

Luutnantinkujan KTYS Liikenneselvitys

ANNI HENTTONEN | LAURA BJÖRN | LAURA MANSIKKAMÄKI

10.1.2025

Sisältö

▪ <u>Työn lähtökohdat</u>	s. 3
▪ <u>Luutnantinkadun liikennetuotos</u>	s. 4
▪ <u>Liikenne-ennusteet</u>	s. 9
▪ <u>Toimivuustarkastelut</u>	s. 17
▪ <u>Nykyverkon kapasiteettitarkastelut</u>	s. 28
▪ <u>Pidemmän tähtäimen aluevaraussuunnitelma</u>	s. 31
▪ <u>Yhteenvedo ja johtopäätökset</u>	s. 36

Työn lähtökohdat

Perkkaan alueelle, Luutnantinkujalle suunnitellaan maankäytön muutoksia. Työssä tutkitaan alueelle sijoittuvan noin 26 000 kerrosneliömetrin kokoisen toimistorakennuksen liikenteellisiä vaikutuksia alueen liikenneverkolla ja esitetään vaiheittaiset suunnitteluratkaisut liikenneverkon kehittämiseksi. Tarkastelut liittyvät Luutnantinkujan kunnallisteknisen yleissuunnitelman laadintaan sekä alueen kaavoitustyöhön.

Liikenteellisten vaikutusten tarkasteluissa arvioidaan uuden maankäytön tuottaman liikenteen määrää, laaditaan tarkasteluihin illan huipputuntien liikenne-ennusteet kolmelle tarkastelutilanteelle sekä tarkastellaan alueen liittymien toimivuutta liikenne-ennusteiden mukaisissa tilanteissa ja arvioidaan mahdollisia liikenneverkon kehitystoimia mikrosimuloinnin avulla.

Edellä kuvattujen tarkastelutilanteiden lisäksi liikenteellisten vaikutusten arvioinnin osana laadittiin nykyverkolle kapasiteettitarkastelu, jossa lähtöoletuksena on, että Perkkaan päiväkoti on toiminnassa ja toimistotalo on rakentunut.

Työssä on vaihtoehtotarkastelujen pohjalta esitetty pidemmän aikavälin liikenneverkkoratkaisu ja tehty siitä suunnitelma tilavaraustarkkuudella. Suunnitelmaa tulee myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tarkentaa.

Luutnantinkadun liikennetuotos

Luutnantinkadun liikennetuotoslaskelman lähtökohdat

- Liikennetuotoslaskelmassa alueelle sijoittuvan toimistorakennuksen lisäksi arvioitiin myös alueelle vuonna 2024 rakentuneen Perkkaan päiväkodin liikennetuotos, jotta päiväkotitulee huomioitua tavoitevuoden liikenne-ennusteissa.
- Tarkasteltavan alueen liikennetuotosta arvioitiin seuraaviin kerrosaloihin perustuen:
 - Toimistorakentamista 25 650 k-m²
 - Päiväkotit 252 hoitopaikkaa
- Alueelle on suunniteltu myös pysäköintilaitos, jonka on suunniteltu vastaavan toimistorakentamisen tuottaman henkilöautoliikenteen pysäköintitarpeeseen.
- Päiväkodin tuottaman liikenteen määrää ja eri kulkutapaosuuksia talven keskimääräiselle arkivuorokaudelle on arvioitu Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008) -julkaisun tietoihin perustuen.
- Toimistotalon tuottaman liikenteen määrää ja eri kulkutapaosuuksia talven keskimääräiselle arkivuorokaudelle on arvioitu Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008) -julkaisun tietoihin perustuen.

Perkkaan päiväkodin liikennetuotos

- Perkkaan päiväkodin liikennetuotosta arvioitiin Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008)-julkaisun pohjalta, hoitopaikkojen maksimimäärään perustuen. Liikennetuotosta arvioitaessa päiväkotia on ollut toiminnassa noin 9 kuukautta. Päiväkodin liikennetuotoksen arvioinnissa hyödynnettiin Everstinkadun ja Luutnantinkujan liittymässä 19.8.2024 tehdyn liittymälaskennan tuloksia.
- Everstinkadun ja Luutnantinkujan poikkileikkausliikennemäärä iltahuipputunnin aikana oli noin 70 ajoneuvoa. Perkkaan päiväkodin hoitokapasiteetista noin 83 % (10 ryhmää 12:sta) oli laskennan aikana toiminnassa ja lopun kapasiteetin arvioitiin täyttyvän kesään 2025 mennessä. Tästä syystä päiväkodin tuottaman liikenteen määrän arvioitiin olevan tavoitetilanteessa iltahuipputunnin aikana liittymälaskennoissa Luutnantinkujalla havaittua iltahuipputunnin liikennemäärää suurempi.

	Hoitopaikat	Käyntiä / hoitopaikka / vrk	Kuormitusaste henkilöauto (keskiarvo)	Pakettiauto- käyntiä / vrk	Kuorma- auto- käyntiä / vrk	Matkaa / vrk (lähtevä tai saapuva)
Päiväkotia	252	3	1.9	1.5	0	1515

Taulukko 1. Perkkaan päiväkodin liikennetuotoslaskelman lähtöoletukset.

	Kuljeta- osuus kävely	Kuljeta- osuus pyöräily	Kuljeta- osuus joukko- liikenne	Kuljeta- osuus henkilöauto	Matkaa / vrk kävely	Matkaa / vrk pyöräily	Matkaa / vrk joukko- liikenne	Matkaa / vrk henkilöauto
Joukkoliikennevyöhyke	36 %	2 %	9 %	53 %	544	30	136	422

Taulukko 2. Perkkaan päiväkodin liikennetuotoslaskelma. Matkojen kuljetaosuuksia on arvioitu Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008)-julkaisuun perustuen.

Toimistotalon liikennetuotos

- Toimistotalon liikennetuotosta arvioitiin Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008) - julkaisuun pohjautuen, toimistotalon kerrosalaan perustuen. Laskelmissa toimistotalo sijoitettiin joukkoliikennevyöhykkeelle.
- Joukkoliikennevyöhykkeen mukaan arvioituna toimistotalo tuottaisi noin 540 henkilöautokäyntiä keskimääräisenä talviarkivuorokautena. Mikäli tontille sijoitettava pysäköintilaitos toteutettaisiin 500-paikkaisena, olisi sen keskimääräinen käyttöaste noin 1,1 (eli jokaiselle paikalle pysäköidään keskimäärin 1,1 kertaa vuorokauden aikana).
 - Mikäli laitos toteutettaisiin Espoon pysäköintinormissa määritellyn vähimmäispaikkamäärän mukaisena (342 paikkaa), olisi laitoksen keskimääräinen käyttöaste noin 1,6.

	k-m2	Kävijää / 100 k-m2 / vrk	Kuormitusaste henkilöauto (keskiarvo)	Korjauskerroin, talviarki	Pakettiauto- käyntiä / 100 k-m ²	Kuorma-auto- käyntiä / 100 k-m2	Matkaa / vrk (lähtevä tai saapuva)
Toimistotalo	25650	3	1.11	1.36	0.1	0.05	2170

Taulukko 3. Toimistotalon liikennetuotoslaskelman lähtöoletukset.

	Kuljutapa- osuus kävely	Kuljutapa- osuus pyöräily	Kuljutapa- osuus joukko- liikenne	Kuljutapa- osuus henkilöauto	Matkaa / vrk kävely	Matkaa / vrk pyöräily	Matkaa / vrk joukko- liikenne	Matkaa / vrk henkilöauto
Joukkoliikennevyöhyke	9 %	7 %	27 %	57 %	188	147	565	1075

Taulukko 4. Toimistotalon liikennetuotoslaskelma. Matkojen kuljutapaosuuksia on arvioitu Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008)-julkaisuun perustuen.

Luutnantinkadun liikennetuotos, yhteenveto

- Perkkaan päiväkodin liikennetuotosta arvioitiin Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008)-julkaisuun pohjautuen. Laskelmaa kalibroitiin Luutnantinkujan ja Everstinkadun liittymässä elokuussa 2024 tehdyn liittymälaskennan tulosten perusteella. Laskelman perusteella päiväkotito tuottaisi vuorokaudessa noin 210 henkilöautokäyntiä.
- Toimistotalon liikennetuotoslaskelma pohjautuu suoraan Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008)-julkaisuun. Laskelmassa kohde on sijoitettu joukkoliikennevyöhykkeelle. Laskelman perusteella toimistotalo tuottaisi noin vuorokaudessa noin 540 henkilöautokäyntiä.
- Vuorokauden matkatuotoksesta on edelleen laskettu kohteiden iltahuipputunnin aikana tuottama autoliikennematkojen määrä Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008) -julkaisun aikavaihtelukertoihin perustuen. Kohteiden liikennetuotoslaskelma on esitelty taulukossa 5.

	k-m2	Hoitopaikat	Matkaa / vrk	Paketti- automatkaa / vrk	Kuorma- automatkaa / vrk	Matkaa / vrk	Matkaa / vrk kävely	Matkaa / vrk pyöräily	Matkaa / vrk joukko- liikenne	Matkaa / vrk henkilöauto	IHT saapuvat autot	IHT lähtevät autot
Päiväkotito		252	1512	3	0	1515	544	30	136	422	31	55
Toimistotalo	25650		2093	51	26	2170	188	147	565	1075	11	129
			3605	54	26	3685	733	177	701	1497	42	184

Taulukko 5. Suunniteltavan alueen autoliikenteen liikennetuotoslaskelma.

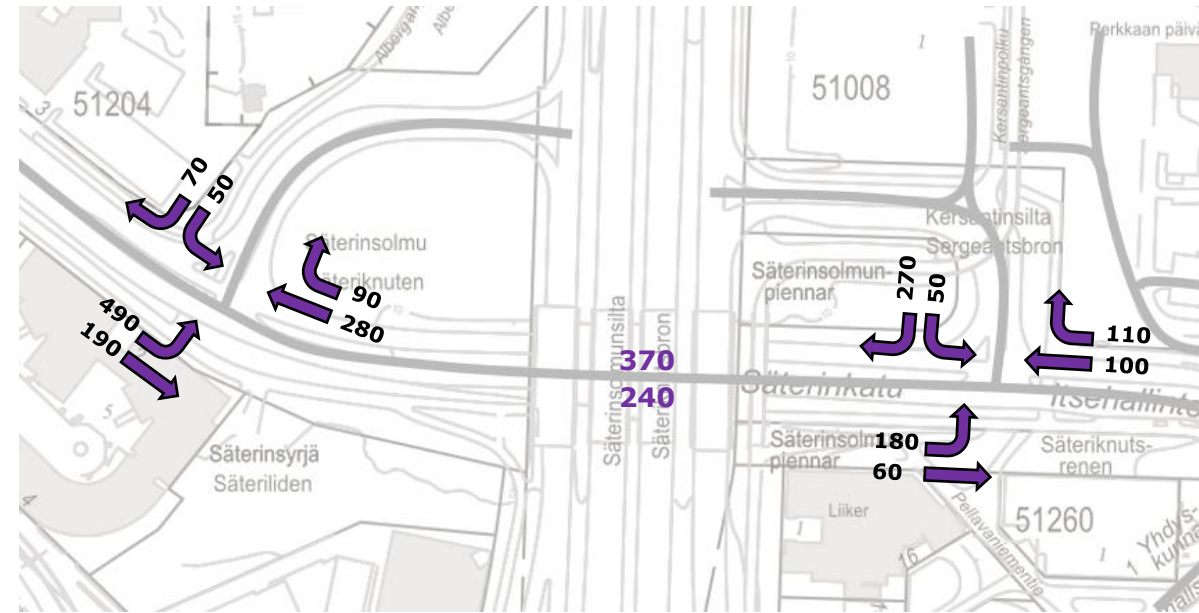
Liikenne-ennusteet

Liikenne-ennusteiden perusteet

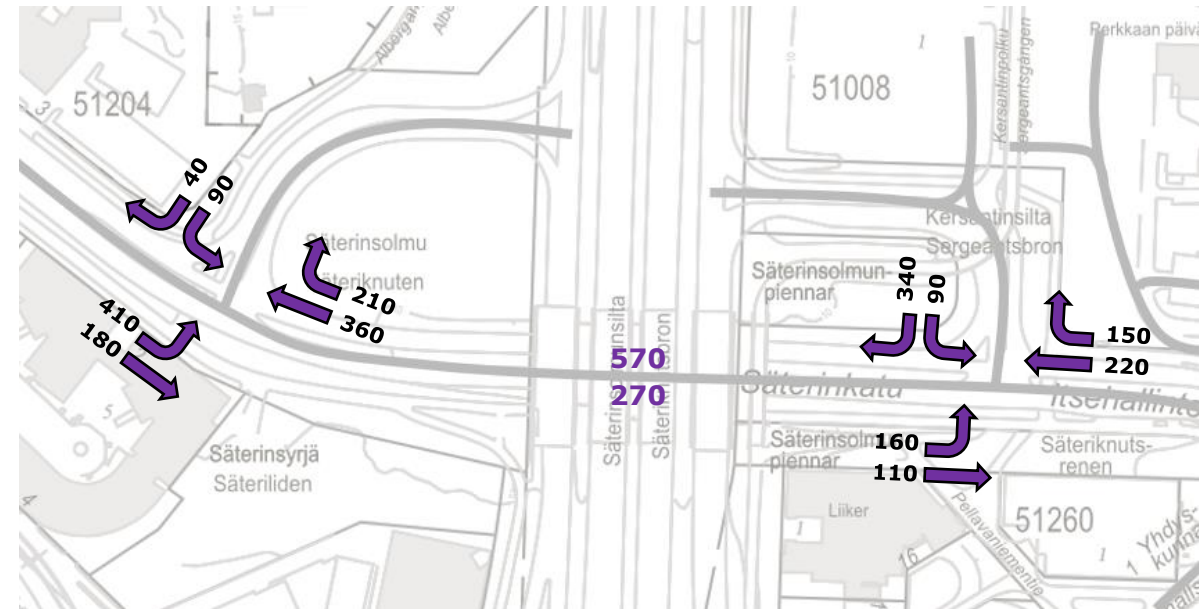
- Toimivuustarkasteluihin laadittiin kolme ennustetta:
 - Nykytilanne
 - Nykytilanne + uusi maankäyttö, IHT -ennusteskenaario kuvaa iltahuipputunnin tilannetta, jossa uusi toimistotalo rakentuu alueelle erittäin lyhyessä ajassa ja samassa aikaikkunassa Perkkään päiväkodin hoitopaikat täyttyvät. Rakentumisen lyhyestä aikajänteestä johtuen alueen muun liikenteen määrä vastaa nykytilannetta.
 - 2060 IHT kuvaa iltahuipputunnin tilannetta vuonna 2060. Toimistotalon ja Perkkään päiväkodin lisäksi alueen liikennemäärissä on huomioitu liikenteen yleinen kasvu.
- Toimivuustarkastelujen liikenne-ennusteet pohjautuvat Espoon kaupungilta 21.8.2024 saatuun aineistoon. Ennusteaineistossa on kuvattu liikennemallin estimoimat nykytilanteen ja vuoden 2060 liikennemäärät Säterinkadun ja Kehä 1:n liittymistä. Liikennemallin perusennusteet on esitetty dialla 11.
- Liikennemallin nykytilanteen liikenne-ennustetta kalibroitiin Espoon kaupungin 19.8.24 ja 22.8.24 toteuttamien liikennelaskentojen perusteella. Liikennelaskennat on esitelty tarkemmin dialla 12. Kalibrointi huomioitiin myös liikennemallin vuoden 2060 liikenne-ennusteessa.
- Ennusteiden kalibroinnin jälkeen verkolle tuotiin mukaan toimistotalon estimoitu henkilöautoliikenteen liikennetuotos sekä Perkkään päiväkodin tuottaman henkilöautoliikenteen arvioitu kasvu. Tuotoslaskelmat on esitelty tarkemmin dioilla 5-8 ja arvio toimistotalon liikennevirtojen suuntautumisesta dialla 14.
- Toimivuustarkasteluissa käytetty nykytilanteen iltahuipputunnin liikenne-ennuste on esitetty dialla 13, nykytilanne + uusi maankäyttö -iltahuipputuntiennuste dialla 15 ja vuoden 2060 iltahuipputunnin ennuste dialla 16.

Liikennemallin liikenne-ennusteet

- Toimivuustarkasteluiden liikenne-ennusteen lähtökohtana toimivat liikennemallin liikenne-ennusteet saatiin työn lähtötietona Espoon kaupungilta.
- Ennustemateriaali käsitti Säterinkadun ja Kehä 1:n liittymien liikennemäärät keskimääräisen arkivuorokauden iltahuipputunnin aikana.
- Liikennemallin ennusteiden perusteella liikennemäärä kasvaa vuoteen 2060 mennessä säterinsolmun läntisellä rampilla noin 7 %, itäisellä rampilla noin 16 % ja Säterinkadulla noin 38 %.



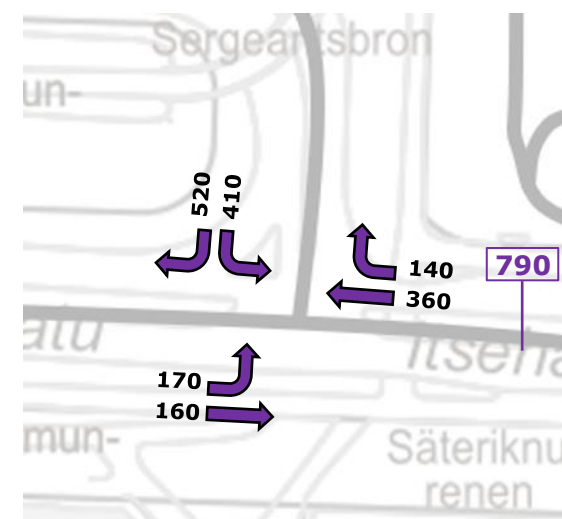
Kuva 1. Nykytilanteen iltahuipputunnin liikennemäärä liikennemallin ennusteen mukaan.



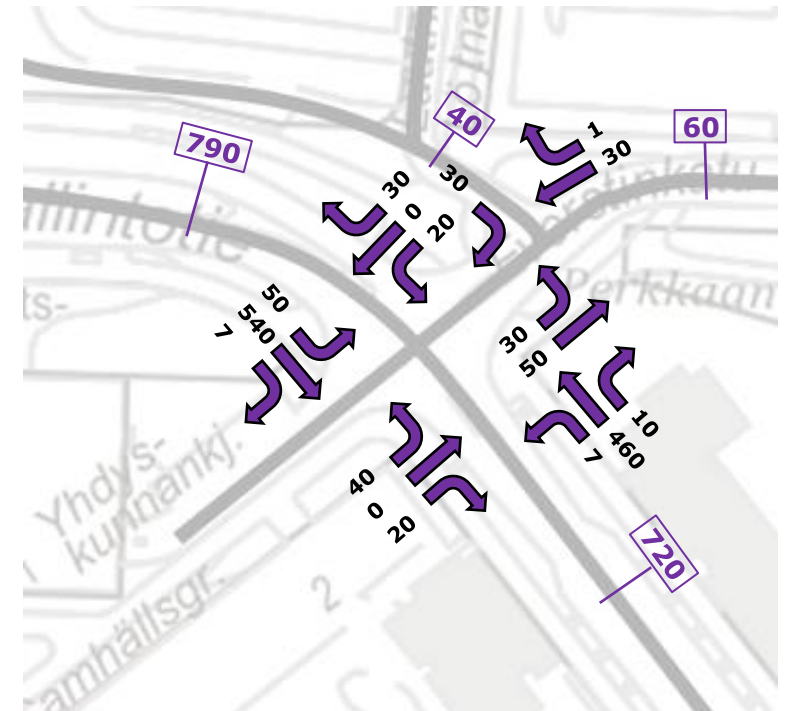
Kuva 2. Vuoden 2060 iltahuipputunnin liikennemäärä liikennemallin ennusteen mukaan.

Liikennelaskennat

- Espoon kaupunki suoritti tarkastelualueella liikennelaskentaa aikavälillä 19.8.2024 - 25.8.2024.
- Itsehallintotieellä, Everstinkadulla ja Luutnantinkujalla laskettiin liikennettä poikkileikkauslaskentana 20.8.2024 – 25.8.2024. Laskenta-ajanjakson keskimääräisen arkivuoden iltahuipputunnin liikennemäärät on esitetty kuvissa 3 ja 4 violetilla rajauksella.
- Säterinkadun ja Kehä 1:n rampin, Säterinkadun, Yhdyskunnankujan, Itsehallintotien ja Everstinkadun sekä Everstinkadun ja Luutnantinkujan liittymissä suoritettiin liittymälaskennat 19.8.2024 klo 15:30-16:45. Liittymälaskentojen kääntymissuuntakohtaiset tulokset on esitetty kuvissa 3 ja 4.
- Liittymälaskennoissa raskaan liikenteen osuus Itsehallintotien / Säterinkadun liikennemäärästä oli iltahuipputunnin aikana noin 1 %. Muilla liittymäsuunnilla raskaan liikenteen osuus oli vähäisempi.
- Laskentatuloksia tarkasteltaessa liittymälaskentojen ja poikkileikkausliikennelaskentojen tulosten välillä havaittiin eroa. Ero generoituu Itsehallintotietä itään suuntaavan liikenteen määrässä, joka liittymälaskennoissa oli noin 50 % poikkileikkauslaskentoja suurempi. Koska eroavuudelle ei löytynyt loogista syytä (liikenneverkon poikkeustilanne, joka vaikuttaisi liikenteen suuntautumiseen alueella), oletettiin maanantain olevan alueella viikon arkipäivistä kuormittunein ja liittymälaskentojen edustavan alueen keskimääräistä maanantaita. Liikenne-ennusteita kalibroitiin liittymälaskentojen tulosten perusteella.



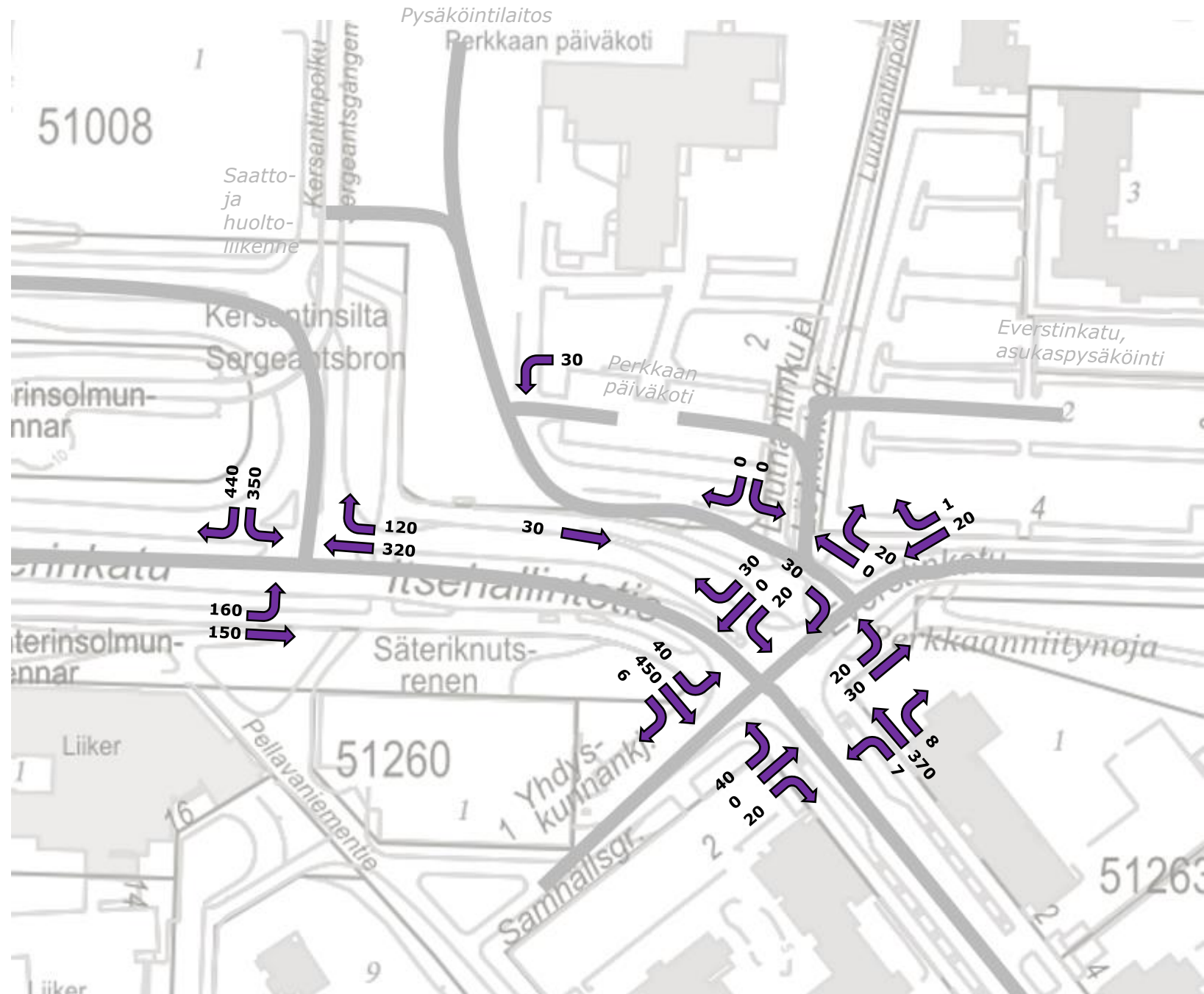
Kuva 3. Liikennelaskentojen tulokset Säterinkadun ja Kehä 1:n rampin liittymässä.



Kuva 4. Liikennelaskentojen tulokset Säterinkadun, Yhdyskunnankujan, Itsehallintotien ja Everstinkadun sekä Everstinkadun ja Luutnantinkujan liittymissä.

Nykytilanne IHT

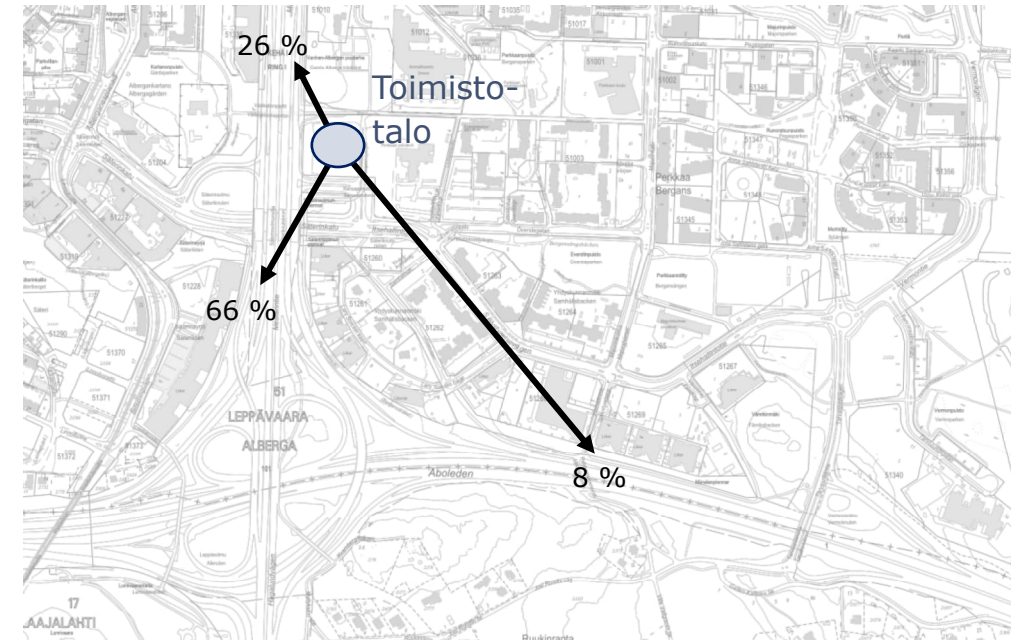
- Nykytilanteen kalibroitu iltahuipputunnin liikenne-ennuste on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste nykytilanteen iltahuipputunnille.

Luutnantinkujan maankäyttö, liikenteen arvioitu suuntautuminen

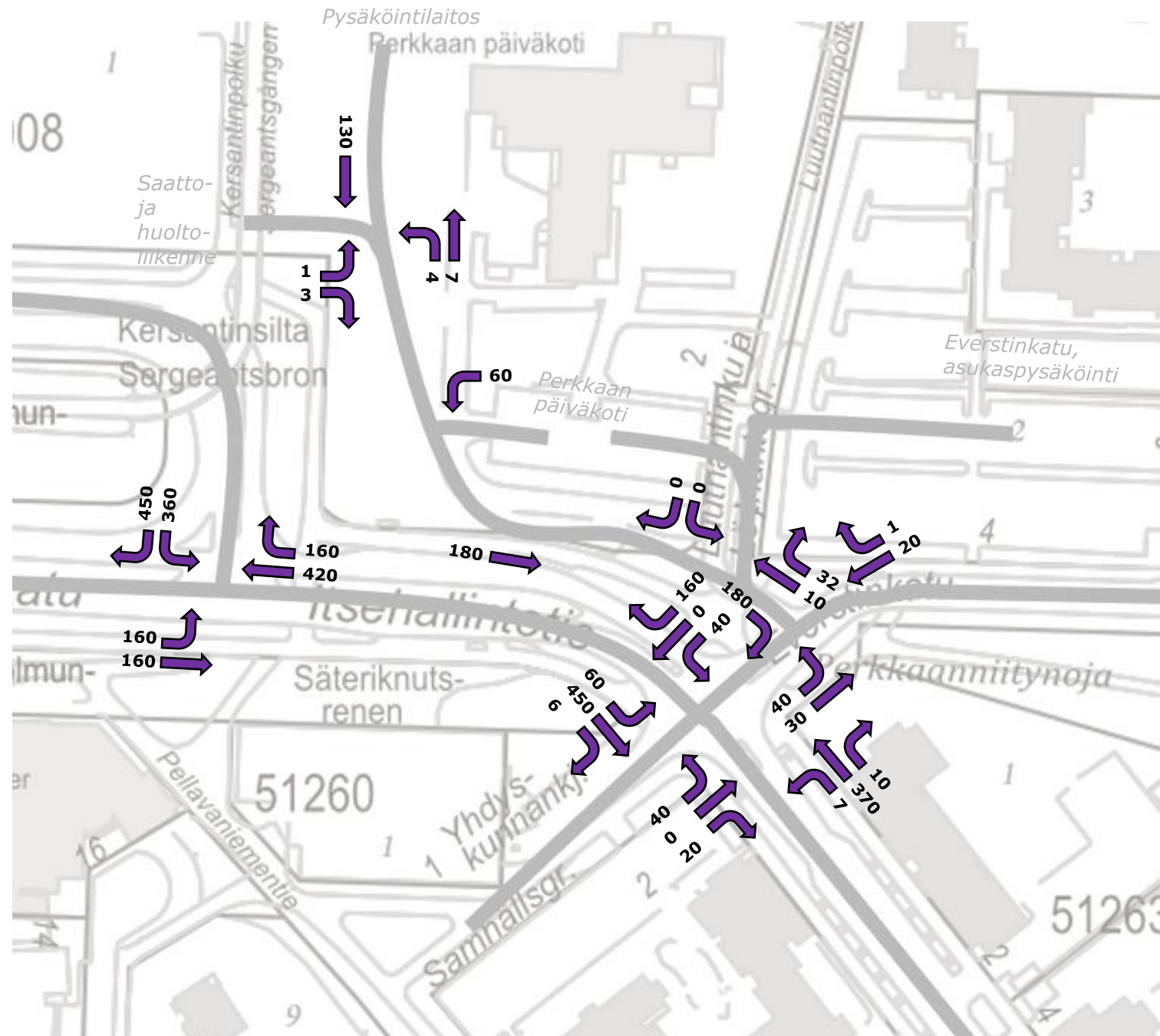
- Perkkaan päiväkodin liikenteen oletettiin noudattelevan liittymissä nykytilanteen mukaista liikenteen suuntautumista. Everstinkadun ja Itsehallintotien liittymässä noin 56 % päiväkodin liikenteestä suuntaa Itsehallintotietä länteen ja 44% Edelleen Säterinkadun ja Kehä 1:n liittymässä päiväkodin tuottama autoliikenne jakautuu eri liittymäsuunnille nykytilannetta noudatellen.
- Toimistotalon tuottaman liikenteen suuntautumisen arvioinnissa oletettiin, että pitkämatkalaiset saapuvat kohteeseen autolla. Näin ollen toimistotalon henkilöautoliikenne saapuu ja poistuu Kehä 1:lle ja Turunväylälle. Liikenteen reitittymistä eri ramppiyhteyksille arvioitiin Suomen Väylät -palveluun rekisteröityjen vuoden 2022 vuorokauden keskimääräisten liikennemäärien perusteella.
- Arvio toimistotalon tuottaman liikenteen suuntautumisesta on esitetty kuvassa 6. Reitityksiä ei ole arvioitu tarkastelualueen ulkopuolella



Kuva 6. Toimistotalon autoliikenteen liikennetuotoksen arvioitu suuntautuminen.

Nykytilanne + Luutnantinkadun maankäyttö IHT

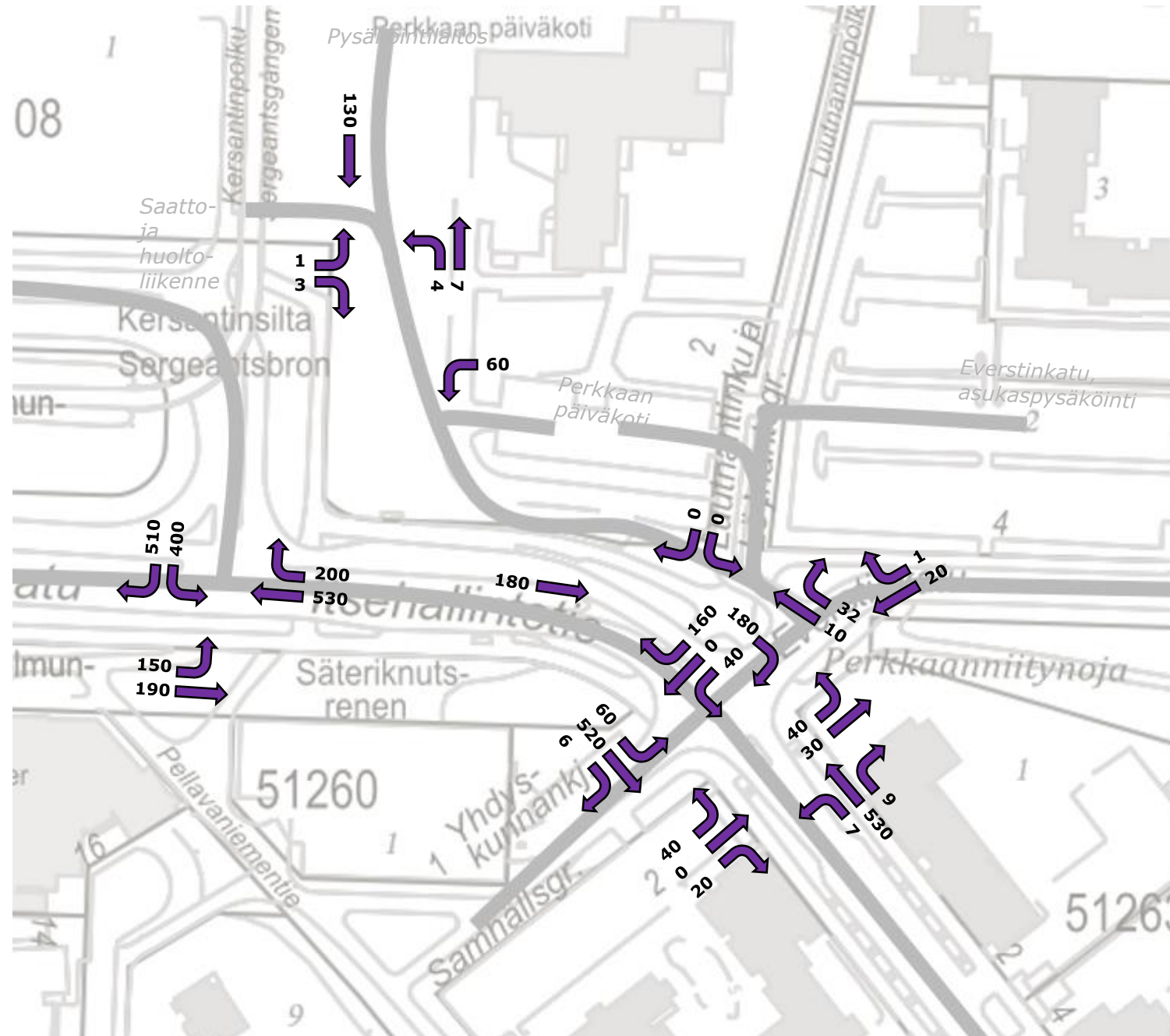
- Nykytilanteen kalibroituun iltahuipputunnin liikenne-ennusteeseen verrattuna autoliikenteen määrä kasvaa Itsehallintotiellä noin 15 %.
- Säterinsolmun itäisellä rampilla autoliikenteen määrä kasvaa noin 4 %.
- Everstinkadulla autoliikenteen määrä kaksinkertaistuu Luutnantinkujan ja Itsehallintotien välisellä osuudella.



Kuva 7. Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste nykytilanteen iltahuipputunnille, johon on tuotu mukaan Luutnantinkujan uusi maankäyttö.

2060 IHT

- Vuoden 2060 kalibroituun iltahuipputunnin liikenne-ennusteeseen verrattuna autoliikenteen määrä kasvaa Itsehallintotieellä noin 13 %.
- Säterinsolmun itäisellä rampilla autoliikenteen määrä kasvaa noin 3 %.
- Vuoden 2060 perusennusteessa oletettiin, ettei Everstinkadulla tapahdu maankäytön muutoksia, joten liikennemäärä pysyy nykyisellä tasolla. Kun ennusteeseen tuodaan mukaan Luutnantinkujan maankäytön kehittyminen, autoliikenteen määrä kaksinkertaistuu Luutnantinkujan ja Itsehallintotien välisellä osuudella perustilanteeseen verrattuna.



Kuva 8. Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste vuoden 2060 iltahuipputunnille.

Toimivuustarkastelut

Toimivuustarkastelujen perusteet

- Liittymien toimivuutta tarkasteltiin PTV Vissim –mikrosimulointiohjelmiston avulla. Mallinuksissa alueen liikenneverkkoa kuormitettiin toimivuustarkasteluihin laadittujen liikenne-ennusteiden liikennemäärillä.
- Tarkasteluissa simulointiverkkoa alustettiin 10 minuutin ajan ennen simulointitulosten rekisteröinnin aloittamista. Alustus suoritettiin syöttämällä verkolle 85 % tarkasteluajanjakson liikennemäärästä, kymmenelle minuutille skaalattuna. Tällöin tulosten rekisteröinnin alkaessa simulointiverkolla on jo ajoneuvoja, mikä vastaa tilannetta katuverkolla huipputunnin käynnistyessä.
- Simulointiajoja ajettiin tarkasteluissa 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 mallinuksista tuotettavien tulosten luotettavuutta.
- Simulointien tuloksia rekisteröitiin kymmenen simulointiajon keskiarvoina tunnin ajalta. Simuloinneista tuotettiin seuraavat tulosparametrit:
 - Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viiveet (s) ja niistä johdetut liittymäsuuntaukohtaiset palvelutasoluokitukset.
 - Keskimääräiset jonopituudet (m) ja keskimääräiset maksimijonopituudet (m)
- Tulosparametrien tallentamisen lisäksi liikenneverkon toimivuutta arvioitiin silmämääräisesti simulointiajojen aikana.

Palvelutaso	Palvelutaso-luokka	Keskimääräinen viivytys (s) valo-ohjatussa liittymässä (Liikennevirasto 2016)	Keskimääräinen viivytys (s) valo-ohjaamattomassa liittymässä
Erittäin hyvä	A	≤ 5	≤ 5
Hyvä	B	≤ 15	≤ 10
Tyydyttävä	C	≤ 25	≤ 20
Välttävä	D	≤ 40	≤ 35
Huono	E	≤ 60	≤ 50
Erittäin huono	F	> 60	> 50

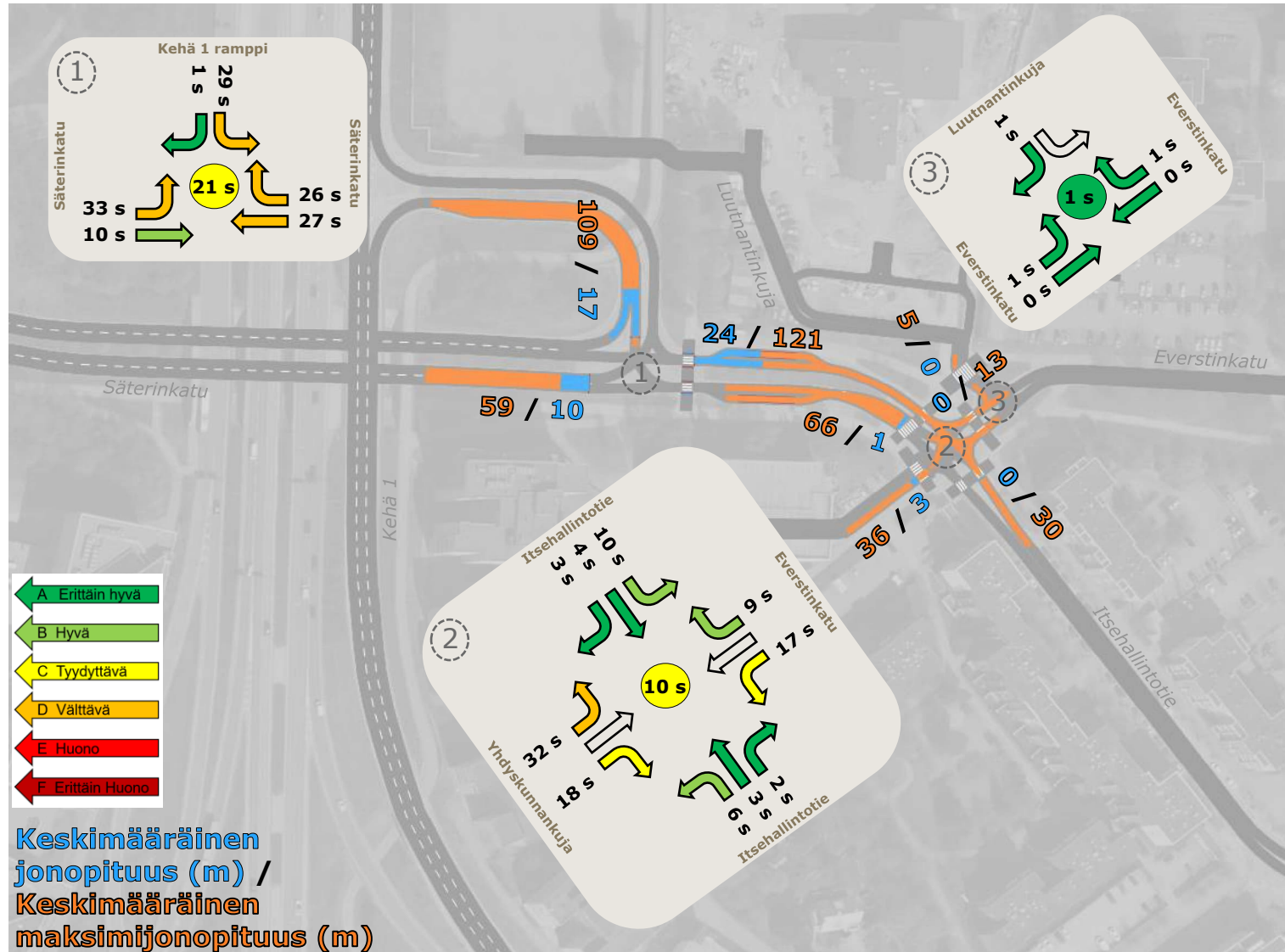
Kuva 9. Liittymien palvelutasoluokitukset ja palvelutasoluokkien raja-arvot keskimääräisen ajoneuvokohtaisen viivytyksen perusteella määriteltynä.

Suojatieylitykset simulointimallissa

- Eri tarkastelutilanteiden simulointimalleissa jalankulkua ja pyöräilyä ei ole varsinaisesti mallinnettu, koska tarkasteluissa on keskitytty moottoriajoneuvoliikenteen toimivuuden tutkimiseen.
- Jalankulkijat ja pyöräilijät on kuitenkin mallinnettu suojatieylityksiin. Autot väistävät mallissa kuuliaisesti suojatille pyrkiviä ja sillä olevia jalankulkijoita ja pyöräilijöitä ja suojatieylitykset vaikuttavat tätä kautta autoliikenteen sujuvuuteen.
- Koska suojatieylityksiä käyttävien jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrästä ei ollut tarkempaa tietoa, kaikilla ylityksillä on mallissa käytetty samoja jalankulkija- ja pyöräilijämääriä: 60 jalankulkijaa ja 50 pyöräilijää huipputunnin aikana.

Nykytilanne IHT, toimivuus

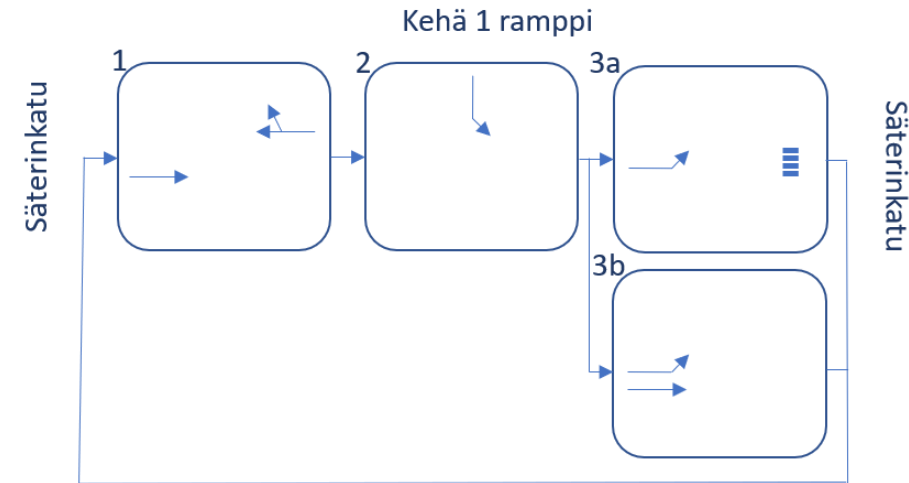
- Nykytilanteessa illan ruuhkahuipputunnin aikana liikenteellinen toimivuus tarkastelualueella pysyy pääsääntöisesti hyvällä tasolla.
- Suurimman osan iltahuipputunnista jonopituudet pysyvät lyhyinä ja liittymien palvelutasoluokitukset huonoimmillaankin välttävällä tasolla.
- Hetkellisesti liittymäsuunnille muodostuu pidempiä jonoja, jotka ulottuvat liittymästä toiseen. Jonoutuminen tässä mittakaavassa on kuitenkin lyhytaikaista ja liittymien välityskyky riittää purkamaan satunnaisesti muodostuvat pidemmät jonot.



Kuva 10. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset ja niistä johdetut liittymäsuuntien palvelutasoluokitukset sekä jonopituudet nykytilanteessa iltahuipputunnin aikana.

Nykytilanne IHT + Luutnantinkadun maankäyttö

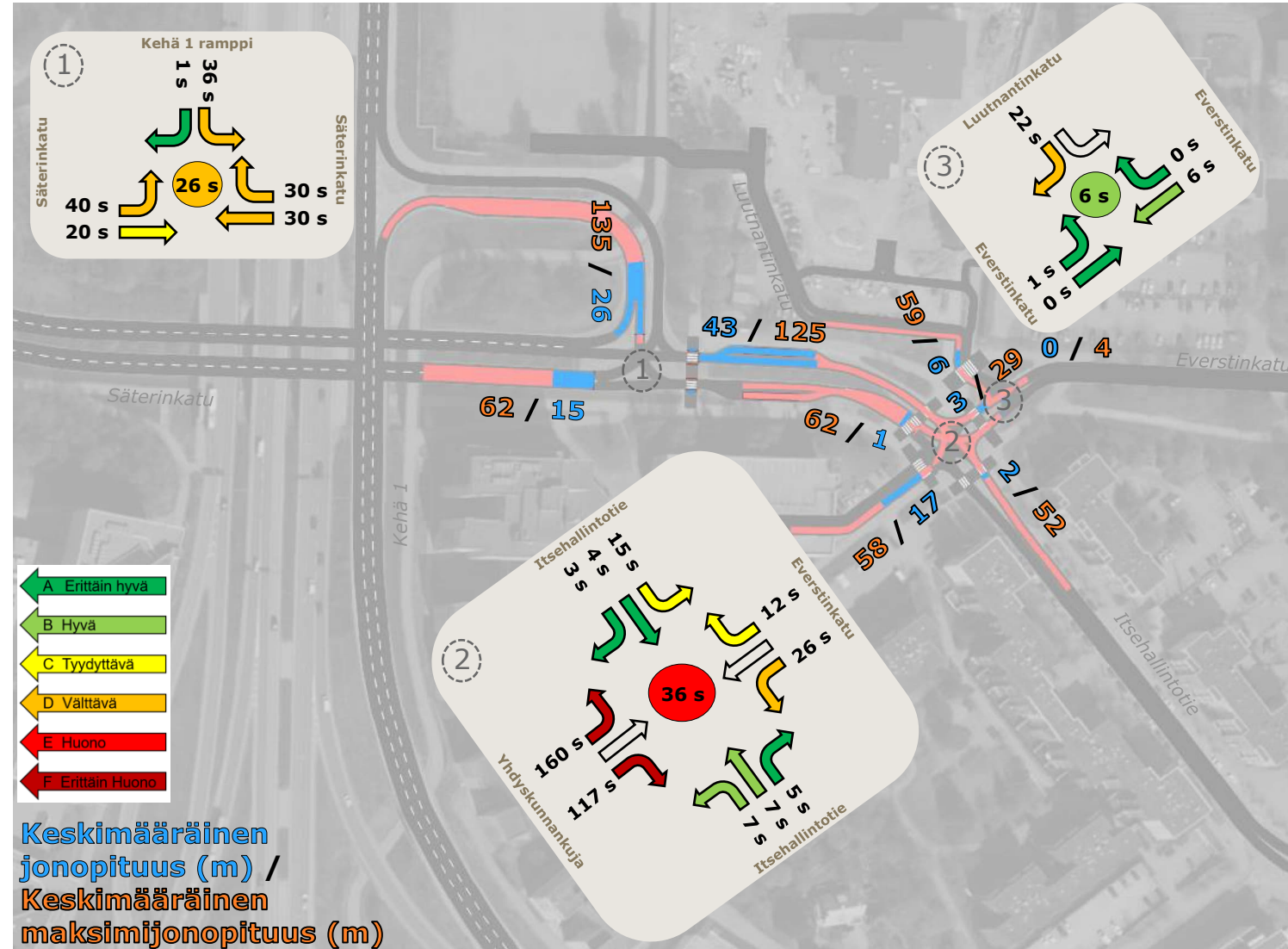
- Kun nykytilanteen iltahuipputunnille tuotiin Perkkaan päiväkodin nykytilanteessa vapaan kapasiteetin liikennetuotos sekä toimistotalon liikennetuotos mukaan, heikkeni liittymien toimivuus selkeästi. Itsehallintotien, Yhdyskunnankujan ja Everstinkadun liittymässä Yhdyskunnankujalta Itsehallintotien liikennevirtaan liittyminen oli hankalaa. Myös keskimääräiset maksimijonopituudet Kehä 1:n rampilla pitenivät liikenteen lisääntyessä Kehä 1:lle saakka.
- Välityskyvyn haasteiden vuoksi Kehä 1:n rampin ja Säterinkadun liittymän valo-ohjauksen vaiheistusta muokattiin, jotta se palvelisi muuttunutta liikenteellistä tilannetta paremmin. Vaiheistus on esitetty kuvassa 11.
- Liittymän suojatieylitykseen lisättiin kutsunappi jalankulkijoille. Simulointimallissa kutsu toteuttaa suojatievaiheen (3a) aina valokierron vaiheessa 3. Mikäli kutsua ei vaiheiden 1 ja 2 aikana saada, toteutuu vaihe 3b.
 - Mallin suojatieylityksiin syötetyistä jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määristä johtuen suojatievaihe (3a) toteutuu lähes jokaisessa valokierrossa.



Kuva 11. Säterinkadun ja Kehä 1:n rampin valo-ohjauksen vaiheistus sellaisissa nykyverkon tarkasteluissa, joissa Luutnantinkadun maankäytön liikennetuotos on mukana.

Nykytilanne IHT + Luutnantinkadun maankäyttö, toimivuus

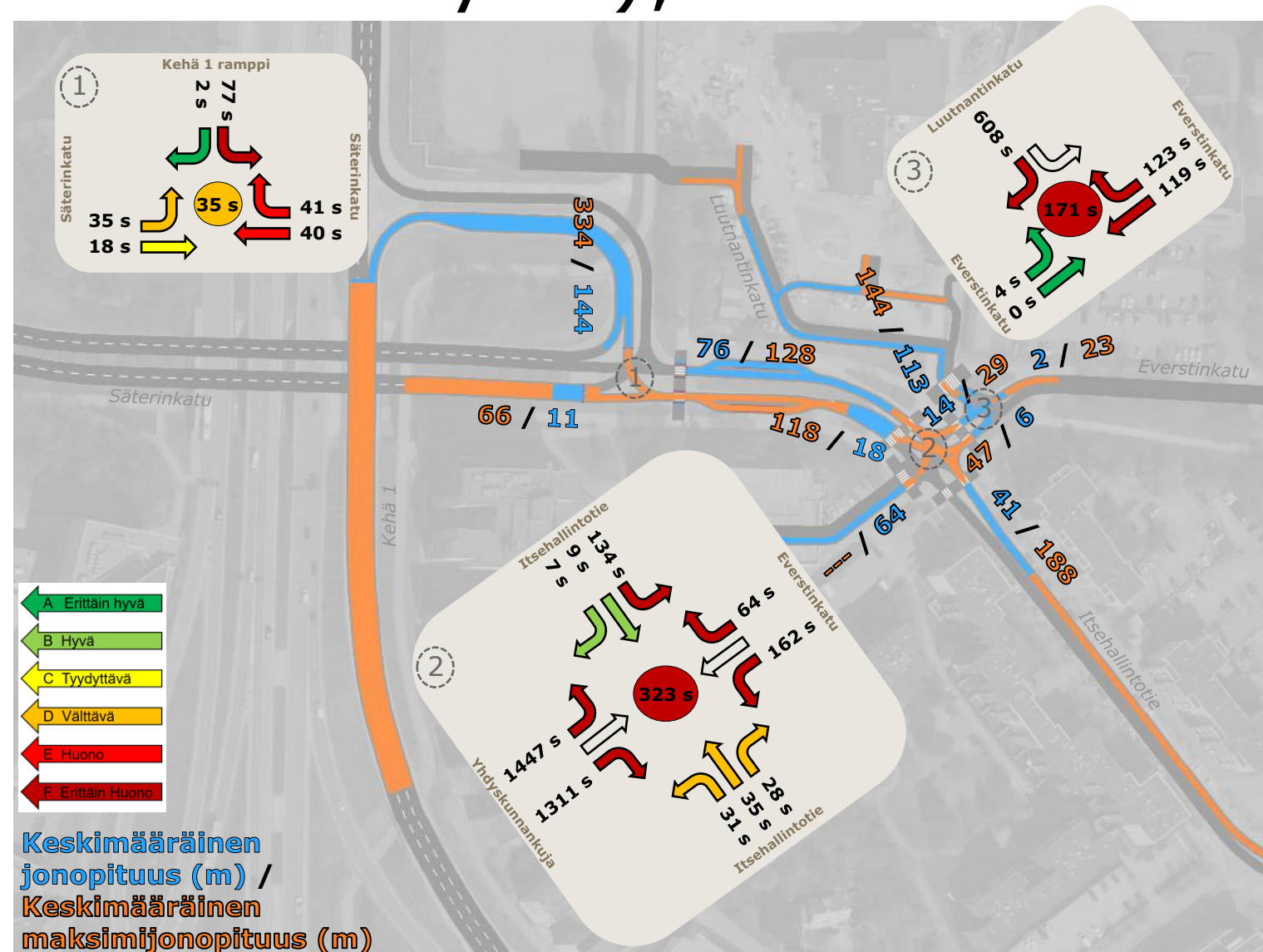
- Kun nykytilanteen illan ruuhka-aipeputunnille tuodaan uuden maankäytön liikennetuotos mukaan, liikenteellinen toimivuus tarkastelualueella heikkenee liikenteen lisääntymisen myötä.
- Suurimman osan iltahuipputunnista jonopituudet pysyvät edelleen lyhyinä. Hetkellisesti liittymäsuunnille muodostuvien jonojen pituus kasvaa, mutta Säterinkadulla ja Itsehallintotiellä muutos on koko ruuhkatunnin mittakaavassa vähäinen. Liittymien välityskyky riittää edelleen purkamaan jonoutumista.
- Luutnantinkujalta Everstinkadun liikennevirtaan liittymisen hidastuu liikennemäärän moninkertaistuessa.
- Yhdyskunnankujalta Itsehallintotielle liittymisen on haastavaa, koska suurin osa liikennevirrasta pyrkii kääntymään Yhdyskunnankujalta vasemmalle.



Kuva 12. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset ja niistä johdetut liittymäsuuntien palvelutasoluokitukset sekä jonopituudet nykytilanteen iltahuipputunnin aikana, kun uuden maankäytön liikennetuotos on tuotu mukaan liikennemääriin.

2060 IHT nykyverkko (sis. Perkkaan päiväkotia ja Luutnantinkadun maankäyttö), toimivuus

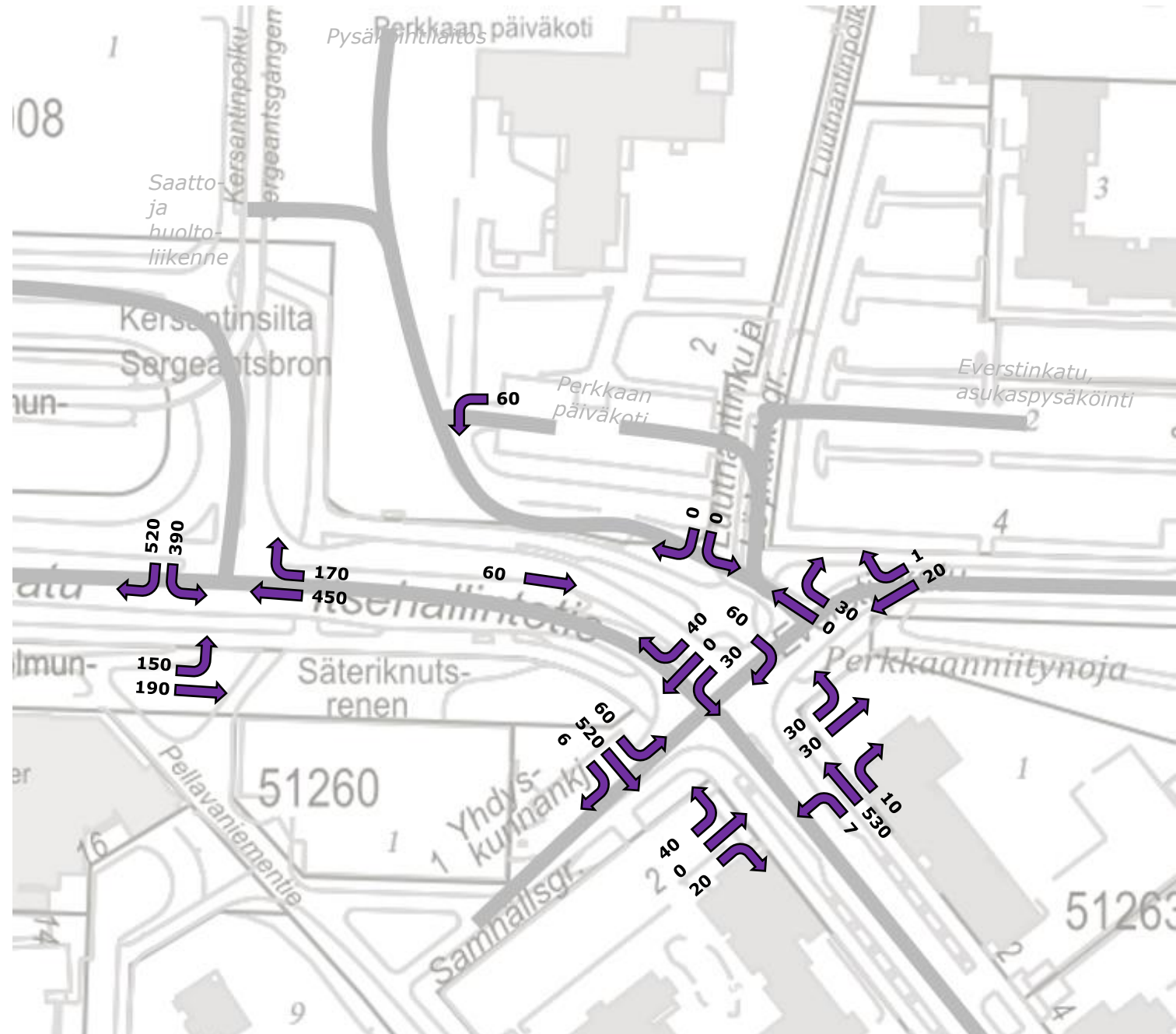
- Vuoden 2060 illan ruuhka-aiheputunnin aikana tarkasteltavan alueen liittymät toimivat nykytilanteen mukaisilla liittymäjärjestelyillä välityskykynsä rajoilla.
- Keskimääräiset jonopituudet pitenevät selkeästi nykytilanteeseen verrattuna, samoin kuin hetkellisesti liittymiin muodostuvat pidemmät jonot. Liittymien kapasiteetti ei enää riitä purkamaan jonoutumista tehokkaasti. Ajoneuvojen jono täyttääkin Everstinkadun ja Kehä 1:n ramppiliittymän välisen osuuden Itsehallintotiestä lähes koko iltahuipputunnin ajan.
- Yhdyskunnankujalta ja Everstinkadulta Itsehallintotien liikennevirtaan liittyminen on erittäin vaikeaa.
 - Simuloinneissa Yhdyskunnankujalta ei saatu kaikkia ajoneuvoja syötettyä simulointiverkolle iltahuipputunnin aikana, mikä kertoo liittymän välityskyvyn loppumisesta.



Kuva 13. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset ja niistä johdetut liittymäsuuntien palvelutasoluokitukset sekä jonopituudet vuonna 2060 iltahuipputunnin aikana.

2060 IHT nykyverkko (sis. Perkkaan päiväkoti)

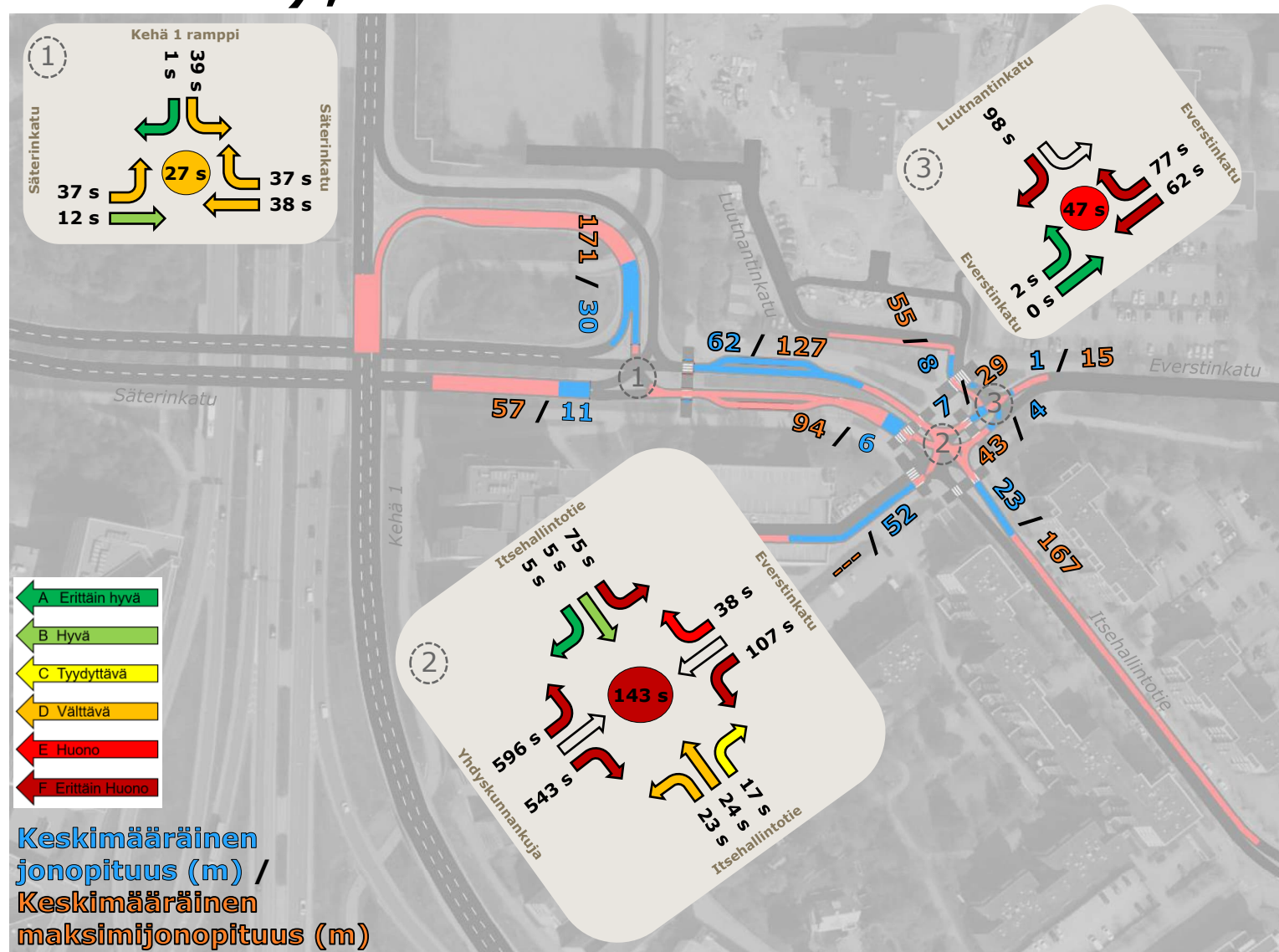
- Koska vuoden 2060 tilanteessa, jossa toimistotalo on rakentunut Luutnantinkadulle, tarkastellut liittymät toimivat nykyjärjestelyillä välityskykynsä rajoilla, simuloitiin verkolla tilanne, jossa toimistotalo ei ole rakentunut. Perkkaan päiväkotia on huomioitu liikennemäärissä 100 % kapasiteetilla.
- Ennusteessa oletettiin, ettei Everstinkadulla tapahdu vuoteen 2060 maankäytön muutoksia, joten liikennemäärä pysyy nykyennusteen tasolla
- Nykytilanteen kalibroituun iltahuipputunnin liikenne-ennusteeseen verrattuna autoliikenteen määrä kasvaa Itsehallintotieellä noin 27 %.
- Säterinsolmun itäisellä rampilla autoliikenteen määrä kasvaa noin 14 %.



Kuva 14. Toimivuustarkastelujen liikenne-ennuste vuoden 2060 iltahuipputunnille.

2060 IHT nykyverkko (sis. Perkkaan päiväkot), toimivuus

- Vuoden 2060 illan ruuhkahuipputunnin aikana Itsehallintotien, Everstinkadun ja Yhdyskunnankujan liittymä toimii nykytilanteen mukaisilla liittymäjärjestelyillä välityskykynsä rajoilla. Jonopituudet pitenevät nykytilanteeseen verrattuna, eikä liittymän kapasiteetti riitä purkamaan jonoutumista tehokkaasti.
- Säterinkadun ja Kehä 1:n ramppiliittymän toimivuus heikkenee myös. Ajoneuvojonot täyttävät Rampin ja Everstinkadun välisen osuuden Itsehallintotiestä lähes koko iltahuipputunnin ajan. Ajoittain ajoneuvojen jono ulottuu Kehä 1:lle asti.
- Yhdyskunnankujalta ja Everstinkadulta Itsehallintotien liikennevirtaan liittyminen on erittäin vaikeaa.
 - Simuloinneissa Yhdyskunnankujalta ei saatu kaikkia ajoneuvoja syötettyä simulointiverkolle iltahuipputunnin aikana, mikä kertoo liittymän välityskyvyn loppumisesta.



Kuva 15. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset ja niistä johdetut liittymäsuuntien palvelutasoluokitukset sekä jonopituudet vuonna 2060 iltahuipputunnin aikana.

2060 IHT tavoiteverkko

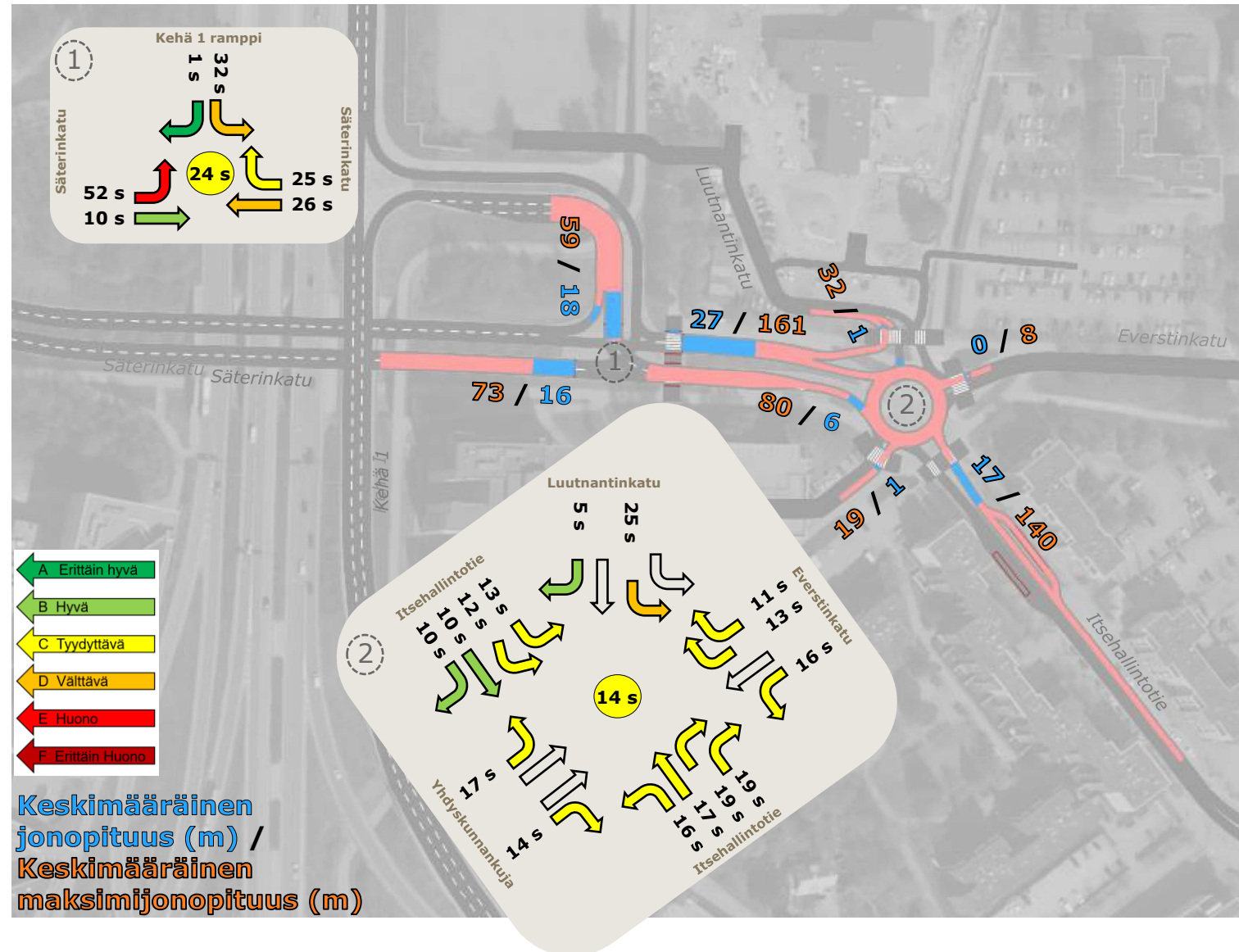
- Koska vuoden 2060 illan ruuhkahuipputunnin aikana tarkasteltavan alueen liittymät toimivat nykyjärjestelyillä välityskykynsä rajoilla, testattiin verkolla erilaisia liittymäjärjestelyjä. Säterinkadun ja Kehä 1:n liittymä mallinnettiin valo-ohjattuna erilaisilla kaistajärjestelyillä sekä liikenneympyränä. Itsehallintotien, Yhdyskunnankujan ja Everstinkadun liittymä mallinnettiin sekä valo-ohjattuna että liikenneympyränä. Kaikkiaan eri vaihtoehtoja tarkasteltiin noin 10 kappaletta.
- Vaihtoehtotarkastelujen tulosten perusteella päädyttiin kuvassa 16 esitettyyn ratkaisuun, jossa
 - Itsehallintotien, Yhdyskunnankujan ja Everstinkadun liittymä on toteutettu liikenneympyränä, Luutnantinkadulta Itsehallintotielle vapaa oikea.
 - Everstinkadun ja Kehä 1:n rampin liittymien välisellä osuudella suojatieylitys saa vihreän pyynnöstä (painonappi).
 - Bussipysäkit Everstinkadun ja Kehä 1:n rampin liittymien väliseltä osuudelta on siirretty Everstinkadun liittymän itäpuolelle.
 - Kehä 1:n rampille on lisätty toinen vasemmalle kääntyvien kaista.
 - Itsehallintotiellä Kehä 1:n rampin ja Itsehallintotien liikenneympyrän välinen osuus on toteutettu 2+2-kaistaisena.



Kuva 16. Tavoiteverkon liittymäjärjestelyt.

2060 IHT tavoiteverkko, toimivuus

- Itsehallintotien, Yhdyskunnankujan, Everstinkadun ja Luutnantinkadun liikenneympyrä hidastaa liikennevirran sujuvuutta Itsehallintotiellä, mikä näkyy simulointituloksissa liittymään muodostuvien ajoneuvojonojen pituuden hetkellisenä kasvuna. Liittymän kapasiteetti riittää kuitenkin purkamaan jonoja, eikä pitkäkestoista ruuhkautumista esiinny. Keskimääräiset jonopituudet jäävät liikenneympyrässä varsin lyhyiksi.
- Säterinkadun ja Kehä 1:n rampin liittymän toimivuus on hyvällä tasolla. Nykytilanteen liittymäjärjestelyihin verrattuna kaistamäärän kasvatus Itsehallintotiellä lisää jonotustilaa liittymävälillä ja parantaa myös liittymän välityskykyä.
 - Suojatieylityksen toteutuminen vain kutsusta tehostaa osaltaan liittymävalin tyhjentymistä, vaikka simuloinneissa suojatievaihe toteutuukin suurimmassa osassa valokiertoja.



Kuva 17. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset ja niistä johdetut liittymäsuuntien palvelutasoluokitukset sekä jonopituudet vuonna 2060 iltahuipputunnin aikana.

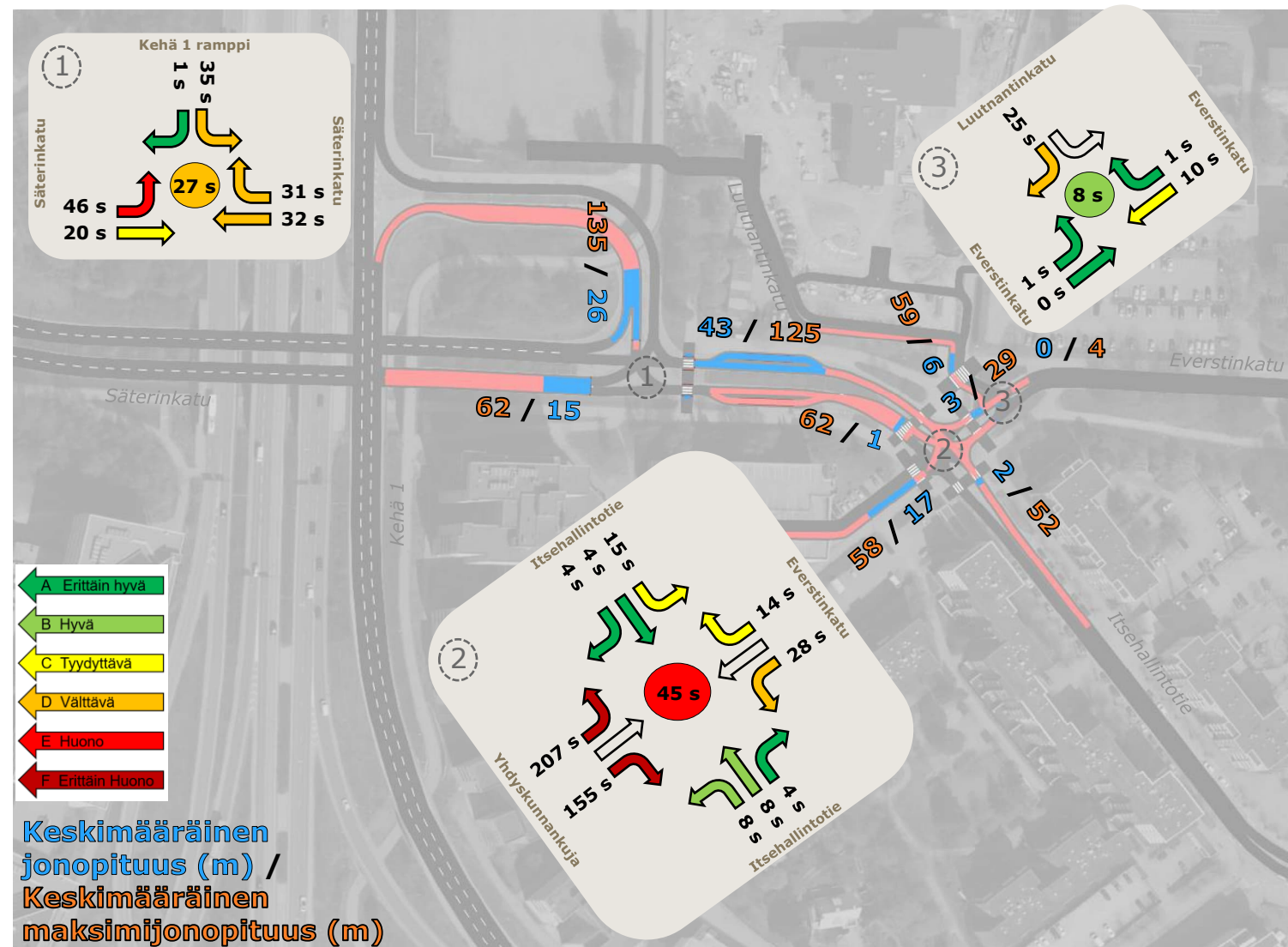
Nykyverkon kapasiteettitarkastelut

Nykyverkon kapasiteettitarkastelu

- Nykyverkon kapasiteettitarkastelussa nykyisten liittymäjärjestelyjen välityskykyä testattiin kasvattamalla verkkoa kuormittavaa liikennemäärää.
- Kapasiteettitarkastelujen lähtökohtana pidettiin lähivuosien tilannetta, jossa Perkkaan päiväkotitoimii täydellä kapasiteetilla ja toimistotalo on rakentunut (nykytilanne IHT + uusi maankäyttö). Myös Yhdyskunnankujan ja Everstinkadun liikennemäärät pidettiin stabiileina liikennemääriä skaalattaessa, joten liikenteen lisäys koski kapasiteettitarkasteluissa käytännössä Itsehallintotien ja Kehä 1:n rampin liikennemääriä.
- Koska tarkastelujen lähtökohtana oli nykytilanne IHT + uusi maankäyttö -liikenne-ennuste, Säterinkadun ja Kehä 1:n liittymä valo-ohjaus toteutettiin nykytilanteesta poiketen em. tarkasteluissa käytetyn valo-ohjauksen mukaisesti (esitelty dialla 21)
- Nykyisten liittymäjärjestelyjen välityskyvyn katsottiin ylittyvän, jos Kehä 1:n rampille hetkellisesti muodostuvien ajoneuvojonojen (maksimijonopituus) keskimääräinen pituus ulottuu Kehä 1:lle asti tai jos joltain simulointiverkon tulosuunnalta ei saatu syötettyä verkolle kaikkia ajoneuvoja simuloinnin aikana (mikä kertoo tulosuunnan ruuhkautuvan siinä määrin, että sen kapasiteetti loppuu kesken).

Nykyverkon kapasiteettitarkastelu, toimivuus

- Simulointikierrosten perusteella liikennemäärää saatiin kasvatettua noin 3 %, ennen liittymien välityskyvyn loppumista. Nykytilanteeseen verrattuna tämä tarkoittaisi noin 19 % suurempaa liikennemäärää Itsehallintotieellä ja noin 7 % suurempaa liikennemäärää Kehä 1:n itäisellä rampilla.
- Säterinkadun ja Kehä 1:n rampin liittymän toimivuus on keskeinen tekijä Itsehallintotien ja Everstinkadun liittymän toimivuuden kannalta. Mikäli liittymien väli ei pääse tyhjenemään tehokkaasti, Yhdyskunnankujalta Itsehallintotien liikennevirtaan liittyminen muodostuu todella haastavaksi. Toisaalta Itsehallintotien vihreää vaihetta ei voida pidentää kovinkaan pitkäksi, jottei rampille muodostuva, vihreää vaihetta odottavien ajoneuvojen jono ulotu kehä 1:lle saakka.



Kuva 18. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset ja niistä johdetut liittymäsuuntien palvelutasoluokitukset sekä jonopituudet nykyverkon kapasiteettitarkastelussa.

Pidemmän tähtäimen aluevaraussuunnitelma

Aluevaraus 1/4

Maankäytön muutoksen ja yleisen liikenteen kasvun pohjalta tehdyt toimivuustarkastelut antoivat suuntaviivoja sille, mitä ratkaisuja liikenteellisesti pitäisi toteuttaa, jotta liikenteen välityskyky säilyy hyväksyttävänä.

Lyhyellä aikavälillä riittää, että uusi maankäyttö liittyy nykytilaan ja liikenteen toimivuus voidaan varmistaa säätämällä Säterinsolmun liikennevalo-ohjausta.

Pitkän aikavälin tarkasteluissa suurimmaksi ongelmaksi tunnistettiin jonoutuminen Kehä I:lle asti sekä Yhdyskunnankujan heikko palvelutaso. Tilanteen parantamiseksi tutkittiin useita erilaisia vaihtoehtoja. Tarkastelujen pohjalta ratkaisuna päädyttiin esittämään Säterinsolmun suunnalta kahta vasemmalle kääntymiskaistaa itään Everstinkadulle ja yksi vapaa oikea Säterinkadulle länteen.

Erityisen haastavaksi koettiin myös Everstinkadun ja Itsehallintotien liittymä, koska esimerkiksi Yhdyskunnankujalta oli erityisen hankala liittyä Itsehallintotielle. Tähän saatiin pitkän aikavälin suunnitelmassa apua siitä, että liittymä muutettiin viisihaaraiseksi liikenneympyräksi.

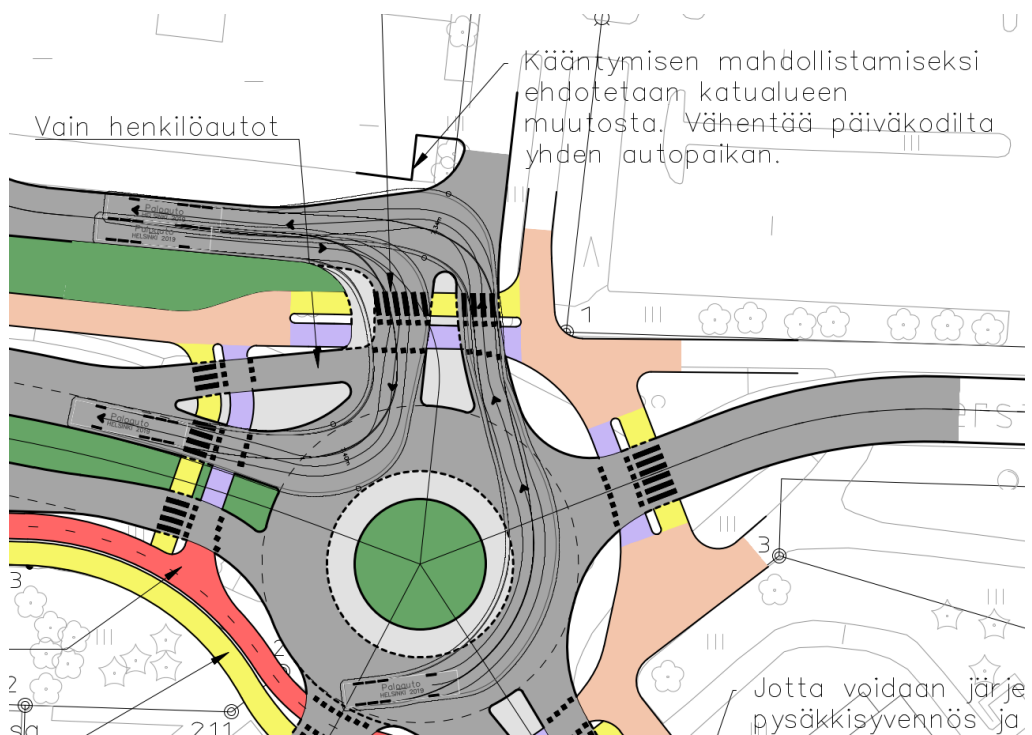
Liikenneympyrä on esitetty tiiviiseen kaupunkiympäristöön melko pienenä, mutta pääsuunnalla se mahdollistaa suurtenkin ajoneuvojen liikennöinnin. Ympyrässä on tiettyä liikkumavaraa, jota voidaan pohtia tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Näitä ovat esimerkiksi suojateiden sijoittelu Luutnantinkujan haaralla.

Ympyrä edellyttää katualueen kasvattamista EV-alueen kohdalla. Myös päiväkodin pysäköintialueen kohdalla alueeseen on syytä tehdä muutoksia, jotta huollon ajoneuvot sekä pelastusajoneuvot mahtuvat kääntymään ympyrästä Luutnantinkujan suuntaan ja toisaalta myös siksi, että ajolinja kiinteistöltä ympyrän suuntaan ohjautuu varmemmin oikealle kaistalle. Tämä tarkoittaa yhden autopaikan menettämistä päiväkodin pihassa.

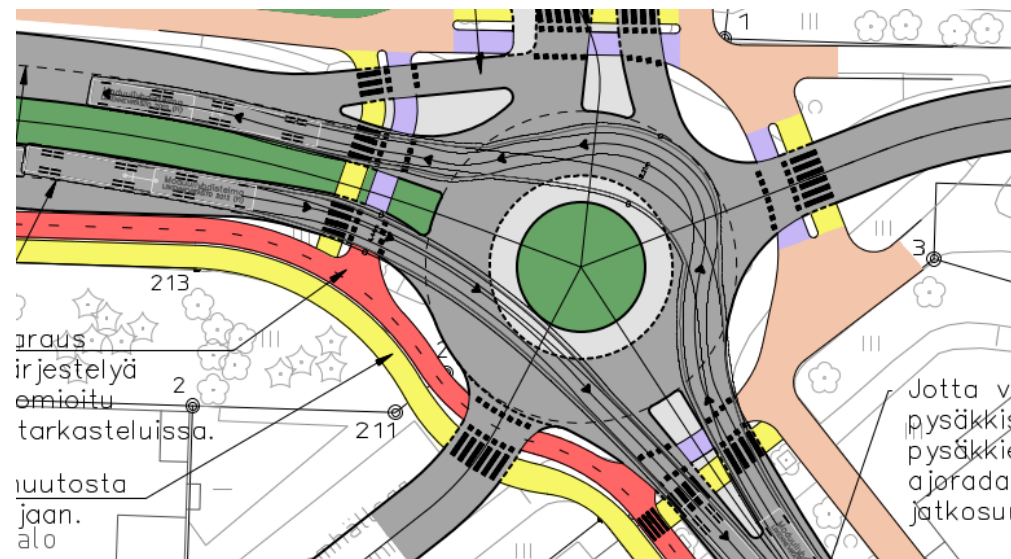
Toimivuustarkasteluihin pohjautuen myös välillä Everstinkatu-Säterinsolmu tarvitaan 2+2 kaistaa moottoriajoneuvoliikenteelle.

Suunnitelmassa on myös huomioitu kaupungin tavoitteleva eroteltu jalkakäytävä ja pyörätie Itsehallintotien eteläreunaan.

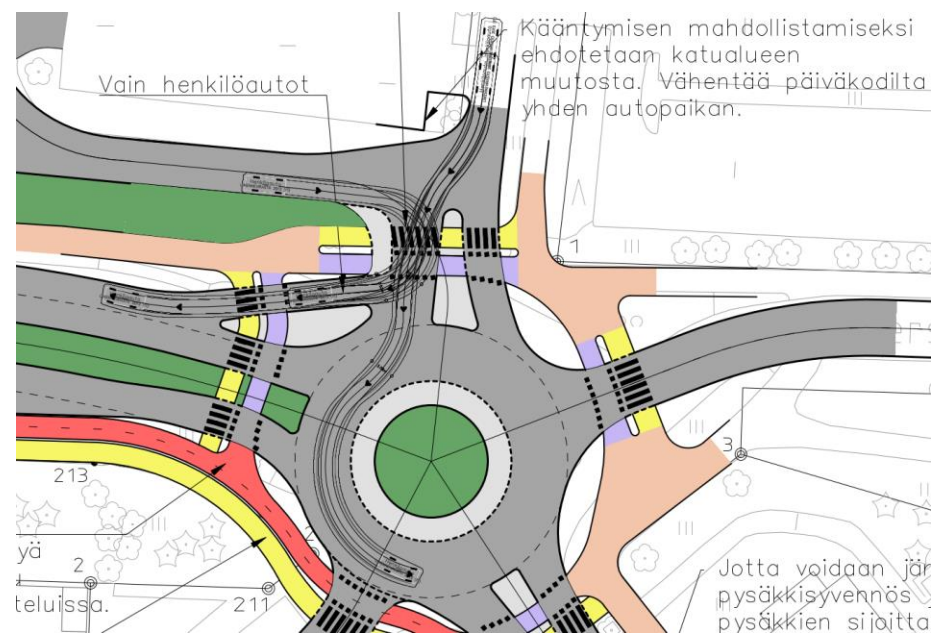
Aluevaraus 2/4



Kuva 19. Pelastusajoneuvon ajouratarkastelu suunnitellussa liittymässä.



Kuva 20. Moduuliyhdistelmän ajourat pääsuunnalla.



Kuva 21. Henkilöauton ajouratarkastelu suunnitellussa liittymässä.

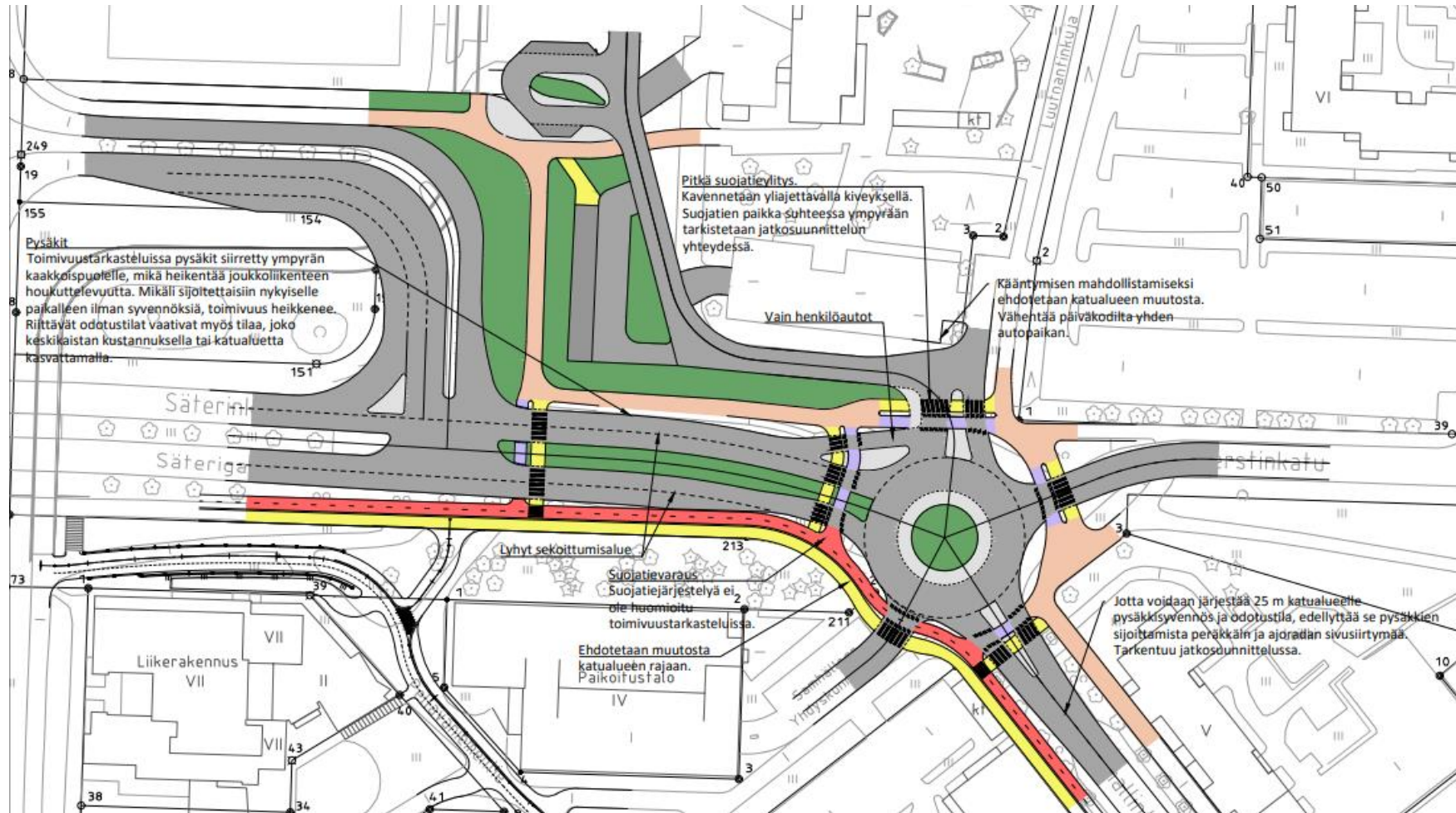
Aluevaraus 3/4

Lisäkaistatarpeiden ja muiden tulevaisuuden tavoitteiden myötä todettiin, että tila ei enää riitä laadukkaiden pysäkkitaskujen ja odotustilojen toteuttamiseen välillä Säterinsolmu-Everstinkuja, minkä vuoksi pysäkit on esitetty siirrettäväksi Everstinkadun itäpuolelle. Everstinkadulla nykyinen katualue on n. 25 m, mikä mahdollistaa pysäkkien toteuttamisen, mutta pysäkit on sijoitettava peräkkäin ja kadulle tehtävä sivusiirtymä. Pysäkkien sijoittelu ratkaistaan tarkemmin jatkosuunnittelussa. Mahdolliset ajoratapysäkit 2+2 -kaistaisella osuudella arvioidaan myös jatkosuunnittelun yhteydessä. Toimivuustarkasteluissa pysäkit on oletettu toimivuuden parantamiseksi taskuihin.

Suunnitelmassa Itsehallintotien jalkakäytävän reuna on kiinni katualueen rajassa. Katualuetta pitäisi mahdollisesti laajentaa ainakin metrin verran myös muualla EV-alueella koko Itsehallintotien linjaosuudella, mikäli rakentaminen halutaan pystyä tekemään katualueen sisällä.

Aluevaraussuunnitelma on esitetetty seuraavalla sivulla.

Aluevaraus 4/4



Yhteenveto ja johtopäätökset

Yhteenvedo ja johtopäätökset

Toimivuustarkastelujen perusteella ensivaiheessa toimistotalon rakentuessa liikenteen toimivuus pysyy riittävällä tasolla Säterinsolmun ja Everstinkadun liikennevalo-ohjausta säätämällä. Liittymien välityskyky riittää purkamaan jonoutumiseen. Heikoin tilanne on Yhdyskunnankujalta Itsehallintotielle liittymisen osalta, jossa palvelutaaso on ruuhkatunnin aikaan heikko. Ensivaiheessa uuden toimistotalon on ajateltu liittyvän nykyiseen liikenneverkkoon ja sen pohjalta on laadittu kunnallistekninen yleissuunnitelma.

Pidemmällä aikavälillä liikenteen yleisen kasvun myötä tulee Perkkaan liikenneverkkoon tehdä suurempia muutoksia. Mahdollinen ratkaisu on tässä työssä esitetty toinen vasemmalle kääntymiskaista Säterinsolmulta itään Everstinkadulle sekä vapaa-oikea Säterinkadulle lännen suuntaan. Välille Everstinkatu-Säterinsolmu esitetään 2+2 kaistaa. Everstinkadun ja Itsehallintotien liittymään esitetään myös pientä 5-haaraista liikenneympyrää. Näillä ratkaisuilla liikenteen toimivuus on riittävä myös vuoden 2060 tilanteessa.

Esitetystä ratkaisusta laadittiin tämän työn yhteydessä aluevaraussuunnitelma, jotta kaavamuutoksessa voitiin huomioida tarvittava tila. Jatkosuunnittelussa tulee vielä tarkentaa ratkaisun yksityiskohtia, kuten linja-autopysäkkien sijoittelu sekä liikenneympyrän suojateiden tarkempi sijainti. Suositeltavaa on tarkastella Perkkaan liikenneverkko myös laajemmalla alueella ja laatia kokonaisvaltainen kehittämissuunnitelma, sillä liikenteen suuntautumisen laajemmilla muutoksilla voitaisiin vaikuttaa myös tarkastelualueen liikenteen toimivuuteen.

An aerial photograph showing a park area on the left with a large tree with bright yellow autumn leaves and a winding path. To the right is a multi-lane road with a white van and a dark car. Further right is a commercial building with a flat roof and a parking lot. The text "Making Future" is overlaid in the center.

Making Future