)		
	Asuminen	Toimisto	Koulu/päiväkoti
1. Koivusaari, pohjoisosa	19/280		
2. Koivusaarenpuisto	3/48		
3. Vaskilahdenkatu	7/106	97/4	80/0
4. Koivusaaren puistokatu		120/5	
5. Merisäänaukio	10/153		
6. Pursiseurankatu	5/75	87/3	
IHT	Asuminen	Toimisto	Koulu/päiväkoti
1. Koivusaari, pohjoisosa	255/93		
2. Koivusaarenpuisto	44/16		
3. Vaskilahdenkatu	96/35	5/87	0/80
4. Koivusaaren puistokatu		6/180	
5. Merisäänaukio	139/51		
6. Pursiseurankatu	68/25	4/78	

3.2 Toimivuustarkastelun tulokset

3.2.1 Suojatiet ja jonoutuminen

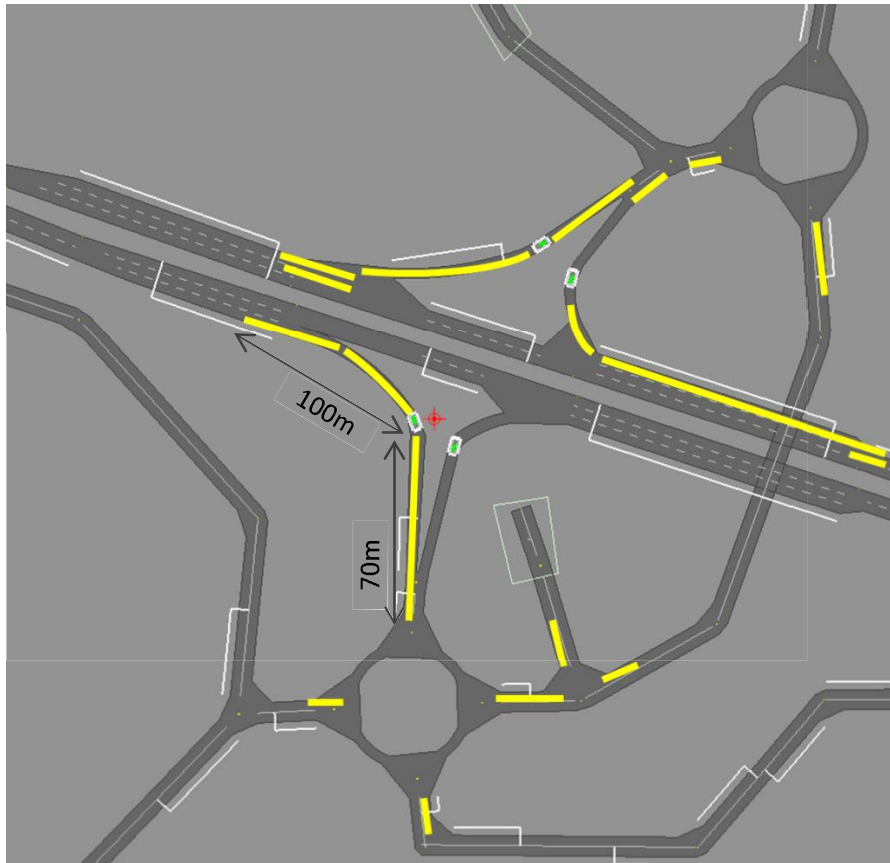
Katumaisen liittymän suojateiden toimivuutta tutkittiin sekä liittymän pohjois- että eteläpuolella. Tutkimuksessa huomioitiin vaihtoehtoina 20 ja 30 sekunnin ylitysajat jalankulkijoille (taulukko 3.2).

Tarkastelussa huomattiin, että valo-ohjatut suojatiet aiheuttavat Länsiväylälle jonoutumista iltahuipputuntina (kuva 3.3). Etenkin tilanteessa, jossa suojateilla tarvitaan pitkän ylitysmatkan vuoksi jalankulkijoille 30 sekuntia vihreää (suoja-aika mukaan lukien), jonot täyttävät pohjoispuolella koko erkanemisrampin ja ruuhkauttavat myös suoraan meneviä kaistoja. Myös liittymisramppi ruuhkautuu niin paljon, että se haittaa suoraan menevää liikennettä.

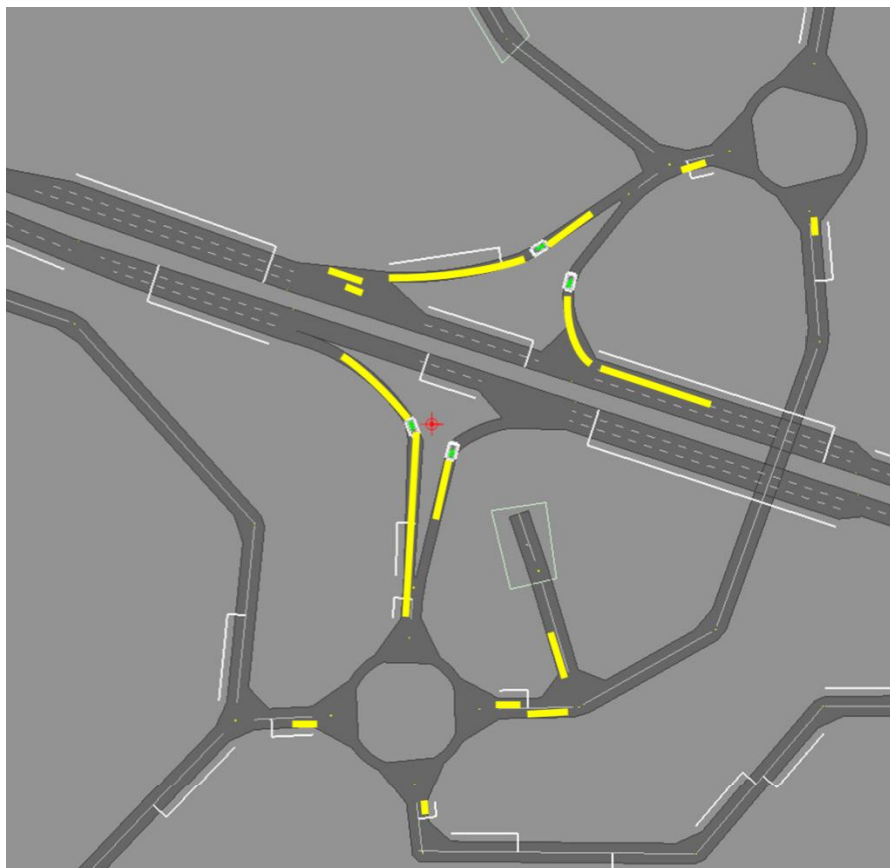
Eteläpuolella suojatie aiheuttaa ongelmia Länsiväylän erkanemisrampille. Mikäli jalankulkijoiden vihreä on 30 sekuntia, on Länsiväylältä tulevan erkanemiskaistan maksimijonon pituus noin 170 metriä, josta noin 70 metriä on ennen kiertoliittymää ja 100 metriä ennen suojatietä (kuva 3.3).

Aamuhuipputuntina jonoutuminen on huomattavasti maltillisempaa. Pisimmät jonot syntyvät pohjoispuolen suojatielle ennen Länsiväylälle liittyvää rampia. Jonon pituus on noin 75 metriä. Jono vaikeuttaa pysäköintilaitoksesta saapuvan liikenteen pääsyä katuverkolle.

Mikäli ylitysmatkaa lyhennetään niin, että jalankulkijoille riittää 20 sekunnin vihreä, toimivat Länsiväylän rampit huomattavasti paremmin (kuva 3.4). Pohjoispuolen erkanemisramppi jonoutuu, mutta jonottavat ajoneuvot mahtuvat rampille eivätkä siten haittaa Länsiväylän suoraan menevää liikennettä. Myös liittymisramppi jonoutuu, aiheuttaen mahdollisesti lievää haittaa viereiselle kaistalle. Eteläpuolen erkanemiskaistalla jonon pituus on noin 110 metriä (kuva 4.7). Jono ei ulotu Länsiväylälle asti.



Kuva 3.3. Maksimijonot iltahuipputuntina, valo-ohjatuilla suojateilla pidempi (30 s) jalankulkijoiden vihreä.



Kuva 3.4. Maksimijonot iltahuipputuntina, valo-ohjatuilla suojateilla lyhyempi (20 s) jalankulkijoiden vihreä.

Taulukossa 3.2 on esitetty suojatien valo-ohjauksen jalankulkijoiden vihreän pituuden vaikutus jonon pituuksiin erkanemis- ja liittymiskaistoilla. Pohjoispuolen erkanemiskäytävän maksimijonon pituus on iltahuipputuntina pidemmällä suojatien vihreällä noin 160 metriä ja lyhyemmällä vihreällä noin 70 metriä. Liittymiskäytävän jonot ovat pidemmällä vihreällä 100 metriä ja lyhyemmällä vihreällä 60 metriä. Aamuhuipputuntina jonot ovat lyhyitä.

Eteläpuolella jonoja syntyy erkanemiskäytävälle liittymiskaistan toimiessa erittäin hyvin. Erkanemiskäytävän maksimijonon pituus on iltahuipputuntina 170 m pidemmällä vihreällä ja 110 metriä lyhyemmällä vihreällä.

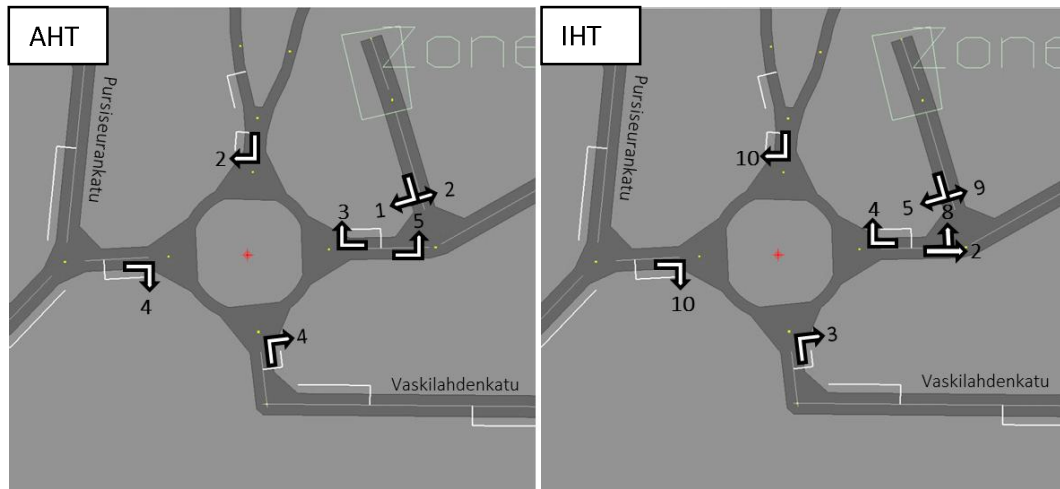
Taulukko 3.2. Suojateiden valo-ohjauksen vaikutus Länsiväylän ramppien jonoutumiseen.

Länsiväylän pohjoispuolen suojatie				
	Suojatien ylitysmatka (m)	Suojatien vihreä + suoja-aika (s)	Maksimijonon pituus erkanemiskaistalla (m)	Maksimijonon pituus liittymiskaistalla (m)
IHT	20,5	30	160	100
	13	20	70	60
AHT	20,5	30	5	40
	13	20	0	15
Länsiväylän eteläpuolen suojatie				
	Suojatien ylitysmatka (m)	Suojatien vihreä + suoja-aika (s)	Maksimijonon pituus erkanemiskaistalla (m)	Maksimijonon pituus liittymiskaistalla (m)
IHT	20,5	30	170	0
	13	20	110	0
AHT	20,5	30	40	15
	13	20	0	0

3.2.2 Kiertoliittymien toimivuus

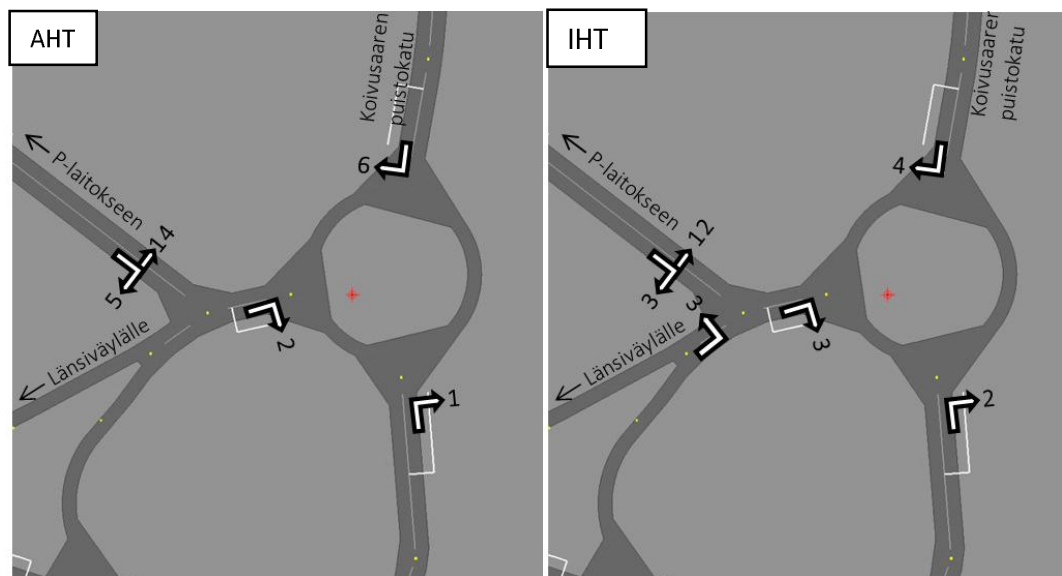
Yllä esitetyistä jonoutumiskuvista huomataan, että jonoja muodostuu myös Länsiväylän eteläpuolella olevaan kiertoliittymään. Länsiväylältä tulevalla rampilla maksimijonon pituus on noin 70 metriä, mikäli suojatiellä on lyhyempi jalankulkijoiden ylitysmatka. Jono ei kuitenkaan haittaa Länsiväylän toimivuutta, mikäli rampin pituus on enemmän kuin 70 metriä. Kiertoliittymän itäpuolella olevaan pysäköintitaloon syntyy jonoja, kun kiertoliittymä jonoutuu. Toisaalta myös pysäköintilaitokseen kääntyvät aiheuttavat jonoa Koivusaaren puistokadulle. Jono voi pahimmillaan ulottua kiertoliittymään saakka. Tämä on syytä huomioida pysäköintitalon sisäänajon sijaintia suunniteltaessa.

Muualla Koivusaaren katuverkolla jonoutuminen on maltillista. Ajoneuvoکوhtaist viivytykset (oletuksena suojateillä lyhyempi vihreä) kiertoliittymissä ovat pieniä ja aamuhuipputuntina palvelutaso on kaikilla tulosuunnilla erittäin hyvä (A). Iltahuipputuntina palvelutaso on erittäin hyvä (A, alle 10 sekuntia) tai hyvä (B). Viivytykset on esitetty kuvassa 3.5.



Kuva 3.5. Viivytykset eteläisemmässä kiertoliittymässä (s/ajon.)

Pohjoisemmassa kiertoliittymässä viivytykset ovat erittäin pieniä ja palvelutaso on erittäin hyvä (A) (kuva 3.6). Jonoja muodostuu kaikille tulosuunnille, mutta ne purkautuvat nopeasti. Toimivuustarkasteluja laadittaessa tutkittiin Koivusaarenpuiston pysäköintilaitoksen sisäänajon toteuttamista valo-ohjaamattomana liittymänä suoraan rampilta (liittymä näkyy simulointikuvissa). Työn kuluessa kuitenkin todettiin, että yhteys ei ole liikenneteknisesti hyväksyttävissä katuluokituksesta sekä liikennemääristä johtuen. Pysäköintilaitoksen sisäänajo säilyy Kuuskajaskarinkadun kautta.



Kuva 3.6. Viivytykset pohjoisemmassa kiertoliittymässä (s/ajon.)

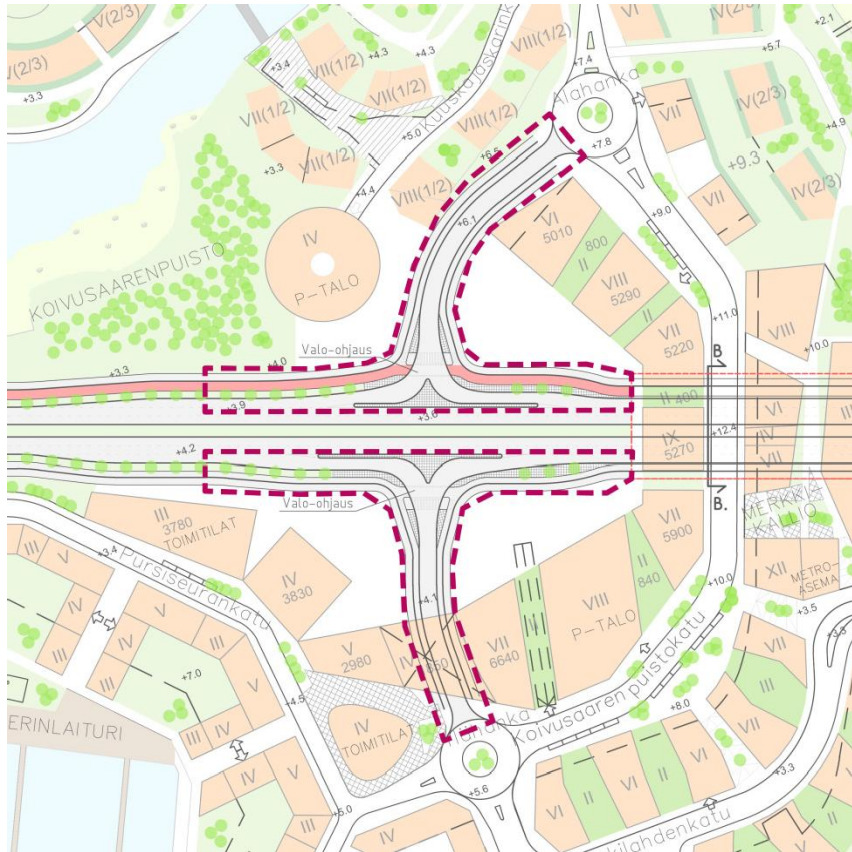
3.3 Johtopäätökset

Toimivuustarkastelun tuloksena tehtiin seuraavat johtopäätökset:

- Iltahuipputuntina Länsiväylän rampit ruuhkautuvat valo-ohjatun suojatien vuoksi. Jalankulkijoiden vihreän (ml. suoja-aika) tulisi olla enintään noin 20 sekuntia, jotta rampit eivät ruuhkaudu kohtuuttomasti.
- Länsiväylältä Espoon suunnasta Koivusaaren saapuvan rampin tulee olla riittävän pitkä (110 m), jotta kiertoliittymän jonot eivät ulotu Länsiväylälle saakka.
- Pysäköintilaitosten sisäänajot tulisi sijoittaa tarpeeksi kauas kiertoliittymistä.

4 KUSTANNUSARVIO

Alustava kustannusarvio katumaisen liittymän toteuttamisesta on laskettu niin, että se rakennetaan tiemäisen liittymän pohjalle. Arviossa on oletettu, että mittavat maantäyttötöyt ja pohjanvahvistukset tehdään jo edellisessä vaiheessa. Ensimmäisen vaiheen rampeista ei ollut käytettävissä tasaustietoa, koska ramppien pystygeometriaa ei ole suunniteltu, mutta arvion mukaan katumaiseen liittymään siirryttäessä maanmuokkaustyöt eivät ole erityisen mittavia. Kustannusarviossa on huomioitu kuvan 4.1 mukaiset alueet etelä- ja pohjoispuolella.



Kuva 4.1. Kustannusarvion laskenta-alueet.

Kustannusarvio on laskettu Rapalin Fore-hankeosalaskentamenetelmällä ja hintatasolla 107,20 (2010=100, 04/2016). Katumaisen liittymän rakentamisen kokonaiskustannukset ovat noin 851 000 euroa liittymän pohjoispuolella ja 816 000 euroa eteläpuolella. Yhteensä kustannukset ovat siis noin 1,67 miljoonaa euroa sisältäen hanketehtävät (alv 0 %).

5 KESKEISET JOHTOPÄÄTÖKSET

Selvitystyön tuloksena todettiin, että tiemäinen liittymä on mahdollista muuttaa toimivaksi katuliittymäksi niin, että maankäyttöä on mahdollista lisätä vapautuvassa tilassa. Lähtökohtina olleiden liikennemäärien perusteella kaupunkibulevardin molemmin puolin voidaan toteuttaa sivusuunnan liittymän ylittävä valo-ohjattu suojatie. Jalankulkijoiden ylitysmatka suojatiellä saa olla korkeintaan 13 m (vihreä + suoja-aika 20 s). Pidemmällä suojatiellä ajoneuvoliikenteen jonot kasvavat liian pitkiksi iltahuipputuntina. Liittymän muodon suunnittelussa on suojatien pituuden lisäksi huomioitava kaistojen pituudet, erotuskaistat pääsuuntaan nähden, kolmiosaarekkeen ohjaavuus sekä jatkuva ajouratarkastelu.

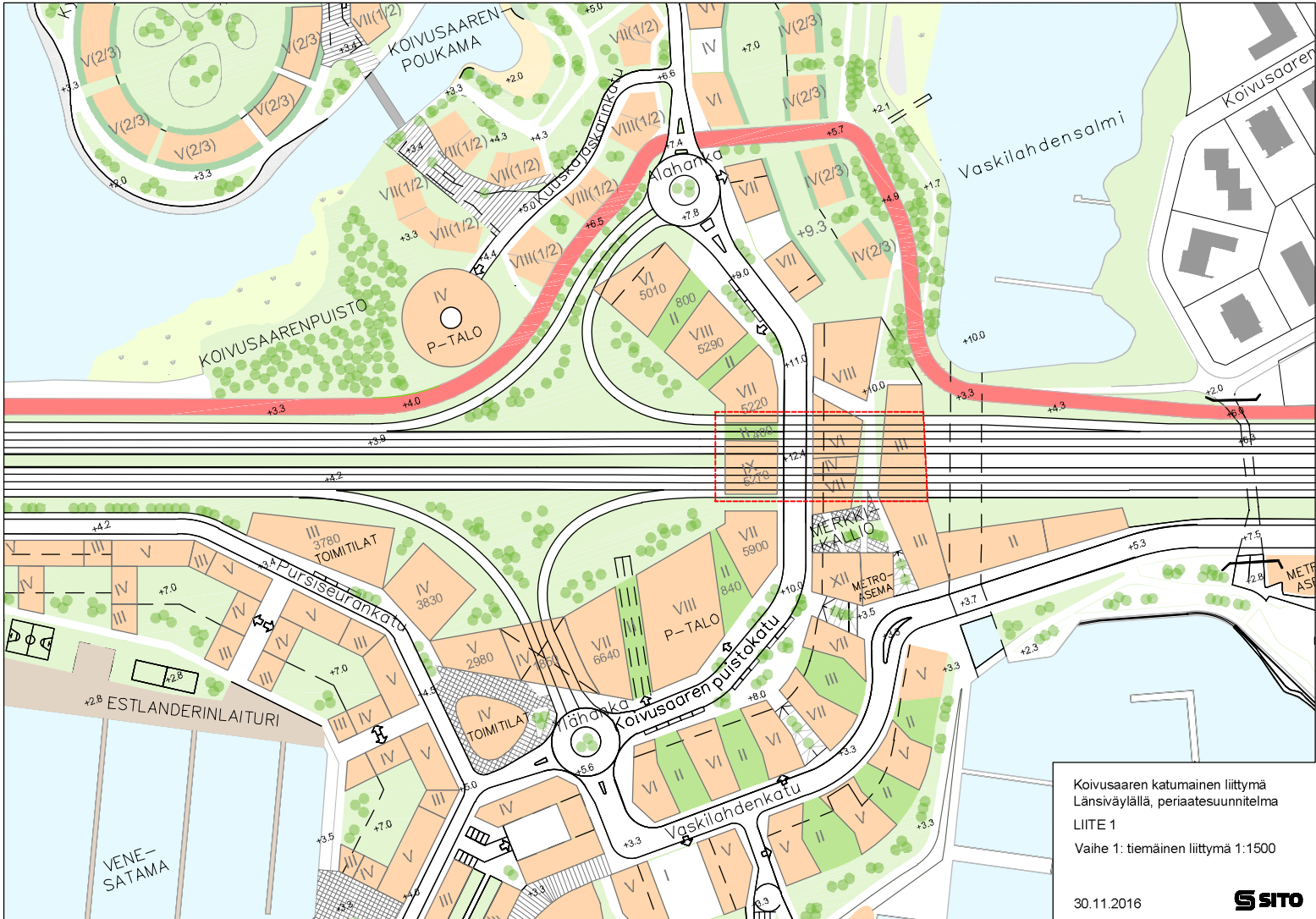
Seuraavassa suunnitteluvaiheessa tulee selvittää ensimmäisen vaiheen tiemäisen liittymän ramppien pystygeometria, jotta maanmuokkaustyöt voidaan arvioida paremmin. Myös pohjanvahvistuksiin ja kuivatuksen järjestämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota.

Katumaisen liittymän myötä vapautuu rakennettavaa maa-alaa tiemäisten ramppien kohdalta noin 7 500 m². Täydentävää työpaikkarakentamista voidaan mahdollistaa 20 400 k-m². Uudet rakennukset olisivat pääasiassa edellisen vaiheen laajennusosia. Uusille tonteille ei voida suunnitella ajoyhteyksiä kaupunkibulevardilta tai sen ramppiyhteyksiltä.

Lisärakentamisen kannalta hankalin kohta on katumaisen liittymän kaakkoispuolella. Käytävissä oleva tila jää kapeaksi. Kortteliin sijoitettu nykyinen metron huoltotunneli sekä huomattavat korkeuserot voivat tehdä lisärakentamisesta hankalaa. Tähän kortteliin ei myöskään voida järjestää ajoyhteyksiä kaupunkibulevardilta tai sen ramppiyhteyksiltä. Tällä alueella voitaisiin tutkia mahdollisuutta rakentaa kortteli valmiiksi jo ensimmäisessä vaiheessa, koska katumaisen liittymän tilavaraus ei eroa paljon tiemäisen liittymän vaatimasta tilasta. Myös metron huoltotunnelin vaikutus rakentamiseen ja sen vaiheistamiseen on tutkittava tarkoin.

LIITTEET

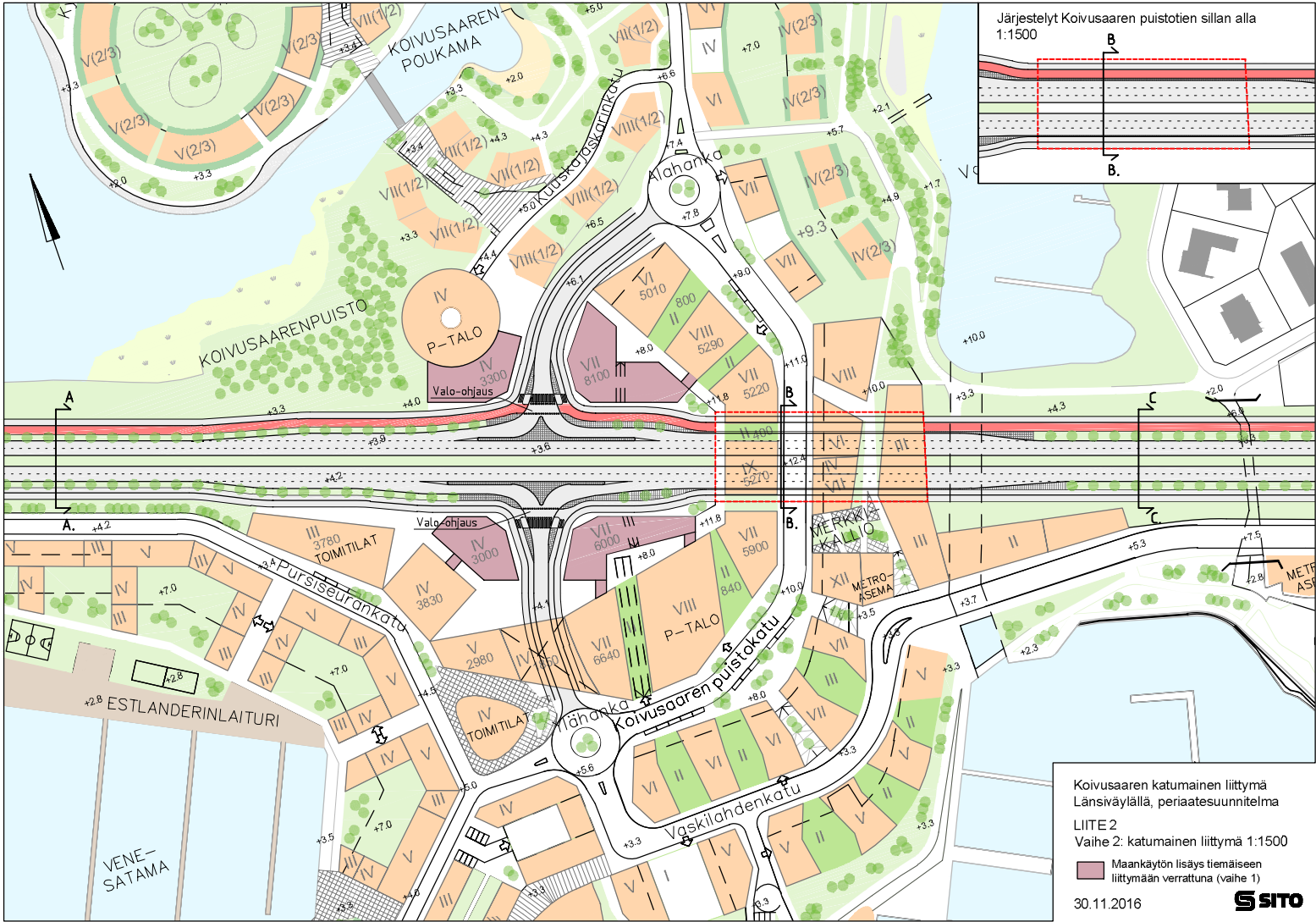
Liite 1	Suunnitelmakartta vaiheessa 1: tiemäinen liittymä	1:1500
Liite 2	Suunnitelmakartta vaiheessa 2: katumainen liittymä	1:1500
Liite 3	Poikkileikkaukset kadulla vaiheessa 2	1:200



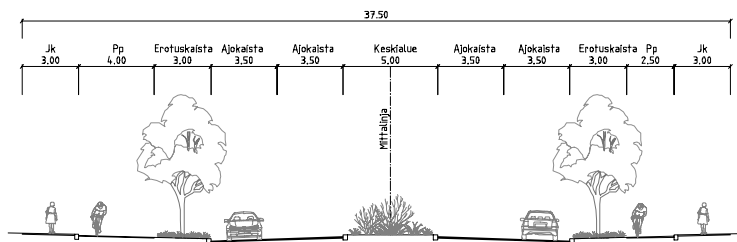
Koivusaaren katumainen liittämä
 Länsiväylällä, periaatesuunnitelma
 LIITE 1
 Vaihe 1: tiemäinen liittymä 1:1500

30.11.2016

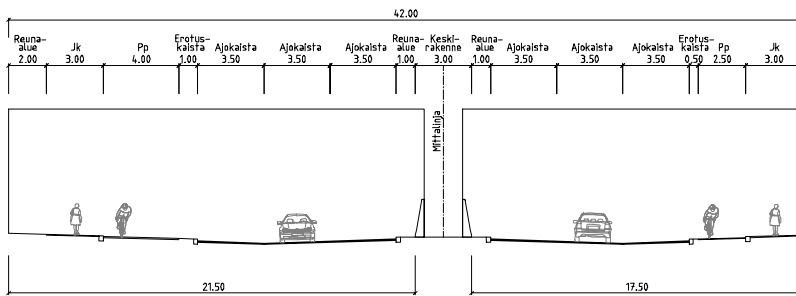




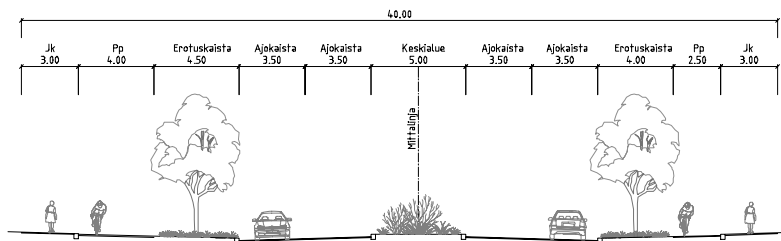
Poikkileikkaus A-A.



Poikkileikkaus B-B.



Poikkileikkaus C-C.



Koivusaaren katumainen liittymä
Länsiväylällä, periaatesuunnitelma
LIITE 3
Poikkileikkaukset kadulla
vaiheessa 2

30.11.2016

