



Kotkantie 3 liikenneselvitys



OULU



Sisällysluettelo

- [Lähtökohdat](#)
- [Nykytila](#)
- [Liikenteelliset toimivuustarkastelut](#)
- [Suunnitteluperiaatteet](#)
- [Kotkantien aluevaraussuunnitelma](#)
- [Jatkosuunnittelussa huomioitavaa](#)



OULU

Lähtökohdat

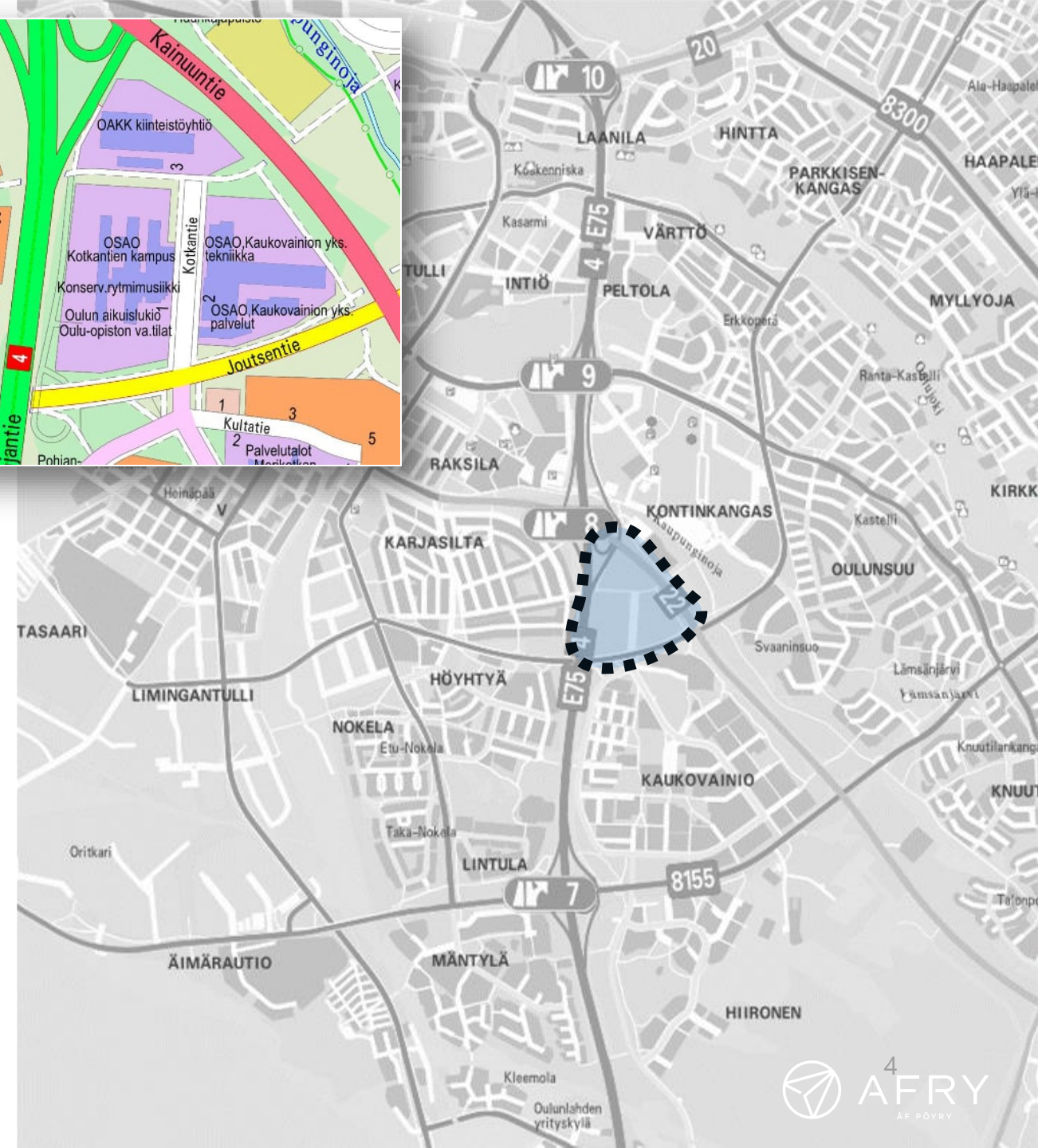
Suunnittelualue ja toimeksianto

Suunnittelualue sijaitsee Kaukovainion kaupunginosassa Kainuuntien (vt 22), Joutsentien ja Pohjantien (vt 4) rajaamalla alueella ja linnuntietä noin kahden kilometrin etäisyydellä Oulun keskustasta kaakkoon.

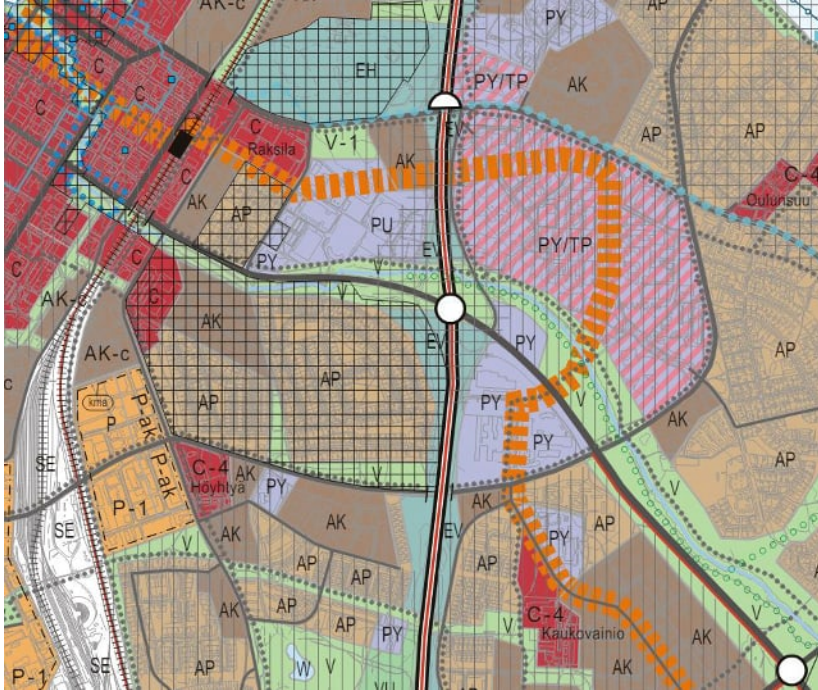
Suunnittelualueella sijaitsee tällä hetkellä koulutukseen keskittyneitä laitoksia.

Tehtävänä oli laatia liikenneselvitys koskien Kotkantie 3 asemakaavakäyttöä. Työ koostui liikenne-ennusteen laadinnasta ja liikenteellisistä toimivuustarkasteluista sekä aluevaraussuunnitelmasta.

Työ laadittiin AFRY Finland Oy:ssä, jossa siitä vastasivat Laura Mansikkamäki, Laura Björn ja Anni Henttonen. Työtä ohjasivat Oulun kaupungilta Minna Koukkula ja Erkki Malo.

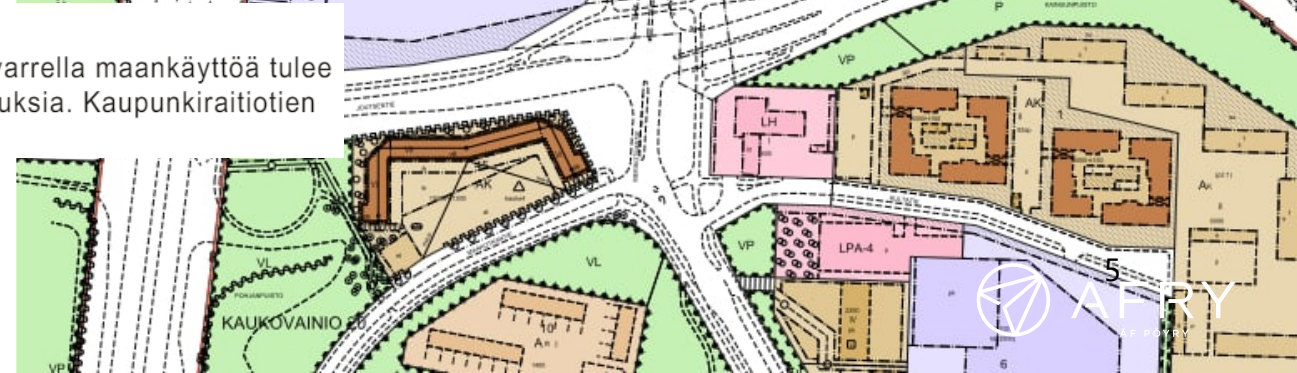
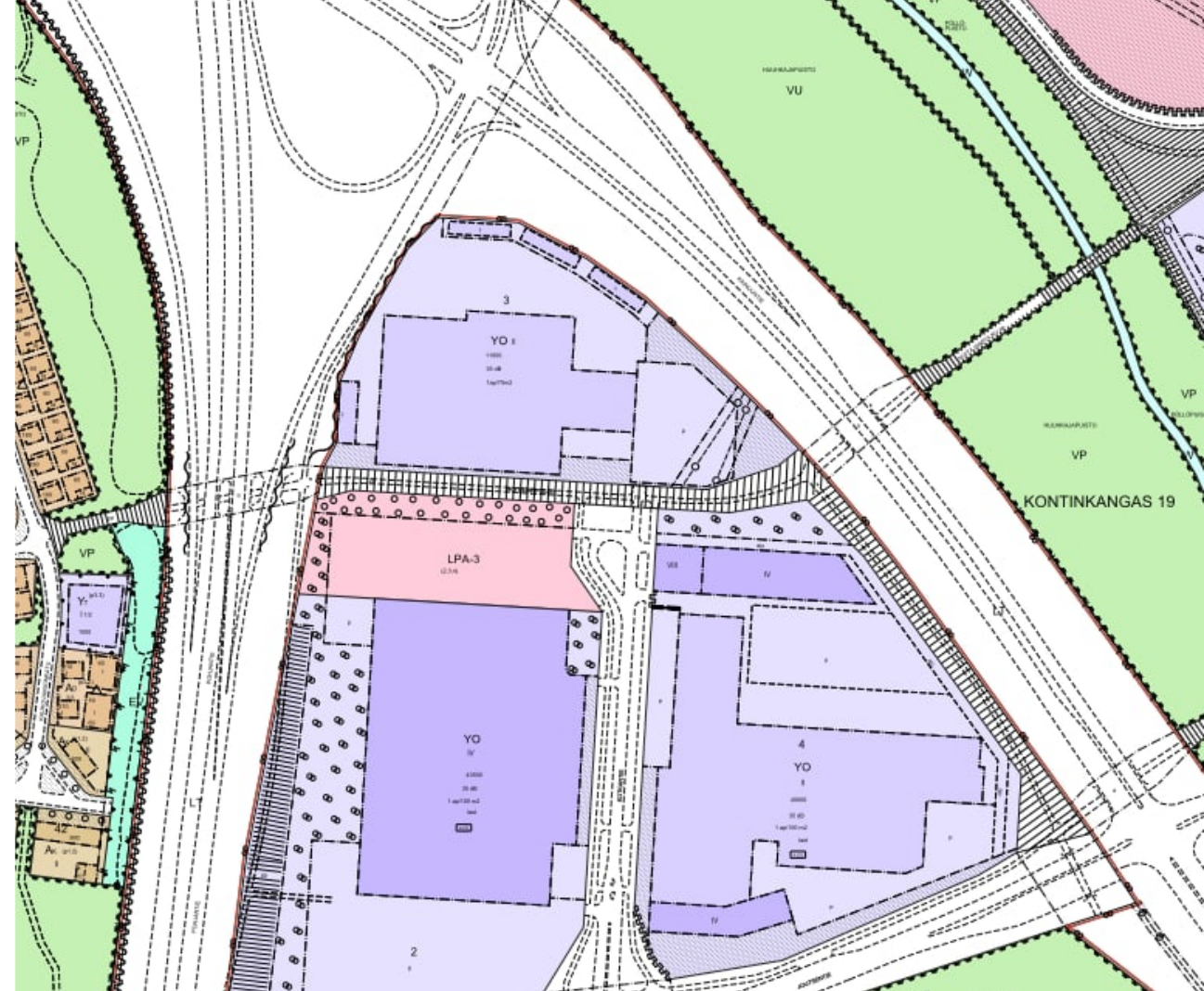


Maankäyttö & kaavoitus



KAUPUNKIRAITIOTIEN KEHITTÄMISKÄYTÄVÄ.

Merkinnällä on osoitettu tavoitteellisen kaupunkiraitiotien kehittämiskäytävä, jonka varrella maankäyttöä tulee tiivistää ja monipuolistaa niin, että tuetaan kaupunkiraitiotien toteuttamismahdollisuuksia. Kaupunkiraitiotien linjaus on ohjeellinen ja se tarkentuu jatkosuunnittelussa.





Liikenteelliset lähtökohdat

Kotkantien alueella on käynnissä kaavamuutoksen valmistelu. Kortteliin laaditaan toimitilarakentamiseen tähtäävä kaavamuutos ja osa korttelista varataan yksityisen kiinteistöosakeyhtiön toimistorakennusta varten. Korttelin olemassa olevat rakennukset on tarkoitus purkaa. Maankäytön kehittyminen ja siitä seuraava liikennemäärien kasvu huomioidaan aluevarauksessa.

Suunnittelualueelle on suunniteltu aiemmissa suunnitteluvaiheissa pyöräliikenteen pääreitti pohjois-eteläsuunnassa Kotkantielle ja Merikotkantielle sekä itä-länsisuunnassa Joutsentielle.

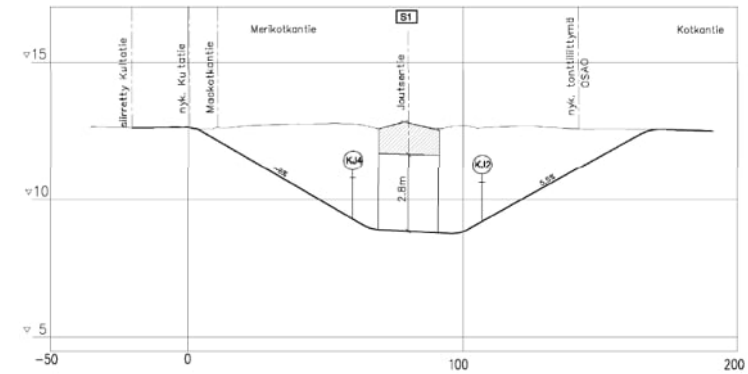
Kotkantie kuuluu Oulun yleiskaavassa määritettyyn kaupunkiraitiotien kehittämiskäytävään. Kaavamuutosta tehdessä varmistetaan, että kaupunkiraitiotie on tarvittaessa toteutettavissa myöhemmin tulevaisuudessa.

- Oulussa ei ole vielä päätetty onko tehokas joukkoliikenteen ratkaisu superbussi vai raitiotie. Aluevaraussuunnitelman mitoitusperusteena käytetään raitiotietä, koska se on mitoitusarvoiltaan vaativampi kuin superbussi.
- Tavoitteena on, että mikäli kaupunkiraitiotie joskus toteutuu, pyöräliikenteen pääreittiin ei tarvitsisi tehdä muutoksia.

Aiemmat suunnitelmat

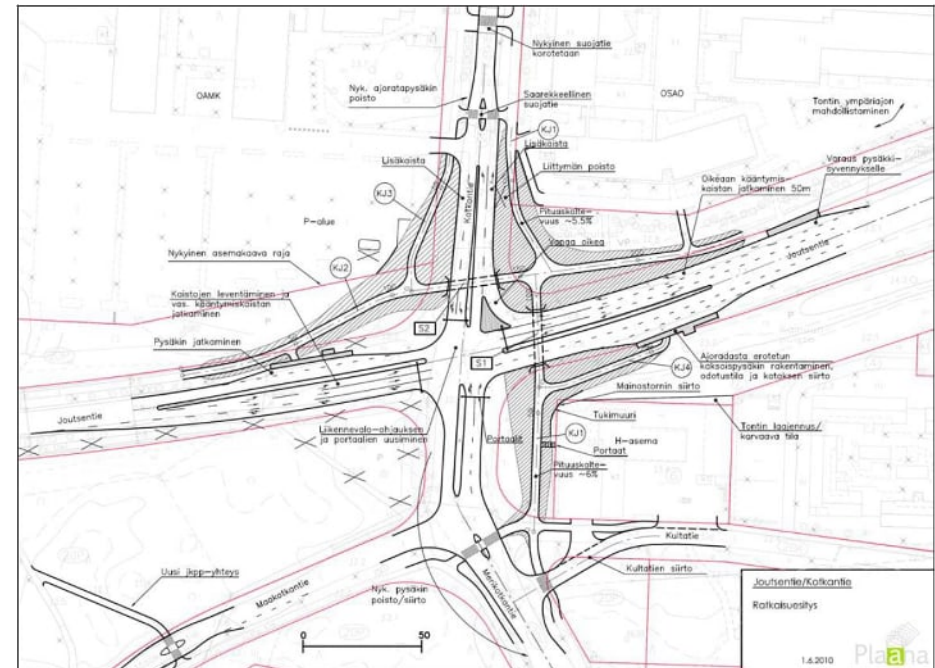
Kaukovainion maankäytön, liikenteen ja ympäristön yleissuunnitelma, 2010

- Jatkosuunnittelussa huomioitava metsäinen lähiö-identiteetin säilyminen
- Kainuun ja Pohjanpuiston puistometsien virkistys- sekä kaupunkihygieenisten arvojen huomioiminen
- Täydennysrakentamisen sijoittamisessa tulee huomioida liikennemelu



Joutsentien ja Kotkantien liittymän parantamisvaihtoehdot, 2010

- Valitun vaihtoehdon alikulkukorkeus on 2,8 metriä ja pyöriteiden pituuskaltevuus yli 5 %. Suunnitelmassa pyöräliikennettä ja jalankulua ei ole eroteltu toisistaan.





OULU

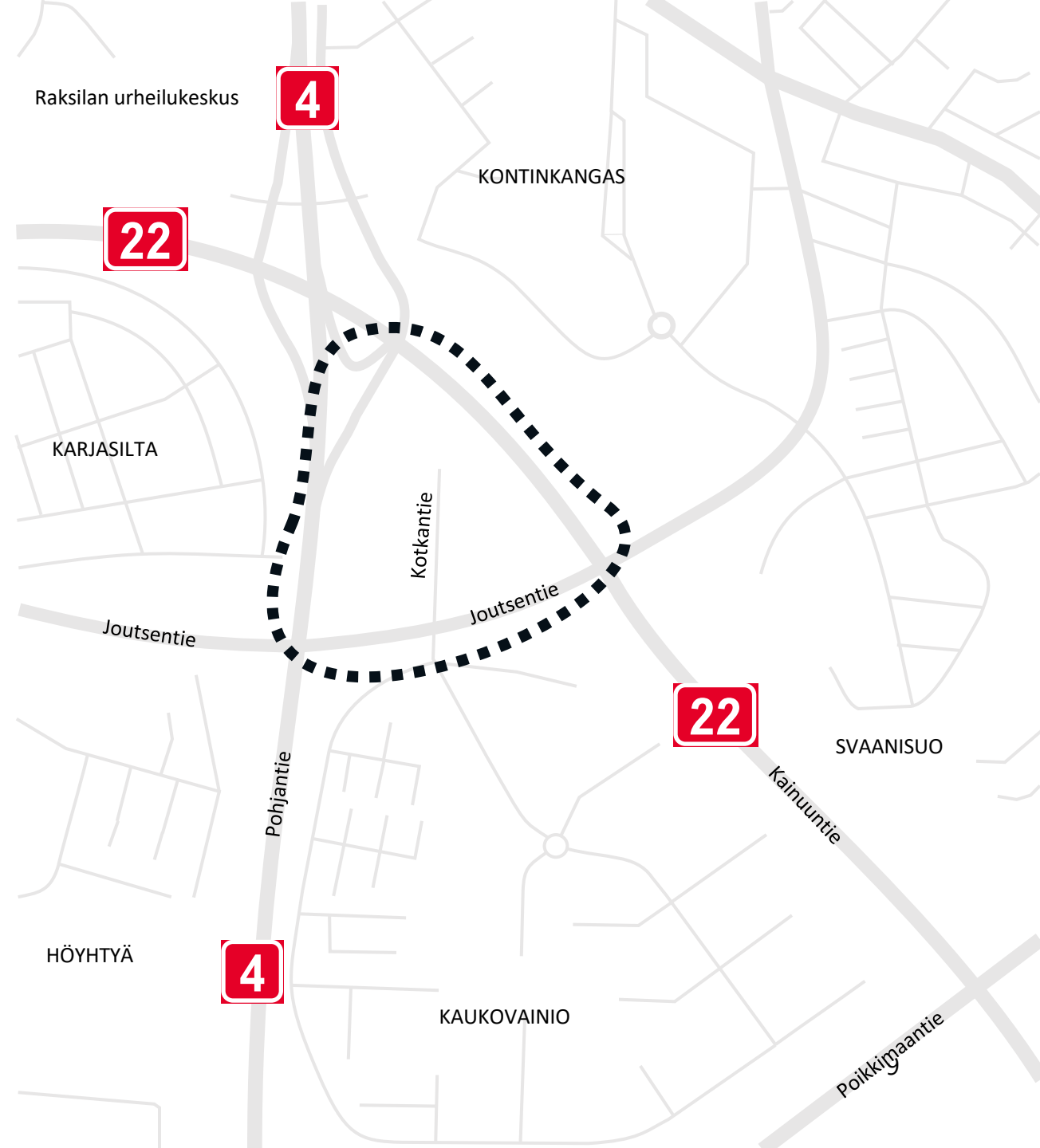
Nykytila

Katuverkko

Autoliikenne

Kotkantie on päättävä katu, jonka varrella on paljon liikennettä tuottavaa oppilaitostoimintaa.

Suunnittelualueetta ympäröi vilkkaat yleiset tiet (vt 4 Pohjantie, vt 22 Kainuuntie ja Joutsentie).



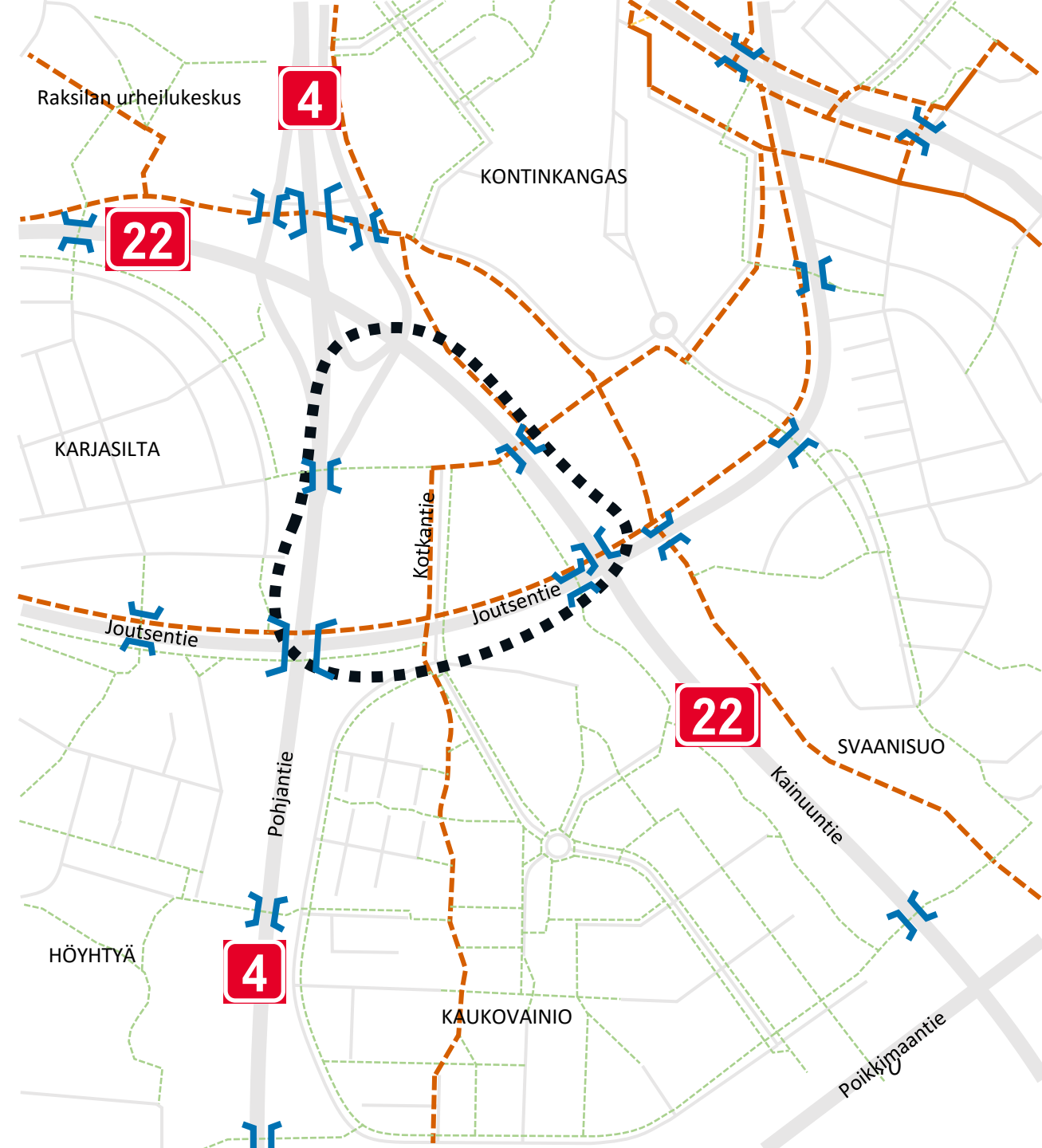
Katuverkko / Pyöräliikenne

Nykytilassa suunnittelualueen halki kulkee useita pyöräliikenteen pääverkkotason yhteyksiä. Alue on hyvin saavutettavissa eri puolilta kaupunkia.

Suunnittelualueelta on matkaa keskustaan noin 2,4 kilometriä, joka vastaa 15 km/h nopeudella noin 10 minuutin matkaa.

Merikotkantien suuntaa lukuun ottamatta kaikkiin muihin suuntiin kuljettaessa alueelta voi poistua risteämällä autoliikenteen kanssa eritasossa.

-  Pyörätie, pääreitti
-  Pyörätie, pääreitti, ajoradalla
-  Pyörätie, muu reitti
-  Ajorata
-  Alikulku



Katuverkko / Jalankulku

Suunnittelualueella ei ole pyöräliikenteestä erotettua jalankulkuverkkoa vaan väylät ovat nykytilassa yhdistettyjä jalkakäytäviä ja pyöräteitä.

Merikotkantien suuntaa lukuun ottamatta kaikkiin muihin suuntiin kuljettaessa alueelta voi poistua risteämällä autoliikenteen kanssa eritasossa.

-  Jalkakäytävä
-  Yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie
-  Ajoinrata
-  Alikulku



Kotkantien poikkileikkaus

Joutsentien liittymässä on saarekkeella toisistaan erotetut ajosuunnat ja vasemmalle kääntymiskaista.

Kadun molemmilla reunoilla on viherkaistalla erotettu yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie.

- Kotkantien länsireunassa yhdistetyn väylän leveys on noin 3,0 metriä ja itäreunassa vaihdellen 4,0-4,4 metriä.
- Viherkaista Kotkantien länsireunassa on 5,0 metriä ja itäreunassa vaihtelee 6,4-6,9 metrin välillä.

Viherkaistoilla kasvaa useita suuria koivuja ja Joutsentien liittymän läheisyydessä myös mäntyjä.

Nykyinen katualueen leveys on noin 32 metriä.



Joutsentien poikkileikkaus



Kotkantien liittymän kohdalla Joutsentiellä on nykytilassa molemmista suunnista saavuttaessa kaistat vasemmalle, oikealle ja suoraan. Kotkantien liittymän länsipuolella Joutsentien poikkileikkaus on 1+1 ja itäpuolella 2+2.

Väylän pohjoisreunassa on itä-länsisuuntainen yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie, jonka leveys on n. 3 metriä. Eteläreunassa on vastaavanlainen yhdistetty väylä Merikotkantiestä länteen. Merikotkantien itäpuolella Joutsentien suuntainen yhteys pysäkillä.

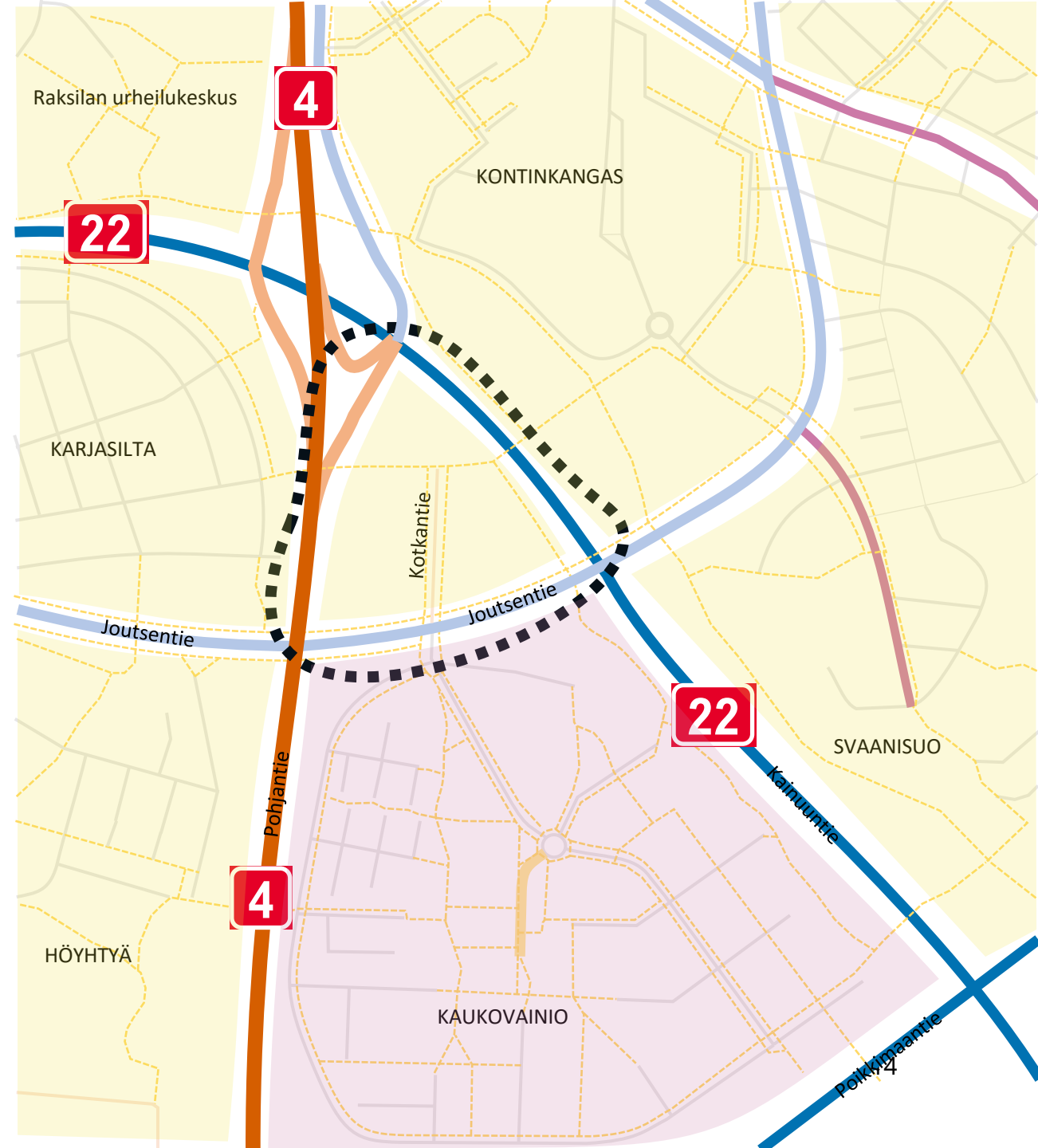
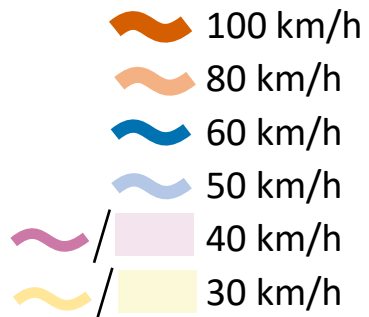
Joutsentien ja Kotkantien liittymän läheisyydessä on linja-autopysäkit, joista lännen suunnan pysäkki on mitoitettu kahdelle linja-autolle.



Nopeusrajoitus

Nykytilanteessa suunnittelualueella sijaitsevan Kotkantien nopeusrajoitus on 40 km/h ja Joutsentien 50 km/h.

Suunnittelualueetta ympäröivistä valtateistä Pohjantiellä (vt 4) nopeusrajoitus on 100 km/h ja Kainuuntieellä (vt 22) nopeusrajoitus on 60 km/h.

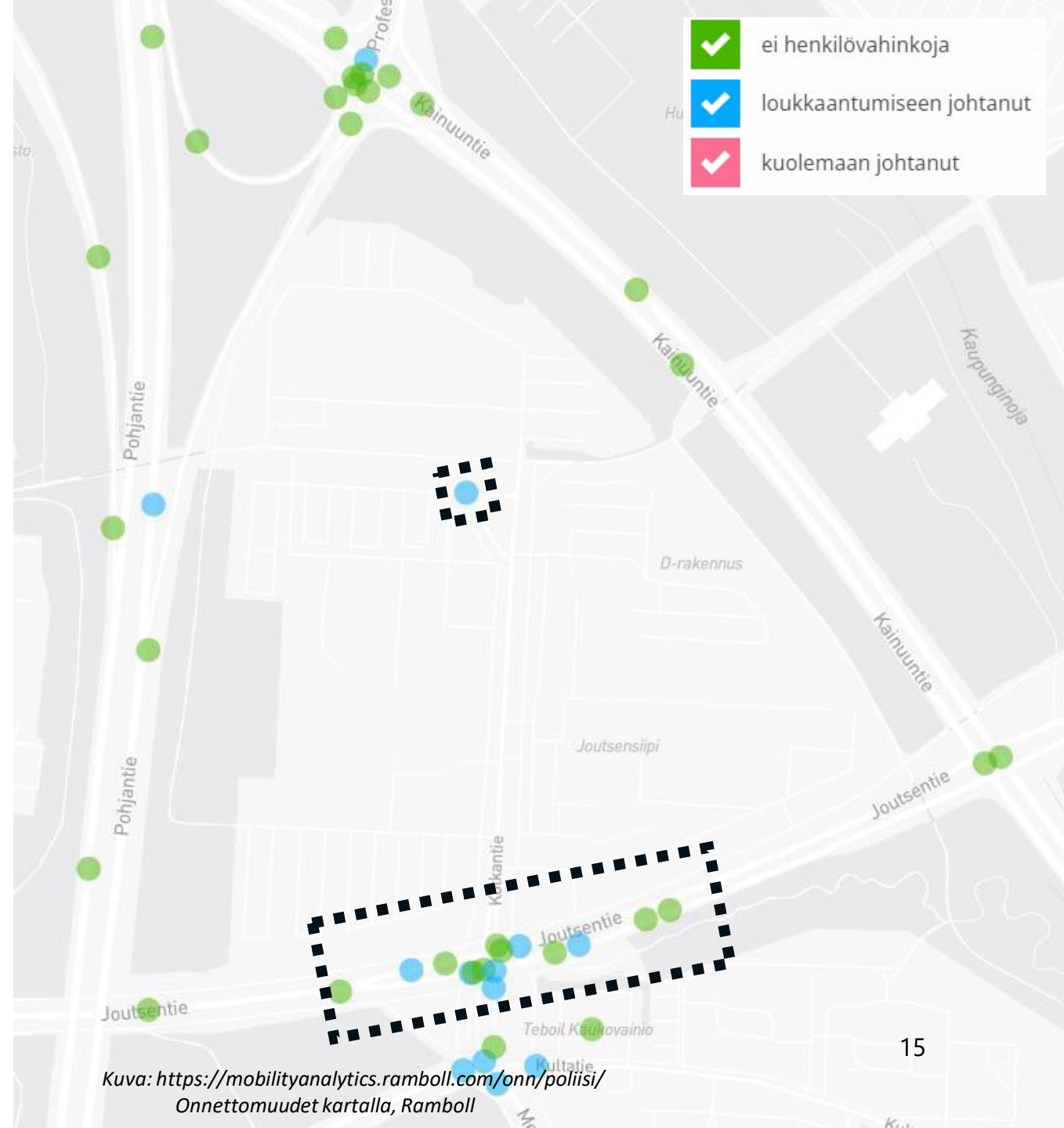


Liikenneturvallisuus 2019-2023

Vuosina 2019-2023 (viimeisin vuosi ennakkotietona) Joutsentien ja Kotkantien risteys- ja liittymäalueella on tapahtunut kaikkiaan 15 onnettomuutta, joista kuusi on loukkaantumiseen johtaneita. Loukkaantumiseen johtaneista onnettomuuksista neljä on polkupyöräonnettomuuksia.

Kotkantien linjaosuudella ei ole tapahtunut onnettomuuksia viimeisten viiden vuoden aikana, mutta sen pohjoisosassa on Kotkantien välittömässä läheisyydessä tapahtunut yksi loukkaantumiseen johtanut onnettomuus (polkupyöräonnettomuus).

Myös liittymästä hieman etelään sijaitsevassa Maakotkantien liittymässä on pieni onnettomuuskasauma.



Kuva: <https://mobilityanalytics.ramboll.com/onn/poliisi/>
Onnettomuudet kartalla, Ramboll

Joukkoliikenne

Kotkantiellä on nykyisin Kotkantien oppilaitosten pysäkipari sekä OSAOn päätepysäkki.

- Vuoroväli pysäkeillä on hyvä, huipputunteina alle 10 minuuttia ja muulloinkin pääasiassa alle 15 minuuttia. Pysäkeillä liikennöi neljä linjaa (20, 22, 23, 35).
- Tulevaisuudessa Kotkantie on osa tehokkaan joukkoliikenteen reittiä

Joutsentiellä on pysäkit Kotkantien molemmin puolin

- Arkisin vuoroväli Kotkantie E pysäkillä on kaksi vuoroa tunnissa, viikonloppuisin kerran tunnissa.
- Kotkantie P pysäkillä on merkittävästi enemmän liikennöintiä, mutta osa linja-autoista kulkee samanaikaisesti. Vuoroja on arkisin huipputunteina 15-17 kpl tunnin aikana, vuoroväli alle 10 minuuttia.

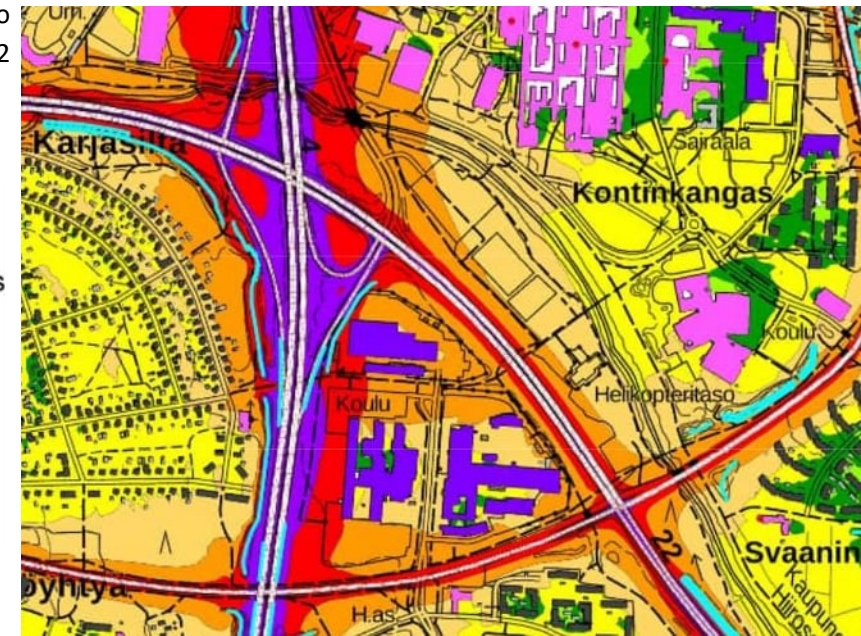


Melutaso

Suunnittelualueen vieressä sijaitseva Pohjantie (vt 4/E8) on merkittävä melunlähde. Päivällä yli 55 dB melutaso ulottuu lähes kaikkialle suunnittelualueella ja myös yöaikaan yli 55 dB melutaso ulottuu laajalle alueelle sijoittuen kuitenkin lähinnä suunnittelualueen reunoille. Oulun EU-meluselvityksessä on arvioitu sijainteja meluesteille, jossa suunnittelualueen rajalle yksi Pohjantien erkanemisrampin (8) kohdalla

Melutason ohjearvoista on säädetty seuraavaa (VNp melutason ohjearvoista (993/1992)

- "Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (LAeq) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei kuitenkaan sovelleta yöohjearvoja."





OULU

Liikenteelliset toimivuustarkastelut

Toimivuustarkastelut

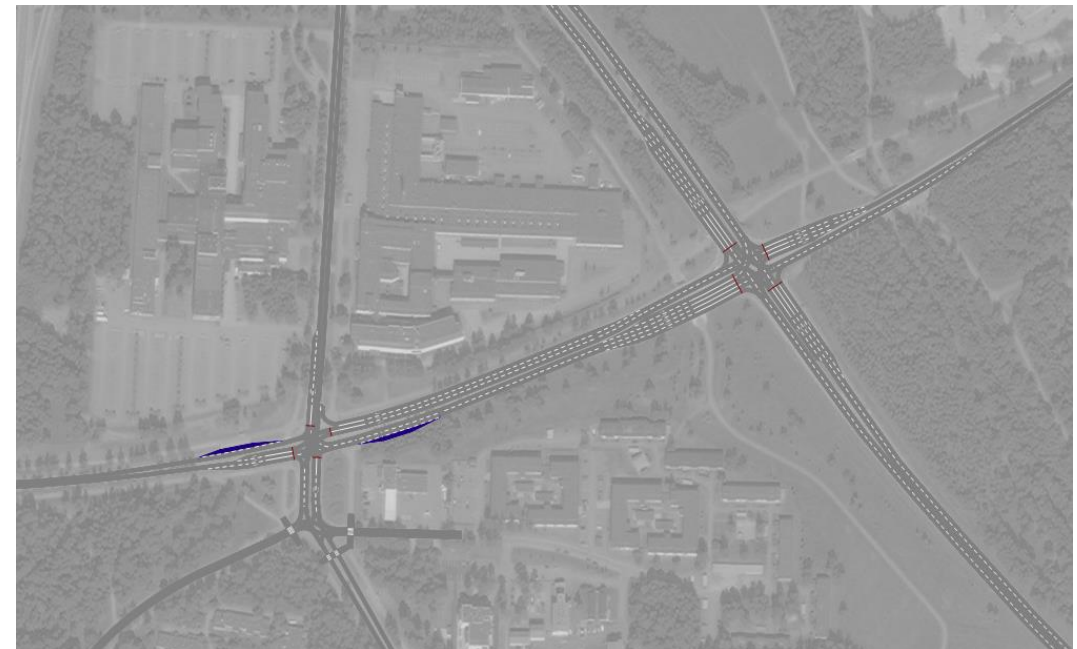
Toimivuustarkasteluiden kautta pyrittiin arvioimaan sitä, millaisia ratkaisuja Kotkantien varrelle suunniteltu maankäyttö vaatii Kotkantien, Joutsentien ja Maakotkantien liittymässä, jotta liittymän toimivuus säilyy. Simuloinneissa havainnoitiin myös lisääntyvän liikennemäärän vaikutuksia Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä.

Työn käynnistyessä simulointiverkolla oli mukana myös jo nykytilanteessa kuormittuneeksi tunnistettu Joutsentien, Lintulammentien ja Leevi Madetojankadun liikenneympyrä. Tarkoituksena oli tunnistaa kevyitä toimenpiteitä, joilla liittymän välityskykyä voitaisiin parantaa. Nykytilanteen tarkasteluissa liikenneympyrän välityskyky ylittyi kuitenkin niin selkeästi, ettei tilannetta olisi saatu kevyillä toimenpiteillä kohennettua. Tästä syystä liittymän rajattiin tämän työn ulkopuolelle.

Joutsentien, Lintulammentien ja Leevi Madetojankadun liittymän tarkempaa tarkastelua suositellaan vahvasti, jotta jo nykytilanteessa ruuhkatunteina kuormittuneen liittymän toimintaedellytykset saadaan tulevaisuudessa turvattua.



Nykytilanteen verkkokuvaus



Tavoitetilanteen verkkokuvaus

Toimivuustarkastelujen liikenne-ennusteet

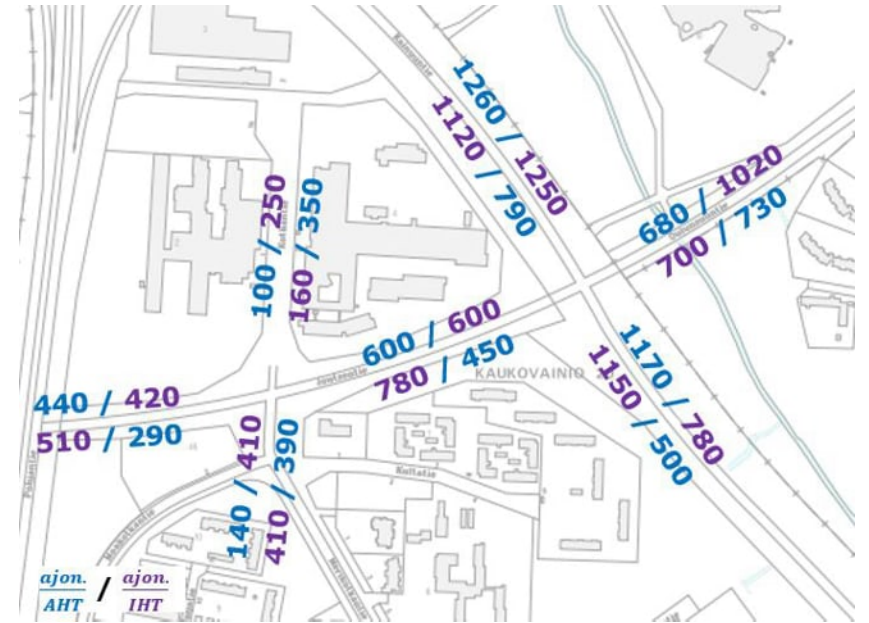
Toimivuustarkasteluihin laadittiin liikenne-ennusteet nykytilanteen sekä vuoden 2040 aamun ja illan huipputunneille.

- Ennusteet perustuvat Oulun liikennemallin ennustetietoihin. Liikennemallin ennusteita kalibroitiin vuoden 2030 liikennemäärätietoihin perustuen. Vuoden 2040 ennusteessa huomioitiin myös Karjasillan alueelle suunniteltuja muutoksia.

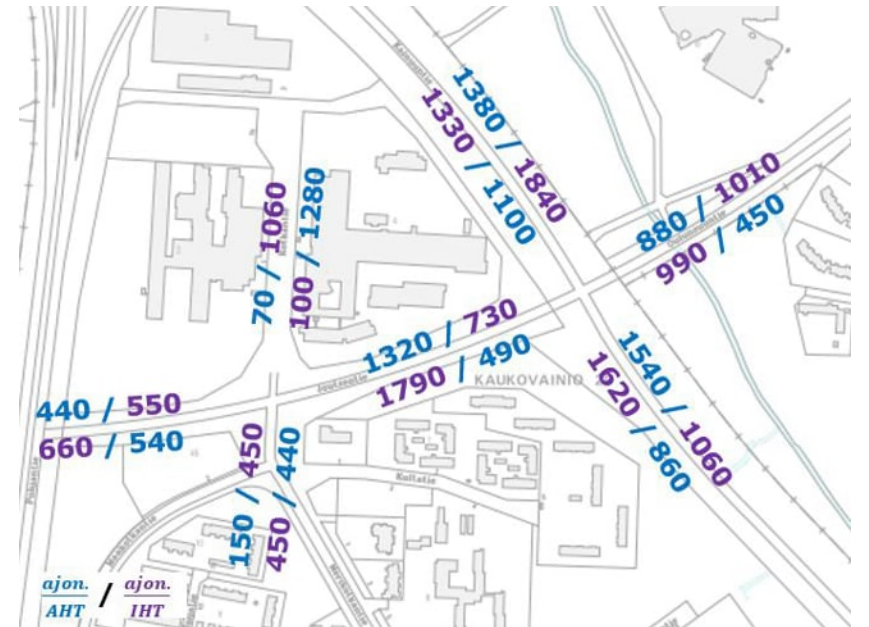
Kotkantien maankäytön kehityksen tuottaman liikenteen arviointi perustuu oletukseen, jossa kampusalue siirtyisi kokonaisuudessaan Kotkantie 1 -tontille ja muille tonteille sijoittuisi toimistorakentamista. Liikennetuotosta on estimoitu Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa –julkaisuun pohjautuen (Suomen Ympäristö 27/2008).

	Toimisto k-m ²	Kampus k-m ²	Henkilöauto- matkaa / vrk	Pakettiauto- matkaa / vrk	Kuorma- automatkaa / vrk	AHT saap	AHT läht	IHT saap	IHT läht
Kotkantie 1		50000	1754	100	50	232	11	32	115
Kotkantie 2	50000		4000	100	40	525	27	33	473
Kotkantie 3	50000		4000	100	40	525	27	33	473
yht.						1282	65	98	1061

Kotkantien varteen sijoittuvan maankäytön liikennetuotos vuonna 2040.



Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste, nykytilanne.



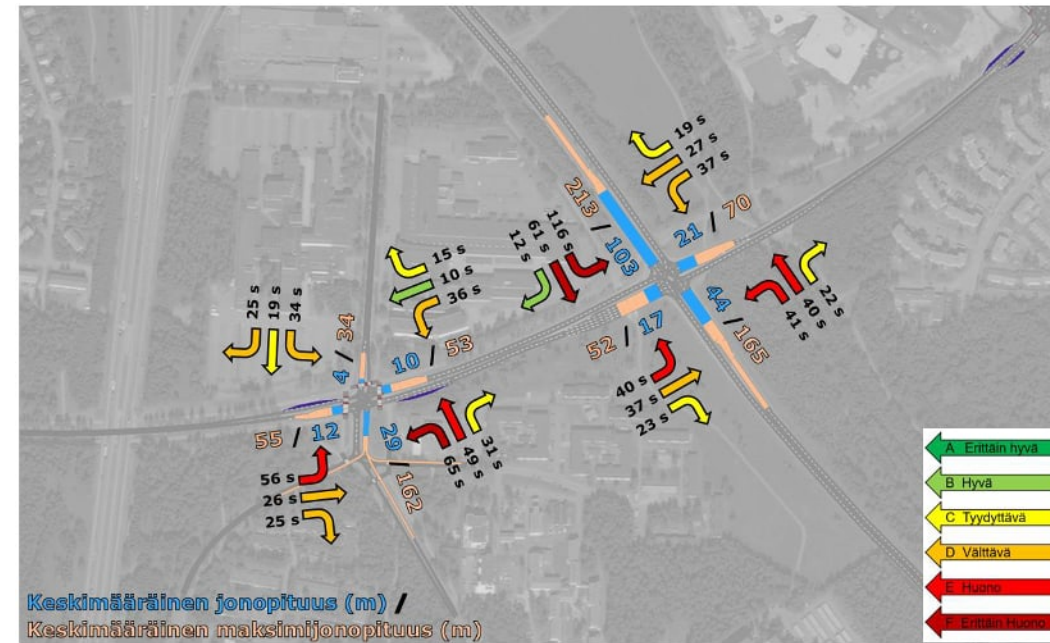
Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste, vuosi 2040.

Toimivuustarkastelut, nykytilanne

Nykytilanteen tarkasteluissa nykyisen mukaista liikenneverkkoa kuormitettiin nykytilanteen liikenne-ennusteen mukaisilla liikennemäärillä.

Joutsentien, Kotkantien ja Maakotkantien liittymässä suojatieylityksiä käyttäen 120 – 180 jalankulkijaa, tarkastelun ajanhetkestä riippuen. Jalankulkijat on tuotu mukaan mallin suojatieylityksiin, koska ajoneuvot ovat liittymässä valo-ohjauksesta huolimatta väistämisvelvollisia jalankulkijoihin nähden ja sitä kautta suojatieylityksillä on vaikutusta ajoneuvoliikenteen sujuvuuteen liittymässä. Pyöräilijöitä ei malliin tuotu mukaan, koska jalankulkijat katsottiin mitoittavaksi liikennemuodoksi hitaamman etenemisnopeutensa vuoksi.

Vaikka sekä aamun että illan ruuhka-aipeputuntien aikana osalla liittymäsuunnista keskimääräisten ajoneuvokohtaisten viiveiden perusteella määritellyt palvelutasot jäivät huonoiksi, liittymien välityskyky riitti niihin kohdistuvalle kuormitukselle, eikä suurempaa ruuhkautumista syntynyt simulointituntien aikana.



Toimivuus, nykytilanne AHT

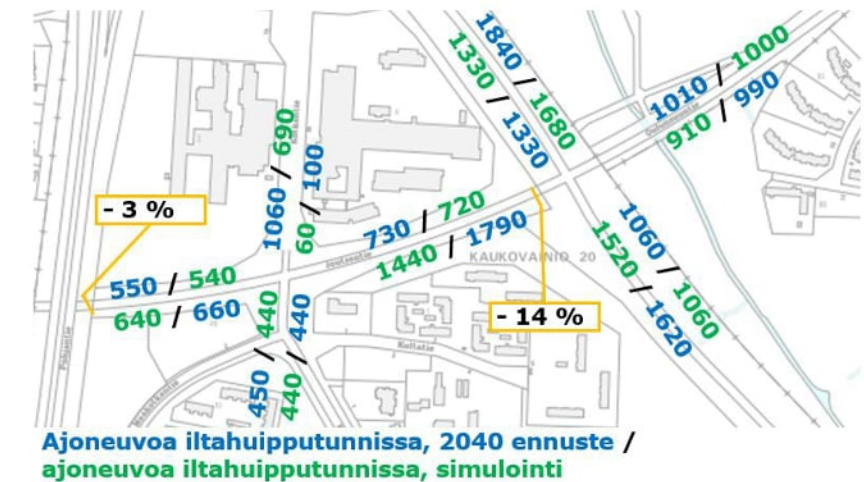
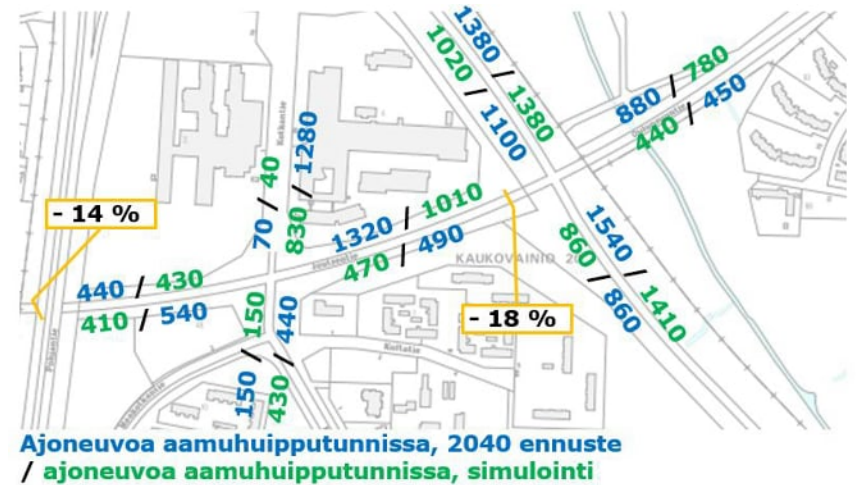


Toimivuus, nykytilanne IHT

Toimivuustarkastelut, vuosi 2040

Tavoitetilanteen tarkasteluissa Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän kaistajärjestelyjä muutettiin liittymän välityskyvyn parantamiseksi. Joutsentieltä tehtiin vapaa oikea Kotkantielle, Kotkantieltä mahdollistettiin vasemmalle kääntyminen kahdella kaistalla ja valo-ohjausta muokattiin tukemaan tehtyjä kehittämistoimia. Huolimatta tehdyistä muutoksista Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän kapasiteetti loppui kesken, kun sitä kuormitettiin vuodelle 2040 laaditun liikenne-ennusteen mukaisilla liikennemäärillä.

Kapasiteetin loppumisesta johtuen Kotkantien liikennetuotosta skaalattiin pienemmäksi, kunnes Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän välityskyky riitti siihen kohdistuvalle liikenteelliselle kuormitukselle. Iterointikierrosten perusteella liittymä kesti noin 65 % työn lähtökohdaksi saadun maankäytön liikennetuotoksesta. Mikäli tuotoslaskennan perusteet pysyisivät samana, tämä tarkoittaisi karkeasti 50 000 k-m²:n kampuksen lisäksi noin 2 x 33 000 k-m² toistorakentamista (lähtöoletuksena käytettiin 50 000 k-m²:n kampusaluetta ja 2 x 50 000 k-m²:ä toimistorakentamista).



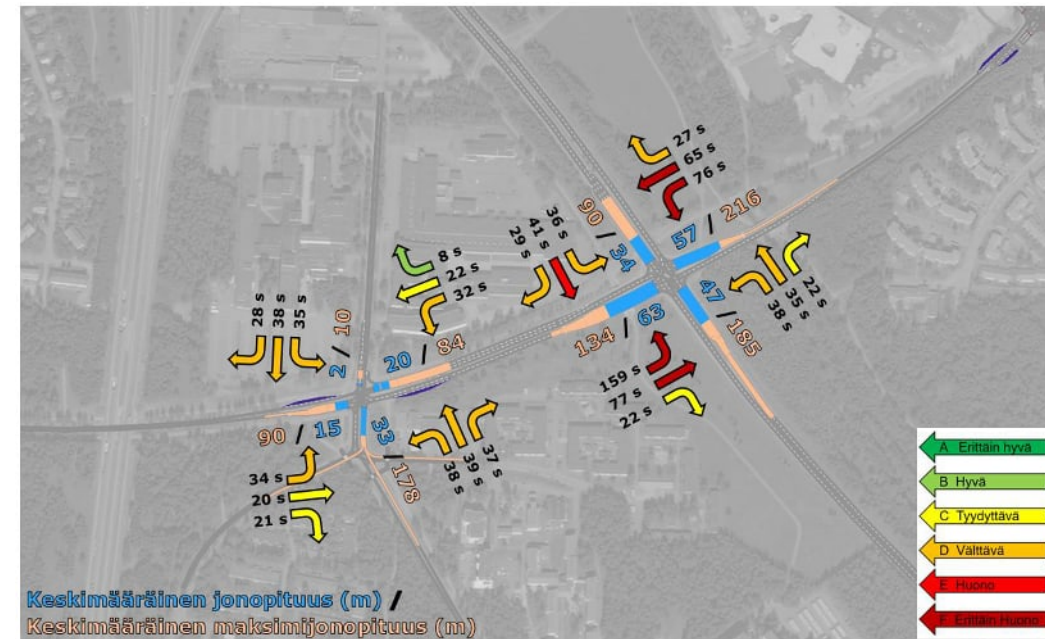
Liikennetuotoksen skaalauksen vaikutus tarkastelualueen liikennemääriin tavoitetilanteelle laadittuun liikenne-ennusteeseen verrattuna.

Toimivuustarkastelut, vuosi 2040

Aamun ruuhkahuipputunnin aikana jonopituudet pysyvät keskimäärin lyhyinä ja valo-ohjauksen kapasiteetti riittää purkamaan hetkellisesti muodostuvat pidemmätkin jonot tehokkaasti. Palvelutasoluokitukset Kotkantien liittymässä ovat hyväksyttävällä tasolla, Kainuuntien liittymässä palvelutasoluokitukset jäävät useilla liittymäsuunnilla huonolle tai erittäin huonolle tasolle.

Illan ruuhkahuipputunnin aikana keskimääräiset jonopituudet ulottuvat useilla liittymäsuunnilla sataan metriin. Hetkellisesti jonot pitenevät yli 300 metriin ja liittymien häiriöherkkyys lisääntyy. Palvelutasoluokitukset jäävät useilla liittymäsuunnilla huonolle tai erittäin huonolle tasolle.

Tavoitetilanteen tarkasteluissa käytetty Kainuuntien liittymän valo-ohjaus mukailee nykytilanteen valo-ohjauksen periaatteita. Vuodelle 2040 ennustettujen liikennemäärien kasvua ja liikennevirtojen muutosta on pyritty ohjelmassa huomioimaan eri opastinryhmien vihreiden vaiheiden kestoihin tehdyillä muutoksilla.



Toimivuus, 2040 AHT



Toimivuus, 2040 IHT

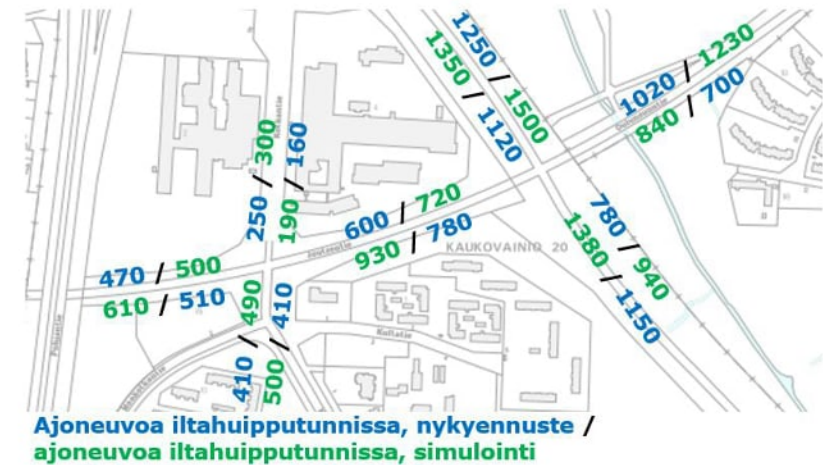
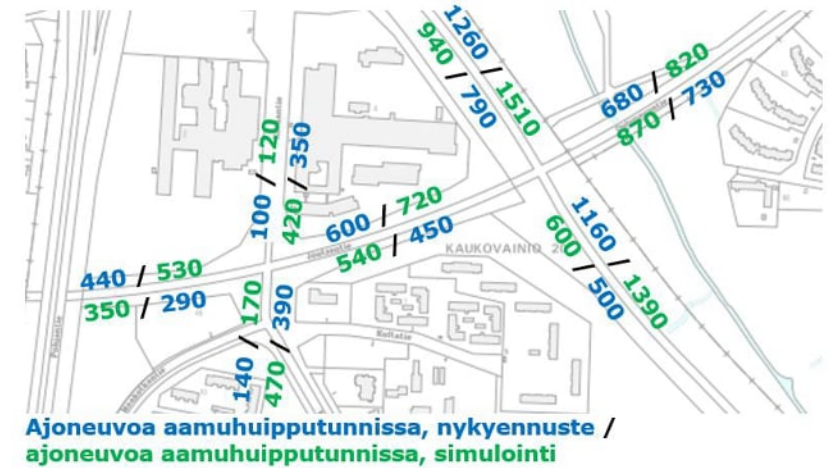
Nykyverkon kapasiteettitarkastelu

Nykyverkon kapasiteettitarkasteluissa pyrittiin hahmottelemaan sitä, kuinka pitkään Joutsentien ja Kotkantien sekä Joutsentien ja Kainuuntien liittymien nykytilanteen mukaiset liittymäjärjestelyt riittävät palvelemaan alueen kasvavia liikennemääriä.

Tarkastelussa nykytilanteen liikenne-ennusteen liikennemääriä skaalattiin portaittain suuremmaksi, kunnes jommankumman tarkasteltavan liittymän välityskyky loppui kesken. Skaalaus tehtiin vuorokauden kuormittuneimman ajanhetken, iltahuipputunnin, perusteella.

Tarkastelussa nykytilanteen liikenne-ennusteen mukaisia liikennemääriä saatiin kasvatettua 20 %:a, ennen kuin liittymien välityskyky ylittyi.

Simuloinneissa Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymän välityskyky loppui ensin kesken. Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymä olisi pystynyt välittämään vielä jonkin verran suuremman liikennemäärän.

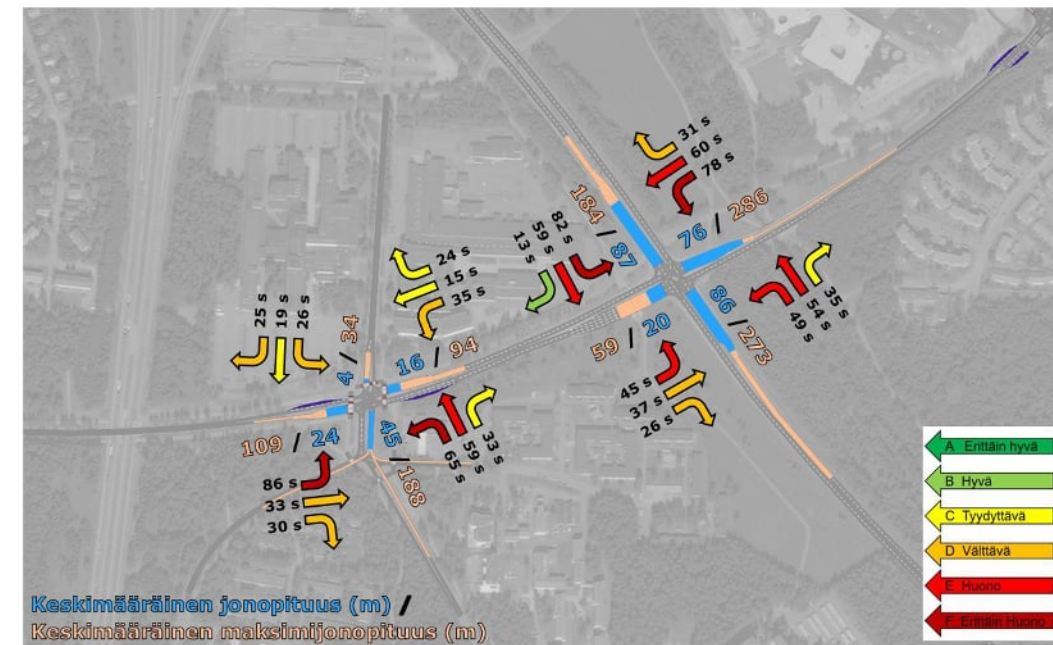


Liikennetuotoksen skaalauksen vaikutus tarkastelualueen liikennemääriin nykytilanteelle laadittuun liikenne-ennusteeseen verrattuna.

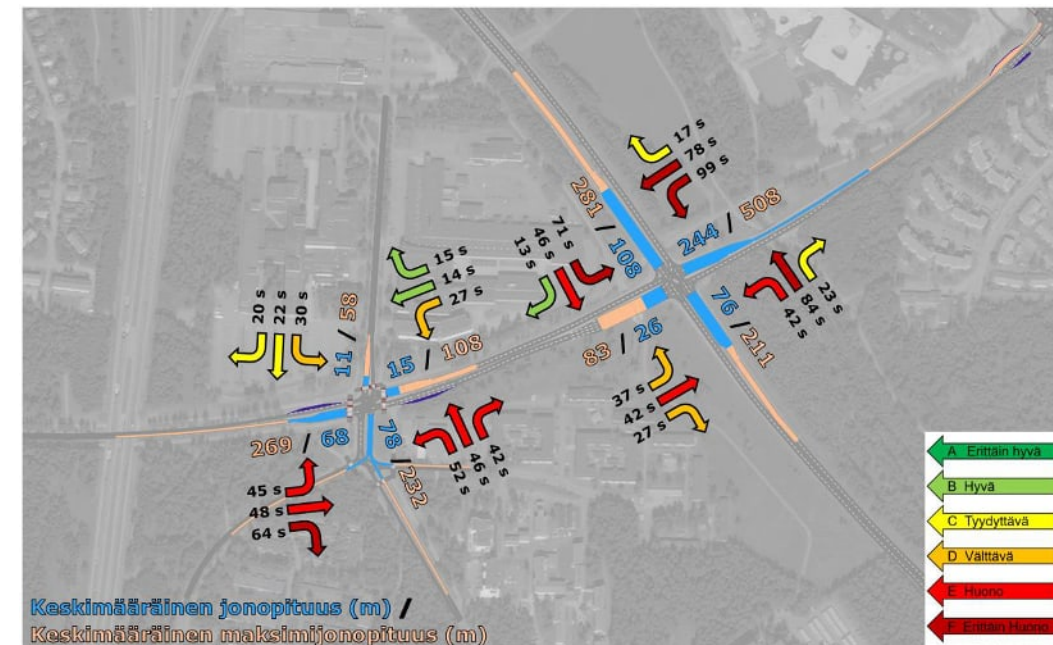
Nykyverkon kapasiteettitarkastelu

Liikennemäärien lisääntyminen 20 %:lla ei merkittävästi vaikuta alueen liikenteelliseen toimivuuteen aamuhuipputunnin aikana. Jonot purkautuvat tehokkaasti valokierron puitteissa ja vaikka palvelutasot osalla liittymäsuunnista jäävät heikoksi, pääsääntöisesti ajoneuvot joutuvat odottamaan liittymästä läpi pääsemistä korkeintaan yhden valokierron ajan.

Illan ruuhkahuipputunnin aikana liittymiin muodostuvien ajoneuvojonojen keskimääräinen pituus kasvaa selkeästi nykytilanteeseen verrattuna. Hetkellisesti jonot pitenevät useilla liittymäsuunnilla yli 200 metrin ja Oulunsuuntiella jonoutuminen eskaloituu Sairaalanrinteen liittymään asti. Liittymien häiriöherkyys lisääntyy jonoutumisen myötä. Myös keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet pitenevät ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset jäävät huonolle tai erittäin huonolle tasolle.



Toimivuus, nykyverkon kapasiteettitarkastelu AHT



Toimivuus, nykyverkon kapasiteettitarkastelu IHT



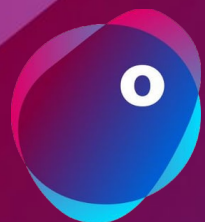
Johtopäätökset

Vaikka nykytilanteen tarkasteluissa sekä aamun että illan ruuhkahuipputuntien aikana osalla liittymäsuunnista keskimääräisten ajoneuvokohtaisten viiveiden perusteella määritellyt palvelutasot jäivät huonoiksi, liittymien välityskyky riitti niihin kohdistuvalle kuormitukselle, eikä suurempaa ruuhkautumista syntynyt simulointituntien aikana.

Vuoden 2040 tarkasteluissa Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän välityskyky kesti noin 65 % työn lähtökohdaksi saadun maankäytön liikennetuotoksesta, mikä mahdollistaisi Kotkantien varteen karkeasti arvioituna noin 66 000 k-m² toistorakentamista 50 000 k-m² kampusalueen lisäksi.

Nykyverkon kapasiteettitarkasteluissa nykyisen mukaiset liittymäjärjestelyt kestivät 20 % kasvun liikennemäärissä, ennen Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymän välityskyvyn ylittymistä.

Kun kapasiteettitarkastelun liikennemääriä verrataan tavoitevuoden 2040 simulointien liikennemääriin voidaan yleistyksenä todeta, että mikäli alueella ei tapahtuisi merkittäviä maankäytön muutoksia, nykyiset liittymäjärjestelyt riittäisivät palvelemaan vuoden 2040 liikennemääriä, mikäli liikennevirtojen suuntautuminen mukailisi nykytilannetta. Maankäytön kehityshankkeet usein muuttavat liikennevirtojen suuntautumista liittymissä, mikä puolestaan vaatii liikenneverkon kehittämistoimenpiteitä, mikäli alueen liikenteellinen palvelutaso halutaan säilyttää. Tehtyjen tarkastelujen perusteella näin vaikuttaisi olevan myös Kotkantien alueella.



OULU

Suunnitteluperiaatteet



Suunnitteluperiaatteet

- Tässä osiossa on esitetty suunnittelun lähtökohtana käytettyjä mitoitusarvoja, jotka ovat peräisin joko Oulun kaupungin suunnitteluohjeista tai muista valtakunnallisista ja julkisista ohjeistuksista.
- Suunnitteluperiaatteet on käyty läpi yhdessä ohjausryhmän kanssa.



Suunnitteluperiaatteet

- Pyöräliikenteen pääreitin poikkileikkaus
 - Pyörätie 4 m
 - Erotteluviiva 0,1 m
 - Jalkakäytävä 2,5 m
- Pyörätien pituuskaltevuus 2,5-5 %
 - 5 % on Oulussa jo paljon
 - Lähtökohtana maks. 4 %
- Alikulkukorkeus 3,2 m
- Nopeusrajoitukset alueella
 - Joutsentie 50 km/h
 - Kotkantie 30 km/h
- Ajorata 7 m
- Viherkaistat 3,5 m
- Koordinaatisto
 - ETRS-GK26FIN (EPSG 3133)
 - N2000 korkeusjärjestelmä
- Sillan paksuus on jännevälistä riippuvainen, mutta alustavasti 16 metrin jännevälillä silta päällysrakenteineen on oletettu noin metrin paksuksi.
- Raitiotien tilavaraus YS-vaiheessa 8,5 m Tampereen raitiotien suunnitteluohjeiden mukaisesti

Alikulkukäytävä

Nykyisin nyrkkisääntönä on käyttää 3,2 metrin alikulkukorkeutta, jotta huoltokalusto pääsee helposti alikulun sisään.

Jatkosuunnittelussa olisi hyvä huomioida, että suunniteltava alikulku tulee vilkkaalle, laatutasoltaan korkealle jalankulun ja pyöräliikenteen reitille. Esimerkiksi Helsingin kaupunkitilaohjeessa kuvataan seuraavasti:

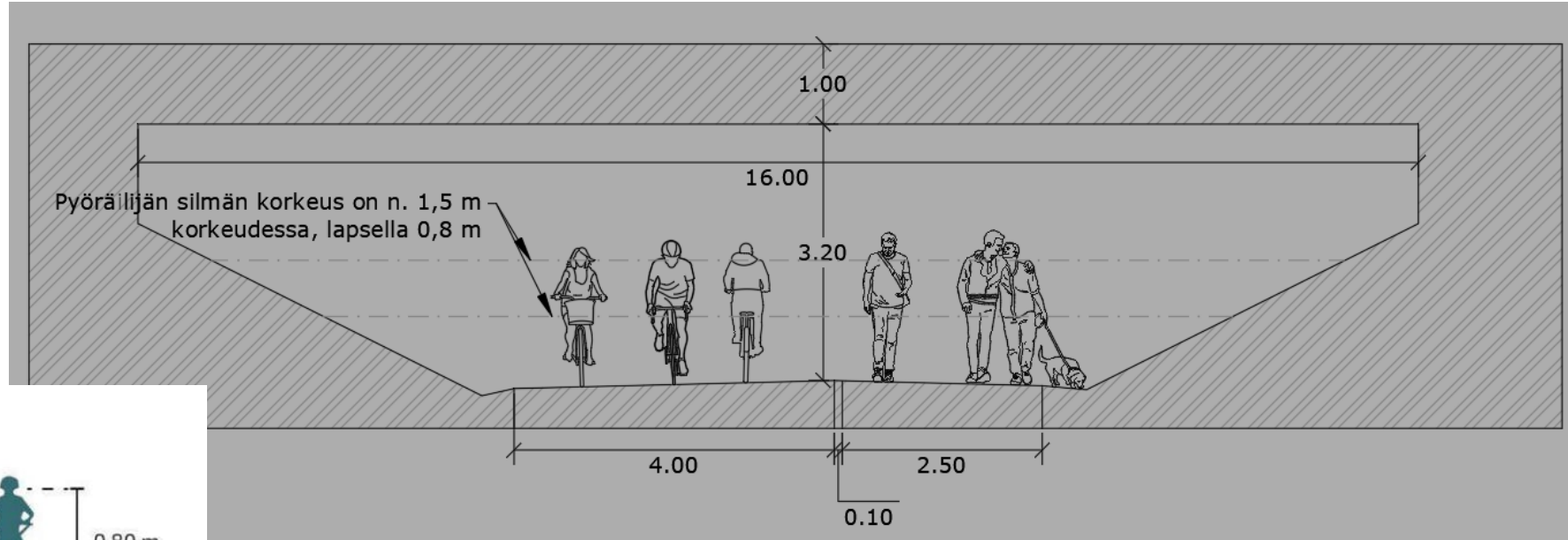
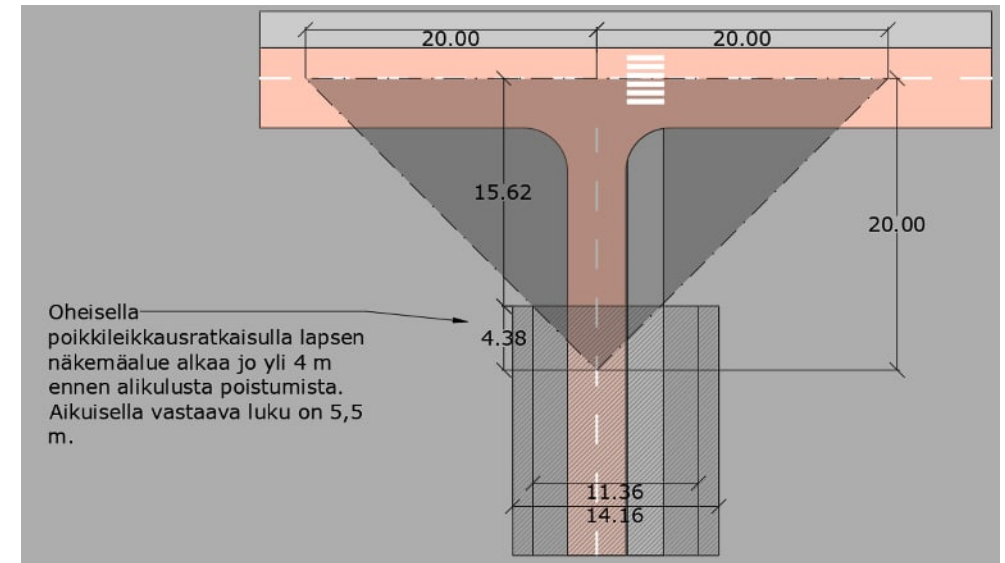
"Alikulkukäytävä on suositeltavaa mitoittaa kohteeseen mahdollisimman avarana ja ympäristöön sopien. Valaistuksessa kiinnitetään erityistä huomiota turvallisuuden tunteen vahvistamiseen ja valaistukseen kohdistuvan ilkeivallan riskin minimoimiseen."

Helsingin kaupunkitilaohje <https://kaupunkitilaohje.hel.fi/kortti/sillat/>



Ajatuksia alikulusta

Suositus tarkasteltavaksi alikulkutyypiksi voi olla esimerkiksi jännitetty elementtipalkkisilta tai teräsbetoninen ulokelaattasilta. Kotkantien ja Joutsentien alikulkukuvarauksissa kuvanmukainen poikkileikkaus mahdollistaa paremmat näkemät kahden pyörätien välillä kuin alikulku, jossa on pystyt seinämät.





OULU

Kotkantien aluevarausuunnitelma

Alustavat tarkastelut

Alustavat tarkastelut keskittyivät haarukoimaan mahdollista raitiotien sijaintia poikkileikkauksessa sekä alikulkujen sijaintia. Raitiotien paikkaa tarkasteltiin sekä Kotkantien keskelle että itäreunaan.

Alustavien tarkastelujen perusteella kadun keskelle sijoitettu raitiotie aiheuttaa pituuskaltevuuteen liittyviä haasteita Kotkantien pohjoispäädystä, sillä raitiotien on lähdettävä 4 % laskuun kohti Kainuuntietä jo ennen päätepysäkkiä. Näin ollen pysäkin ja tonttiliittymän järjestelyt nykyisen maanpinnan tasoon nähden vaatisivat mittavia muutoksia.

Tarkasteluissa todettiin lisäksi, että raitiotie kadun keskellä vaatii laajemman katualueen verrattuna vaihtoehtoon, jossa raitiotie olisi kadun itäreunassa.

Alustavien tarkasteluiden perusteella lopullisten suunnitelmavaihtoehtojen lähtökohdaksi otettiin raitiotien sijoittaminen kadun itäreunaan.





Yleissuunnitelmavaihtoehdot

- Yleissuunnitelmasta laadittiin kaksi vaihtoehtoa oletuksella, että raitiotie sijoittuu Kotkantiellä kadun itäreunaan.
- Vaihtoehtojen erot riippuvat siitä, missä kohdassa poikkileikkausta laadukkaan pyöräliikenteen reitti sijaitsee.
- Vaihtoehdot ovat:

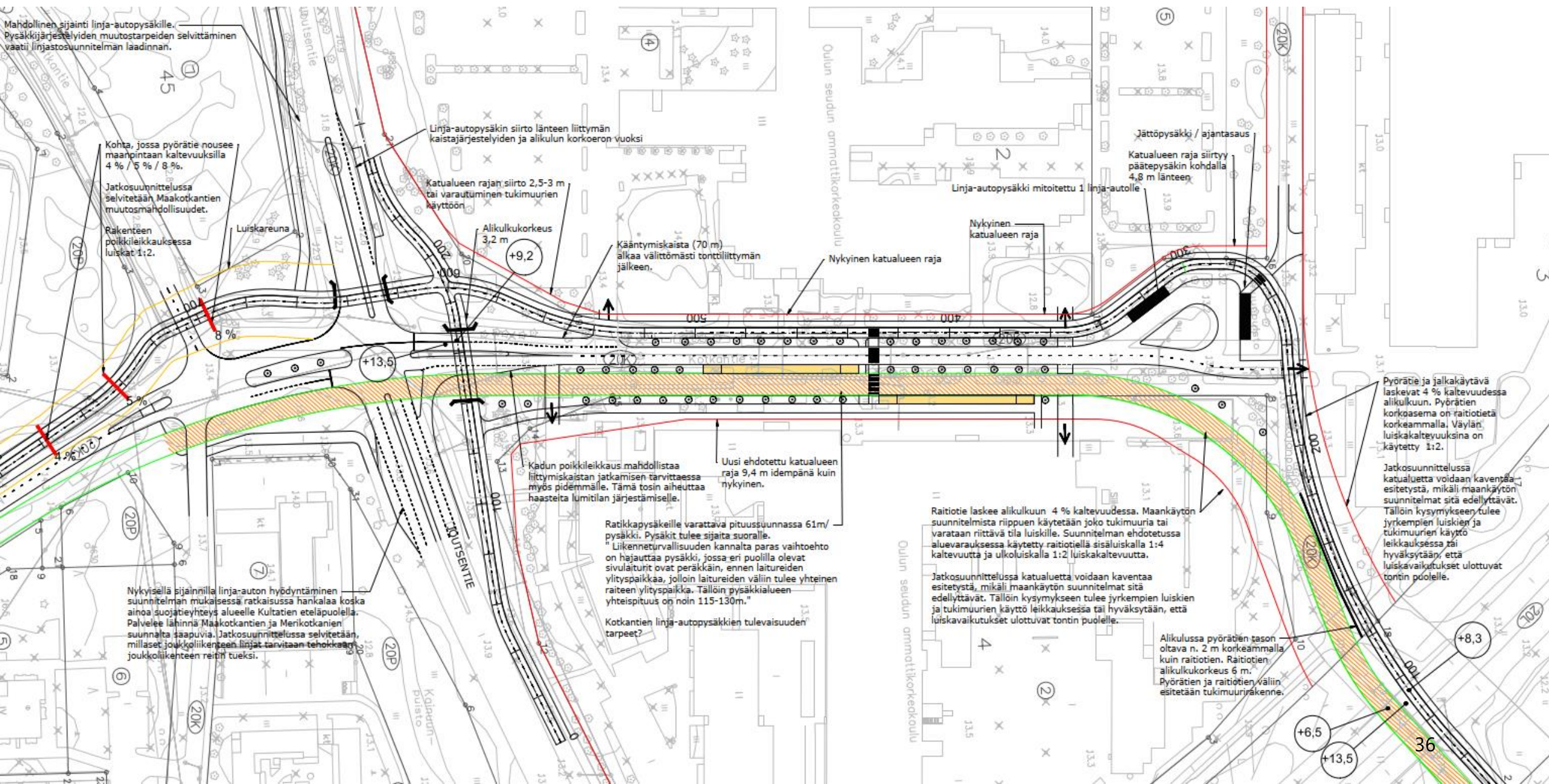
VE1: Pyöräliikenteen reitti kadun itäreunassa.

VE2: Pyöräliikenteen reitti kadun länsireunassa.

- Suunnitelmaratkaisuista VE2 vaikutti potentiaalisemmalta, joten sen ratkaisua ja suunnitelmakuvausta hiottiin työssä pidemmälle.

Kotkantie VE2

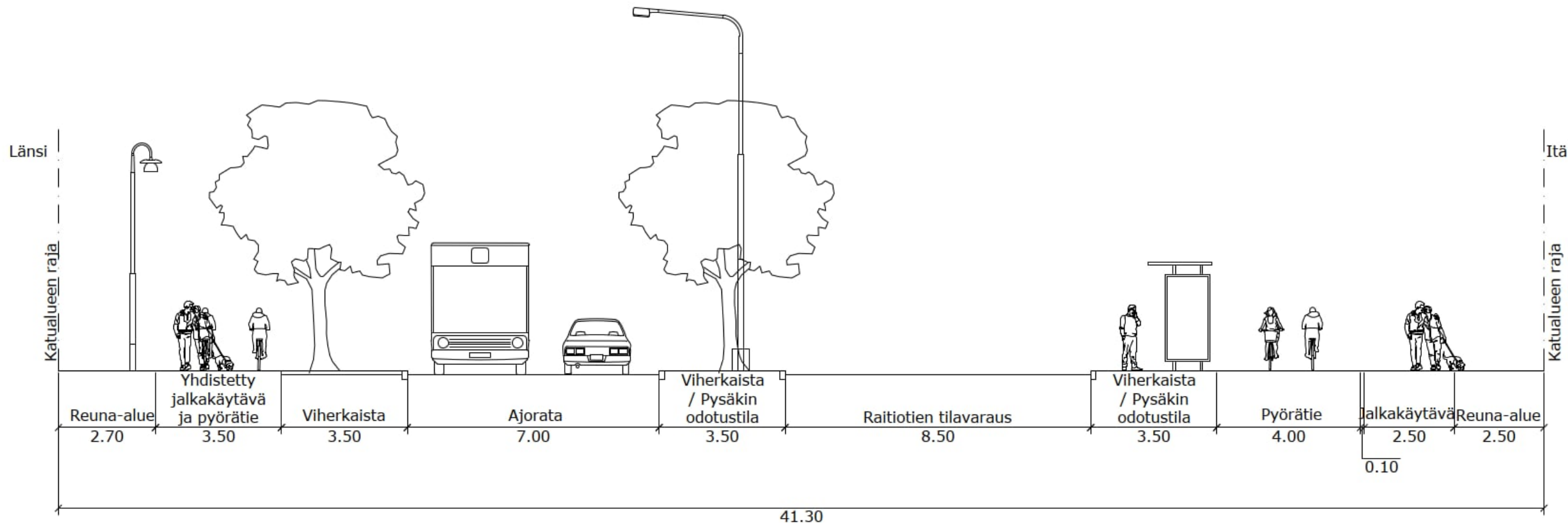
Tarkempi kuva liitteessä 2



Kotkantien tyypipoikkileikkaus



Kotkantien aluevaraus on molemmissa vaihtoehdossa (VE1 Ja VE2) sama, mutta vaihtoehdosta riippuen pyöräliikenteen pääreitti ja yhdistetty jalkakäytävä ja pyörätie vaihtavat paikkaa. Alla olevassa kuvassa on VE1 mukainen poikkileikkaus.

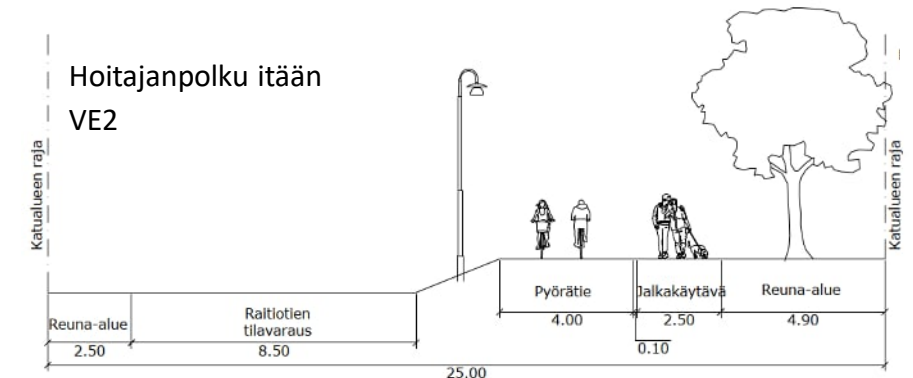
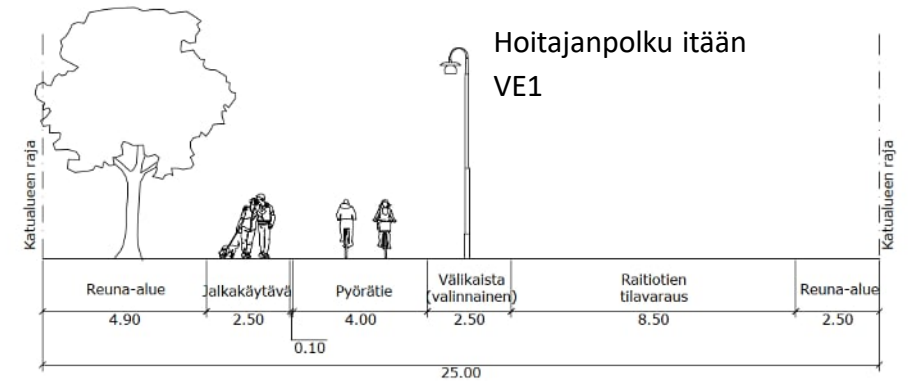
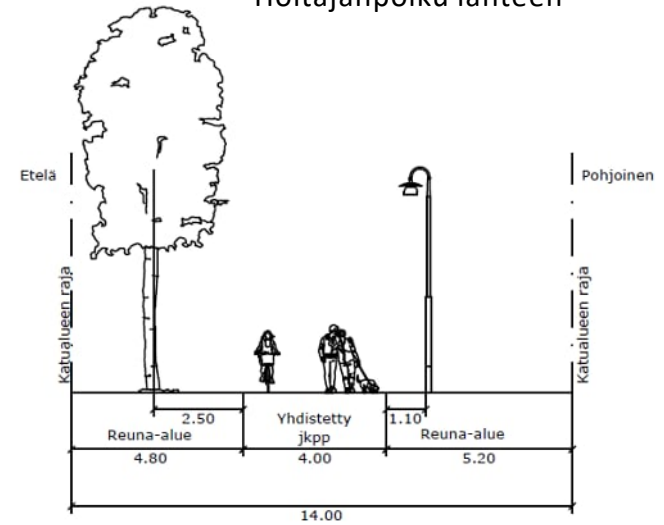


Hoitajanpolun tyyppipoikkileikkaus

Hoitajanpolku Kotkantiestä länteen on jalankulun ja pyöräliikenteen erillisväylä, jolla voidaan sallia yhdistetty jalankulku ja pyöräliikenne. Väylän leveys tällöin 4 metriä.

Hoitajanpolku Kotkantiestä itään kohti Kainuuntien alikulkua kulkee rinnan raitiotien kanssa. Tilavarauksen kannalta on merkitystä, onko pyöräliikenteen pääreitti raitiotien etelä- vai pohjoispuolella. VE1 mukaisessa vaihtoehdossa pyörätie ja raitiotie ovat koko matkan samassa tasossa ja mahdollinen välikaista väylien välillä on lähinnä valinnainen, mutta VE2 mukaisessa vaihtoehdossa väylien välille muodostuu korkoeroa, joka pitää ratkaista joko tukimuurilla tai luiskalla. Tässä suunnitelmassa tukimuuria on esitetty n. 60 metrin matkalle.

Hoitajanpolku länteen





Kotkantien aluevaraussuunnitelma VE1 & VE2 koskevia ratkaisuja

Autoliikenne

Autoliikenteen infran kehittämisen keskeisiä ajatuksia ovat

- Joutsentien oikeallekääntymiskaistan pidentäminen lähes Kainuuntielle asti.
- Joutsentieltä Kotkantielle vapaa oikea lyhyellä liittymiskaistalla.
- Kotkantien kääntymiskaistan pidentäminen.
- Tonttiliittymien sijainnit Kotkantiella tarkentuvat maankäytön suunnitelmien yhteydessä.
- Ajouradan perusleveys on 7,0 metriä.

Raitiotie

Suunnitelmissa raitiotien pysäkkijärjestelyksi on esitetty hajautettua pysäkkiä, jossa pysäkeille järjestetään yksi yhteinen ylityspaikka.

Aluevarauksen kannalta ei ole merkittävää, ovatko pysäkkilaiturit kohdakkain vai hajautettuna.

- Raitiotien lopullinen pysäkkijärjestely ja sijainti ovat vahvasti kytköksissä maankäytön suunnitelmiin ja myöhemmissä suunnitteluvaiheissa ratkaisua voidaan tarvittaessa muuttaa.

Raitiotien aluevarauksessa on hyödynnetty Tampereen raitiotien ohjetta, jossa suositeltu tilavaraus yleissuunnitteluvaiheessa 8,5 metriä. Alikulkukorkeutena Kainuuntielle on käytetty 6 metriä ja pituuskaltevuutena 4 prosenttia.



Kotkantien aluevaraussuunnitelma VE1 & VE2 koskevia ratkaisuja

Pyöräliikenteen väylä ja alikulut

Päätös laadukkaan pyöräliikenteen yhteyden sijoittamisesta kadun itä- tai länsireunaan pystytään tekemään myös myöhemmissä suunnitteluvaiheissa ilman, että tässä työssä laadittu aluevaraus estäisi sitä.

- Pyöräliikenteen pääreitin sijainti Kotkantiellä ole lukittu tiettyyn alikulun sijaintiin. Vaikka reitti sijaitsisi Kotkantien itäreunassa, alikulku voidaan silti osoittaa Kotkantien länsipuolelle ja päinvastoin.
- Puolenvaihto on joka tapauksessa välttämätöntä, sillä pyöräliikenteen pääreitin linjaus jatkuu etelässä Merikotkantien länsipuolella.

Kustannusvaikutus

Kustannuserot muodostuvat erityisesti taitorakenteiden perusteella. VE2:ssa Joutsentien alittava alikulku on lyhyempi kuin VE1:ssä ja voidaan karkeasti arvioida puhuttavan kuusinumeroisesta lukemasta Joutsentien alikuluratkaisujen erona.

Toisaalta taas Kainuuntien risteyssilta on VE1:ssä helpommin toteutettavissa, kun raitiotien ja pyörätien välillä ei välttämättä tarvitse olla korkoeroa. VE2:ssa korkoero on suurimmillaan jopa kaksi metriä, minkä vuoksi tukimuuria raitiotien ja pyörätien välille tarvitaan pitkällä matkalla. Pääosin tukimuurin korkeudeksi riittää n. 1 m korkeus. Tukimuuritarvetta esiintyy n. 60 metrin matkalla.



Kotkantien aluevaraussuunnitelma VE1 koskevia ratkaisuja

Vaihtoehdossa 1 tarkasteltiin pyöräliikenteen pääreitin ja Joutsentien alikulun sijoittamista Kotkantien itäreunaan.

Kestävä liikkuminen

Vaihtoehdossa hyvää on pyörätien suoraviivainen linjaus kohti pohjoista yhdessä raitiotien rinnalla, mutta pyörätien kytkeytyminen paljon käytettyyn Hoitajanpolkuun on kankea. Käytännössä suojatie Kotkantien yli voidaan järjestää vasta linja-autojen päätepysäkin eteläpuolelta, mikä heikentää itä-länsisuuntaista jalankulun ja pyöräliikenteen reittiä nykytilaan verrattuna.

Merkittävin haaste vaihtoehdossa 1 todettiin Joutsentien alikulun sijainnissa. Käytännössä pyörätien pituuskaltevuus on liki mahdotonta saada alle 6 % välillä Joutsentie-Kultatie, vaikka Kultatien linjaus siirrettäisiin etelämmäksi.

Nykyisten linja-autopysäkkien siirtoon Joutsentiellä on varauduttava (pituuskaltevuus alikululta pysäkillä). Pysäkkien käytettävyys alikulkujen myötä hankaloituu etäisyyksien kasvaessa.

Vaihtoehdossa 1 ei saavuteta raitiotien hajautetulla pysäkillä niin merkittävää synergiaetua kuin vaihtoehdossa 2, koska pyöräliikenteen pääreitin kytkeminen Hoitajanpolkuun vaatii joka tapauksessa toisen suojatieylityksen kadun pohjoisosaan.



Kotkantien aluevaraussuunnitelma VE2 koskevia ratkaisuja

Vaihtoehdossa 2 tarkasteltiin pyöräliikenteen pääreitit ja Joutsentien alikulun sijoittamista Kotkantien länsireunaan.

Kestävä liikkuminen

Vaihtoehdossa pyörätien linjaus Joutsentieltä Kainuuntien suuntaan ei ole yhtä suoraviivainen, kuin vaihtoehdossa 1, mutta se kytkeytyy erinomaisesti Hoitajanpolkuun sekä Kotkantien 3 kiinteistöön ja tarjoaa hyvän saavutettavuuden myös Kotkantien itäreunan kiinteistöille.

Kuten vaihtoehdossa 1, myös tässä on haastavaa saada siedettävä pituuskaltevuus välille Joutsentie-Maakotkantie. Suunnitelmassa alustavissa versioissa haaste ratkaistiin esittämällä pyörätiehen mutka, jolloin pituuskaltevuudeksi saatiin 5 %. Mutkaa ei kuitenkaan voitu pitää hyväksyttävänä maankäytöllisistä syistä ja pyörätien linjaus esitettiin suunnitelmaan suorana ratkaisematta kuitenkaan sitä, miten Maakotkantie ja Merikotkantie kytkeytyisivät uuden pyörätien ja jalkakäytävän tasaukseen. Jatkosuunnittelussa selvitetään Maakotkantien linjausmuutoksen mahdollisuuksia.

Suunnitelmassa ei ole tehty muutoksia nykyisiin pysäkkijärjestelyihin, mutta jatkosuunnittelussa on hyvä tunnistaa, että Kotkantie P pysäkin käytettävyys heikkenee merkittävästi, kun ainoa yhteys pysäkillä on Kultatien suojatieylitysten kautta. Kuvaan on esitetty yksi potentiaalinen sijainti jollekin tulevaisuuden joukkoliikennepysäkillä, mutta pysäkkien suunnittelu edellyttää kattavaa linjastosuunnittelua tulevaisuuden tavoitetilalle.

Vaihtoehdossa 2 koko kadulle on mahdollista järjestää hajautetulla raitiotiepysäkkijärjestelyllä yksi suojatie (tai ylityspaikka), mikä on eduksi sekä liikenneturvallisuukselle että raideliikenteen sujuvuudelle.

Tarkasteluissa VE2 osoittautui kokonaisuutena paremmaksi huomioiden verkollinen näkökulma, liikenneturvallisuus ja pituuskaltevuudet, minkä takia konsultti suosittelee vaihtoehdon 2 mukaista ratkaisua jatkosuunnitteluun.



Pituuskaltevuushaasteet

Hankkeen aikana todettiin, että pituuskaltevuus on käytännössä mahdotonta saada Joutsentien alikululta etelään päin tavoitteiden mukaiseksi ilman huomattavan suuria muutoksia katuverkkoon. Suunnitelmassa on tarkasteltu, mihin asti pyörätie ulottuisi esimerkiksi 4 % kaltevuudella, mutta työssä ei ole ratkaistu ympäröivän katuverkon linjauksia suhteessa pyörätien korkomaailmaan.

Tämän hankkeen osalta päätettiin, että työ saatetaan loppuun tähänastisilla tarkasteluilla ja että Joutsentiehen ja sen eteläpuolisiin alueisiin liittyvät kysymykset ratkaistaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa samalla, kun raitiotien suunnitelmia edistetään. Jatkosuunnittelussa määritettävä lopullinen pyöräliikenteen pääreitin pituuskaltevuus määrittää myös laatutason, jolla pyöräliikenteen pääreitti tullaan esittämään. Tällä on vaikutusta muun muassa Kotkantien lopulliseen poikkileikkaukseen.

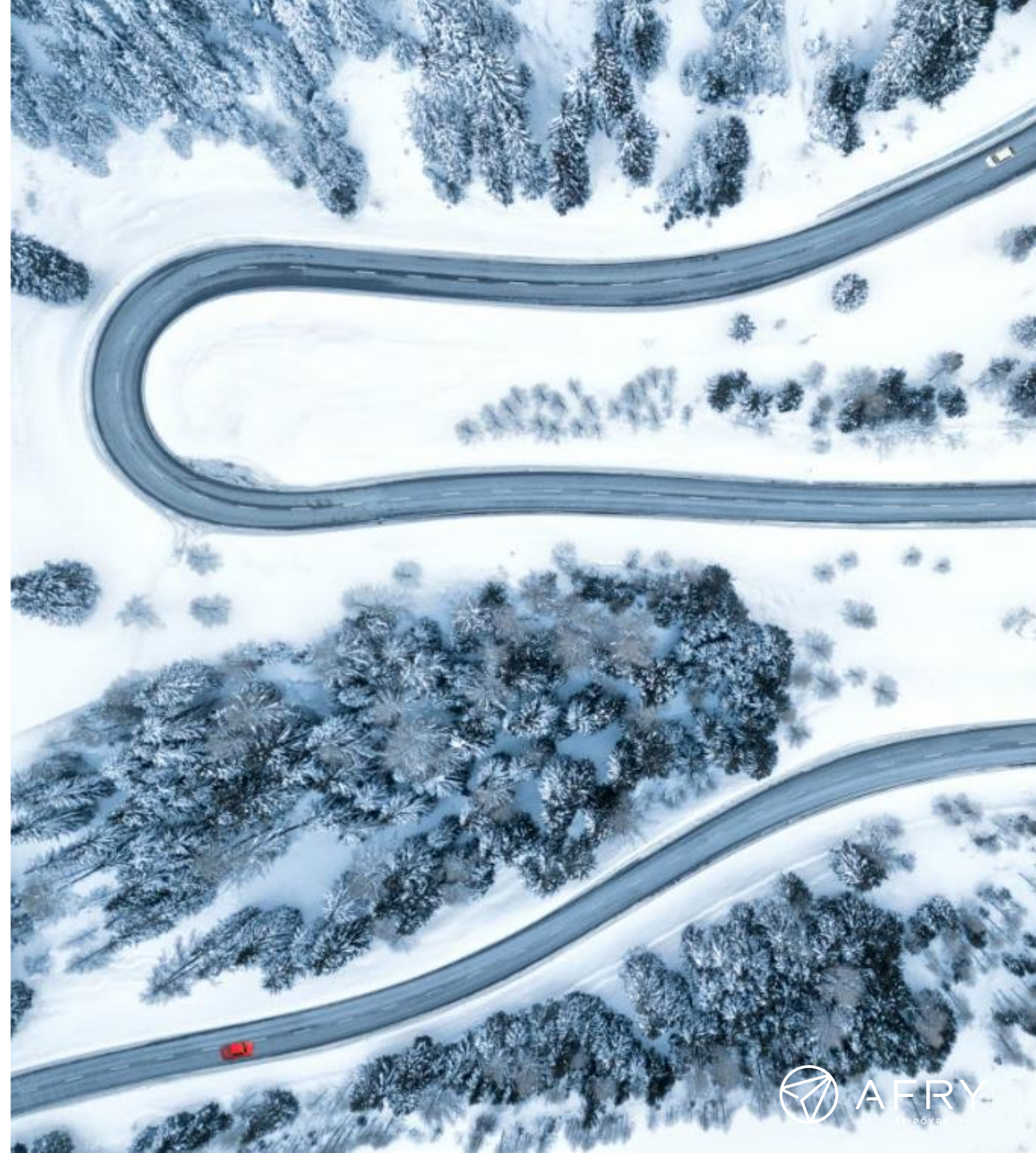
Kotkantielle tullaan esittämään laadukkaat jalankulun ja pyöräliikenteen yhteydet, mutta se, millainen kadun poikkileikkaus lopulta on, määritetään jatkosuunnittelun yhteydessä. Tässä työssä määritetty aluevaraus toimii jatkosuunnittelua ohjaavana raja-arvona.

Lumitila

Tässä työssä katualueen tilavaraukseksi on peruslinjaosuudella määritetty minimissään 41,3 metriä.

Vaikka esitetty katutila perustapauksessa on leveä, lumitila on mitoitettu minimiin. Oulun lumitilalaskurin perusteella ei pystytä suoraan huomioimaan raitiotietä osana poikkileikkausta, mutta jos raidealue lasketaan osaksi ajoradan leveyttä, koko kadun lumitilojen tilavuus riittää juuri ja juuri. Pyöräliikenteen pääreitin puoleisessa reunassa on tunnistettu haasteita lumitilan riittävyydelle, vaikka kokonaiskuvassa lumitila poikkileikkauksessa vaikuttaisi riittävän. Huomionarvoista on myös, että raitiotiepyysäkin kohdalla lumitilan riittävyys on ongelmallinen.

Jatkosuunnittelussa poikkileikkausta tarkennetaan ja reuna-alueiden leveydet asettuvat tarkoituksenmukaisiksi.





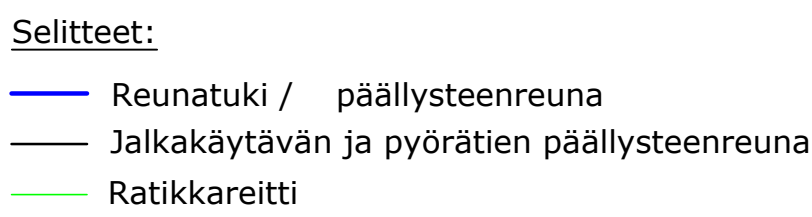
OULU

Jatkosuunnittelussa huomioitavaa

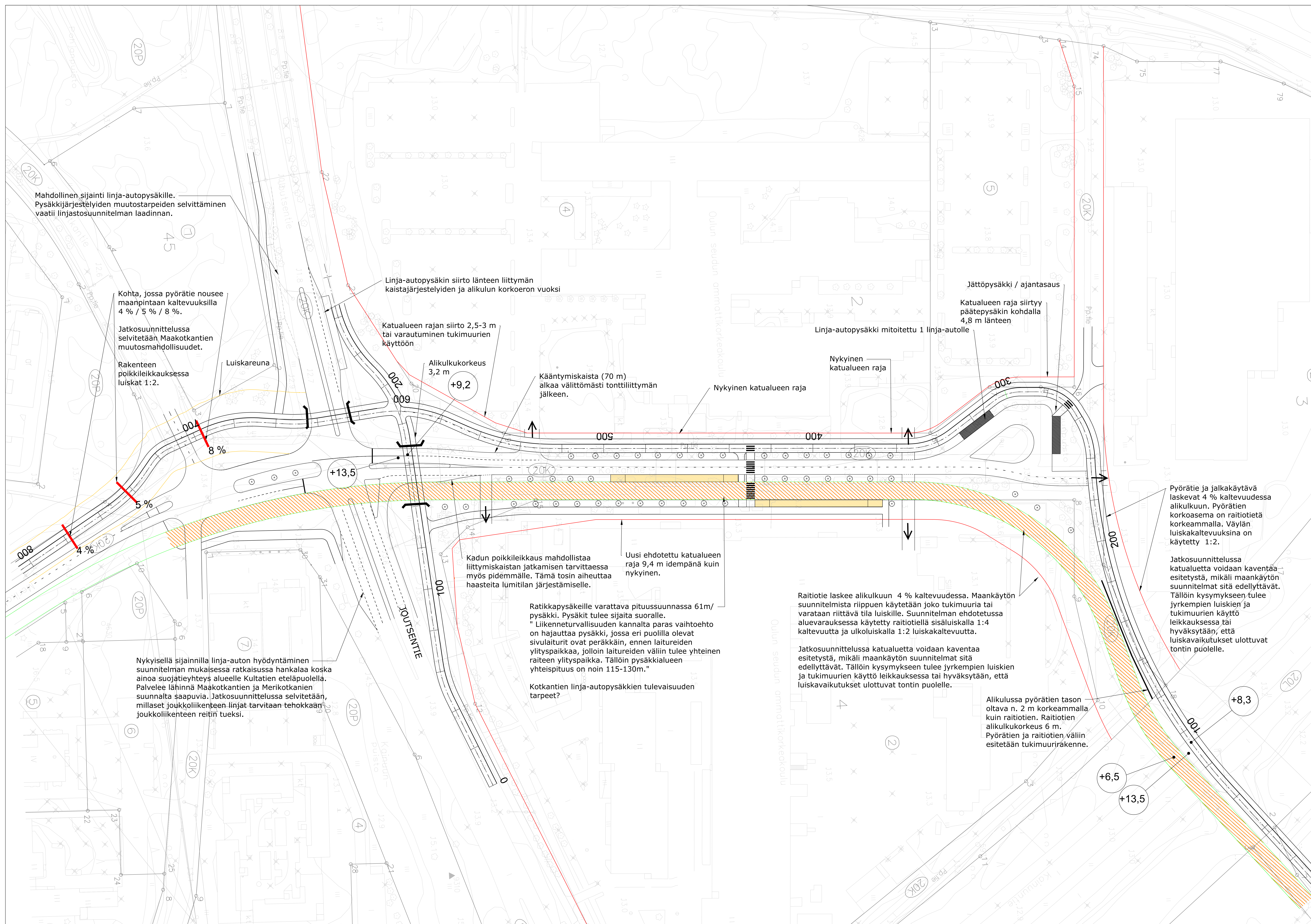


Jatkosuunnittelu

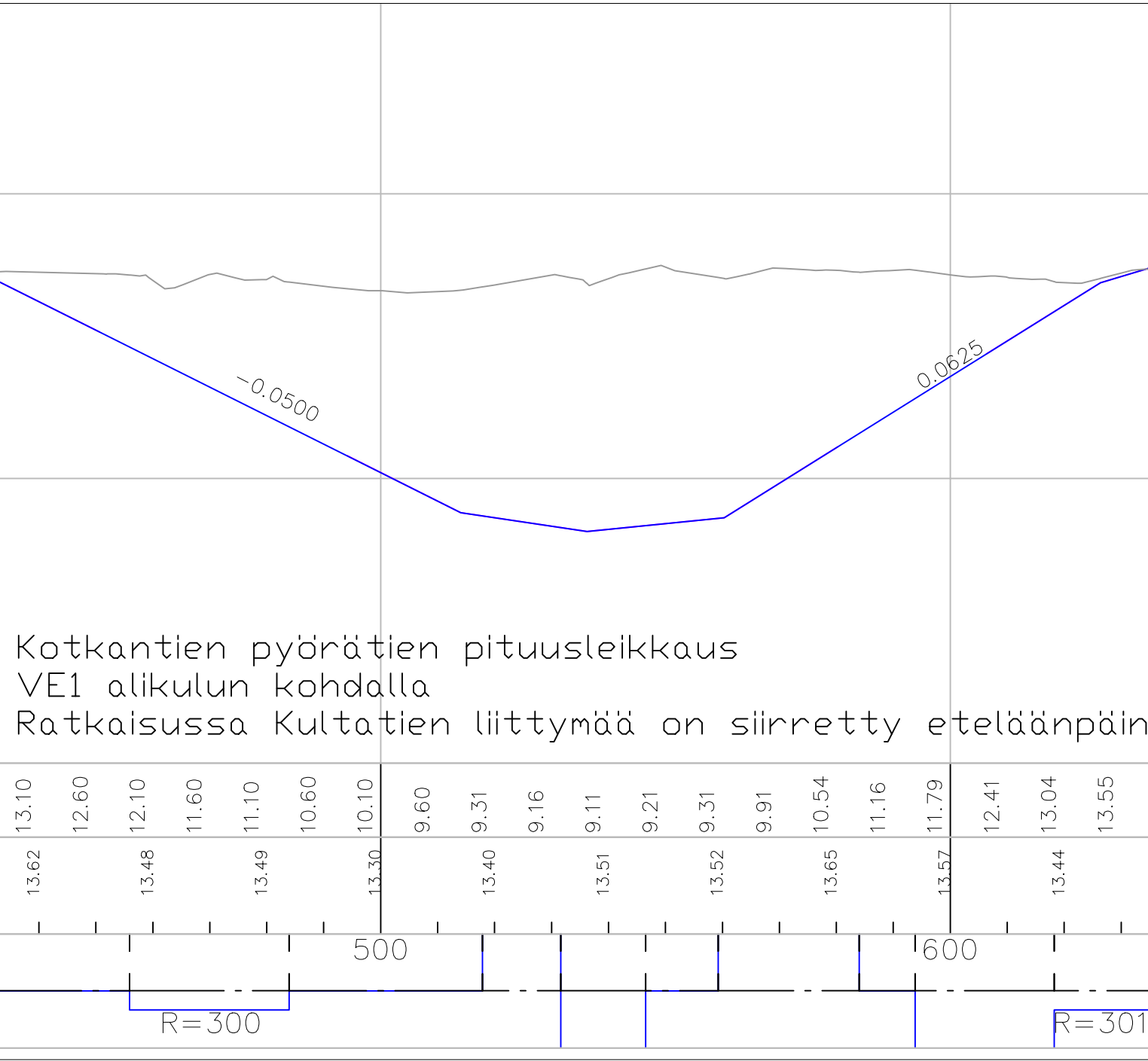
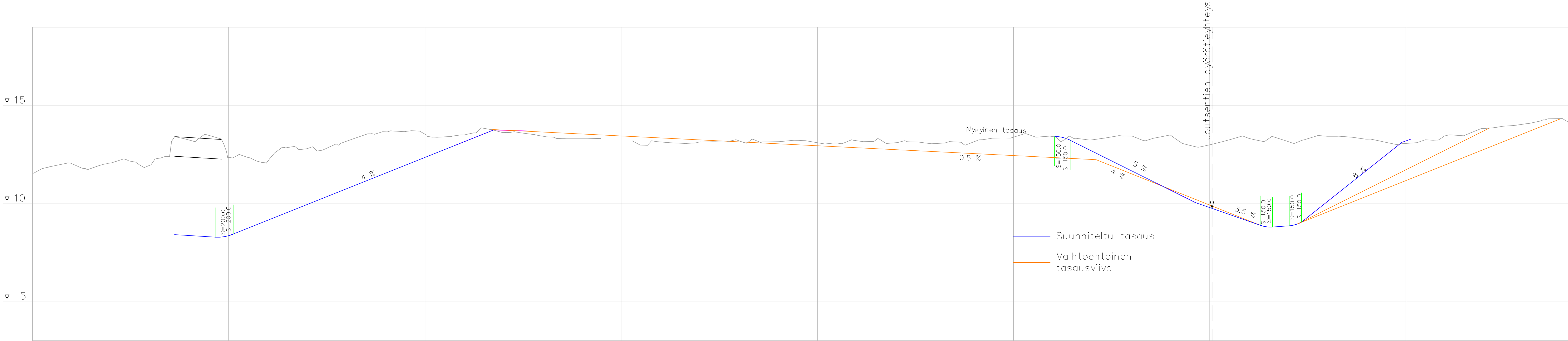
- Jatkosuunnittelun tehtäväksi jää arvioida, minkä tasoinen pyöräliikenteen pääreitistä tulee (pituuskaltevuuden jyrkkyys Joutsentien eteläpuolella). Laadukkaat jalankulun ja pyöräliikenteen yhteydet alueella ovat välttämättömät. Kotkantien lopullinen liikenteellinen poikkileikkaus määritetään jatkosuunnittelussa.
- Jatkosuunnittelussa raitiotien tilavarausta ja pysäkkien sijoittelua tarkennetaan, kun maankäytön suunnitelmat ovat selvillä. Maankäytön suunnitelmat ovat lähtökohtana myös tonttiliittymien sijainnille.
- Pyöräliikenteen pääreiteille liikennemerkkit suunnitellaan ja käytetään pienikokoisina pyöräteiden risteämisissä. Ajoinajon risteämisissä käytetään normaalikokoisia liikennemerkkejä.
- Seuraavissa suunnitteluvaiheissa on huomioitava, että käytettävä siltaratkaisu mahdollistaa riittävän näkemän. Lähtökohtana on tavoitella 20 metrin näkemäaluetta kahden pyörätien välillä, koska kyseessä on laadukkaiden pyöräliikenteen pääreittien risteämiskohta.
- Jatkosuunnittelussa määritellään valaistukseen, kuivatukseen, maisemakuvaan ja kunnallistekniikkaan liittyvät tarpeet sekä kadun lopulliset materiaalivalinnat.
- Alikulkujen valaistusratkaisuissa kiinnitetään erityistä huomiota turvallisuuden tunteen vahvistamiseen ja valaistukseen kohdistuvan ilkeivallan riskin minimoimiseen.



Merkki	Muoto	Pvm	Sunnittaja	Hytajaksi
Kortteikorttipäätös	ETRS-GK28	Kortteijärjestelmä N2000	Mittakaava 1 : 500	
Kaavaprosessi	KALKIOVAIKKO			
Vaiheistuksen	LYK ...	Tilanne	Kotikante 3 aluevarausuunnitelma	
Kohde	Kotikante 3			
Suunnitteluvaihe	YS / AVI	Asekapitoni	Pitänyt	
Aika	Asemakuva, VE1			
Nimike	Aluevarausuunnitelma			
			OULU	
Suunnittaja	Risto Pöytä-Junttila	Suunnittelupaik.	Minna Koskela	
Prosessointi	Laura Mankkamäki	Pvm	joulukuuta 2006	
Päättäjän (toim.)		LYK ...		

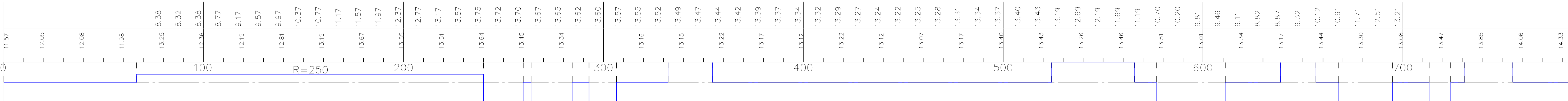
[illegible]

Kotkantien pyörätien pituusleikkaus, VE2



Liite 3: Kotkantien pyörätien pituusleikkaus
Pvm: 20.6.2024
Mk 1:100 / 1:1000

Poikkileikkaus
Tasausviivan korkeus
Maanpinnan korkeus
Paalutus
Kaarevuus

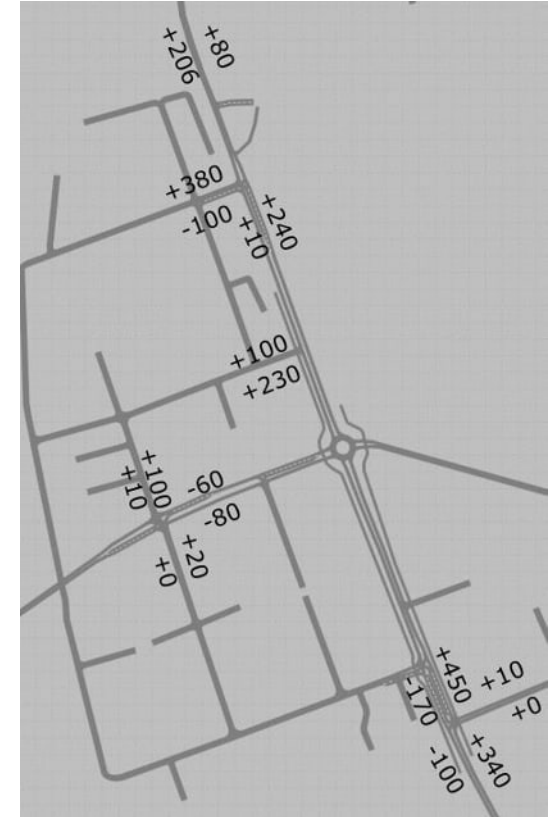


Kotkantie 3 – toimivuustarkastelut

30.5.2024 ANNI HENTTONEN

Liikenne-ennusteen lähtökohdat

- Toimivuustarkasteluihin laadittiin liikenne-ennuste Oulun liikennemalliin pohjautuen (lähtötiedot saatu 24.11.2023, Ramboll) .
- Ennusteet laadittiin nykytilanteen ja vuoden 2040 aamun ja illan huipputunneille.
- Liikennemallin nykytilanteen ennustetta kalibroitiin alueen liikennevaloliittymistä 15.11.2023 saatujen liikennemäärätietojen perusteella. Kalibrointi huomioitiin tavoitevuoden 2040 ennusteessa.
- Vuoden 2040 ennusteessa huomioitiin myös Karjasillan alueen maankäytön ja katuverkon muutoksia (lähtötiedot saatu 24.11.2023, Ramboll) sekä Kotkantien maankäytön mahdolliset kehitysnäkymät (lähtötiedot saatu 22.11.2023, Oulun kaupunki).



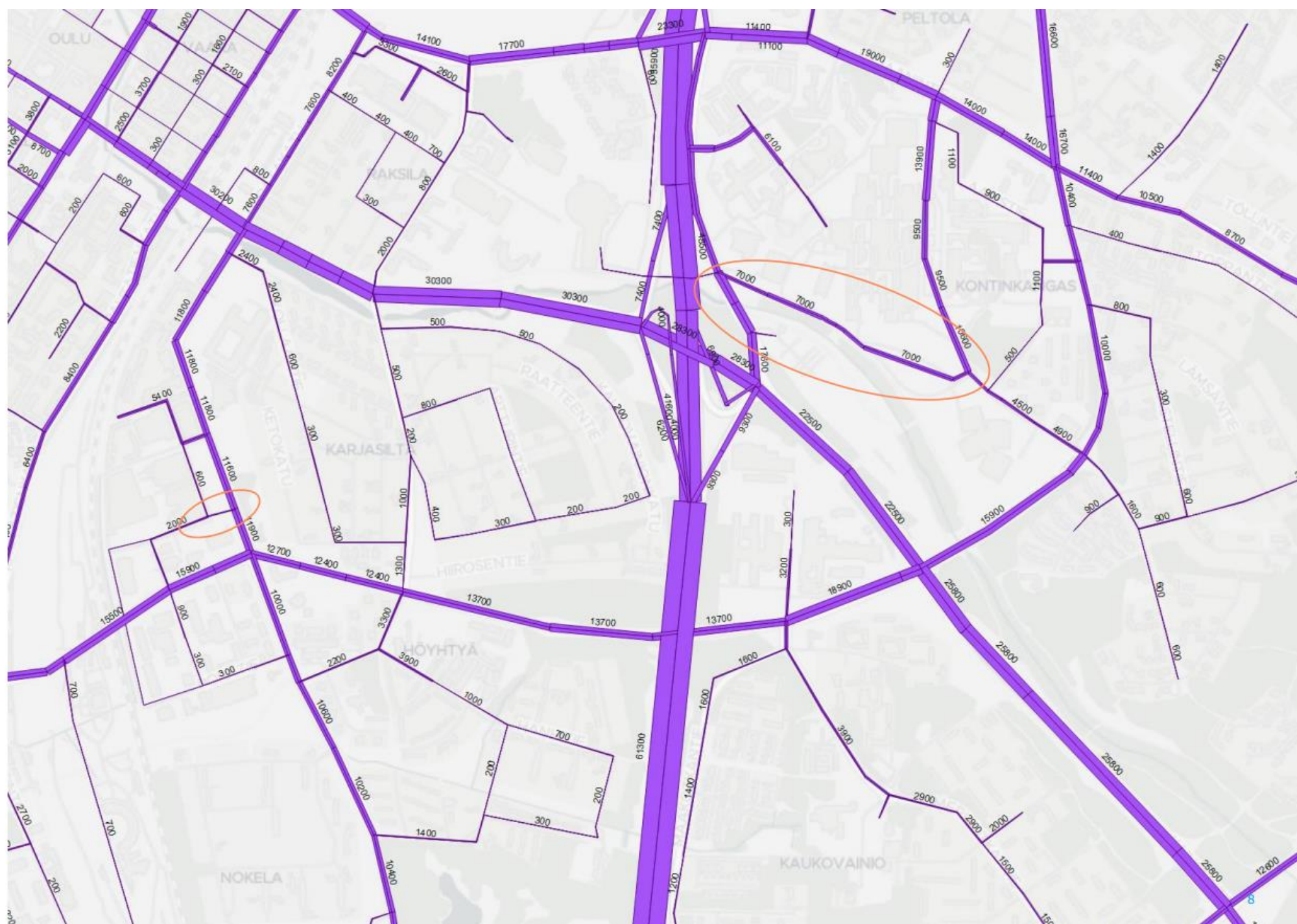
Karjasillan alueen liikennemäärien muutos IHT nykytilanne vs. ennuste 2040 (Ramboll 24.11.2023)

KAVL21



KAVL40

- Vuoden 2040 ennusteskenaariossa on kuvattu uusi liikenneyhteys kontinkankaalle, jolla on merkittävä vaikutus Kontinkankaan alueen liikenteeseen.
- Karjasillalle Paljetielle kuvattu uusi suuntaisliittymä.



Kotkantien liikennetuotos

- Kotkantien liikennetuotosta estimoitiin 24.11.2023 saatujen lähtöoletusten perusteella. Liikenne-ennuste rakentui ajatukselle, jossa kampusalue siirtyisi kokonaisuudessaan yhdelle tontille (osoitteeseen Kotkantie 1) ja muille tonteille (Kotkantie 2 ja Kotkantie 3) sijoittuisi toimistorakentamista.
- Laskelmat laadittiin Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa –julkaisuun (Suomen Ympäristö 27/2008) pohjautuen.
 - Toimistoihin oletettiin sijoittuvan vain vähän asiointiliikennettä tuottavia toimintoja (esimerkiksi suunnittelutoimistot).
 - Tavaraliikenteen matkatuotosluvuissa on pyritty huomioimaan päällekkäiset matkat (reittien yhdistely esim. jakelutoimituksissa).

	Toimisto k-m ²	Kampus k-m ²	Henkilöliikenteen käyntiä / 100 k-m ²	Pakettiauto- käyntiä / 100 k-m ²	Kuorma- autokäyntiä / 100 k-m ²	Korjauskerroin (talviarki)	Henkilöautoilun kulkutapaosuus	Henkilöautoilun keskikuormitus	Henkilöauto- käyntiä / vrk	Henkilöauto- matkaa / vrk	Pakettiauto- käyntiä / vrk	Pakettiauto- matkaa / vrk	Kuorma- autokäyntiä / vrk	Kuorma- automatkaa / vrk
Kotkantie 1		50000	10	0.1	0.05		30 %	1.71	877	1754	50	100	25	50
Kotkantie 2	50000		5	0.1	0.04	1.36	70 %	1.19	2000	4000	50	100	20	40
Kotkantie 3	50000		5	0.1	0.04	1.36	70 %	1.19	2000	4000	50	100	20	40

Kotkantien alueelle laskettu vuorokauden matkatuotos. Taulukossa termi matka tarkoittaa joko saapuvaa tai lähtevää matkaa, käynti taas sisältää kummatkin.

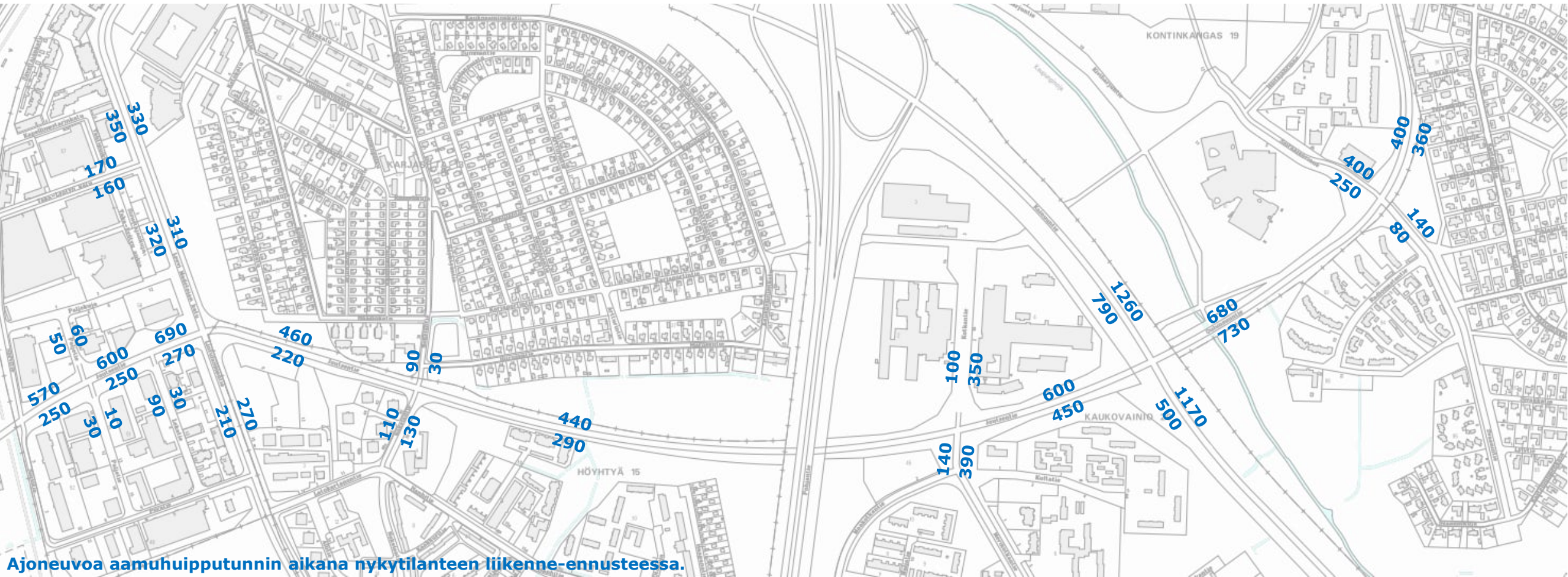
- Vuorokauden matkatuotos laskettiin edelleen aamun ja illan huipputuntien liikennemääräksi Suomen Ympäristön (27/2008) aikavaihtelukertoimiin perustuen.
- Kun verrataan Oulun liikennemallin vuoden 2040 liikenne-ennusteen ja toimivuustarkasteluihin laaditun vuoden 2040 liikenne-ennusteen matkatuotoslukuja Kotkantiellä
 - Aamun huipputunnin aikana saapuvan liikenteen määrä kasvaa noin 3,4 -kertaiseksi (945 ajon.) ja lähtevän liikenteen määrä vähenee noin 17 % (11 ajon.).
 - Illan huipputunnin aikana saapuvan liikenteen määrä lisääntyy noin 1 % (8 ajon.) ja lähtevän liikenteen määrä kasvaa noin 7,2 -kertaiseksi (914 ajon.).

	Toimisto k-m ²	Kampus k-m ²	Henkilöauto- matkaa / vrk	Pakettiauto- matkaa / vrk	Kuorma- automatkaa / vrk	AHT saap	AHT läht	IHT saap	IHT läht
Kotkantie 1		50000	1754	100	50	232	11	32	115
Kotkantie 2	50000		4000	100	40	525	27	33	473
Kotkantie 3	50000		4000	100	40	525	27	33	473
yht.						1282	65	98	1061

Kotkantien alueen aamun ja illan huipputuntien liikennetuotos.

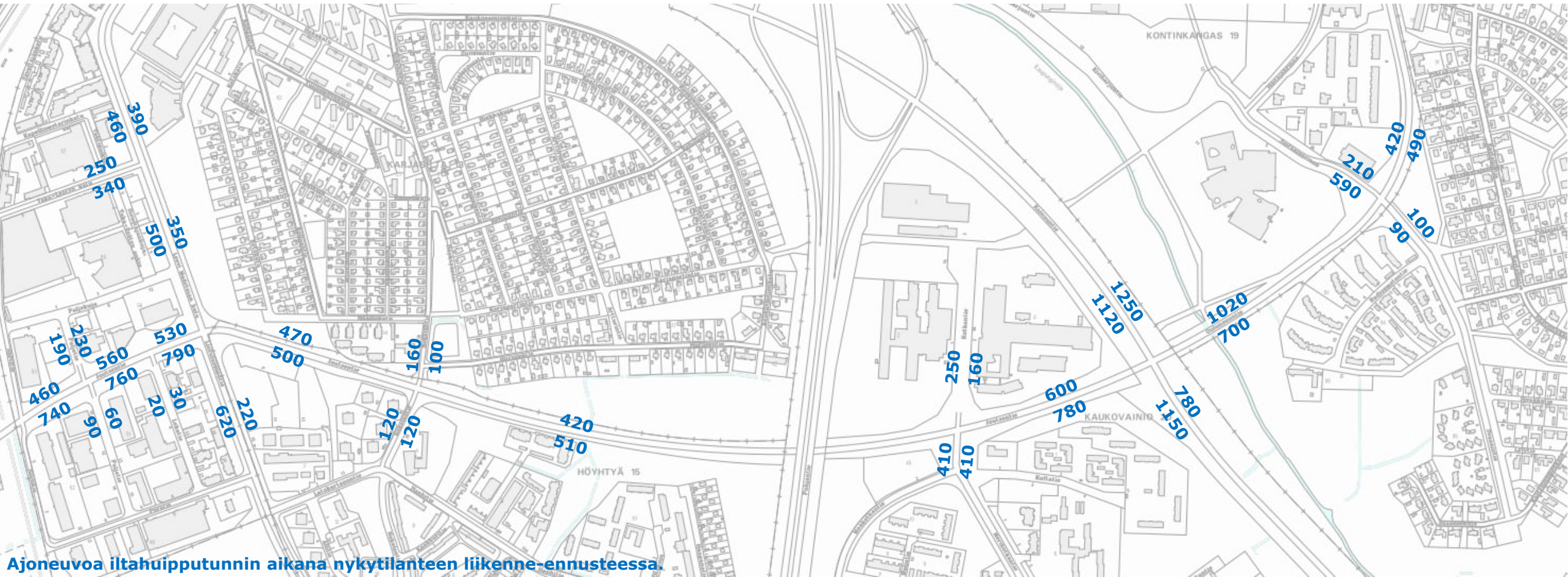
Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste

Nykytilanne AHT



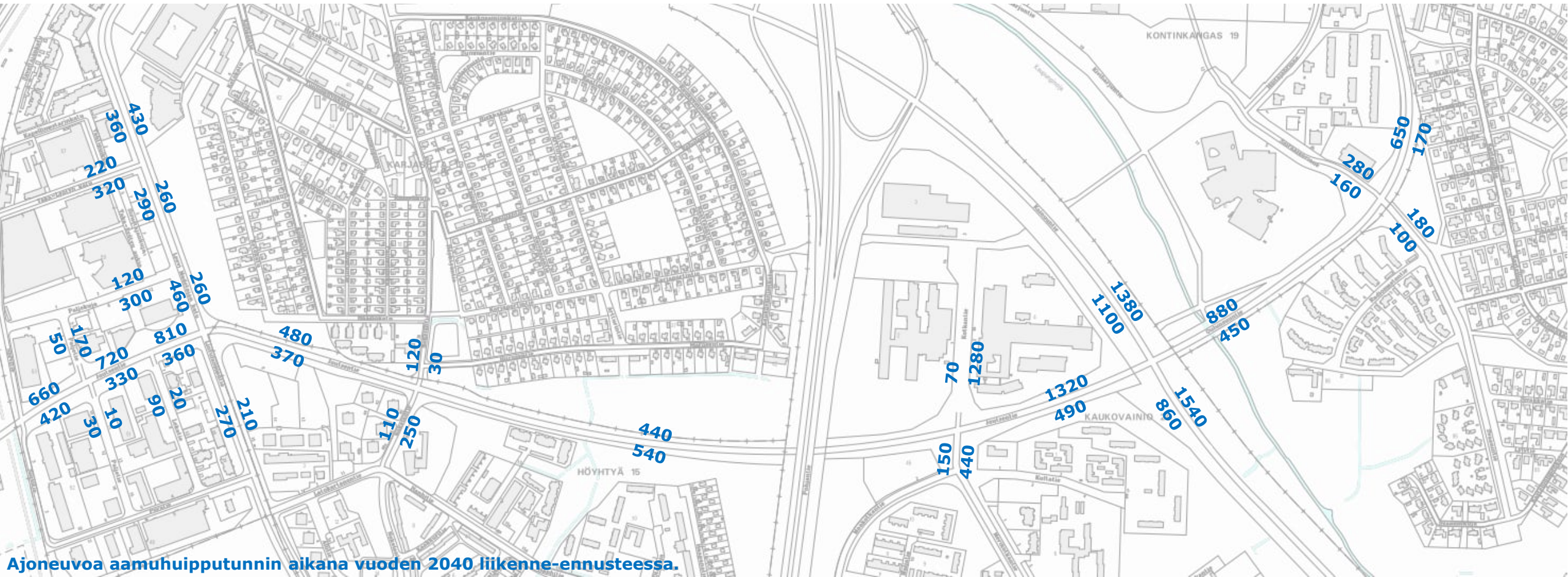
Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste

Nykytilanne IHT



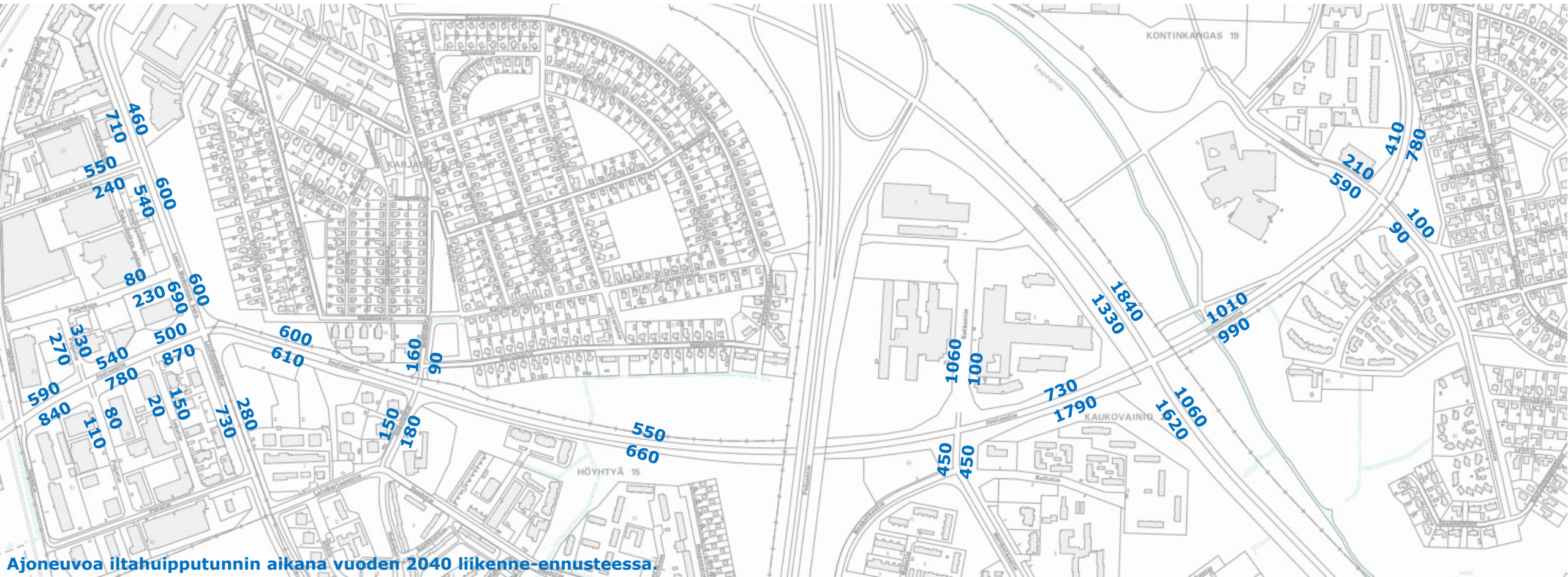
Ajoneuvoa iltahuipputunnin aikana nykytilanteen liikenne-ennusteessa.

Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste 2040 AHT



Ajoneuvaa aamuhuipputunnin aikana vuoden 2040 liikenne-ennusteessa.

Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste 2040 IHT



Ajoneuvoa iltahuipputunnin aikana vuoden 2040 liikenne-ennusteessa.

Toimivuustarkastelut

Toimivuustarkastelujen perusteet

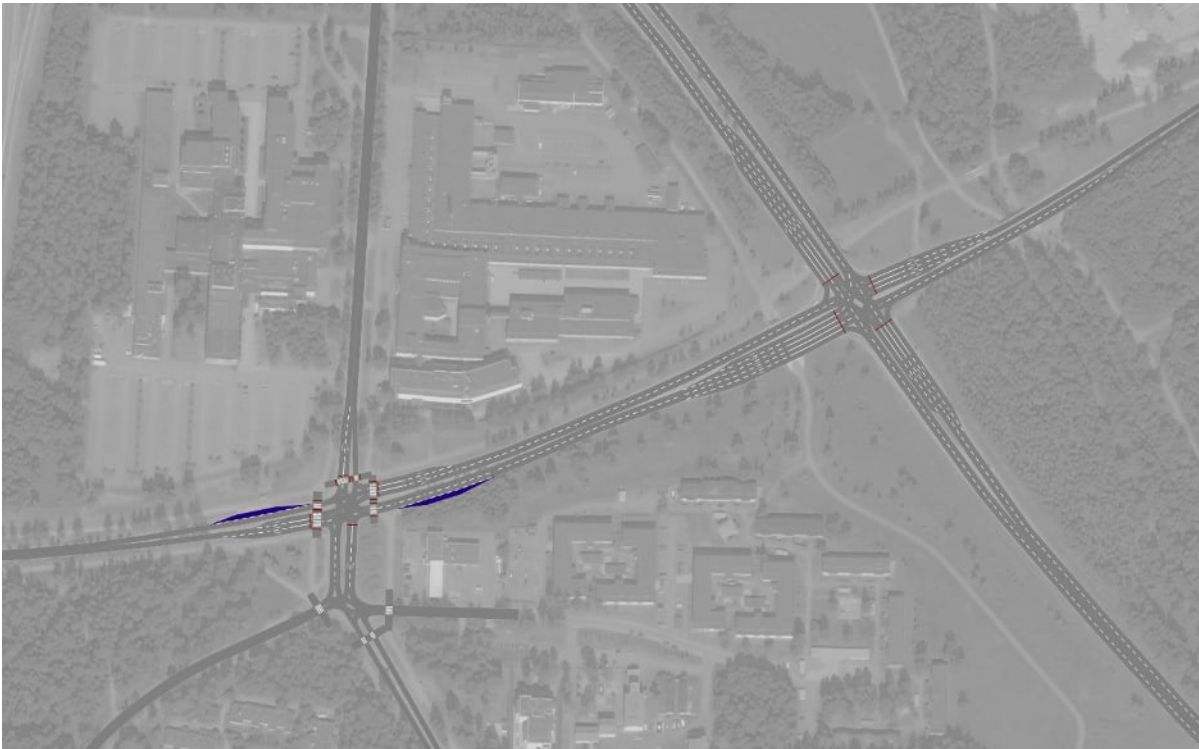
- Tarkasteluissa eri liittymävaihtoehtoja kuormitettiin vuoden 2040 ruuhkahuipputuntien liikennemäärillä. Simulointiverkkoa alustettiin syöttämällä verkolle liikennettä 15 minuutin ajan ennen simulointitulosten rekisteröinnin aloittamista. Tällöin tulosten rekisteröinnin alkaessa simulointiverkolla on jo ajoneuvoja, mikä vastaa tilannetta huipputunnin alkaessa. Alustuksessa liikennemääränä käytettiin 85 %:a huipputunnin liikennemäärästä, 15 minuutille skaalattuna.
- Simulointiajoja ajettiin 10 ja jokaisessa simulointiajossa käytettiin yksilöllistä siemenlukua. Siemenluku vaikuttaa frekvenssiin, jolla ajoneuvoja syötetään simulointiverkolle. Eri siemenlukua käyttämällä mallissa pyritään kuvaamaan sitä, kuinka katuverkolla jokainen päivä on erilainen ja tuomaan mallin realismia myös tätä kautta. Vaihtelun tuottaminen simulointimalliin parantaa myös mallinnuksista tuotettavien tulosten luotettavuutta.
- Simulointien tuloksia rekisteröitiin viiden simulointiajon keskiarvoina tunnin ajalta. Simuloinneista tuotettiin seuraavat tulosparametrit:
 - Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet (s) ja niistä johdetut liittymäsuuntakohtaiset palvelutasoluokitukset (Liikenneviraston 2016 mukaan)
 - Keskimääräiset jonopituudet (m) ja keskimääräiset maksimijonopituudet (m)
- Tulosparametrien tallentamisen lisäksi liittymien toimivuutta arvioitiin silmämääräisesti simulointiajojen aikana.

Palvelutaso	Palvelutaso -luokka	Keskimääräinen viivytys (s) valo-ohjatussa liittymässä (Liikennevirasto 2016)
Erittäin hyvä	A	≤ 5
Hyvä	B	≤ 15
Tyydyttävä	C	≤ 25
Välttävä	D	≤ 40
Huono	E	≤ 60
Erittäin huono	F	> 60

Palvelutasoluokitusten raja-arvot valo-ohjatuissa liittymissä (Liikennevirasto 2016 mukaan).

Nykytilanne

Nykytilanteen tarkastelut

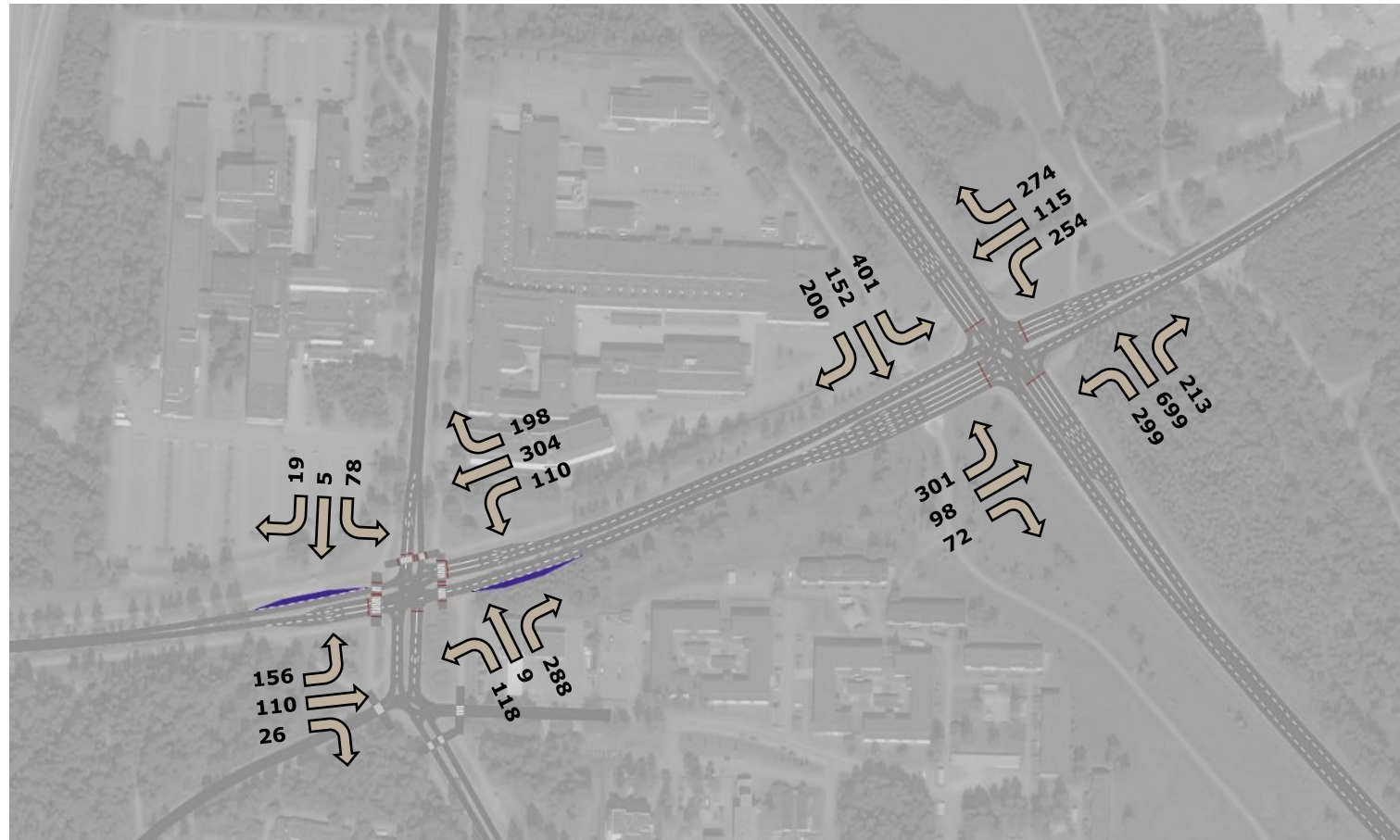


Nykytilanteen verkkokuvaus

- Nykytilanteen tarkasteluissa nykytilanteen mukaista liikenneverkkoa kuormitettiin nykytilanteen tarkasteluihin laadittujen liikenne-ennusteiden mukaisilla aamun ja illan ruuhkahuipputuntien liikennemäärillä (diat 6 ja 7).
- Jalankulkijat on tuotu Joutsentien, Kotkantien ja Maakotkantien liittymän suojatieylityksiin mukaan, koska jalankulkijoiden ja ajoneuvojen välisellä vuorovaikutuksella on vaikutusta liittymän toimivuuteen.
 - Jokaista liittymän suojatietä käyttää simuloinneissa aamuhuipputunnin aikana 180 jalankulkijaa ja iltahuipputunnin aikana 120 jalankulkijaa.
 - Jalankulkijat on tuotu mallin suojatieylityksiin mukaan, koska ajoneuvot ovat liittymässä valo-ohjauksesta huolimatta väistämisvelvollisia jalankulkijoihin nähden ja sitä kautta suojatieylityksillä on vaikutusta ajoneuvoliikenteen sujuvuuteen liittymässä.
 - Pyöräilijöitä ei malliin tuotu mukaan, koska jalankulkijat katsottiin mitoittavaksi liikennemuodoksi hitaamman etenemisnopeutensa vuoksi.

AHT 2023, liittymän välittämät liikennemäärät

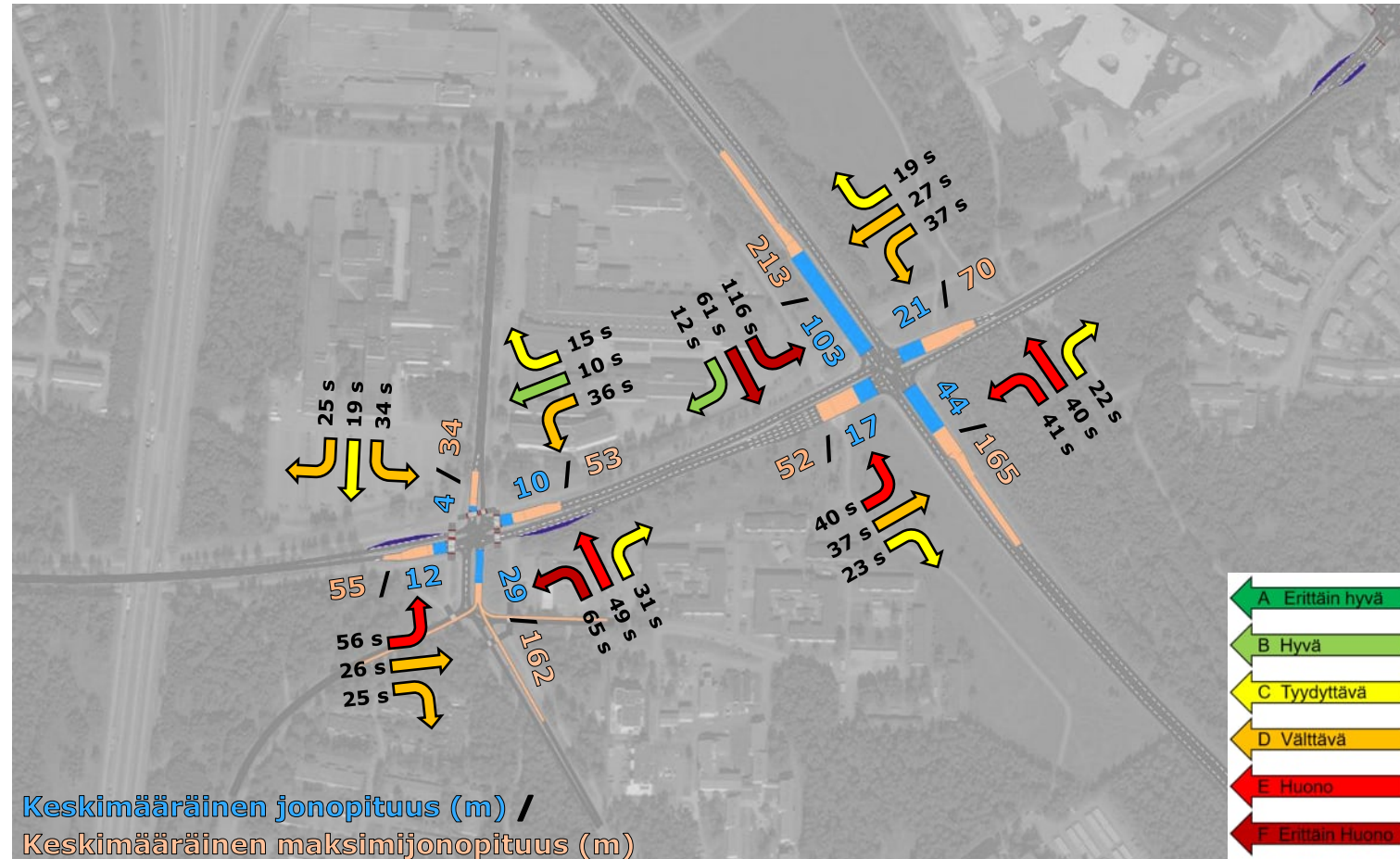
- Nykytilanteessa aamun ruuhkahuipputunnin aikana tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen varsin hyvin.
- Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä kahdella liittymäsuunnalla (Kainuuntie pohjoisesta ja Oulunsuuntie idästä) liittymän läpi aamuhuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut liikennemäärä jää noin 4 % (ka. noin 30 ajon/aht) nykytilanteen aamuhuipputunnin liikenne-ennusteessa estimoitua vähäisemmäksi. Muilta osin liittymän läpi tunnin aikana kulkeneet liikennemäärät ovat ennusteen tasolla.



Vuoden 2023 aamuhuipputunnin simuloinnissa liittymistä läpi kulkeneet ajoneuvot (ajon. / AHT).

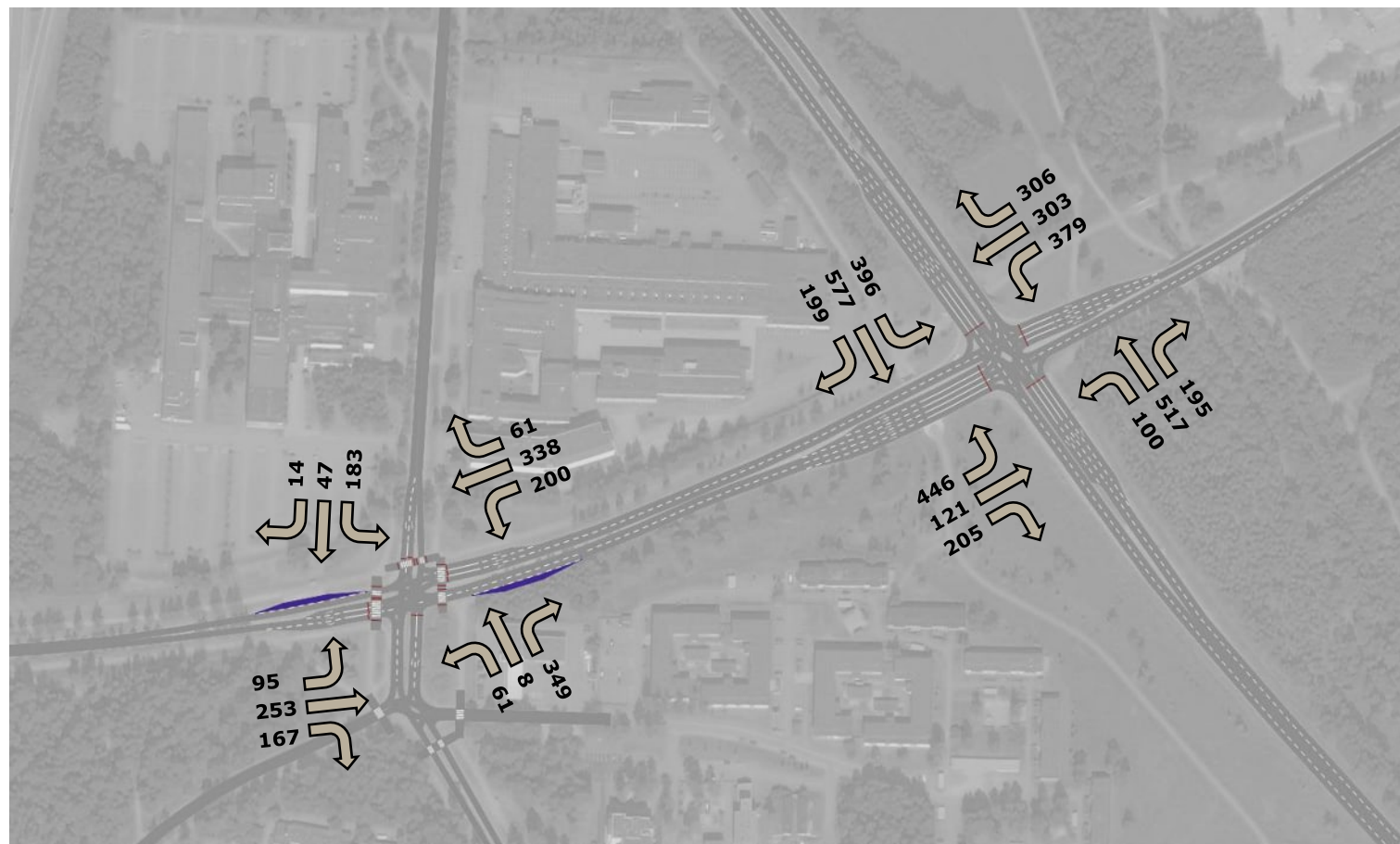
AHT 2023, palvelutasoluokitukset ja jonopituudet

- Keskimääräiset jonopituudet pysyvät lyhyinä aamuhuipputunnin aikana.
- Hetkellisesti jonopituudet kasvavat pidemmiksi, mutta ne purkautuvat valokiertojen puitteissa.
- Osalla liittymäsuunnista keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet kasvavat ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset jäävät huonolle tai erittäin huonolle tasolle.
 - Osa viiveiden pituudesta selittyy liikennevalojen 90 sekunnin kiertoajalla.
- Vaikka palvelutasot liittymäsuunnilla jäävät heikoksi, pääsääntöisesti ajoneuvot joutuvat odottamaan liittymästä läpi pääsemistä korkeintaan yhden valokierron ajan.
 - Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymässä kuormittuneimmilla liittymäsuunnilla ajoneuvot joutuvat odottamaan liittymästä läpi pääsyä ajoittain yli kahden valokierron ajan.



IHT 2023, liittymän välittämät liikennemäärät

- Nykytilanteessa illan ruuhka-aipeputun aikana tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen varsin hyvin.
- Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä yhdellä liittymäsuunnalla (Oulunsuuntie idästä) liittymän läpi iltahuipputun aikana keskimäärin kulkenut liikennemäärä jää noin 3 % (ka. noin 30 ajon/iht) nykytilanteen iltahuipputun liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi. Muilta osin liittymän läpi tunnin aikana kulkeneet liikennemäärät ovat ennusteen tasolla.



Vuoden 2023 iltahuipputun simuloinnissa liittymistä läpi kulkeneet ajoneuvot (ajon. / iht).

IHT 2023, palvelutasoluokitukset ja jonopituudet

- Keskimääräiset jonopituudet pysyvät pääosin lyhyinä.
- Hetkellisesti jonopituudet kasvavat pidemmiksi, mutta pidemmätkin jonot pääsevät purkautumaan valokiertojen puitteissa tehokkaasti
- Osalla liittymäsuunnista keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet kasvavat ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset jäävät huonolle tai erittäin huonolle tasolle.
 - Osa viiveiden kasvusta selittyy liikennevalojen 90 sekunnin kiertoajalla.
- Vaikka palvelutasot liittymäsuunnilla jäävät heikoksi, kuormittuneimmillakin liittymäsuunnilla ajoneuvot pääsevät liittymästä läpi korkeintaan 2:n valokierron odotuksella.



Tavoitetilanne

Tavoitetilanteen verkkokuvaus

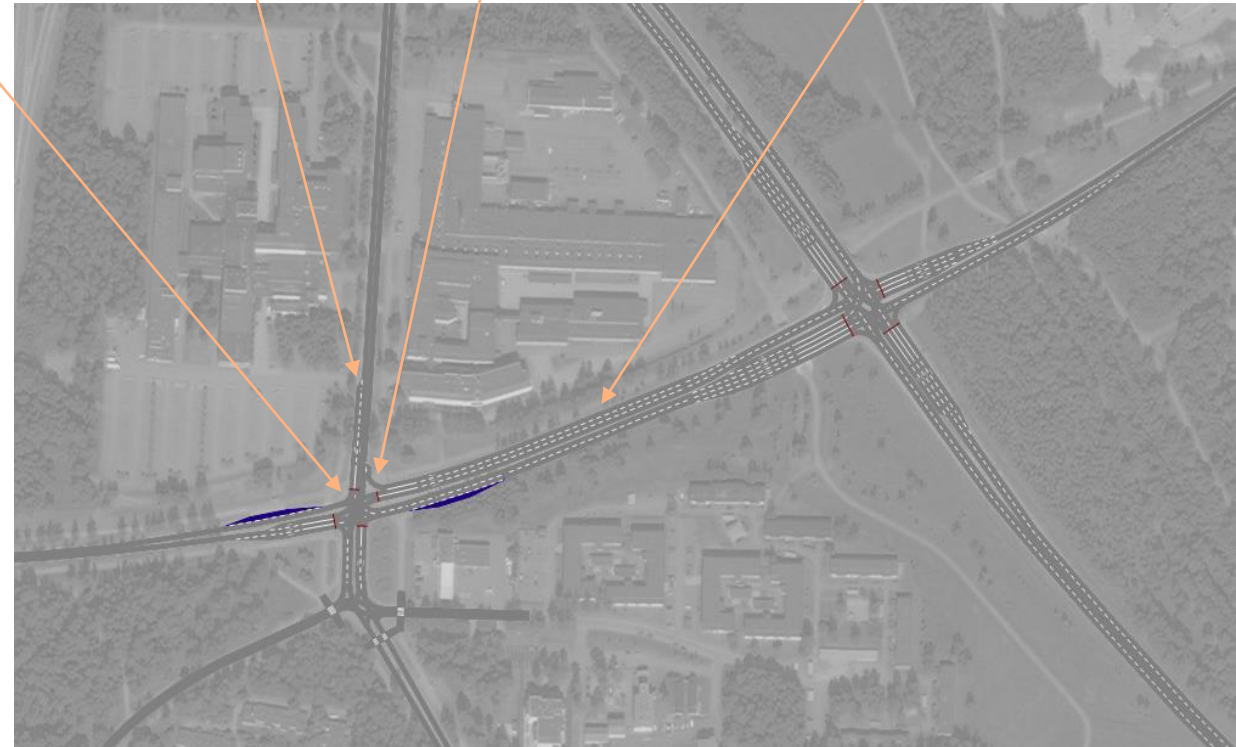
- Tavoitetilanteen tarkasteluissa nykytilanteen liikenneverkkoa muokattiin, jotta se palvelisi tavoitetilanteen liikenne-ennusteen mukaisia liikennemääriä paremmin.
- Suojatieylitysten on oletettu toteutuvan alikulkuina, joten jalankulkua ei Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymässä mallinnettu.
 - Mikäli tavoitetilanteessa jalankulun yhteydet toteutetaan tasoyliityksinä, liittymän ajoneuvoliikenteen välityskyky jää työssä estimoitua pienemmäksi.

Kotkantieltä vasemmalle käännytään kahdella kaistalla.

Kotkantiellä n. 70 metrin (viisteineen noin 78 m) kääntymiskaista.

Vapaa oikea Joutsentieltä lännestä Kotkantielle. Lisätty noin 6 metrin liittymiskaista Joutsentieltä Kotkantielle (viisteineen noin 10 m).

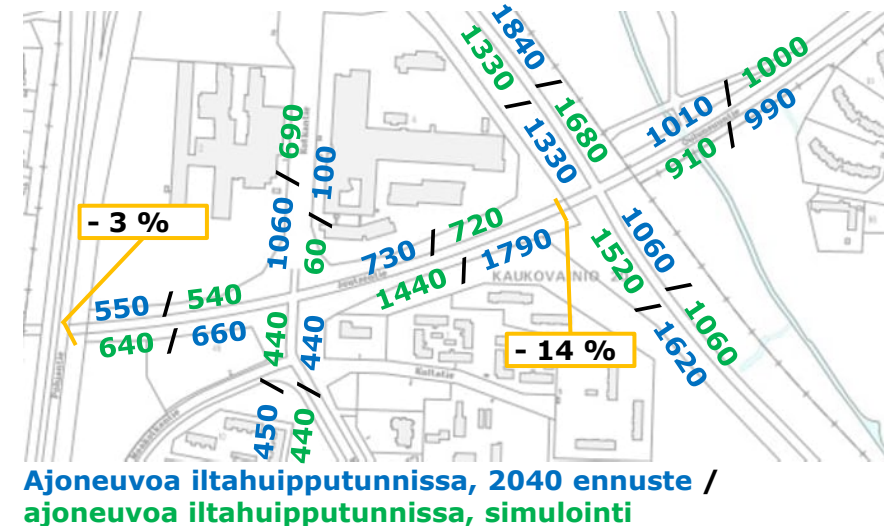
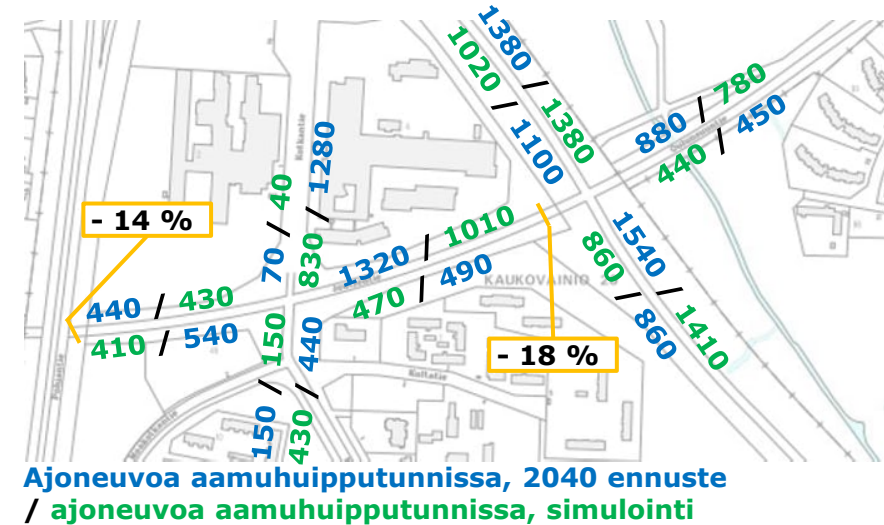
Joutsentie 3 + 2 -kaistainen Kotkantien ja Kainuuntien liittymien välillä.



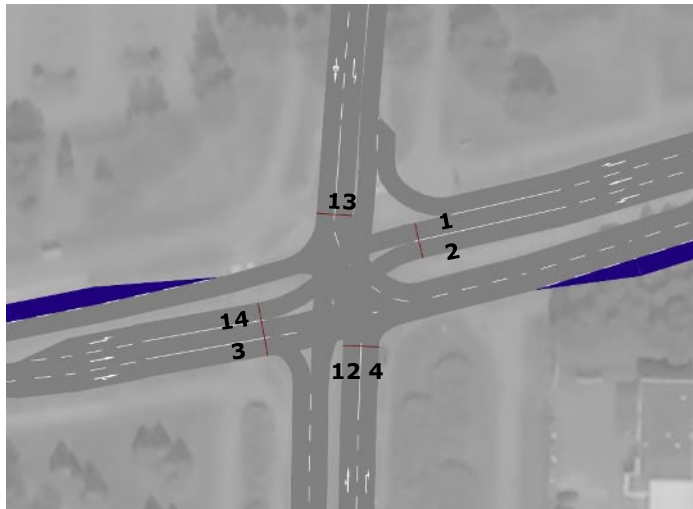
Tavoitetilanteen verkkokuvaus

Tavoitetilanteen liikennemäärät

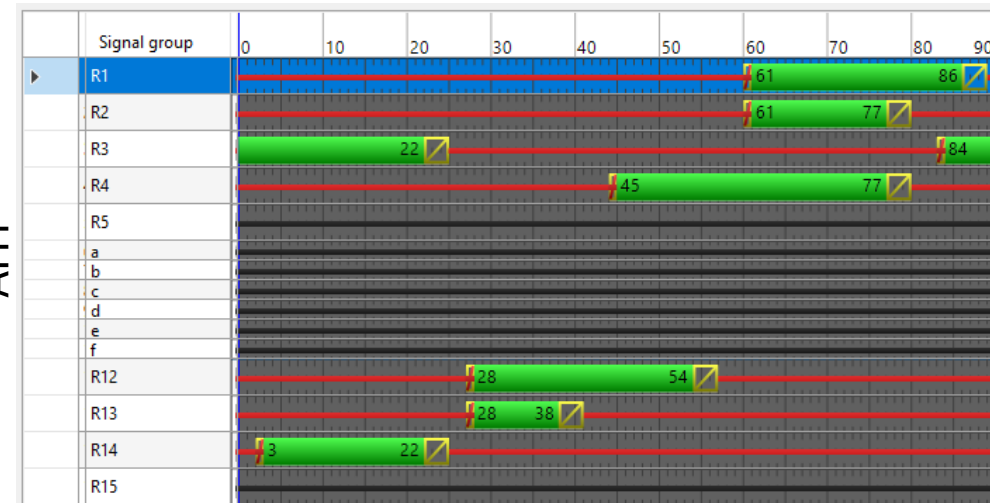
- Tavoitetilanteen tarkasteluissa Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän kapasiteetti loppui kesken, kun verkkoa kuormitettiin tavoitevuodelle 2040 laadittujen liikenne-ennusteiden mukaisilla liikennemäärillä.
- Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien kapasiteetin loppumisen vuoksi, Kotkantien liikennetuotosta skaalattiin pienemmäksi. Skaalauksen tavoitteena oli löytää Kotkantien liikennemäärille taso, jolla liittymä pystyi välittämään Kotkantieltä poistuvan liikennemäärän vuoden 2040 iltahuipputunnin aikana.
 - Tarkasteluissa testattiin myös vaihtoehtoa, jossa Kotkantieltä suoraan ja oikealle jatkaville ajoneuvoille toteutettiin erillinen, lyhyt kääntymiskaista. Ratkaisu ei kuitenkaan merkittävästi lisännyt liittymän välityskykyä, koska kyseisten suuntien yhteenlasketut liikennevirrat vastaavat vain noin 8 %:a Kotkantieltä iltahuipputunnin aikana poistuvasta liikenteestä. Tämän vuoksi tavoitetilanteen tarkastelut toteutettiin vähemmän tilaa vaativalla liittymäratkaisulla (dia 19).
- Simuloinneissa vuoden 2040 iltahuipputunnin liikennemäärää jouduttiin vähentämään 35 %:lla, jotta Kotkantieltä saatiin syötettyä kaikki sieltä iltahuipputunnin aikana poistuvat ajoneuvot verkolle. Sama liikennetuotoksen vähennys huomioitiin myös vuoden 2040 aamuhuipputunnin ennusteissa.
- Kotkantien liikennetuotoksen vähentämisen vaikutus alueen liikennemääriin tavoitetilanteelle laadittuun liikenne-ennusteeseen verrattuna on esitetty viereisissä kuvissa.



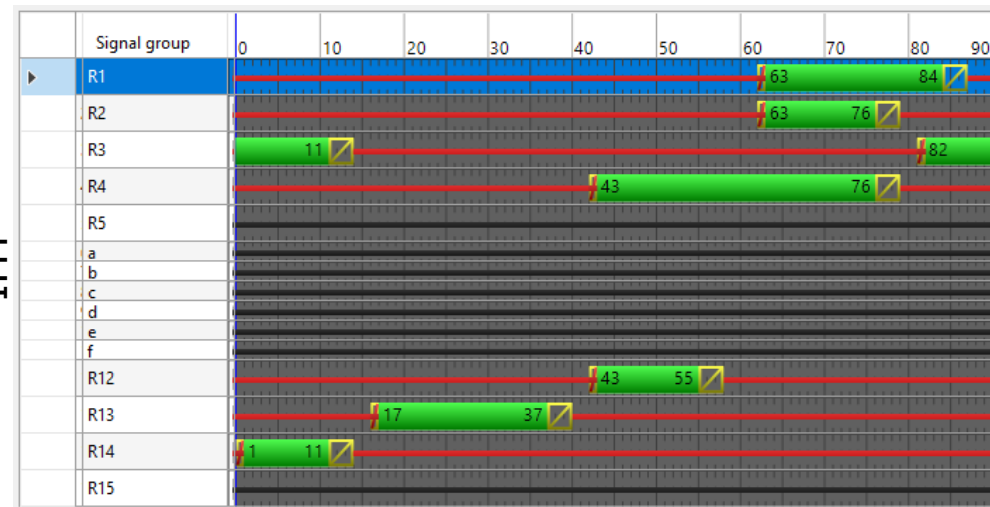
Tavoitetilanteen valo-ohjaukset, Kotkantie



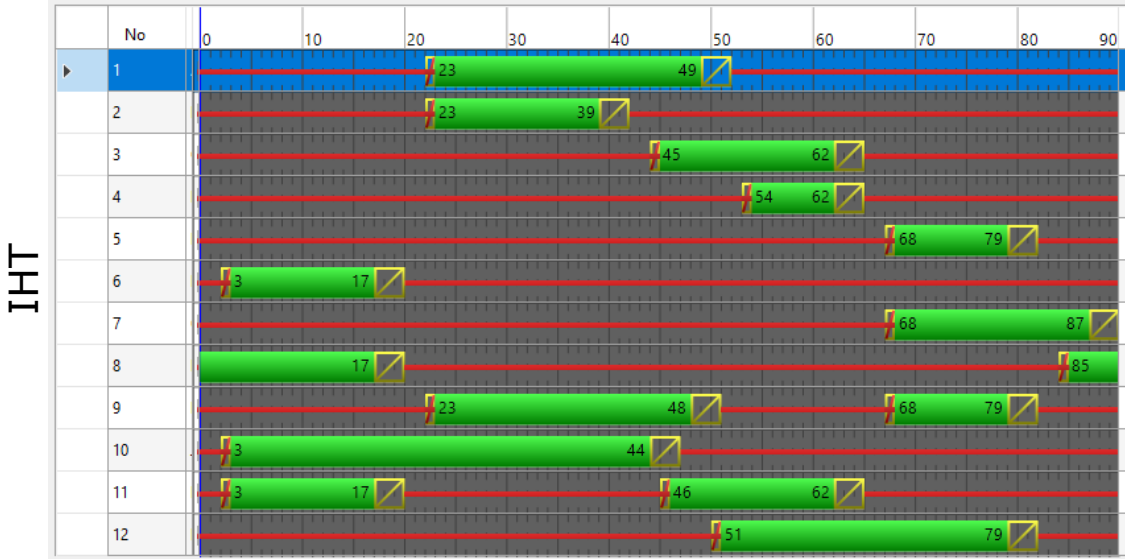
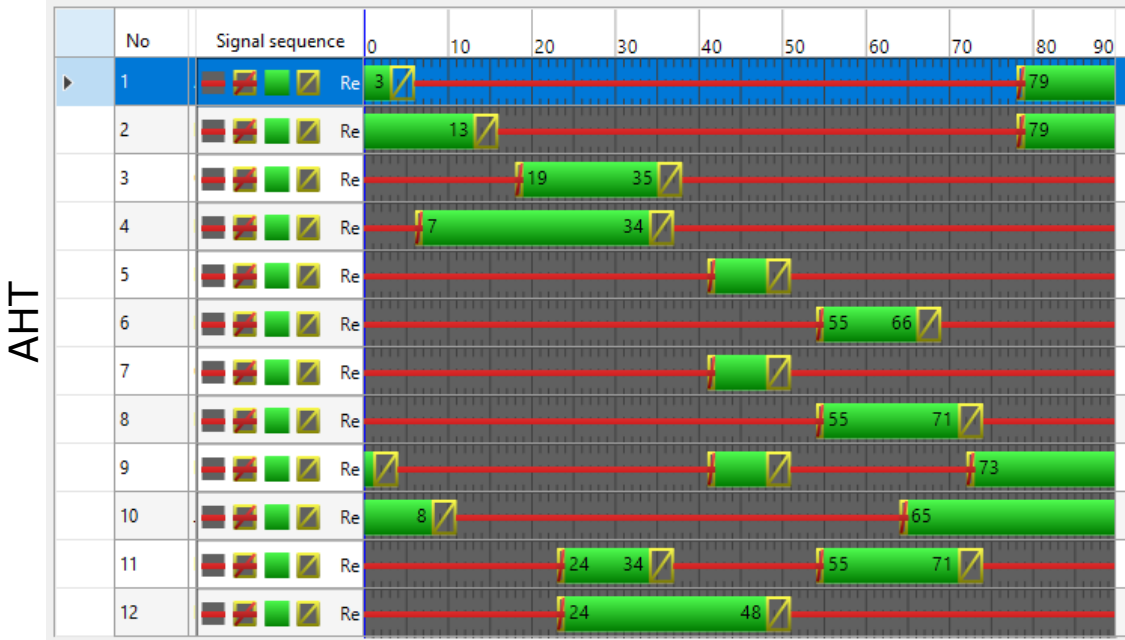
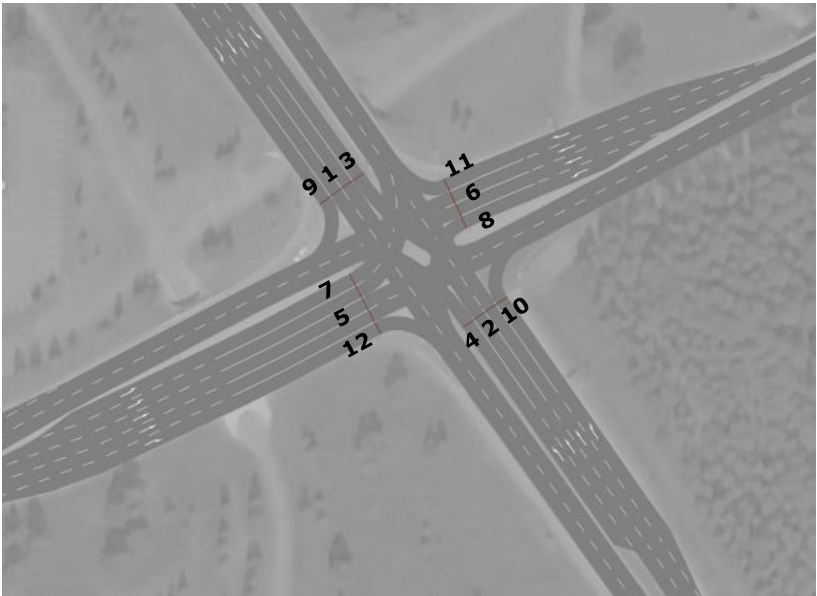
AHT



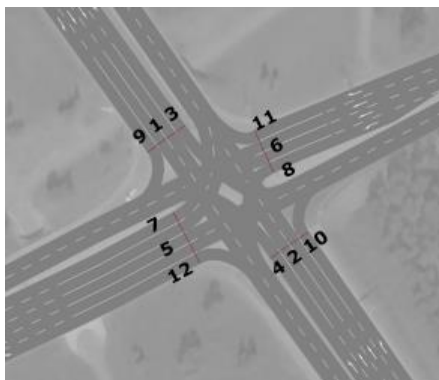
IHT



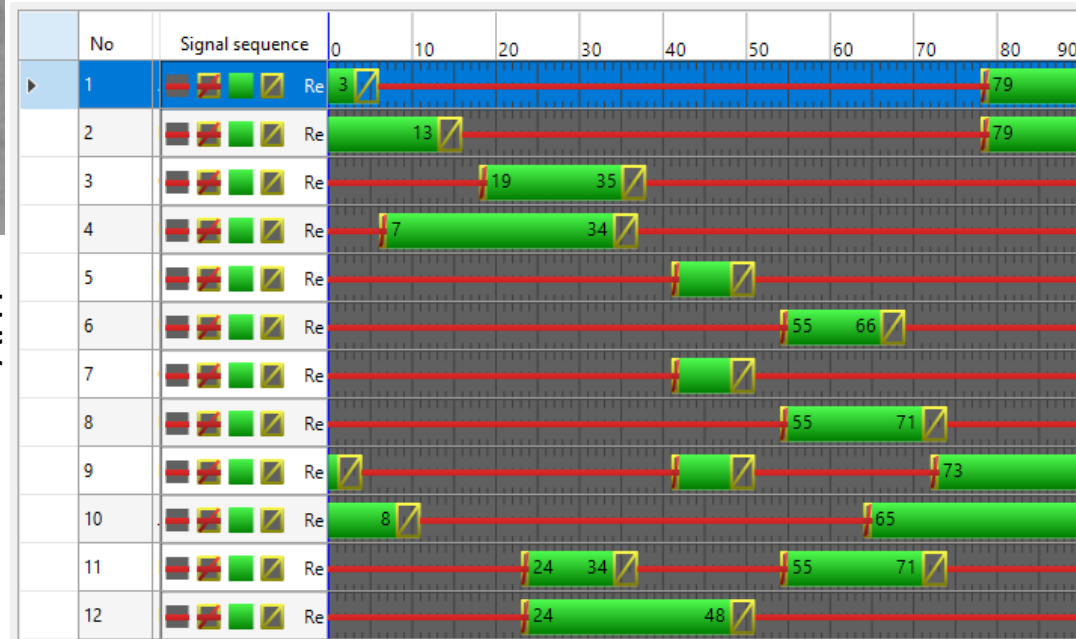
Tavoitetilanteen valo-ohjaukset, Kainuuntie



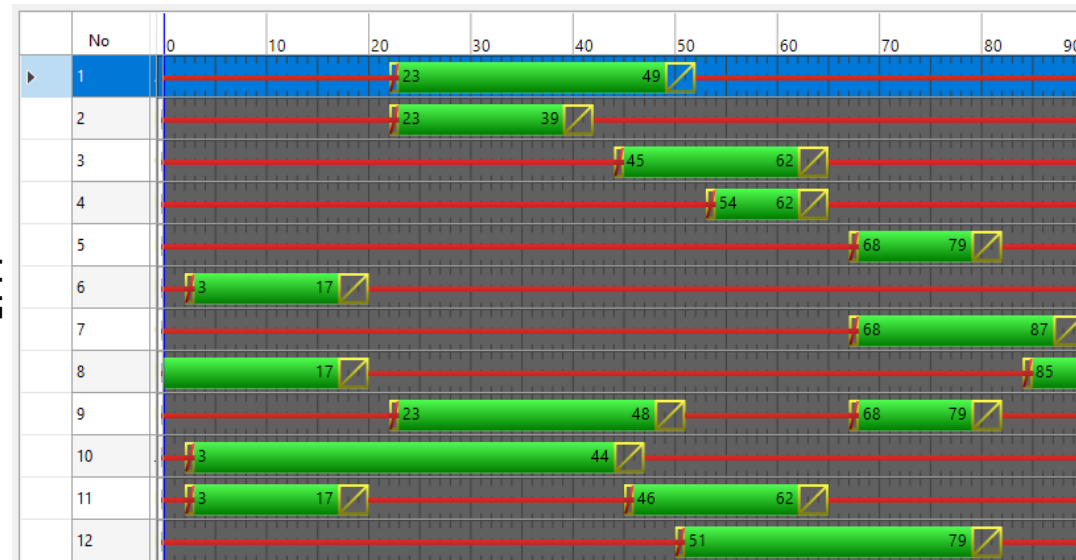
Tavoitetilanteen valo-ohjaukset, Kainuuntie



AHT



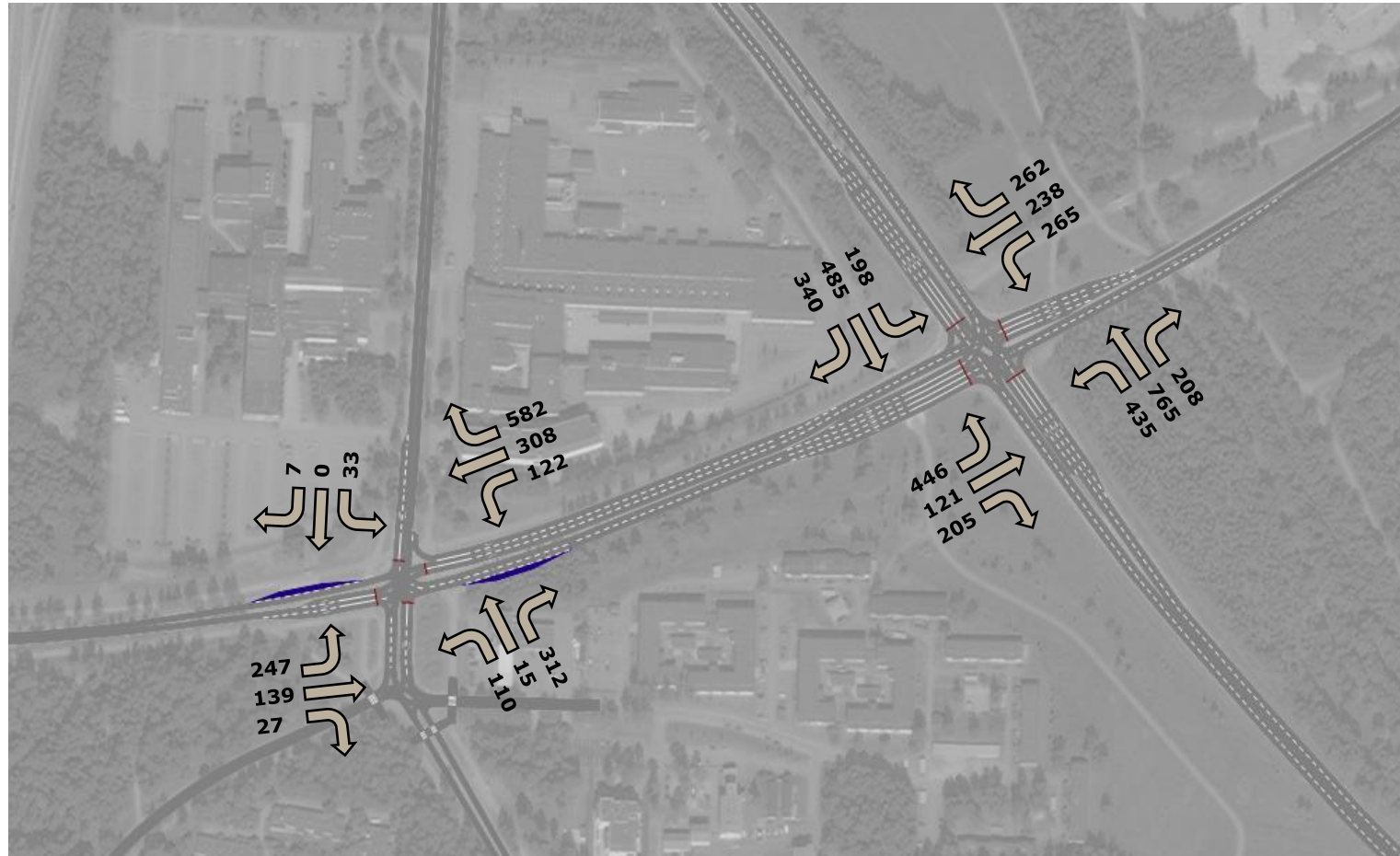
IHT



- Tarkasteluissa käytetty tavoitetilanteen valo-ohjaus mukailee nykytilanteen valo-ohjauksen periaatteita. Vuodelle 2040 ennustettujen liikennemäärien kasvua ja liikennevirtojen muutosta on pyritty ohjelmassa huomioimaan eri opastinryhmien vihreiden vaiheiden kestoihin tehdyillä muutoksilla.
- Kainuuntien, Joutsentien ja Oulunsuuntien liittymän valo-ohjaus on nykytilanteessa yhteenkytketty Kainuuntien liikennevaloihin. Tässä tarkastelussa käytetyssä simulointimallissa Kainuuntien muita liittymiä ei ole mukana, joten valo-ohjaukseen tehtyjä muutosten vaikutuksia liittymien yhteenkytkentään ei ole arvioitu.
- Toimivuustarkasteluissa valo-ohjaus on mallinnettu varsin karkealla tasolla, joten ohjauksen tarkempaan suunnitteluun on syytä kiinnittää huomiota hankkeiden edetessä.

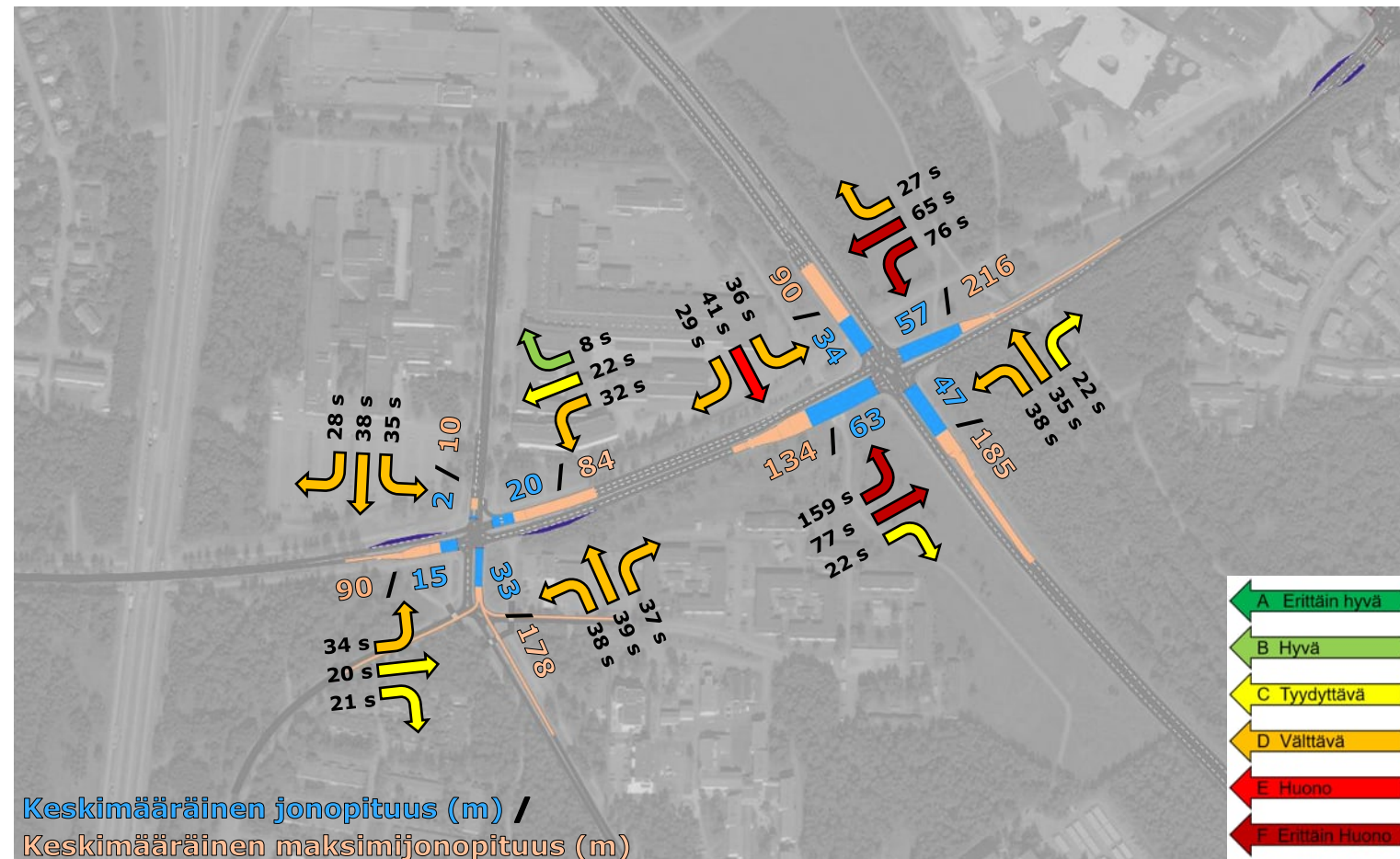
AHT 2040, liittymän välittämät liikennemäärät

- Vuonna 2040 aamun ruuhkahuipputunnin aikana tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen hyvin.
- Kotkantien liikennetuotoksen osalta pienemmäksi skaalattuun ennusteeseen verrattuna liittymien läpi pääsee aamun huipputunnin aikana vähintään 97 % liikenne-ennusteesta estimoidusta ajoneuvomäärästä.



AHT 2040, palvelutasoluokitukset ja jonopituudet

- Aamun ruuhkahuipputunnin aikana jonopituudet pysyvät keskimäärin lyhyinä. Hetkellisesti jonopituudet kasvavat (keskimääräinen maksimijonopituus), mutta valo-ohjauksen kapasiteetti riittää purkamaan pidemmät jonot ja ruuhkautuminen jää ajoittaiseksi.
- Palvelutasoluokitukset Kotkantien liittymässä ovat hyväksyttävällä tasolla aamuhuipputunnin aikana. Viiveet johtuvat osin valo-ohjauksen 90 sekunnin kiertoajasta, ruuhkautumisen sijaan.
- Kainuuntien liittymässä palvelutasoluokitukset jäävät useilla liittymäsuunnilla huonolle tai erittäin huonolle tasolle.
 - Kuormittuneimmalla liittymäsuunnalla (Joutsentieltä lännestä -> Kainuuntielle pohjoiseen) ajoneuvot joutuvat odottamaan liittymästä läpi pääsemistä hieman yli kahden valokierron ajan. Muilla kuormittuneilla liittymäsuunnilla ajoneuvot pääsevät liittymästä korkeintaan 2 valokierron odotuksella.



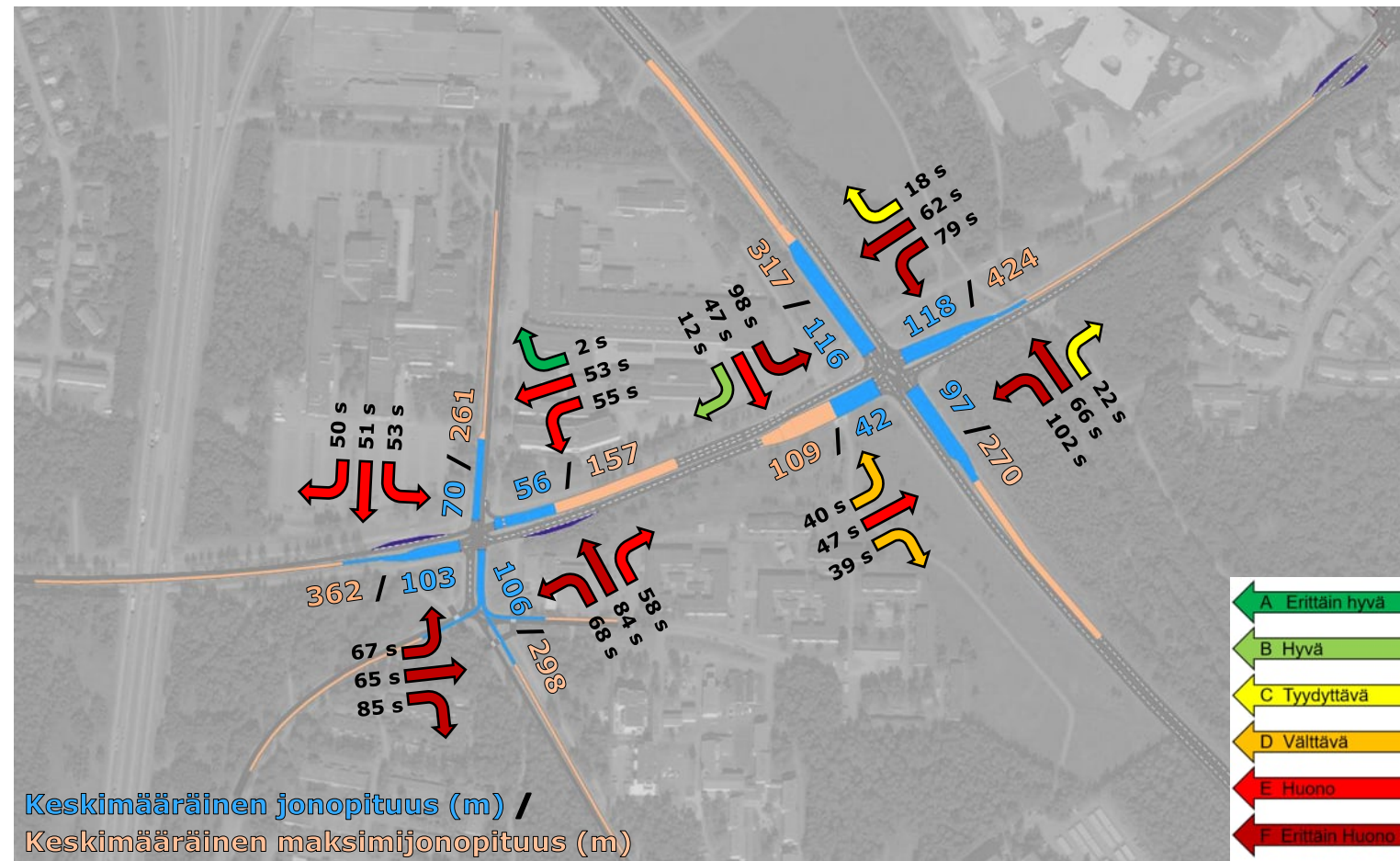
IHT 2040, liittymän välittämät liikennemäärät

- Vuonna 2040 illan ruuhkahuipputunnin aikana tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen, mutta jonoutumisen eskaloituminen liittymäsuunnilla näkyy myös siinä, että liittymistä läpi päässeiden ajoneuvojen määrät jäävät Kotkantien liikennetuotoksen osalta pienemmäksi skaalatun ennusteeseen liikennemäärästä.
- Kotkantieltä liittymän läpi pääsee noin 8 % ennustetta vähemmän ajoneuvoja. Muulla verkolla liikennemäärät jäävät noin 2 % - 6 % ennustettua pienemmiksi.



IHT 2040

- Tarkasteltujen liittymien liikenteellinen kuormitus on havaittavissa siinä, että illan ruuhkahuipputunnin aikana muodostuva keskimääräinen jono ulottuu useilla liittymäsuunnilla sataan metriin. Hetkellisesti jonot pitenevät 300 metriin ja yli. Vaikka valo-ohjauksen kapasiteetti riittää purkamaan pidempiä jonoja, liittymien häiriöherkkyys lisääntyy selkeästi nykytilanteeseen verrattuna.
- Jonoutumisen myötä keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet kasvavat liittymissä ja palvelutasoluokitukset jäävät useilla liittymäsuunnilla huonolle tai erittäin huonolle tasolle.
 - Kuormittuneimmillakin liittymäsuunnilla ajoneuvot pääsevät liittymästä läpi korkeintaan 2:n valokierron odotuksella.



Nykyverkon kapasiteetti

Nykyverkon kapasiteettitarkastelu

- Nykyverkon kapasiteettitarkasteluissa pyrittiin hahmottelemaan sitä, kuinka pitkään Joutsentien ja Kotkantien sekä Joutsentien ja Kainuuntien liittymien nykytilanteen mukaiset liittymäjärjestelyt riittävät palvelemaan alueen kasvavia liikennemääriä.
 - Liittymien välityskyvyn tehostamiseksi ei liittymiin tehty rakenteellisia muutoksia. Kasvaneiden liikennemäärien palvelemiseksi nykytilanteen tarkasteluissa käytettyjen liikennevalo-ohjausten ajoituksiin tehtiin pieniä muutoksia.
- Tarkastelussa nykytilanteen liikenne-ennusteen liikennemääriä skaalattiin portaittain suuremmaksi, kunnes tarkasteltavien liittymien välityskyky loppui kesken. Skaalaus tehtiin vuorokauden kuormittuneimman ajanhetken, iltahuipputunnin, perusteella.
 - Liikennemäärien skaalaus suoritettiin tasaisesti koko verkon laajuudella. Yksittäisiä maankäytön kehityshankkeita ei skaalauksessa huomioitu ja näin ollen tarkastelujen tulos onkin suuntaa-antava.
- Iltahuipputunnin tarkastelussa nykytilanteen liikenne-ennusteen mukaisia liikennemääriä saatiin kasvatettua 20 %:a, ennen kuin liittymien välityskyky ylittyi.
 - Simuloinneissa Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymän välityskyky loppui ensin kesken. Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymä olisi pystynyt välittämään vielä jonkin verran suuremman liikennemäärän.
- Liittymien toimivuus kapasiteettitarkastelun mukaisilla liikennemäärillä on esitetty seuraavilla dioilla.



Ajoneuvoa aamuhuipputunnissa, nykyennuste /
ajoneuvoa aamuhuipputunnissa, simulointi



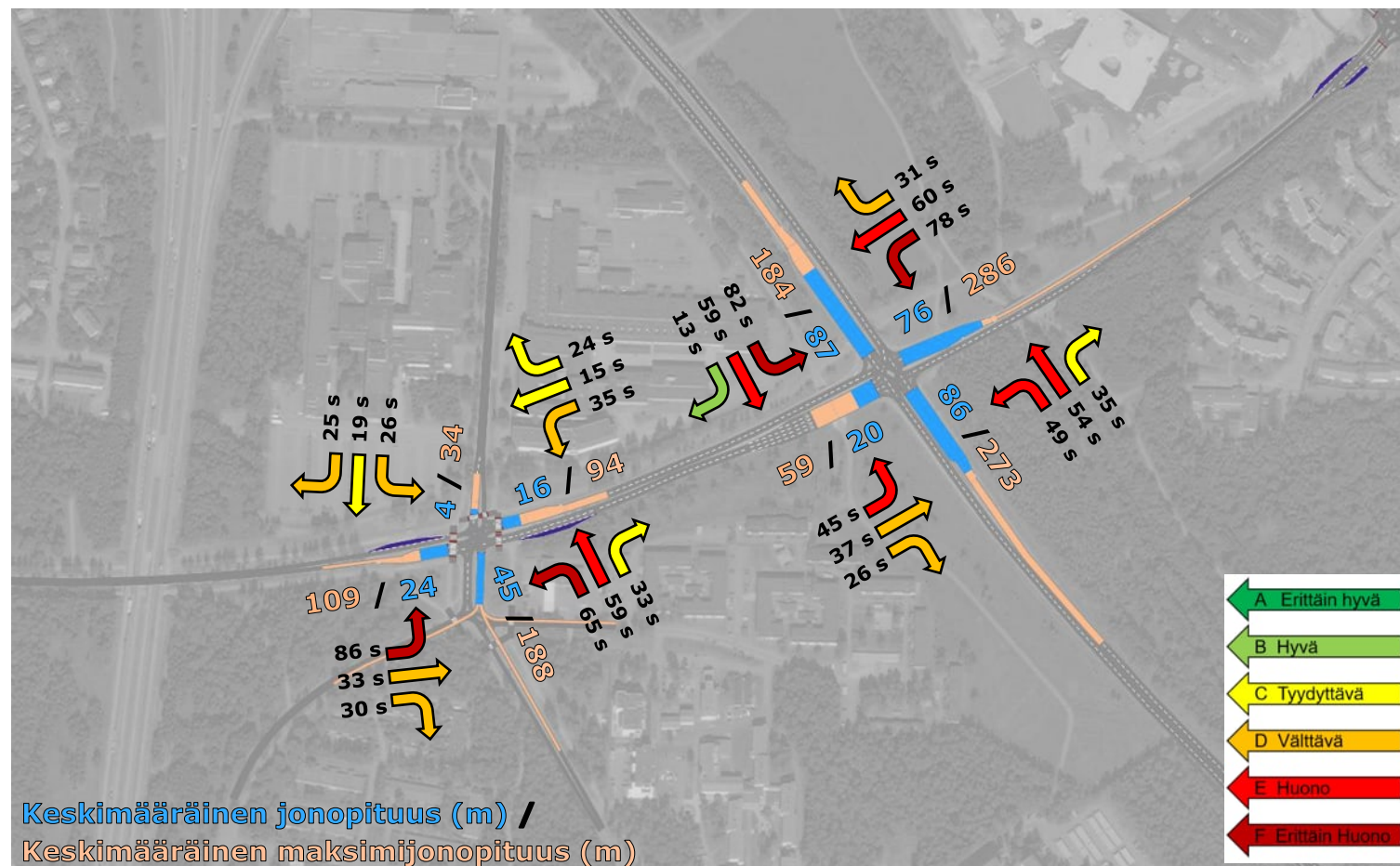
Ajoneuvoa iltahuipputunnissa, nykyennuste /
ajoneuvoa iltahuipputunnissa, simulointi

Nykyverkon kapasiteettitarkastelu AHT, liittymän välittämät liikennemäärät



Nykyverkon kapasiteettitarkastelu AHT

- Liikennemäärien lisääntyminen 20 %:lla ei merkittävästi vaikuta alueen liikenteelliseen toimivuuteen aamuhuipputunnin aikana.
- Keskimääräiset jonopituudet pysyvät lyhyinä ja vaikka hetkellisesti jonopituudet kasvavatkin pidemmiksi, jonoutuminen purkautuu tehokkaasti valokiertojen puitteissa.
- Osalla liittymäsuunnista keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet kasvavat ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset jäävät huonolle tai erittäin huonolle tasolle.
 - Osa viiveiden pituudesta selittyy liikennevalojen 90 sekunnin kiertoajalla.
- Vaikka palvelutasot liittymäsuunnilla jäävät heikoksi, pääsääntöisesti ajoneuvot joutuvat odottamaan liittymästä läpi pääsemistä korkeintaan yhden valokierron ajan.
 - Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymässä kuormittuneimmilla liittymäsuunnilla ajoneuvot joutuvat odottamaan liittymästä läpi pääsyä ajoittain yli kahden valokierron ajan.



Nykyverkon kapasiteettitarkastelu IHT, liittymän välittämät liikennemäärät



Nykyverkon kapasiteettitarkastelu IHT

- Liikennemäärien lisääntyessä liittymiin muodostuvien ajoneuvojonojen keskimääräinen pituus kasvaa selkeästi iltahuipputunnin aikana.
- Hetkellisesti jonot pitenevät useilla liittymäsuunnilla yli 200 metrin ja Oulunsuuntiellä jonoutuminen eskaloituu Sairaalanrinteen liittymään asti. Vaikka valo-ohjauksen kapasiteetti riittääkin purkamaan pidempiä jonoja, liittymien häiriöherkkyys lisääntyy nykytilanteeseen verrattuna.
- Suurella osalla liittymäsuunnista keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet kasvavat ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset jäävät huonolle tai erittäin huonolle tasolle.
 - Osa viiveiden pituudesta selittyy liikennevalojen 90 sekunnin kiertoajalla.
 - Merikotkantiellä ajoneuvot joutuvat keskimäärin odottamaan liittymästä läpi pääsemistä yli kahden valokierron ajan.



Yhteenveto ja johtopäätökset

Yhteenveto ja johtopäätökset

1/3

- Työssä tarkasteltiin Kotkantien tonteille 1, 2 ja 3 suunniteltujen maankäytön muutosten vaikutusta Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien sekä Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymien toimivuuteen.
- Tarkasteluihin laadittiin Oulun liikennemallin pohjalta liikenne-ennusteet nykytilanteelle sekä vuoden 2040 tavoitetilanteelle. Ennusteet laadittiin aamun- ja illan ruuhkahuipputunneille.
 - Tavoitevuoden ennusteessa Kotkantien tonteille rakentuisi 50 000 k-m²:n laajuinen kampusalue ja 2 x 50 000 k-m² toimistorakentamista. Laskelmien mukaan maankäyttö tuottaisi noin 10 200 ajoneuvomatkaa vuorokaudessa.
- Nykytilanteen tarkasteluissa nykyisen mukaista liikenneverkkoa kuormitettiin nykytilanteen liikenne-ennusteen mukaisilla liikennemäärillä. Vaikka sekä aamun että illan ruuhkahuipputuntien aikana osalla liittymäsuunnista keskimääräisten ajoneuvokohtaisten viiveiden perusteella määritellyt palvelutasot jäivät huonoiksi, liittymien välityskyky riitti niihin kohdistuvalle kuormitukselle, eikä suurempaa ruuhkautumista syntynyt simulointituntien aikana.

Yhteenveto ja johtopäätökset

2/3

- Tavoitetilanteen tarkasteluissa Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän kaistajärjestelyjä muutettiin liittymän välityskyvyn parantamiseksi. Joutsentieltä tehtiin vapaa oikea Kotkantielle, Kotkantielta mahdollistettiin vasemmalle kääntyminen kahdella kaistalla ja valo-ohjausta muutettiin tukemaan tehtyjä kehittämistoimia. Huolimatta tehdyistä muutoksista Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän kapasiteetti loppui kesken, kun sitä kuormitettiin vuodelle 2040 laaditun liikenne-ennusteen mukaisilla liikennemäärillä.
- Koska Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän kapasiteetti loppui kesken, Kotkantien liikennetuotosta skaalattiin pienemmäksi, kunnes Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän välityskyky riitti siihen kohdistuvalle kuormitukselle. Iterointikierrosten perusteella liittäminen kesti noin 65 % työn lähtökohdaksi saadun maankäytön liikennetuotoksesta.
- Mikäli tuotoslaskennan perusteet pysyisivät samana, tämä tarkoittaisi karkeasti 50 000 k-m²:n kampuksen lisäksi noin 2 x 33 000 k-m² toimistorakentamista (lähtöoletuksena käytettiin 50 000 k-m²:n kampusaluetta ja 2 x 50 000 k-m²:ä toimistorakentamista).
- Jos Kotkantien varren tonteille tavoitellaan kokoluokaltaan vuoden 2040 lähtöoletusten mukaista rakennuskantaa (50 000 k-m²:n kampusaluetta ja 2 x 50 000 k-m²:ä toimistorakentamista), tulisi rakennuskannan tuottaman liikenteen henkilöautoilun kulkutapaosuuden olla korkeintaan noin 50 %:a, jotta Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymän välityskyky riittäisi Kotkantien suunnasta iltahuipputunnin aikana poistuvalla liikennevirralla.

Yhteenveto ja johtopäätökset

3/3

- Työn osana ajettiin myös kapasiteettitarkastelut alueen nykyisen mukaiselle liikenneverkolle. Niissä nykytilanteen iltahuipputunnin liikenne-ennusteen mukaisia liikennemääriä kasvatettiin portaittain. Kasvatetuilla liikennemäärillä kuormitettiin nykytilanteen mukaista liikenneverkkoa, kunnes sen välityskyky loppui. Näin pyrittiin karkealla tasolla hahmottelemaan sitä, kuinka pitkälle nykyiset liittymäjärjestely riittävät liikennemäärien kasvaessa alueella.
- Tarkasteluissa nykyisen mukaiset liittymäjärjestelyt kestivät 20 % kasvun liikennemäärissä, ennen kuin Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymän välityskyky loppui kesken.
- Kun kapasiteettitarkastelun liikennemääriä verrataan tavoitevuoden 2040 simulointien liikennemääriin voidaan yleistyksenä todeta, että mikäli alueella ei tapahtuisi merkittäviä maankäytön muutoksia, nykyisen mukaiset liittymäjärjestelyt riittävät palvelemaan vuoden 2040 liikennemääriä, mikäli liikennevirtojen painottuminen noudattelee nykyistä. Maankäytön kehityshankkeet usein muuttavat liikennevirtojen painotuksia liittymissä, mikä puolestaan vaatii liikenneverkon kehittämistoimenpiteitä, mikäli alueen liikenteellinen palvelutaso halutaan säilyttää. Tehtyjen tarkastelujen perusteella näin vaikuttaisi olevan myös Kotkantien alueella.

Making Future

Kotkantie 3 – liikenteellinen toimivuus, lisätarkastelut

10.12.2024 ANNI HENTTONEN

LUONNOS

Lisätarkastelujen lähtökohdat

- Tässä työssä laaditut lisätarkastelut ovat jatkoa kesäkuussa 2024 valmistuneisiin Kotkantien 3:n liikenneselvityksen osana tehtyihin toimivuustarkasteluihin.
- Lisätarkasteluissa tarkasteltiin sitä, millaisia vaikutuksia Kotkantie 3:een sijoittuvan toimistokiinteistön liikennetuotoksella on Joutsentien, Maakotkantien ja Kotkantien liittymässä sekä Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä.
- Työssä tarkasteltiin kahta eri liikenneverkkovaihtoehtoa: nykytilanteen mukainen liikenneverkko ja Kotkantie 3, liikenneselvitystyössä määritellyn tavoitetilanteen mukainen liikenneverkko (kuvattu sivulla 18).
 - Nykytilanteen liikenneverkon tarkasteluissa oletettiin, että maankäyttö tonteilla Kotkantie 1 ja Kotkantie 2 pysyy nykytilanteen kaltaisena. Liikenne-ennusteissa muun liikenteen osalta käytettiin nykytilanteen iltahuipputunnin mukaisia liikennemääriä. Näin ollen tarkastelut ajoittuvat lähivuosille.
 - Tavoitetilanteen tarkastelut rakentuvat liikenneselvityksen tavoitetilanteen lähtökohdille, joiden mukaan kampusalue siirtyisi kokonaisuudessaan yhdelle tontille (osoitteeseen Kotkantie 1) ja muille tonteille (Kotkantie 2 ja Kotkantie 3) sijoittuu toimistorakentamista. Liikenne-ennusteena tavoitetilanteen tarkasteluissa käytettiin muun liikenteen osalta liikenneselvityksessä laadittua vuoden 2040 iltahuipputunnin liikenne-ennustetta.

Kotkantien liikennetuotos

- Kotkantie 3 liikenneselvitys –työssä Kotkantien tonttien liikennetuotoksia estimoitiin kerrosalojen perusteella, Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa –julkaisuun (Suomen Ympäristö 27/2008) periaatteisiin pohjautuen.
 - Vuorokauden matkatuotos laskettiin edelleen illan huipputunnin liikennemääräksi saman julkaisun aikavaihtelukertoimiin perustuen.
- Lisätarkasteluissa liikennetuotoslaskelmien lähtöoletukset (taulukko 1) pidettiin samoina, mutta liikennetuotosta skaalatiin Kotkantie 3:n toimistokiinteistön osalta toteutettavien pysäköintipaikkojen määrän perusteella. Arvio pysäköintipaikkojen määrästä perustuu oletukseen, että kiinteistölle rakennettavien paikkojen käyttöaste olisi 1.32.
 - Liikenneselvityksessä kiinteistölle rakentuvien pysäköintipaikkojen määrää arvioitiin 1,5 käyttöasteeseen perustuen. Tällöin ajateltiin, että kiinteistön paikoilla on myös iltapysäköintiä. Näissä tarkasteluissa on oletettu, että toimistokiinteistöjen pysäköintialue on vain kyseisen kiinteistön käytössä ja pysäköinti painottuu päiväajalle.

	Henkilöliikenteen käyntiä / 100 k-m ²	Pakettiauto-käyntiä / 100 k-m ²	Kuorma- autokäyntiä / 100 k-m ²	Korjauskerroin (talviarki)	Henkilöautoilun kulkutapaosuus	Henkilöautoilun keskikuormitus
Koulutuskiinteistöt	10	0.1	0.05		30 %	1.71
Toimistokiinteistöt	5	0.1	0.04	1.36	70 %	1.19

Taulukko 1. Liikennetuotoslaskennan lähtöoletukset.

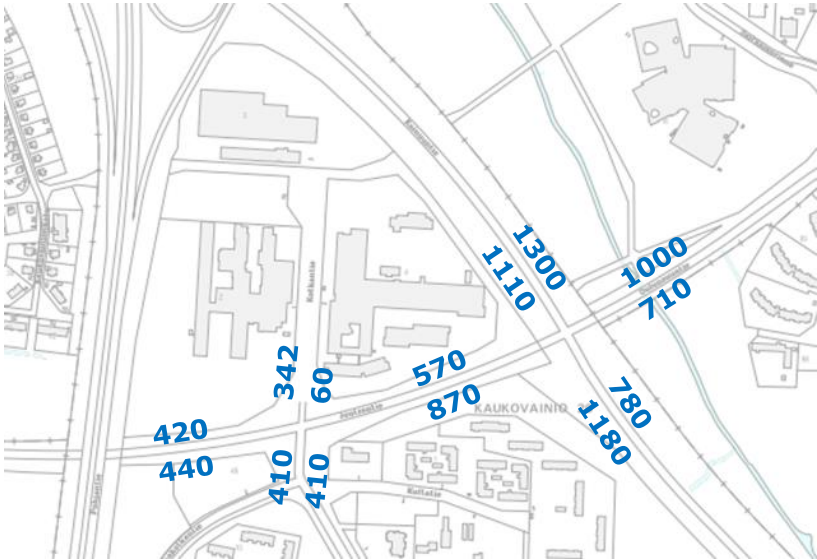
- Laskelmien pohjalta Kotkantie 3:n kiinteistön liikennetuotoksesta muodostettiin kolme ennusteskenaariota, jotka perustuvat kiinteistölle toteutettavien pysäköintipaikkojen määrään. Tuotoslaskelmat ja tarkasteluihin muodostetut liikenne-ennusteet on esitetty sivuilla 4 ja 5.

Tarkasteluihin muodostetut nykyverkon liikenne-ennusteet

	Toiminto	P-paikkaa	P-paikkojen käyttöaste	Autoliikenteen tuotos / vrk	Saapuvat ajoneuvot IHT	Lähtevät ajoneuvot IHT
Kotkantie 1	Koulutus	640	1.10	702	26	92
Kotkantie 2	Koulutus	514	1.48	763	21	94
Kotkantie 3	Toimistotalo	500	1.32	660	12	157
		750	1.32	990	16	234
		1000	1.32	1320	21	312

Taulukko 2. Kotkantien liikennetuotokset nykyverkon tarkasteluissa.

- Eri ennustetilanteissa Kotkantien kokonaisliikennetuotos iltahuipputunnin aikana on
 - Noin 400 ajoneuvoa, kun pysäköintipaikkoja toteutetaan 500 (Kuva 1). Liikennemäärä pysyy nykytilanteen tasolla, liikennevirtojen suuntautuminen muuttuu.
 - Noin 480 ajoneuvoa, kun pysäköintipaikkoja toteutetaan 750 (kuva 2). Liikennemäärä kasvaa nykytilanteeseen verrattuna noin 17 %, liikennevirtojen suuntautuminen muuttuu.
 - Noin 570 ajoneuvoa, kun pysäköintipaikkoja toteutetaan 1000 (kuva 3). Liikennemäärä kasvaa nykytilanteeseen verrattuna noin 40 %, liikennevirtojen suuntautuminen muuttuu.
- Muilta osin liikenne-ennusteen liikennemäärät noudattelevat Kotkantie 3, liikenneselvityksessä laaditun nykytilanteen iltahuipputunnin liikennemääriä.



Kuva 1. Kotkantie 3:een toteutettu 500 pysäköintipaikkaa.



Kuva 2. Kotkantie 3:een toteutettu 750 pysäköintipaikkaa.



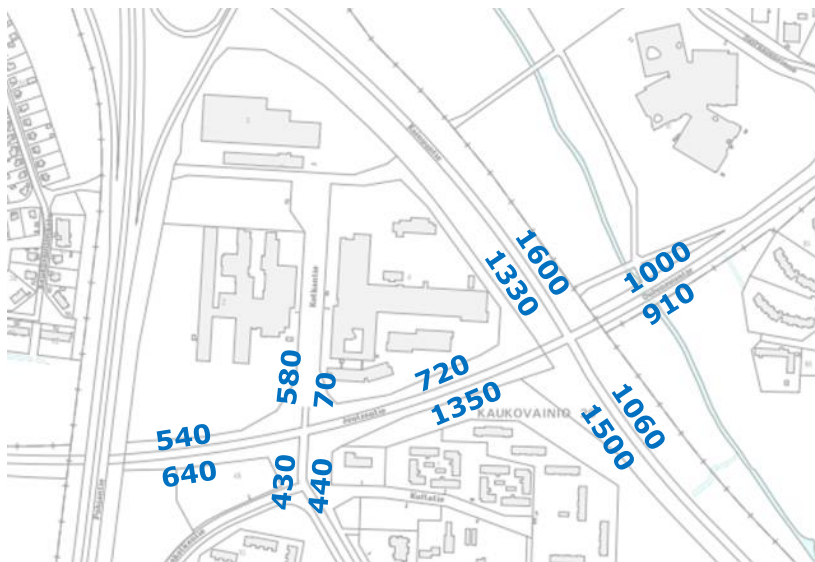
Kuva 3. Kotkantie 3:een toteutettu 1000 pysäköintipaikkaa.

Tarkasteluihin muodostetut tavoiteverkon liikenne-ennusteet

	Toiminto	P-paikkaa	P-paikkojen käyttöaste	Autoliikenteen tuotos / vrk	Saapuvat ajoneuvot IHT	Lähtevät ajoneuvot IHT
Kotkantie 1	Koulutus	640	1.37	877	33	116
Kotkantie 2	Toimistotalo	1000	1.32	1320	21	312
Kotkantie 3	Toimistotalo	500	1.32	660	12	157
		750	1.32	990	16	234
		1000	1.32	1320	21	312

Taulukko 3. Kotkantien liikennetuotokset tavoiteverkon tarkasteluissa.

- Eri ennustetilanteissa Kotkantien kokonaisliikennetuotos iltahuipputunnin aikana on
 - Noin 650 ajoneuvoa, kun pysäköintipaikkoja toteutetaan 500 (Kuva 4). Liikennemäärä kasvaa nykytilanteeseen verrattuna noin 59 %, liikennevirtojen suuntautuminen muuttuu.
 - Noin 730 ajoneuvoa, kun pysäköintipaikkoja toteutetaan 750 (kuva 5). Liikennemäärä kasvaa nykytilanteeseen verrattuna noin 79 %, liikennevirtojen suuntautuminen muuttuu.
 - Noin 820 ajoneuvoa, kun pysäköintipaikkoja toteutetaan 1000 (kuva 6). Liikennemäärä kaksinkertaistuu nykytilanteeseen verrattuna, liikennevirtojen suuntautuminen muuttuu.
- Muilta osin liikenne-ennusteen liikennemäärät noudattelevat Kotkantie 3, liikenneselvityksessä laaditun vuoden 2040 iltahuipputunnin liikennemääriä.



Kuva 4. Kotkantie 3:een toteutettu 500 pysäköintipaikkaa.



Kuva 5. Kotkantie 3:een toteutettu 750 pysäköintipaikkaa.



Kuva 6. Kotkantie 3:een toteutettu 1000 pysäköintipaikkaa.

Toimivuustarkastelut

Toimivuustarkastelujen perusteet

- Tarkasteluissa eri liittymävaihtoehtoja kuormitettiin vuoden 2040 ruuhkahuipputuntien liikennemäärillä. Simulointiverkkoa alustettiin syöttämällä verkolle liikennettä 15 minuutin ajan ennen simulointitulosten rekisteröinnin aloittamista. Tällöin tulosten rekisteröinnin alkaessa simulointiverkolla on jo ajoneuvoja, mikä vastaa tilannetta huipputunnin alkaessa. Alustuksessa liikennemääränä käytettiin 85 %:a huipputunnin liikennemäärästä, 15 minuutille skaalattuna.
- Simulointiajoja ajettiin 10 ja jokaisessa simulointiajossa käytettiin yksilöllistä siemenlukua. Siemenluku vaikuttaa frekvenssiin, jolla ajoneuvoja syötetään simulointiverkolle. Eri siemenlukua käyttämällä mallissa pyritään kuvaamaan sitä, kuinka katuverkolla jokainen päivä on erilainen ja tuomaan mallin realismia myös tätä kautta. Vaihtelun tuottaminen simulointimalliin parantaa myös mallinnuksista tuotettavien tulosten luotettavuutta.
- Simulointien tuloksia rekisteröitiin viiden simulointiajon keskiarvoina tunnin ajalta. Simuloinneista tuotettiin seuraavat tulosparametrit:
 - Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet (s) ja niistä johdetut liittymäsuuntakohtaiset palvelutasoluokitukset (Liikenneviraston 2016 mukaan)
 - Keskimääräiset jonopituudet (m) ja keskimääräiset maksimijonopituudet (m)
- Tulosparametrien tallentamisen lisäksi liittymien toimivuutta arvioitiin silmämääräisesti simulointiajojen aikana.

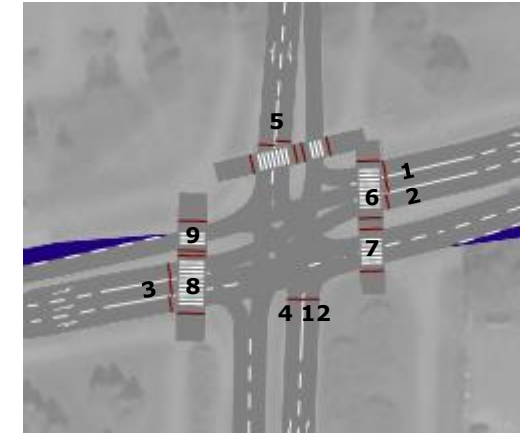
Palvelutaso	Palvelutaso -luokka	Keskimääräinen viivytys (s) valo-ohjatussa liittymässä (Liikennevirasto 2016)
Erittäin hyvä	A	≤ 5
Hyvä	B	≤ 15
Tyydyttävä	C	≤ 25
Välttävä	D	≤ 40
Huono	E	≤ 60
Erittäin huono	F	> 60

Kuva 7. Palvelutasoluokitusten raja-arvot valo-ohjatuissa liittymissä (Liikennevirasto 2016 mukaan).

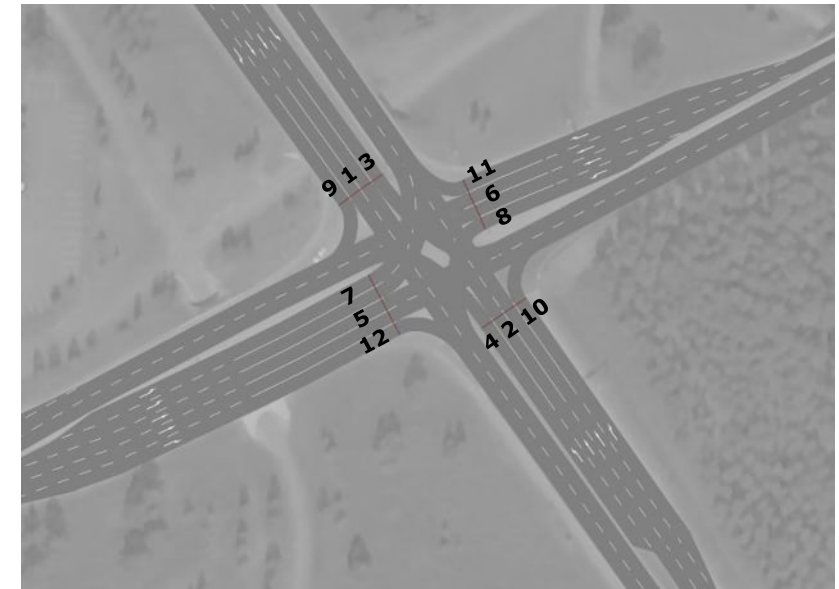
Nykyverkko

Nykyverkon tarkastelut, valo-ohjaukset

- Nykyverkon tarkasteluissa liittymien valo-ohjaukset mukailevat nykytilanteen valo-ohjauksia. Eri vaiheiden ajoituksia on liittymissä säädetty vastaamaan liikennevirtojen muutoksiin, joita Kotkantien liikennemäärien lisääntyminen verkolle tuottaa.
 - Suurin osa Kotkantien liikenteestä suuntautuu ennusteissa Kainuuntien liittymään ja edelleen pohjoisen suuntaan.
- Tarkasteluissa käytetyt valo-ohjaukset on esitelty seuraavalla sivulla



Kuva 8. Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymän valo-ohjauksen opastinryhmät nykyverkon tarkasteluiden valo-ohjauksissa.

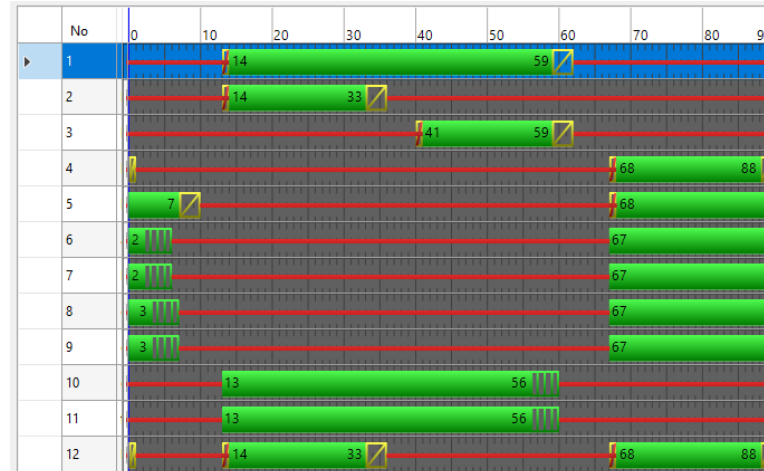


Kuva 9. Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymän valo-ohjauksen opastinryhmät nykyverkon tarkasteluiden valo-ohjauksissa.

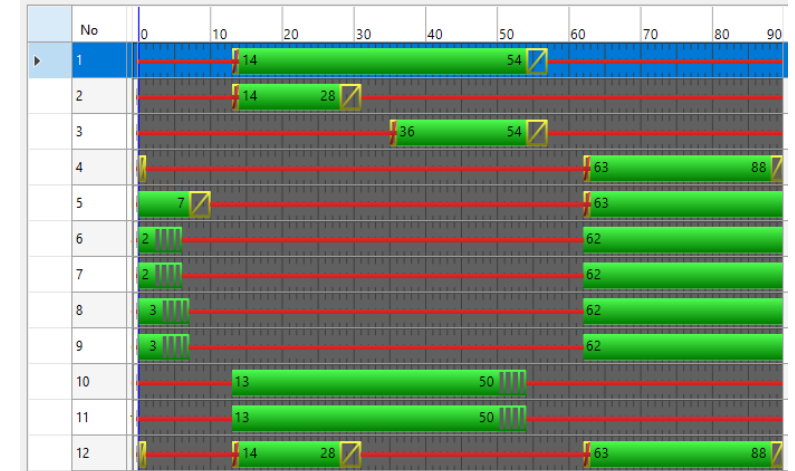
Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymä.



Kuva 10. Iltahuipputunnin liikennevalo-ohjaus nykyverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 500 pysäköintipaikkaa.

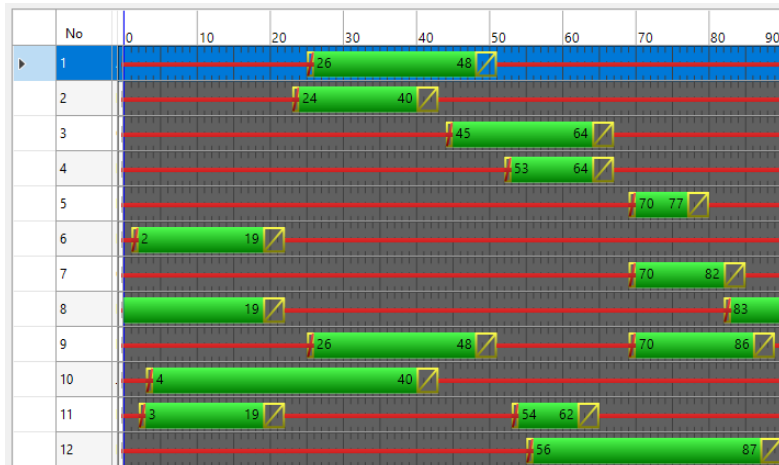


Kuva 11. Iltahuipputunnin liikennevalo-ohjaus nykyverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 750 pysäköintipaikkaa.

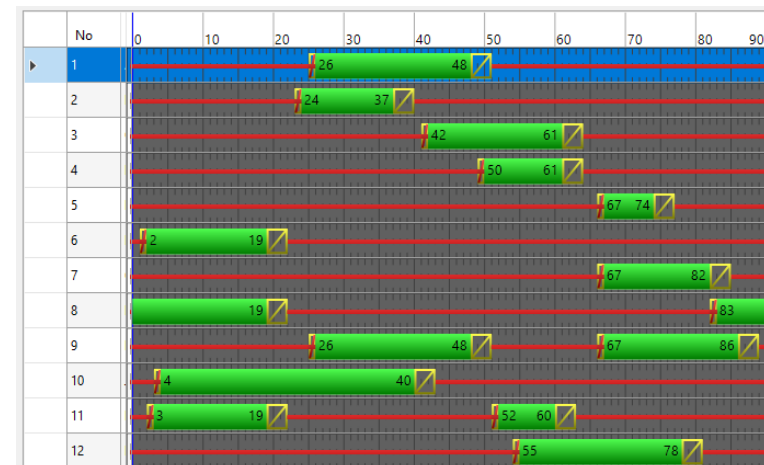


Kuva 12. Iltahuipputunnin liikennevalo-ohjaus nykyverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 1000 pysäköintipaikkaa.

Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymä.



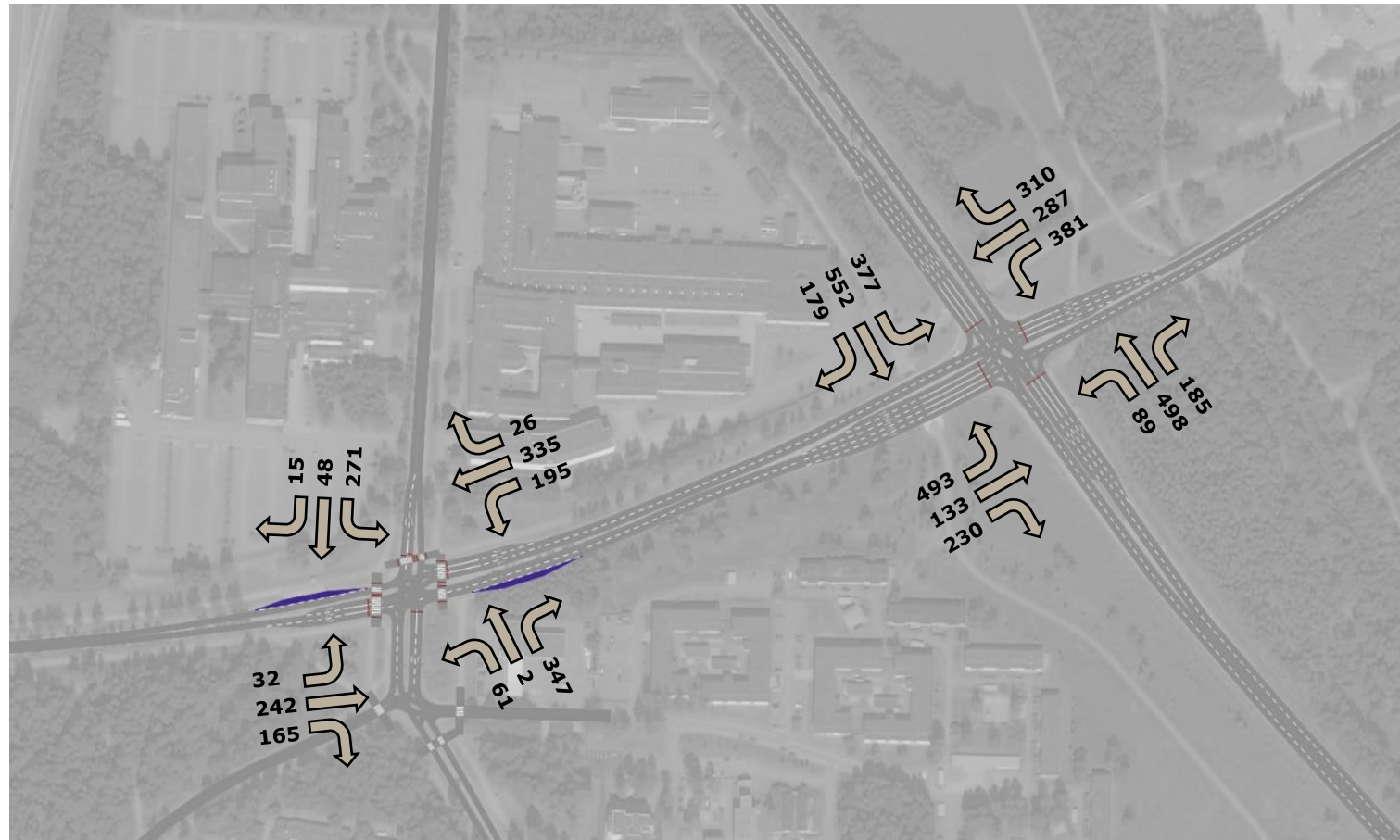
Kuva 13. Iltahuipputunnin liikennevalo-ohjaus nykyverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 500 tai 750 pysäköintipaikkaa.



Kuva 14. Iltahuipputunnin liikennevalo-ohjaus nykyverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 1000 pysäköintipaikkaa.

Nykyverkko, Kotkantie 3, 500 pysäköintipaikkaa, liittymien välittämät liikennemäärät

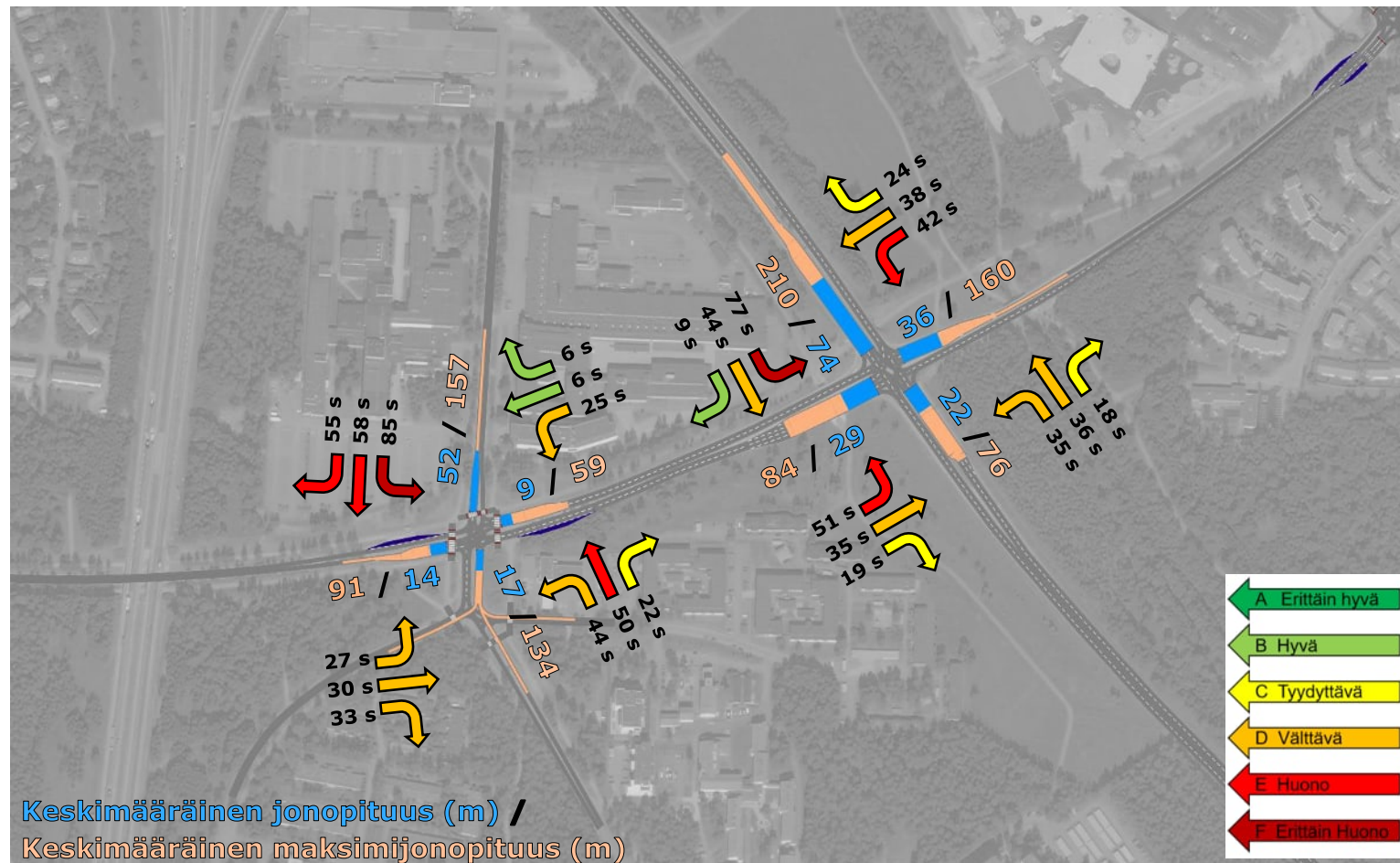
- Ennustetilanteena
 - Nykytilanteen iltahuipputunnin liikenne-ennuste
 - Kotkantien 1 ja 2 koulutoiminnan käytössä
 - Kotkantie 3 pysäköinti toteutettu 500 pysäköintipaikan laajuudella.
- Nykytilanteen illan ruuhkahuipputunnin liikennemäärillä tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen varsin hyvin.
 - Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 3 % (ka. noin 50 ajon/iht) liikenne-ennusteessa estimoitua vähäisemmäksi.
 - Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 1 % (ka. noin 20 ajon/iht) liikenne-ennusteessa estimoitua vähäisemmäksi.



Kuva 15. Simuloinneissa liittymien läpi kulkeeneen ajoneuvomäärän keskiarvo (ajon. / IHT).

Nykyverkko, Kotkantie 3, 500 pysäköintipaikkaa, palvelutasoluokitukset ja jonopituudet

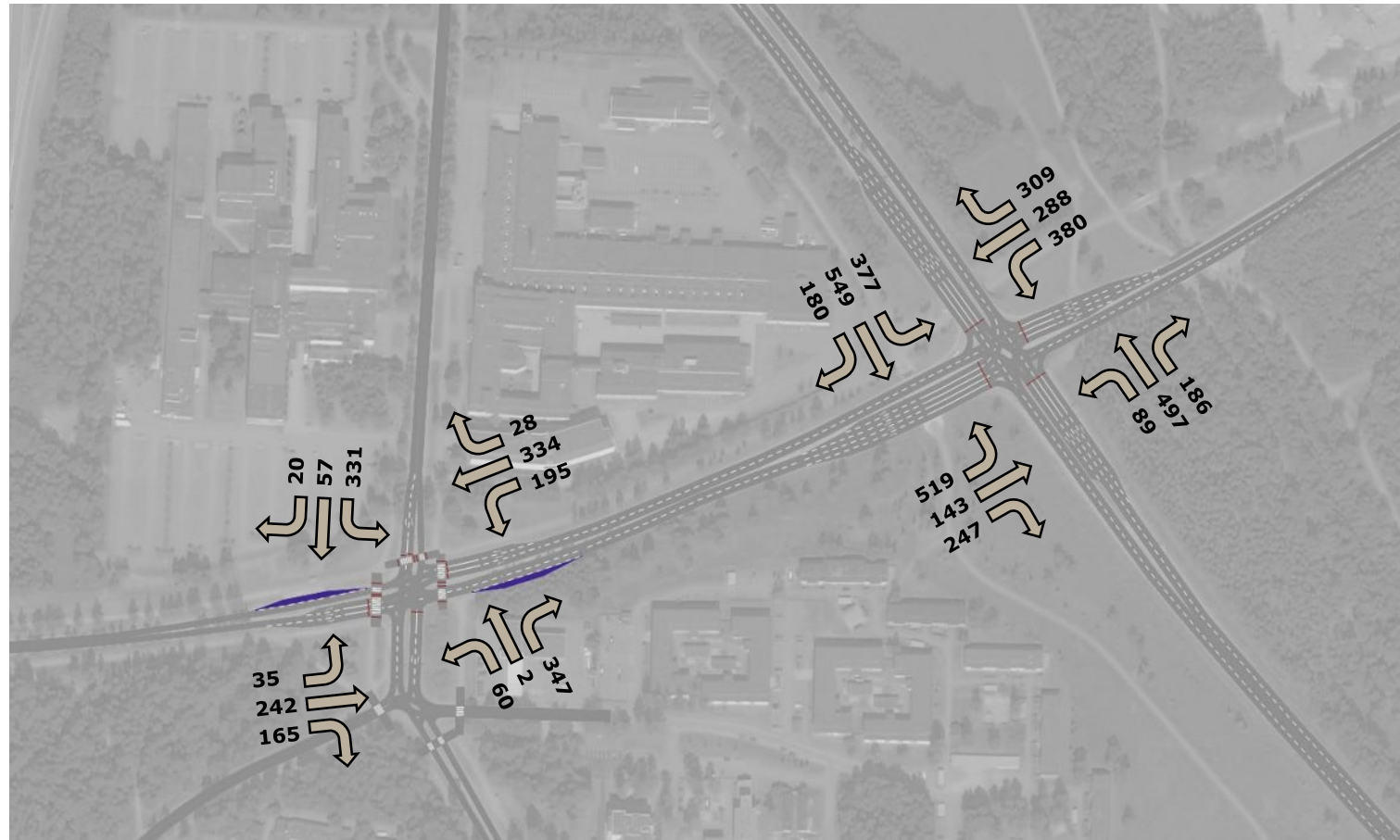
- Keskimääräiset jonopituudet pysyvät pääosin lyhyinä. Hetkellisesti jonopituudet kasvavat pidemmiksi, mutta pidemmätkin jonot pääsevät purkautumaan valokiertojen puitteissa tehokkaasti.
- Osalla liittymäsuunnista keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet kasvavat ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset jäävät huonolle tai erittäin huonolle tasolle.
 - Osa viiveiden kasvusta selittyy liikennevalojen 90 sekunnin kiertoajalla. Kuormittuneimmillakin liittymäsuunnilla ajoneuvot pääsevät liittymästä läpi korkeintaan 2:n valokierron odotuksella.
 - Kotkantien suunnassa ajoneuvot pääsevät liittymästä läpi 2-3:n valokierron odotuksella.



Kuva 16. Palvelutasoluokitukset ja jonopituudet.

Nykyverkko, Kotkantie 3, 750 pysäköintipaikkaa, liittymien välittämät liikennemäärät

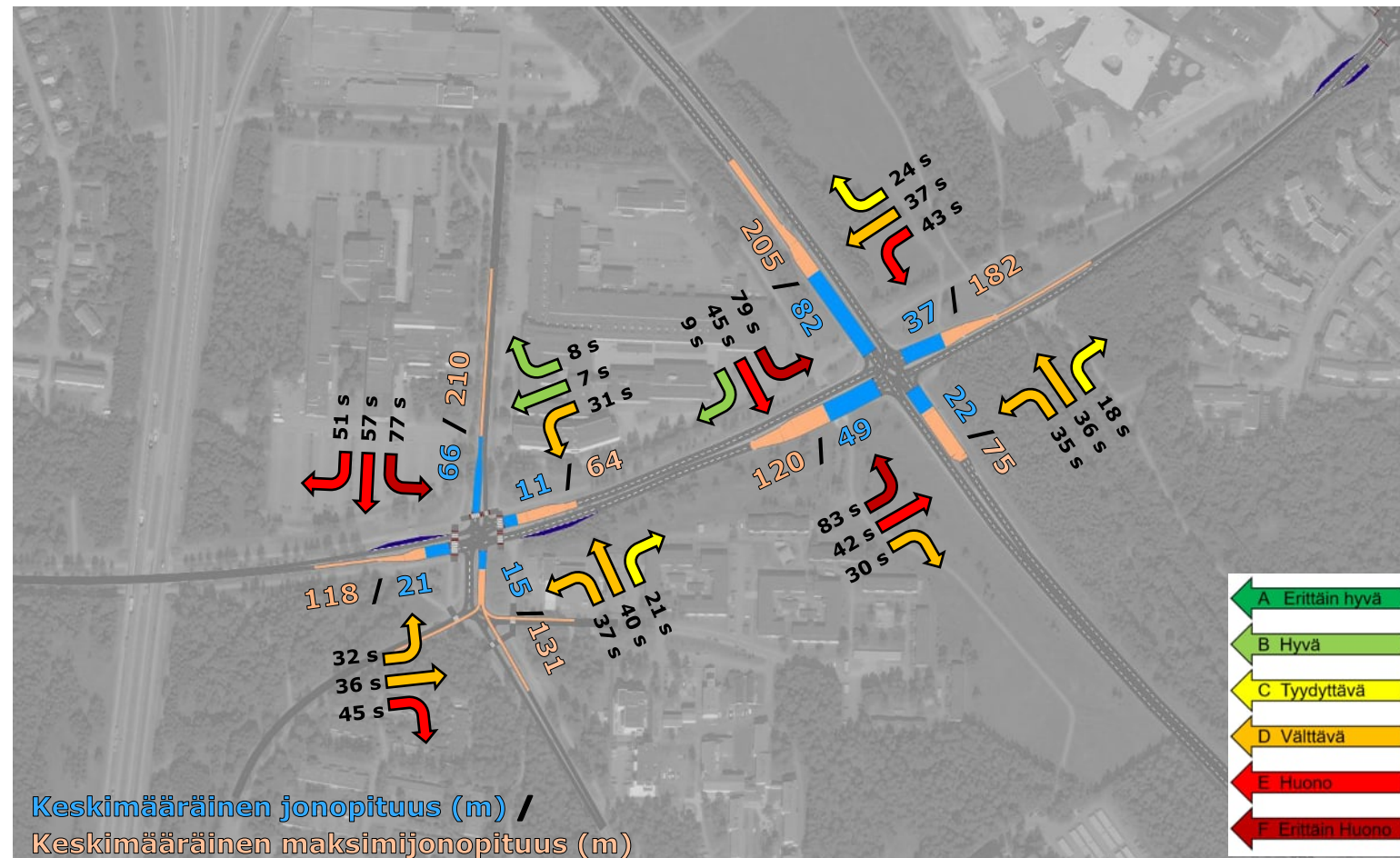
- Ennustetilanteena
 - Nykytilanteen iltahuipputunnin liikenne-ennuste
 - Kotkantien 1 ja 2 koulutoiminnan käytössä
 - Kotkantie 3 pysäköinti toteutettu 750 pysäköintipaikan laajuudella.
- Nykytilanteen illan ruuhka-iltahuipputunnin liikennemäärillä tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen varsin hyvin.
 - Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 2 % (ka. noin 60 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.
 - Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 1 % (ka. noin 20 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.



Kuva 17. Simuloinneissa liittymien läpi kulkeeneen ajoneuvomäärän keskiarvo (ajon. / IHT).

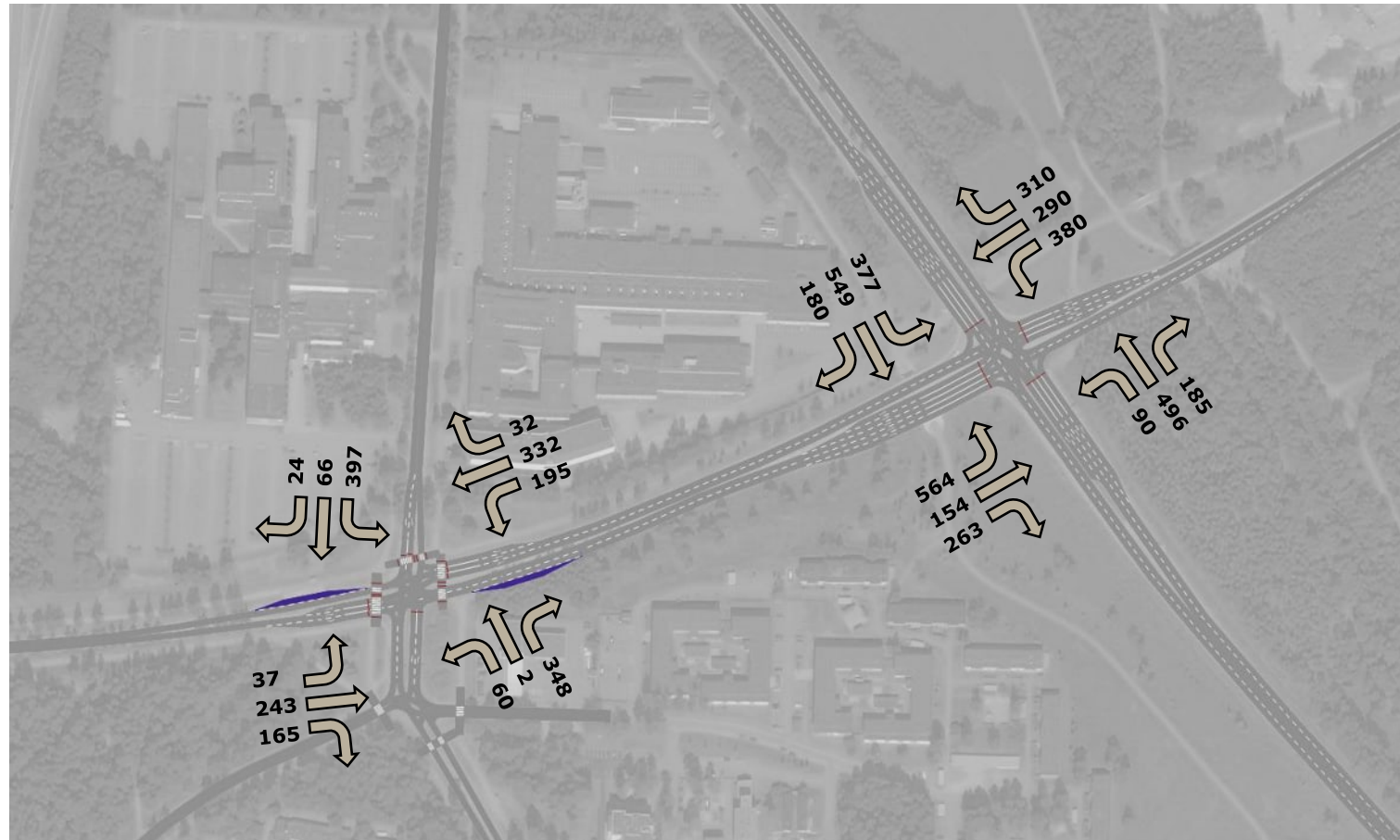
Nykyverkko, Kotkantie 3, 750 pysäköintipaikkaa, palvelutasoluokitukset ja jonopituudet

- Keskimääräiset jonopituudet pysyvät pääosin lyhyinä. Hetkellisesti jonopituudet kasvavat pidemmiksi, mutta pidemmätkin jonot pääsevät purkautumaan valokiertojen puitteissa tehokkaasti.
- Osalla liittymäsuunnista keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet kasvavat ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset jäävät huonolle tai erittäin huonolle tasolle.
 - Osa viiveiden kasvusta selittyy liikennevalojen 90 sekunnin kiertoajalla. Kuormittuneimmillakin liittymäsuunnilla ajoneuvot pääsevät liittymästä läpi korkeintaan 2:n valokierron odotuksella.
 - Kotkantien suunnassa ajoneuvot pääsevät liittymästä läpi 2-3:n valokierron odotuksella.



Nykyverkko, Kotkantie 3, 1000 pysäköintipaikkaa, liittymien välittämät liikennemäärät

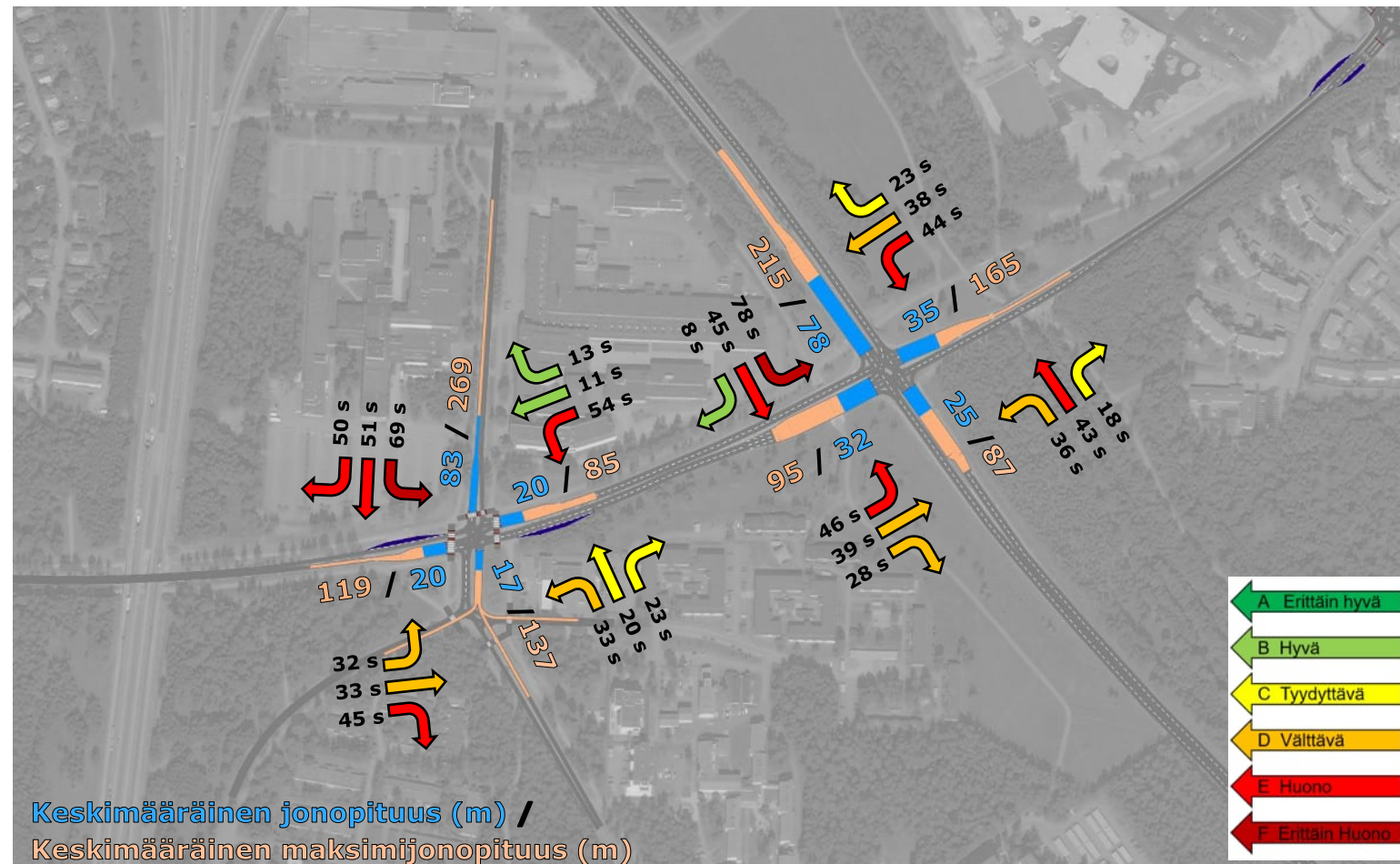
- Ennustetilanteena
 - Nykytilanteen iltahuipputunnin liikenne-ennuste
 - Kotkantien 1 ja 2 koulutoiminnan käytössä
 - Kotkantie 3 pysäköinti toteutettu 1000 pysäköintipaikan laajuudella.
- Nykytilanteen illan ruuhkahuipputunnin liikennemäärillä tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen varsin hyvin.
 - Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 3 % (ka. noin 60 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.
 - Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 1 % (ka. noin 20 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.



Kuva 19. Simuloinneissa liittymien läpi kulkeneen ajoneuvomäärän keskiarvo (ajon. / IHT).

Nykyverkko, Kotkantie 3, 1000 pysäköintipaikkaa, palvelutasoluokitukset ja jonopituudet

- Keskimääräiset jonopituudet pysyvät pääosin lyhyinä. Hetkellisesti jonopituudet kasvavat pidemmiksi, mutta pidemmätkin jonot pääsevät purkautumaan valokiertojen puitteissa tehokkaasti.
- Osalla liittymäsuunnista keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet kasvavat ja niistä johdetut palvelutasoluokitukset jäävät huonolle tai erittäin huonolle tasolle.
 - Osa viiveiden kasvusta selittyy liikennevalojen 90 sekunnin kiertoajalla. Kuormittuneimmillakin liittymäsuunnilla ajoneuvot pääsevät liittymästä läpi korkeintaan 2:n valokierron odotuksella.
 - Kotkantien suunnassa ajoneuvot pääsevät liittymästä läpi 2-3:n valokierron odotuksella.



Kuva 20. Palvelutasoluokitukset ja jonopituudet.

Tavoiteverkko

Tavoitetilanteen verkkokuvaus

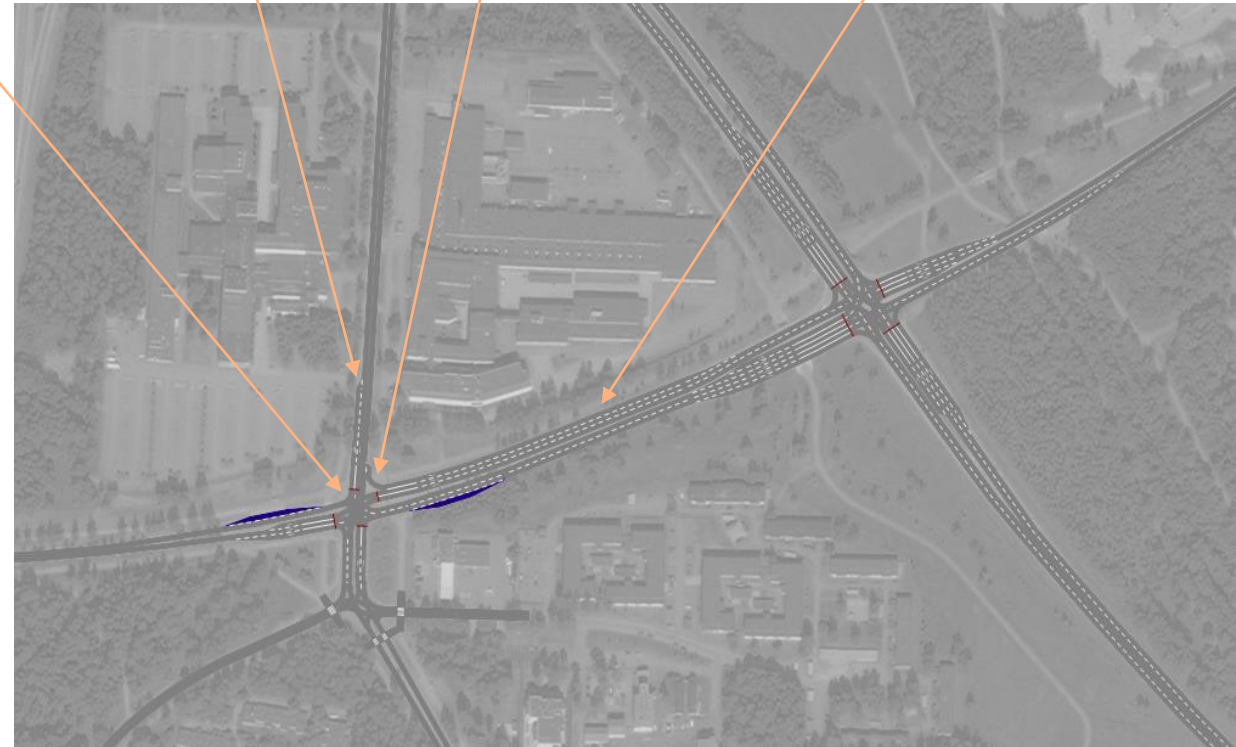
- Tavoitetilanteen tarkasteluissa nykytilanteen liikenneverkkoa muokattiin, jotta se palvelisi tavoitetilanteen liikenne-ennusteen mukaisia liikennemääriä paremmin.
- Suojatieylitysten on oletettu toteutuvan alikulkuina, joten jalankulkua ei Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien liittymässä mallinnettu.
- Mikäli tavoitetilanteessa jalankulun yhteydet toteutetaan tasoylityksinä, liittymän ajoneuvoliikenteen välityskyky jää työssä estimoitua pienemmäksi.

Kotkantieltä vasemmalle käännytään kahdella kaistalla.

Kotkantiellä n. 70 metrin (viisteineen noin 78 m) kääntymiskaista.

Vapaa oikea Joutsentieltä lännestä Kotkantielle. Lisätty noin 6 metrin liittymiskaista Joutsentieltä Kotkantielle (viisteineen noin 10 m).

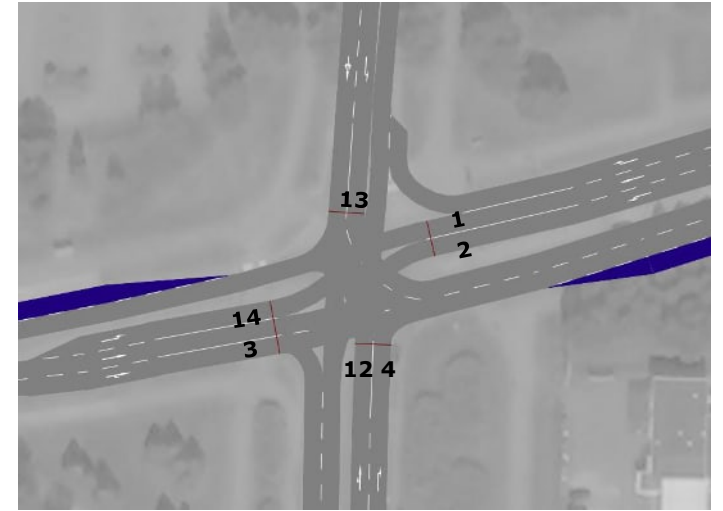
Joutsentie 3 + 2 -kaistainen Kotkantien ja Kainuuntien liittymien välillä.



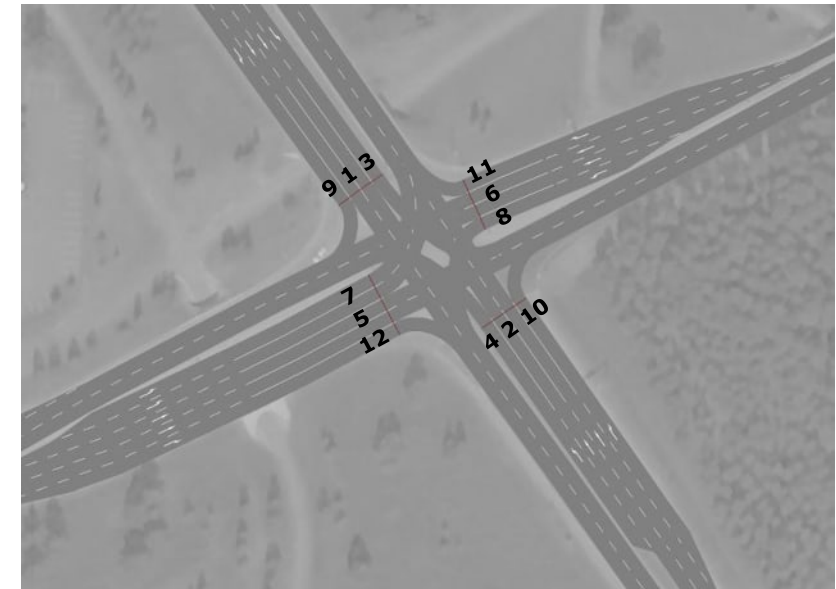
Kuva 21. Tavoitetilanteen verkkokuvaus

Tavoiteverkon tarkastelut, valo-ohjaukset

- Tarkasteluissa käytetty Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymän valo-ohjaus mukailee nykytilanteen valo-ohjauksen periaatteita. Vuodelle 2040 ennustettujen liikennemäärien kasvua ja liikennevirtojen muutosta on pyritty ohjelmassa huomioimaan eri opastinryhmien vihreiden vaiheiden kestoihin tehdyillä muutoksilla, samoin kuin Kotkantien liikennetuotoksen muutoksia.
- Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymän valo-ohjaus on laadittu tavoiteverkon liittymäratkaisun mukaan. Vaiheiden ajoituksia on säädetty Kotkantien liikennetuotoksen mukaan eri tarkasteluvaihtoehtoisissa.
- Tarkasteluissa käytetyt valo-ohjaukset on esitelty seuraavalla sivulla

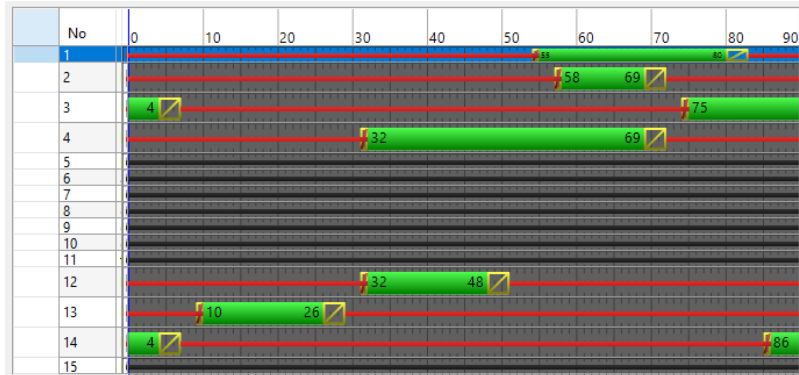


Kuva 22. Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymän valo-ohjauksen opastinryhmät tavoiteverkon tarkasteluiden valo-ohjauksissa.

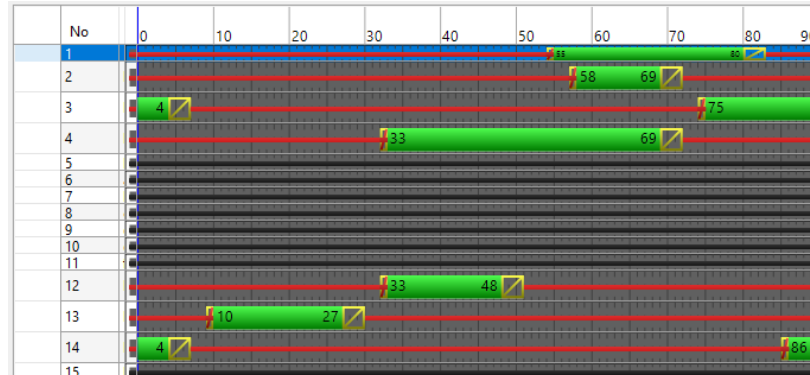


Kuva 23. Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymän valo-ohjauksen opastinryhmät tavoiteverkon tarkasteluiden valo-ohjauksissa.

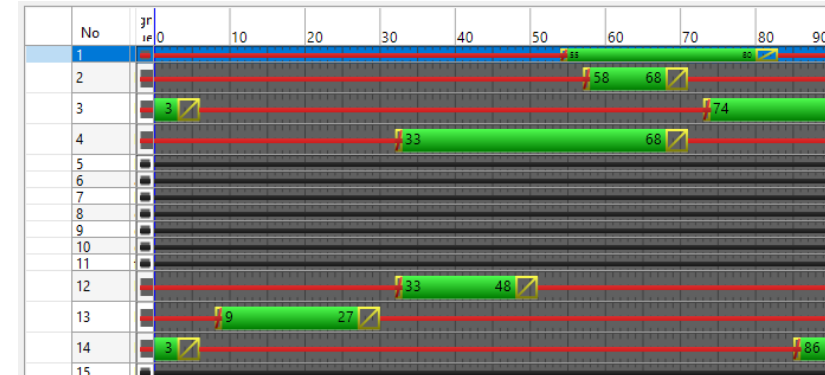
Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymä.



Kuva 24. Iltahuippputunnin liikennevalo-ohjaus tavoiteverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 500 pysäköintipaikkaa.

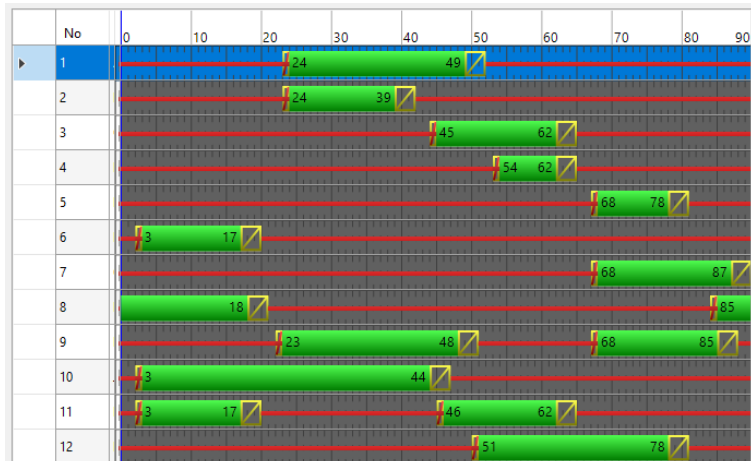


Kuva 25. Iltahuippputunnin liikennevalo-ohjaus tavoiteverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 750 pysäköintipaikkaa.

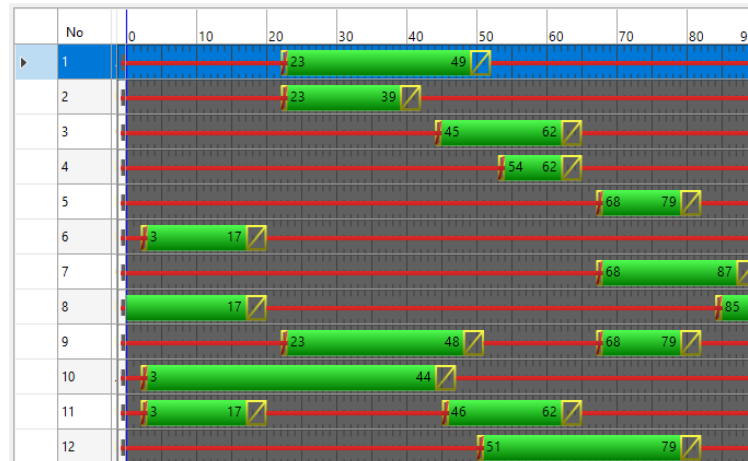


Kuva 26. Iltahuippputunnin liikennevalo-ohjaus tavoiteverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 1000 pysäköintipaikkaa.

Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymä.



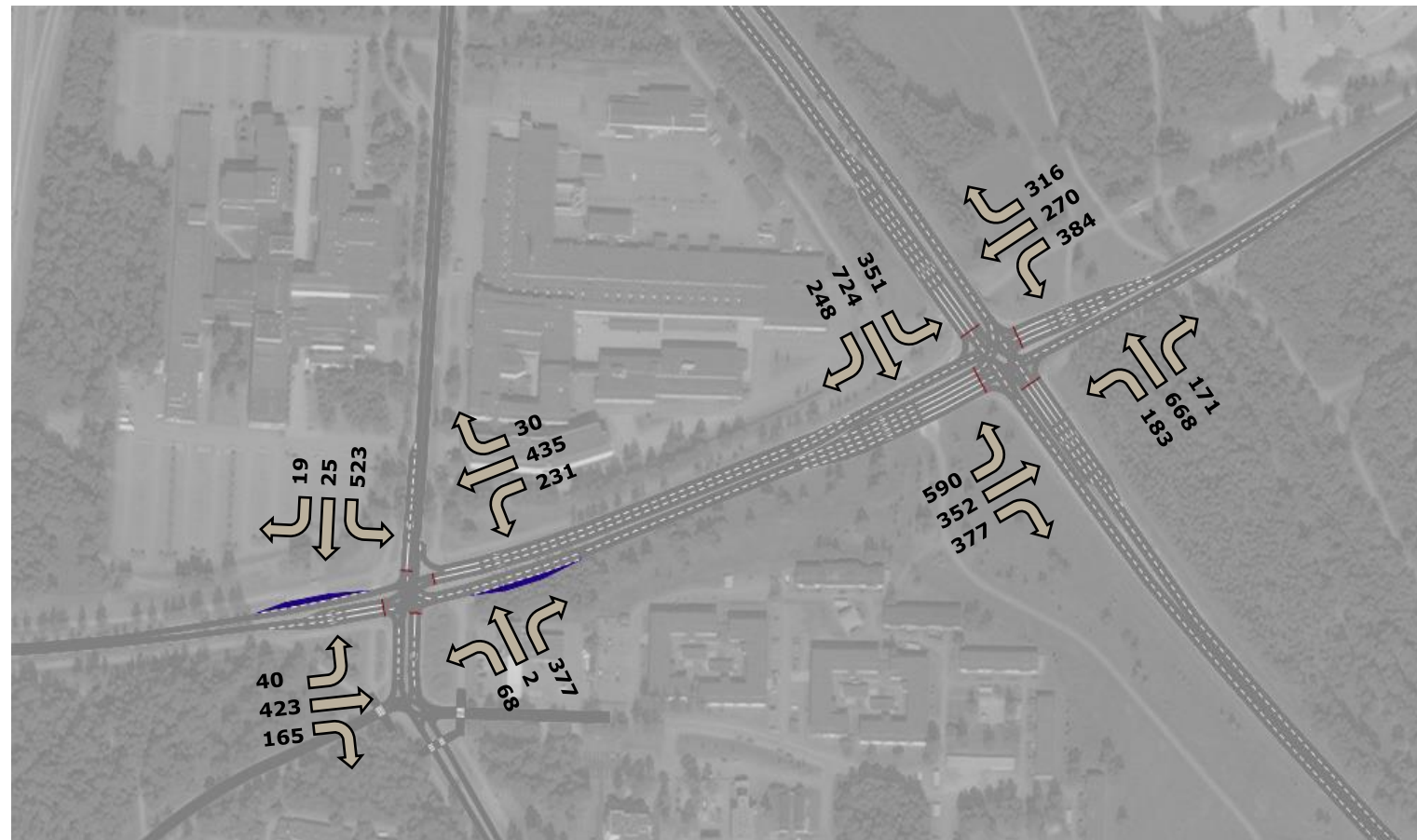
Kuva 27. Iltahuippputunnin liikennevalo-ohjaus tavoiteverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 500 tai 750 pysäköintipaikkaa.



Kuva 28. Iltahuippputunnin liikennevalo-ohjaus tavoiteverkon tarkastelussa, kun Kotkantie 3:een toteutettu 1000 pysäköintipaikkaa.

Tavoiteverkko, Kotkantie 3, 500 P-paikkaa, liittymien välittämät liikennemäärät

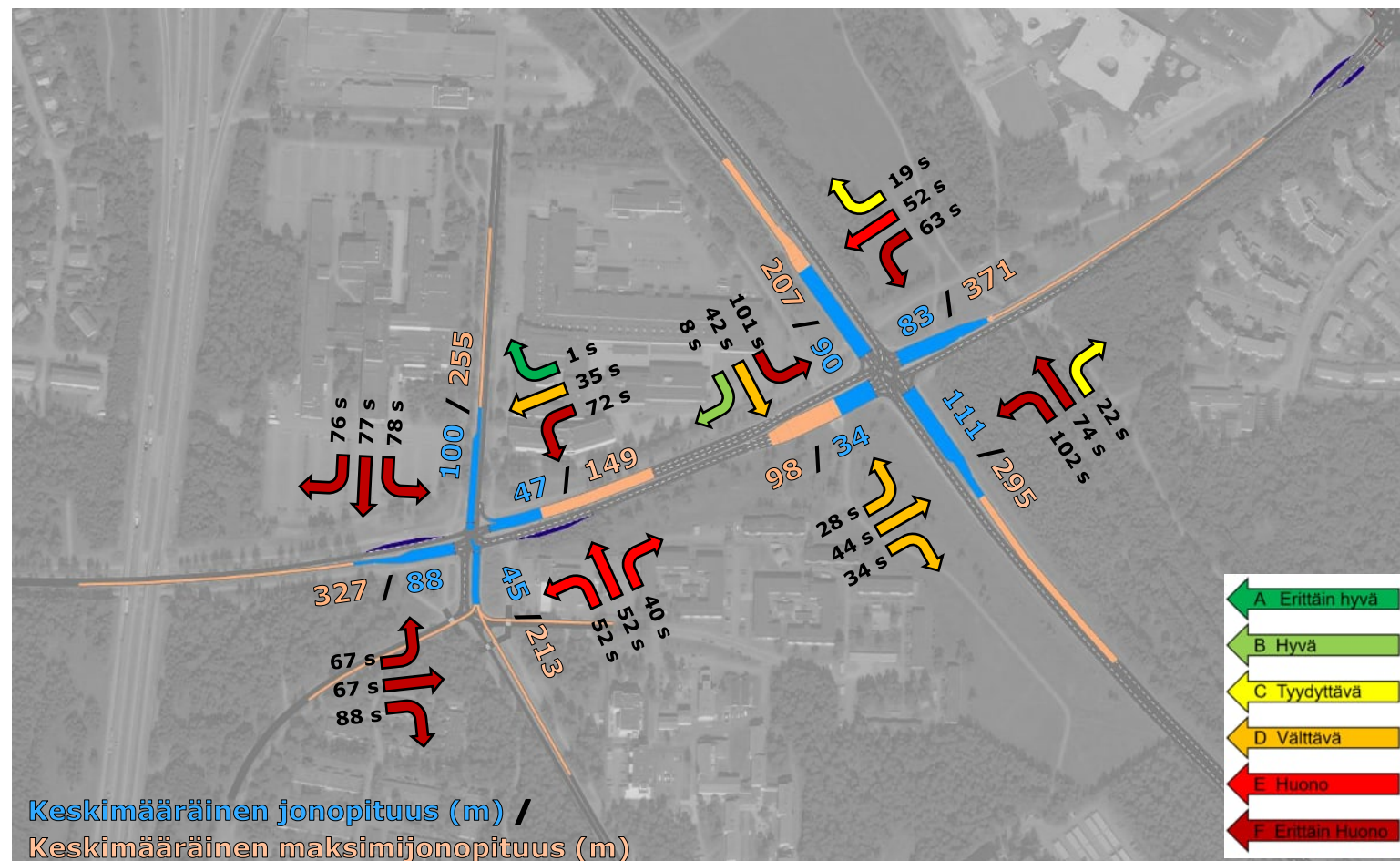
- Ennustetilanteena
 - Vuoden 2040 iltahuipputunnin liikenne-ennuste.
 - Kotkantien 1 koulutoiminnan käytössä.
 - Kotkantie 2, toimistokiinteistö (1000 P-paikkaa).
 - Kotkantie 3 pysäköinti toteutettu 500 pysäköintipaikan laajuudella.
- Nykytilanteen illan ruuhahuipputunnin liikennemäärillä tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen varsin hyvin.
 - Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 2 % (ka. noin 90 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.
 - Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 2 % (ka. noin 40 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.



Kuva 29. Simuloinneissa liittymien läpi kulkeneen ajoneuvomäärän keskiarvo (ajon. / IHT).

Tavoiteverkko, Kotkantie 3, 500 P-paikkaa, palvelutasoluokitukset ja jonopituudet

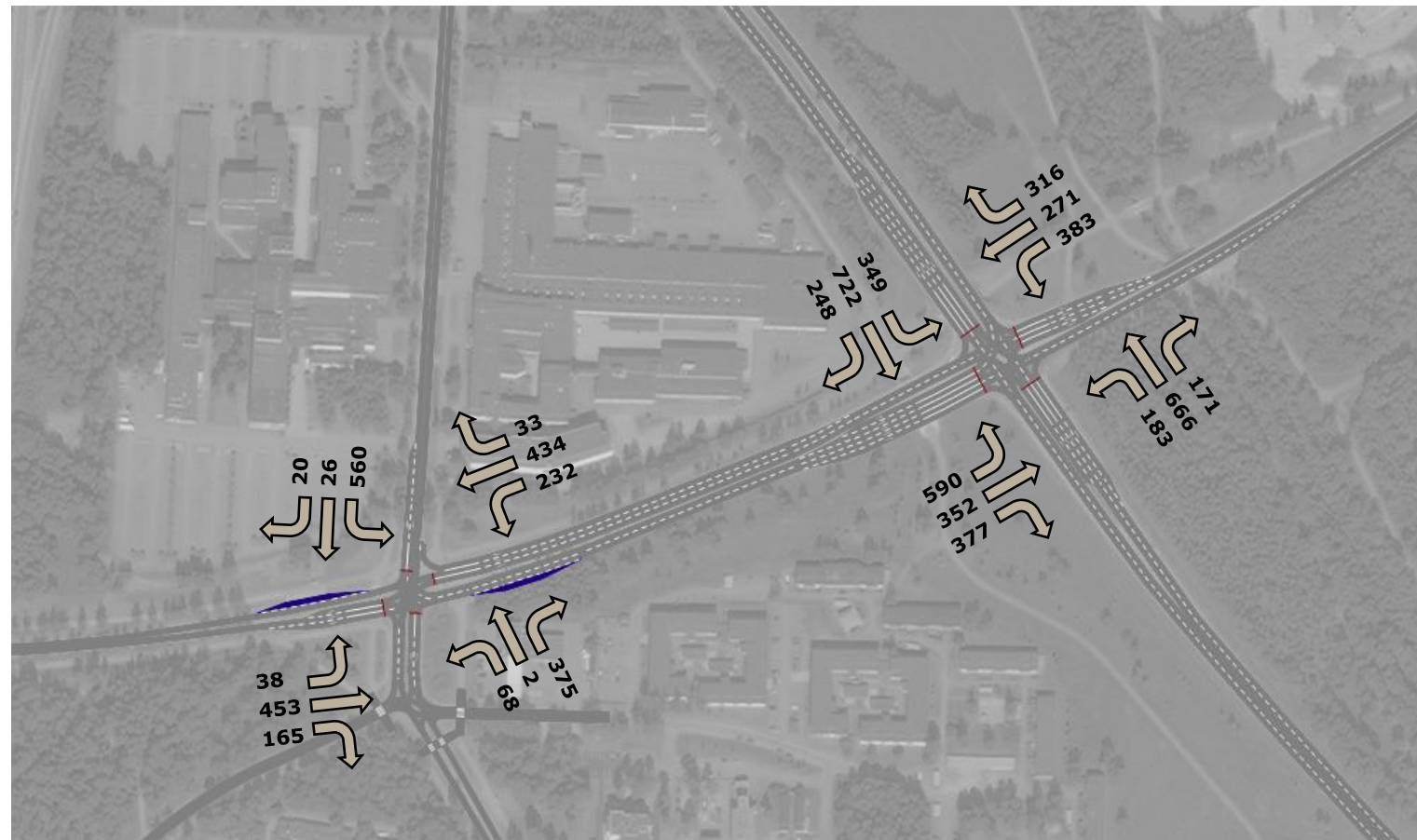
- Nykyverkon tarkasteluihin verrattuna keskimääräiset jonopituudet pitenevät liittymissä liikenteen lisääntymisen myötä. Hetkellisesti muodostuvien jonojen pituus kasvaa myös, mutta valokierrot purkavat vielä jonoja tehokkaasti.
- Joutsentien, Maakotkantien ja Kotkantien liittymässä palvelutasot laskevat huonolle tai erittäin huonolle tasolle lähes kaikilla liittymäsuunnilla.
- Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä erityisesti vasemmalle kääntyvillä suunnilla viiveet pitenevät, koska ajoneuvot joutuvat odottamaan liittymässä em. suunnilla keskimäärin kaksi valokiertoa.



Kuva 30. Palvelutasoluokitukset ja jonopituudet.

Tavoiteverkko, Kotkantie 3, 750 P-paikkaa, liittymien välittämät liikennemäärät

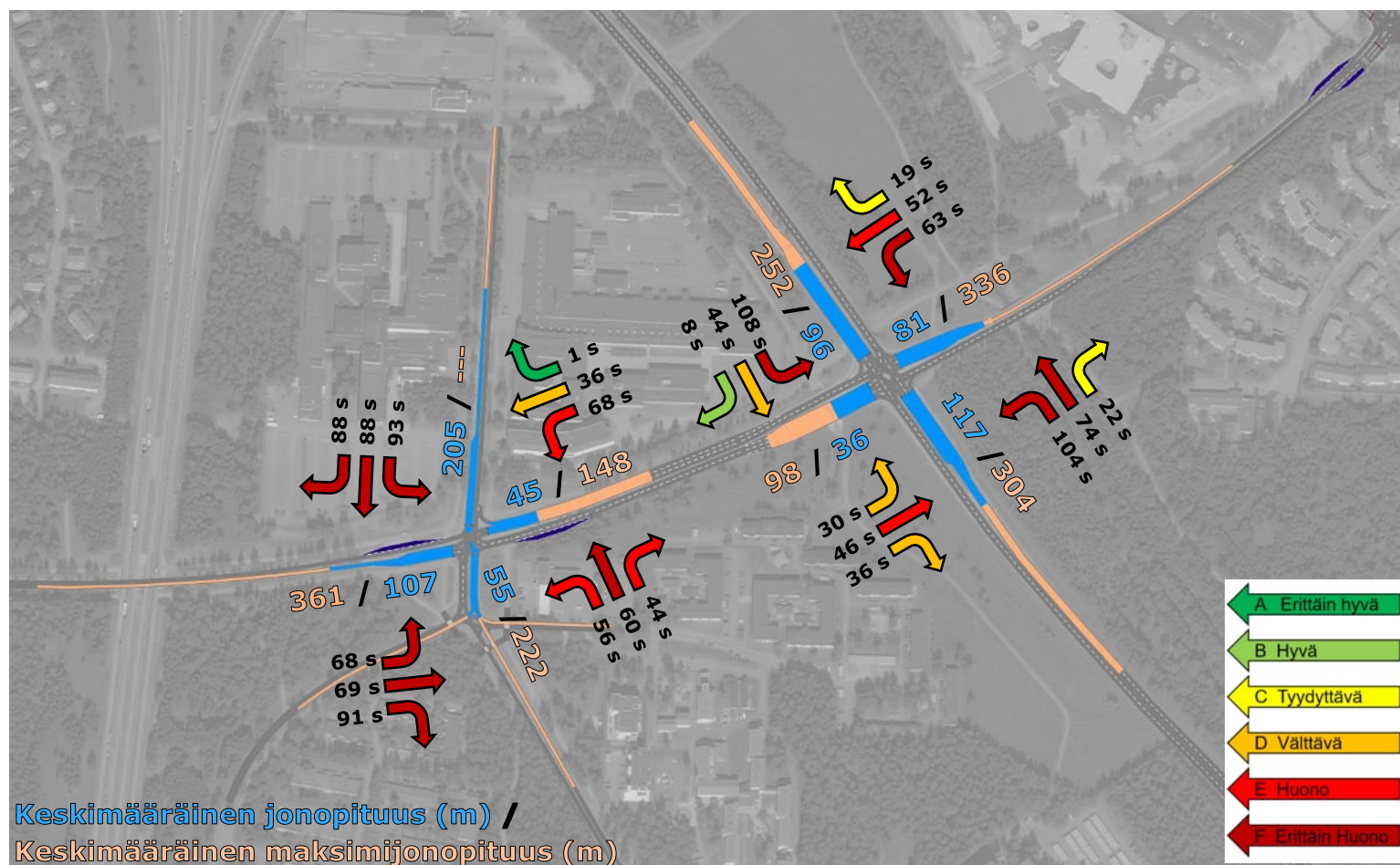
- Ennustetilanteena
 - Vuoden 2040 iltahuipputunnin liikenne-ennuste.
 - Kotkantien 1 koulutoiminnan käytössä.
 - Kotkantie 2, toimistokiinteistö (1000 P-paikkaa).
 - Kotkantie 3 pysäköinti toteutettu 750 pysäköintipaikan laajuudella.
- Nykytilanteen illan ruuhkahuipputunnin liikennemäärillä tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen hyvin.
 - Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 4 % (ka. noin 120 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.
 - Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 3 % (ka. noin 60 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.



Kuva 31. Simuloinneissa liittymien läpi kulkeneen ajoneuvomäärän keskiarvo (ajon. / IHT).

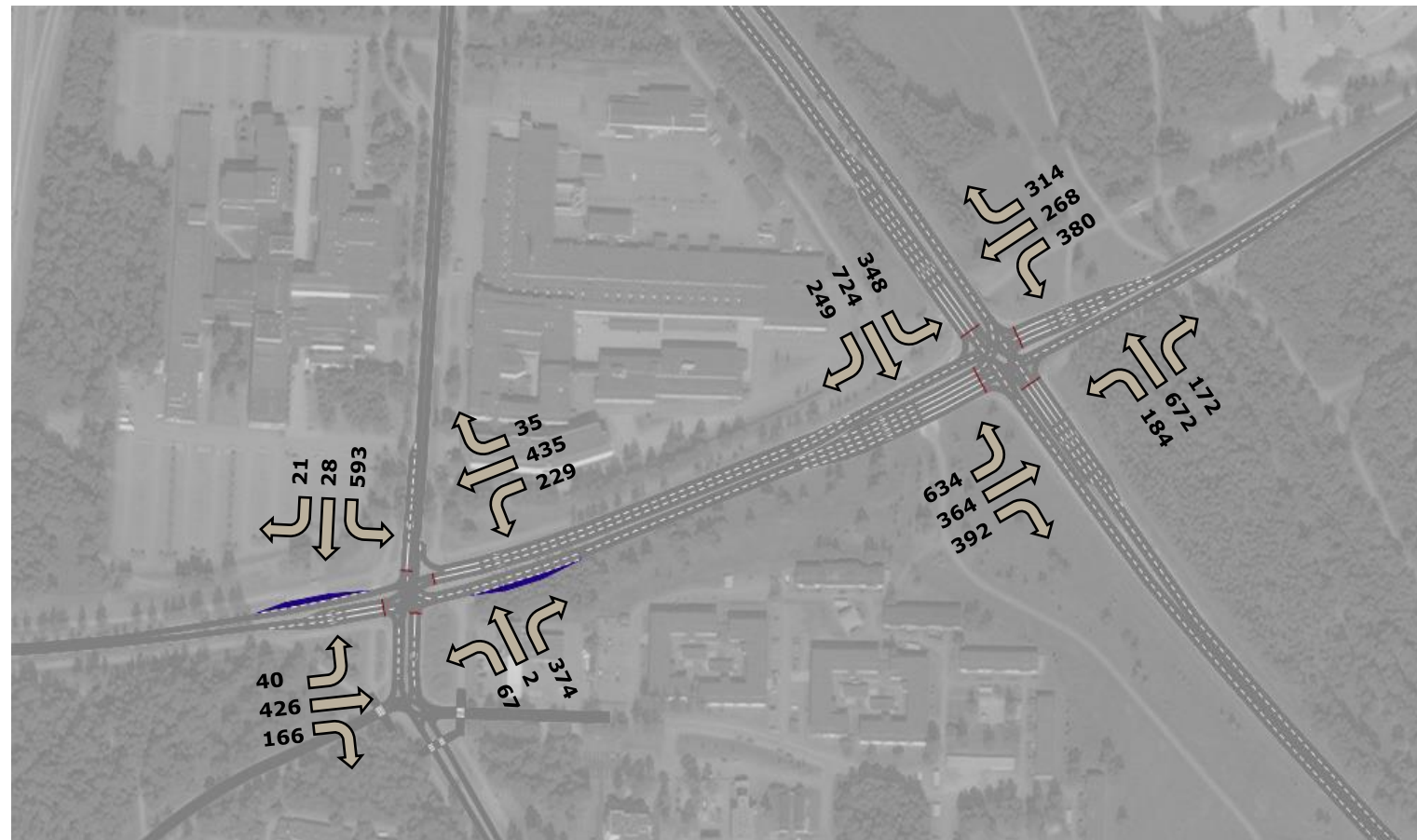
Tavoiteverkko, Kotkantie 3, 750 P-paikkaa, palvelutasoluokitukset ja jonopituudet

- Nykyverkon tarkasteluihin verrattuna keskimääräiset jonopituudet pitenevät liittymissä liikenteen lisääntymisen myötä. Hetkellisesti muodostuvien jonojen pituus kasvaa myös, mutta valokierrot purkavat vielä jonoja tehokkaasti.
- Kotkantien suunnalla jonoutuminen ulottuu hetkellisesti simulointimallin syöttölinkin päähän asti. Jonoutumisen vuoksi kaikissa simulointiajoissa ei saatu syötettyä kaikkia ajoneuvoja verkolle. Tilannetta voidaan tasapainottaa valo-ohjauksen keinoin, mutta siinä tapauksessa jonoutuminen tulee kasvamaan muilla liittymäsuunnilla.
- Joutsentien, Maakotkantien ja Kotkantien liittymässä palvelutasot laskevat huonolle tai erittäin huonolle tasolle lähes kaikilla liittymäsuunnilla.
- Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä erityisesti vasemmalle kääntyvillä suunnilla viiveet pitenevät, koska ajoneuvot joutuvat odottamaan liittymässä em. suunnilla keskimäärin kaksi valokiertoa.



Tavoiteverkko, Kotkantie 3, 1000 P-paikkaa, liittymien välittämät liikennemäärät

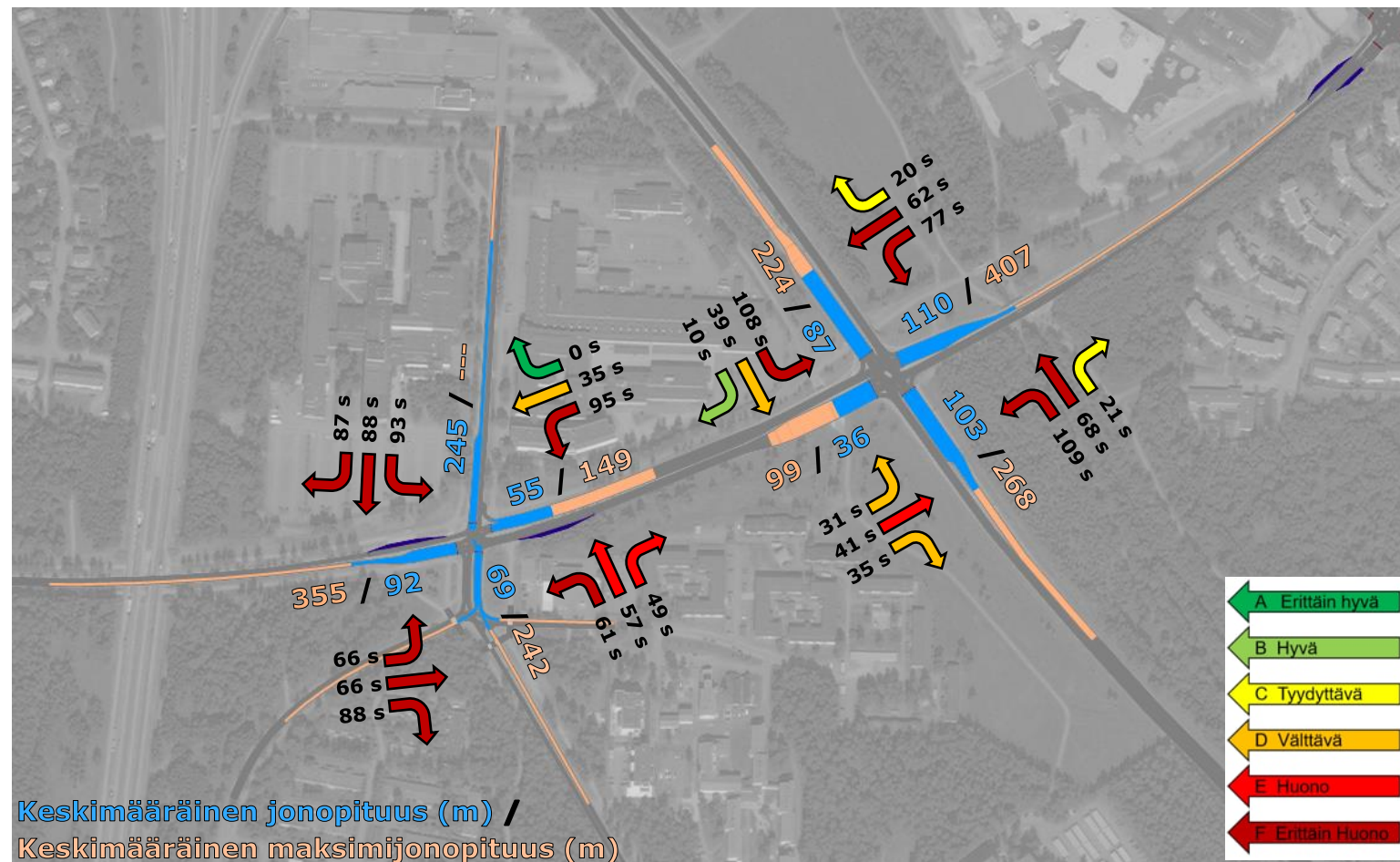
- Ennustetilanteena
 - Vuoden 2040 iltahuipputunnin liikenne-ennuste.
 - Kotkantien 1 koulutoiminnan käytössä.
 - Kotkantie 2, toimistokiinteistö (1000 P-paikkaa).
 - Kotkantie 3 pysäköinti toteutettu 1000 pysäköintipaikan laajuudella.
- Nykytilanteen illan ruuhkahuipputunnin liikennemäärillä tarkasteltavien liittymien kapasiteetti riittää välittämään siihen kohdistuvan liikenteellisen kuormituksen.
 - Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 4 % (ka. noin 180 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.
 - Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymässä liittymän läpi iltahuipputunnin aikana keskimäärin kulkenut kokonaisliikennemäärä jää noin 5 % (ka. noin 130 ajon/iht) liikenne-ennusteesta estimoitua vähäisemmäksi.



Kuva 33. Simuloinneissa liittymien läpi kulkeneen ajoneuvomäärän keskiarvo (ajon. / IHT).

Tavoiteverkko, Kotkantie 3, 1000 P-paikkaa, palvelutasoluokitukset ja jonopituudet

- Nykyverkon tarkasteluihin verrattuna keskimääräiset jonopituudet pitenevät liittymissä liikenteen lisääntymisen myötä. Hetkellisesti muodostuvien jonojen pituus kasvaa myös, mutta valokierrot purkavat vielä jonoja tehokkaasti.
- Kotkantien suunnalla jonoutuminen ulottuu hetkellisesti simulointimallin syöttölinkin päähän asti. Jonoutumisen vuoksi kaikissa simulointiajoissa ei saatu syötettyä kaikkia ajoneuvoja verkolle. Tilannetta voidaan tasapainottaa valo-ohjauksen keinoin, mutta siinä tapauksessa jonoutuminen tulee kasvamaan muilla liittymäsuunnilla.
- Joutsentien, Maakotkantien ja Kotkantien liittymässä palvelutasot laskevat huonolle tai erittäin huonolle tasolle lähes kaikilla liittymäsuunnilla.
- Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä erityisesti vasemmalle kääntyvillä suunnilla viiveet pitenevät, koska ajoneuvot joutuvat odottamaan liittymässä em. suunnilla keskimäärin kaksi valokiertoa.



Kuva 34. Palvelutasoluokitukset ja jonopituudet.

Yhteenveto ja johtopäätökset

Yhteenvedo ja johtopäätökset

1/4

- Työssä tarkasteltiin Kotkantien tontille 3 suunnitellun toimistorakennuksen liikennetuotoksen vaikutusta Joutsentien, Kotkantien ja Merikotkantien sekä Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymien toimivuuteen.
- Tarkasteluihin laadittiin liikenne-ennusteet nykytilanteen mukaiselle liikenneverkolle sekä edellä mainitussa liikenneselvityksessä määritellylle tavoiteverkolle.
 - Nykyverkon tarkasteluiden liikenne-ennuste kuvantaa lähivuosien tilannetta, jossa alueen liikennemäärät ovat liikenneselvityksessä laaditun nykytilanteen liikenne-ennusteen tasolla ja Kotkantien tonteilla 1 ja 2 sijaitsee koulutukseen liittyvää toimintaa. Muuttuvana tekijänä on Kotkantie 3:een rakentuvien pysäköintipaikkojen määrä.
 - Tavoiteverkon tarkasteluiden pohjana on liikenneselvityksessä laadittu vuoden 2040 liikenne-ennuste. Kotkantien osalta oletuksena on, että kampusalue on siirtynyt tontille Kotkantie 1 ja tontille Kotkantie 2 on rakentunut toimistorakennus, jonka pysäköinnin laajuus on 1000 pysäköintipaikkaa. Kotkantie 3:een rakentuvien pysäköintipaikkojen määrä on ennusteskennarioissa muuttuva tekijä.
- Pysäköintipaikkojen määrään Kotkantie 3:n liikennetuotos sidottiin oletuksella, että pysäköintipaikkojen keskimääräinen käyttöaste olisi vuorokauden aikana noin 1,32.

- Nykyverkon tarkasteluissa Kotkantien kokonaisliikennetuotos (saapuvat ja lähtevät ajoneuvot yhteensä) on ennustetilanteesta riippuen 400 – 570 ajoneuvoa. Tarkasteluissa liittymien välityskyky riitti vastaamaan Kotkantien varren maankäytön muutosten tuottamaan liikennemäärien kasvuun varsin hyvin.
 - Joutsentientien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymässä liittymäsuuntien toimivuus on riittävän hyvänä. Kotkantien liikennemäärän lisääntyessä valo-ohjauksen säätämisen myötä erityisesti vasemmalle kääntyvillä liittymäsuunnilla oli havaittavissa viiveiden kasvua, nykyverkko ei kuitenkaan näiden tarkastelujen liikennemäärillä ruuhkautunut. Kotkantien suunnasta ajoneuvot joutuvat odottamaan 2-3 valokiertoa liittymään pääsyä.
 - Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymän toimivuus pysyi myös riittävällä tasolla. Liittymässä vasemmalle kääntyvillä ajosuunnilla esiintyi palvelutasojen laskua. Toisaalta liittymän valo-ohjauksen 90 sekunnin kiertoaika tuottaa jo itsessään osan viiveistä.
- Nykyverkon tarkastelujen osalta voidaan todeta, että mikäli muun liikenteen määrä tarkastelualueella pysyy nykyisellä tasolla, liittymien välityskyky riittää tarkasteltujen tilanteiden liikennemäärien välittämiseen, vaikka Kotkantien verkolle tuottama liikennemäärä kasvaisikin. Jos alueen muu liikennemäärä kasvaa, jonoutuminen liittymissä tulee lisääntymään ja liittymäsuuntien palvelutasot heikkenevät.

Yhteenveto ja johtopäätökset

3/4

- Tavoiteverkon tarkasteluissa Kotkantien kokonaisliikennetuotos (saapuvat ja lähtevät ajoneuvot yhteensä) on ennustetilanteesta riippuen 650 – 820 ajoneuvoa. Tarkasteluissa liittymien välityskyky riitti vastaamaan niihin kohdistuvaan liikenteelliseen kuormitukseen. Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymän välityskyky alkaa kuitenkin olla koetuksella vuoden 2040 iltahuipputunnille ajoittuvissa tarkasteluissa.
- Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymässä välityskyvyn haasteet näkyvät jonoutumisen kasvuna ja keskimääräisten ajoneuvokohtaisten viiveiden pitenemisenä. Kotkantien liikennemäärien lisääntyessä myös kadun häiriöherkkyys lisääntyi. Tarkasteluissa tämä näkyi jonoutumisen eskaloitumisessa siinä määrin, ettei kaikissa simulointiajoissa saatu kaikkia Kotkantieltä lähteviä ajoneuvoja syötettyä simulointiverkolle simulointitunnin aikana. Suunnan välityskykyä voidaan parantaa lisäämällä suunnan vihreän vaiheen kestoa, mutta vastaavasti sen myötä jonoutuminen eskaloituisi sitten jollain toisella liittymäsuunnalla.
- Liikenteen kasvun tuottama kuormituksen lisääntyminen näkyy myös Joutsentien, Kainuuntien ja Oulunsuuntien liittymässä jonopituuksien kasvuna ja erityisesti vasemmalle kääntyvillä ajosuunnilla esiintyi viiveiden pitenemisenä.
- Tavoiteverkon tarkastelujen osalta voidaan todeta, että mikäli muun liikenteen määrä alueella kehittyy vuoden 2040 iltahuipputunnille laaditun liikenne-ennusteen mukaisesti, Joutsentien, Merikotkantien ja Kotkantien liittymän välityskyky alkaa olla koetuksella kaikissa tässä työssä tarkastelluissa ennusteskenaarioissa. Tavoiteverkolle suunnitellut liittymäratkaisujen muutokset riittävät palvelemaan alueen liikennevirtoja pääosan vuorokaudesta, mutta liittymän häiriöherkkyys lisääntyy vuorokauden kuormittuneina ajankohtina.

Yhteenveto ja johtopäätökset

4/4

- Kotkantien osalta tavoiteverkon tarkasteluissa tonttien maankäyttöä on käsitelty aikaisemman liikenneselvityksen tulosten lähtökohdista, minkä vuoksi tontille Kotkantie 2 estimoitu toimistotalo on ennusteessa huomioitu ns. maksimituotoksella. Mikäli Kotkantie 2 maankäyttö toteutuu tulevaisuudessa eri tavalla kuin tässä työssä on oletettu, tulee alueen tarkastelut päivittää.
- Kotkantien liikennetuotosta on ennusteissa käsitelty kokonaisuutena ja koska Kotkantie 3 rakentuu alueelle ensimmäisenä, on ainoastaan sen tuotosta laskelmissa skaalattu. Mikäli Kotkantien maankäyttö kehittyy tavoitetilanteen oletusten mukaisesti, autoliikenteen liikennetuotoksen kokonaismäärä on se, jolla on merkitystä tarkasteltujen liittymien toimivuuden kannalta. Sen vuoksi aluetta tulisikin jo varhaisessa vaiheessa suunnitella kokonaisuutena. Jatkotarkastelutarpeena onkin tunnistettu alueen maankäytön tarkempi suunnittelu ja liikenteellisten vaikutusten arviointi kokonaisuutena.



Making Future