

---

Raportti

## Keskustan kehän liikenneselvitys

---

13.5.2016



## Esipuhe

Tämän työn tavoitteena oli selvittää millaisia liikenteellisiä toimenpiteitä keskustan kehän toimivuus lyhyellä aikavälillä mahdollisesti edellyttää. Liikenteellisen toimivuuden myötä kehän sisäpuolta on mahdollista rauhoittaa autoliikenteeltä.

Selvitys laadittiin Lahden kaupungin toimeksiannosta. Työtä ohjasivat kaupungin puolelta työryhmä, johon kuuluivat liikennesuunnittelupäällikkö Jukka Lindfors, suunnitteluinsinööri Tarja Tolvanen-Valkeapää, liikenneinsinööri Kristiina Kartimo, liikennevalosuunnittelija Tuula Salminen ja projektipäällikkö Riitta Niskanen. Selvityksen toteutuksesta vastasi WSP Finland Oy, jossa työstä vastasivat Timo Kärkinen, Katarina Wallin, Jari Laaksonen, Riikka Kallio ja Simo Airaksinen.

# Sisältö

Esipuhe.....	3
1. Työn tausta ja tavoite.....	5
2. Keskustan kehä ja siihen liittyvät suunnitelmat .....	6
2.1. Lahden keskustan yleissuunnitelma.....	6
2.2. Keskustan kehä.....	7
2.3. Vuoksenkadun tunneli.....	7
2.4. Paasikivenaukio .....	8
2.5. Eteläinen kehätie.....	9
3. Liikenteen nykytilanne ja ennusteet .....	10
3.1. Autoliikenne.....	10
3.2. Kävely ja pyöräily.....	10
3.3. Joukkoliikenne .....	12
3.4. Liikenneturvallisuus .....	12
3.5. Liikenne-ennusteet.....	13
4. Keskustan kehän kehittämistarkastelut.....	15
4.1. Lähtökohdat.....	15
4.2. Lahdenkadun tarkastelut.....	15
4.3. Aleksanterinkatu-Hämeenkatu -osuuden tarkastelut.....	16
4.4. Muut liikennejärjestelyt.....	20
5. Keskustan kehän toimivuus.....	21
5.1. Tarkastellut vaihtoehdot.....	21
5.2. Lahden keskustan liikennemalli .....	23
5.3. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 0+ .....	24
5.4. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa I .....	26
5.5. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa I+ .....	28
5.6. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 2 .....	30
5.7. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 2+ .....	32
5.8. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 2++ .....	34
5.9. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 2++H.....	36
5.10. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 3 .....	38
5.11. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 4 .....	40
5.12. Herkkystarkastelu: ajoneuvoliikenne 95 % ennustetusta .....	42
5.13. Yhteenveto toimivuustarkastelujen tuloksista .....	43
6. Johtopäätöksiä.....	45

## I. Työn tausta ja tavoite

Lahden kaupungilla on tavoitteena vähentää keskustan läpiajoliikennettä ja luoda edellytykset elinvoimaiselle kävely- ja joukkoliikennepainotteiselle kaupunkikeskustalle. Tavoitteen toteutumiseksi pyritään mm. siirtämään keskustan läpikulkuliikenne pääkaduista muodostuvalle keskustan kehälle.

Tämän työn tavoitteena on selvittää, millä lyhyen aikavälin toimenpiteillä Lahden keskustan kehä voidaan muodostaa. Toimenpiteiden määrittelyn pohjana on vuonna 2015 valmistunut keskustan yleisuunnitelma. Suunnittelussa tavoitteena on keskustan kehän sisäpuolisen liikenteen rauhoittaminen ja liikenteen toimivuuden varmistaminen kehällä.

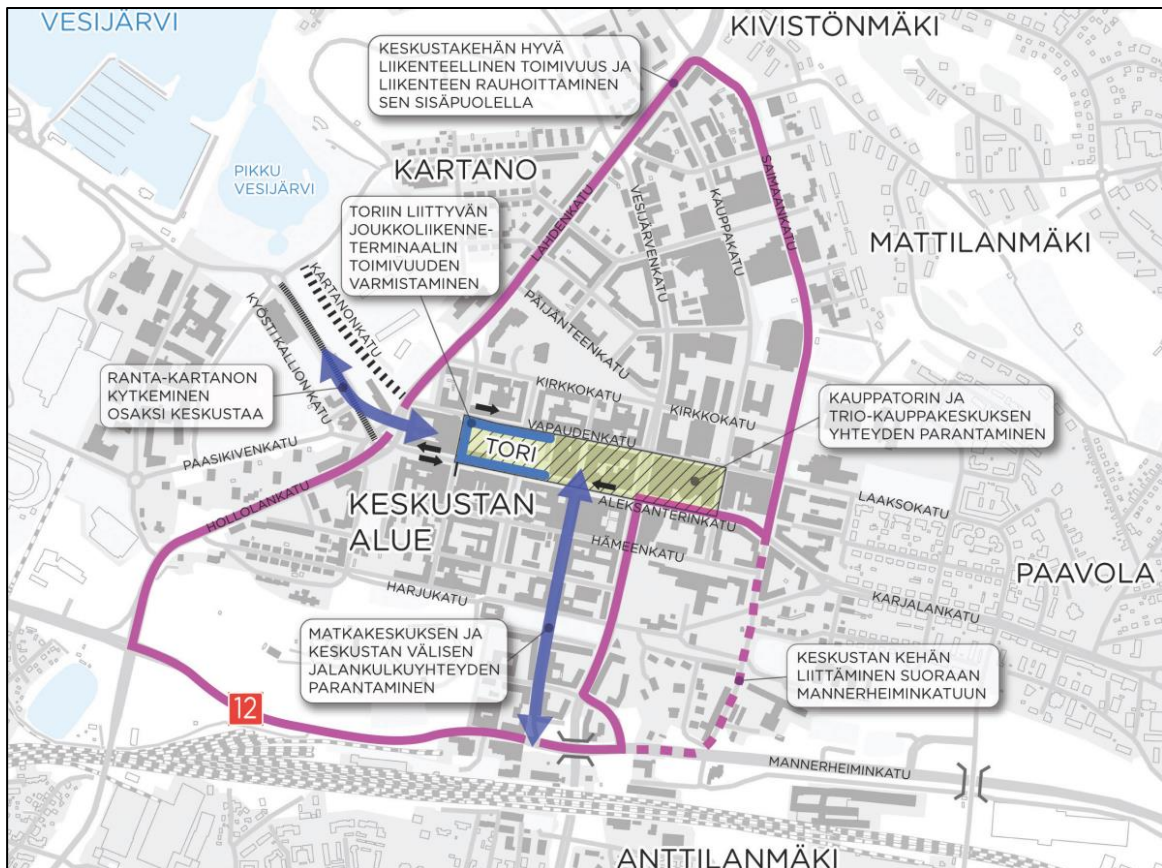


Kuva 1. Tarkastelualue (Karttapohja: Lahden kaupunki).

## 2. Keskustan kehä ja siihen liittyvät suunnitelmat

### 2.1. Lahden keskustan yleissuunnitelma

Lahden keskustan yleissuunnitelma (Ramboll, 2015) sisältää Lahden yleisten alueiden kokonaissuunnitelman vuodelle 2020. Tärkeimmiksi tavoitteiksi on asetettu keskustan katukehän hyvä toimivuus, liikenteen rauhoittaminen keskustakehän sisäpuolisella katuverkolla, toriin liittyvän joukkoliikenneterminaalin toimivuuden varmistaminen, Kauppatorin ja Trio-kauppakeskuksen välisen yhteyden kehittäminen, matkakeskukseen ja keskustan välisen jalankulkuyhteyden luominen ja Ranta-Kartanon alueen kytkeminen osaksi keskustaa. Yleissuunnitelman tärkeimmät tavoitteet on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Keskustan yleissuunnitelman tärkeimmät tavoitteet (Lähde: Lahden keskustan yleissuunnitelma).

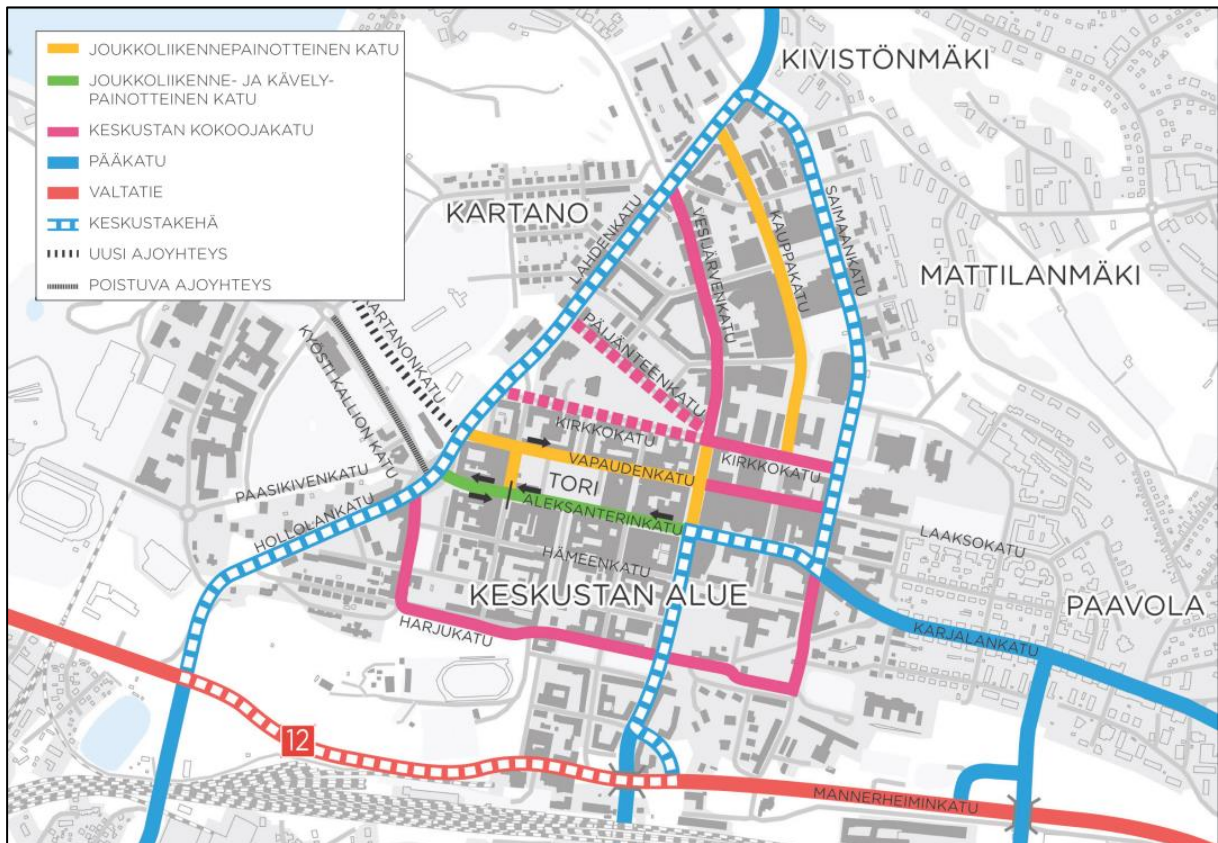
Yleissuunnitelmassa on esitetty keskustan keskeisten katujen osalta mm. seuraavia asioita, joista osa on nykytilanteen mukaisia tai jo osin toteutettu:

- Aleksanterinkatu muuttuu yksisuuntaiseksi idästä länteen ja pääosin yksikaistaiseksi kävely ja joukkoliikennepainotteiseksi hitaan liikenteen kaduksi välillä Vesijärvenkatu – Rauhankatu.
- Vapaudenkatu muuttuu yksisuuntaiseksi lännestä itään välillä Lahdenkatu – Vesijärvenkatu ja toimii joukkoliikennepainotteisena katuna.
- Rautatienkadun keskustan puoleista kävelypainotteista osuutta kasvatetaan.
- Torikatu muuttuu pysäköintikadusta kävelyalueeksi.
- Vesijärvenkadulla autoliikenteelle varataan yksi kaista/suunta ja erilliset vasemmallekääntymiskäis-tat liittymien kohdalla välillä Aleksanterinkatu – Lahdenkatu.

Keskustan kehän toimivuuden edellyttämiä toimenpiteitä ei ole kuvattu yleissuunnitelmassa yksityiskohtaisesti.

## 2.2. Keskustan kehä

Lahden keskustan yleissuunnitelman vuoden 2020 tavoiteliikenneverkko ja keskustan kehän sijoittuminen on esitetty kuvassa 3. Tavoiteverkossa keskustan kehän muodostavat Mannerheiminkatu – Hollolankatu – Lahdenkatu – Saimaankatu – Aleksanterinkatu - Vesijärvenkatu – Loviisankatu. Tarkoituksena on, että keskustaan johtavat säteittäiset päätietyt ja keskustan katukehä muodostaisivat yhdessä sujuvan yhteyden keskustaan ja sen pysäköintilaitoksiin.



Kuva 3. Lahden keskustan tie- ja katuverkko vuonna 2020 (Lähde: Lahden keskustan yleissuunnitelma).

Keskustan kehän toteutuksen lopullisena tavoitteena on kehän liittäminen Vuoksenkadulta suoraan Mannerheiminkatuun. Uusi liittymä on käytännössä mahdollista toteuttaa kuitenkin vasta eteläisen ohikulkutien valmistuttua. Tällöin kehä on yhtenäinen ja jatkuva katukokonaisuus. Haasteen tässä tilanteessa kehälle tuo Uudenmaankadun suunta etelästä, jota pitkin liikenne saapuu suoraan keskustaan kulkematta kehän kautta.

## 2.3. Vuoksenkadun tunneli

Vuoksenkadun yhteyden toteuttamista suoraan Mannerheiminkatuun on tarkasteltu muun muassa Vuoksenkadun-Saimaankadun yleissuunnitelman vaihtoehtojen tarkastelussa (WSP, 2012). Yleissuunnitelmassa esitetyistä vaihtoehtoista tässä työssä on tarkasteltu yhteyden toteuttamista tunnelivaihtoehdon mukaisesti (kuva 4).

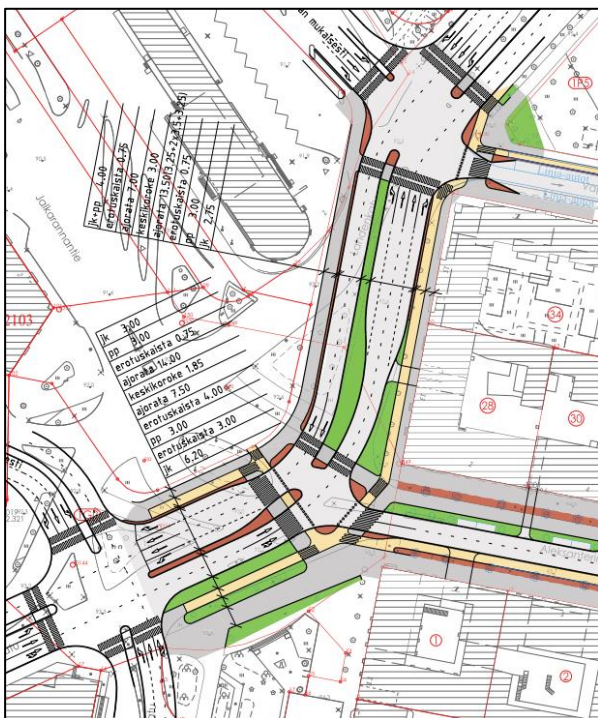
Tunnelin rakentaminen kestää noin kaksi vuotta ja sen suunnittelun yhteydessä arvioidut rakentamiskustannukset ovat 9,4 milj. euroa.



Kuva 4. Vuoksenkadun tunneli ja yhteys Mannerheiminkatuun (Lähde: Vuoksenkadun-Saimaankadun yleisuunnitelma, vaihtoehtojen tarkastelu).

## 2.4. Paasikivenaukio

Paasikivenaukion liikenteellisessä ja kunnallisteknisessä selvityksessä (WSP, 2015) tarkasteltiin vaihtoehtoja Paasikivenaukion liittymäalueen toteutukseen sovittamalla järjestelyt Ranta-Kartanon sekä ydinkeskustan suunnitelmiin. Tarkastelluista vaihtoehtoista jatkosuunnitteluun valittiin vaihtoehto, jossa jalankulun ja pyöräilyn yhteydet liittymäalueen poikki on esitetty tasossa (kuva 5). Paasikivenaukion muuttamisen rakennuskustannukset ovat 1,0 milj. euroa.



Kuva 5. Paasikivenaukion suunnitelma (Lähde: Paasikivenaukion liikenteellinen ja kunnallistekninen selvitys).



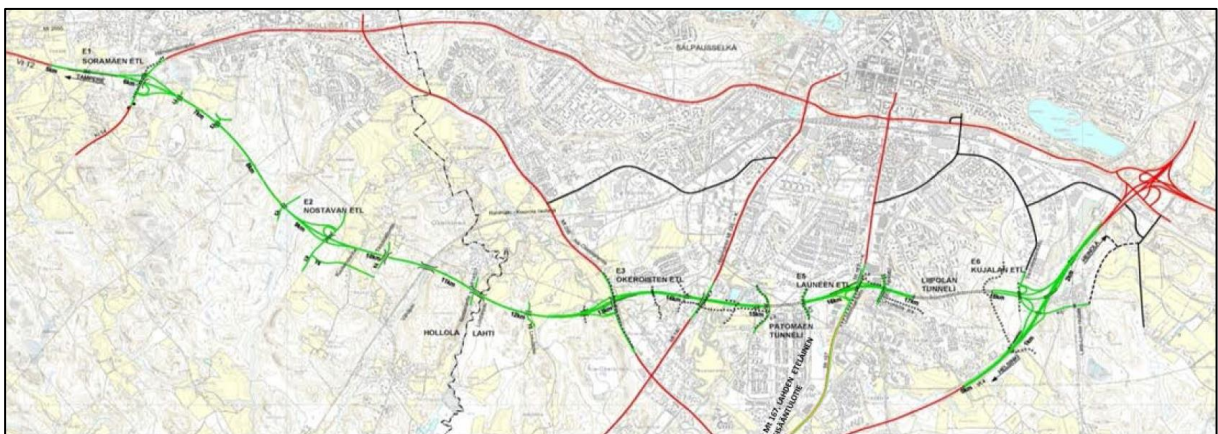
## 2.5. Eteläinen kehätie

Valtatien 12 kehittämisselvityksessä (Sito Oy, 2015) on esitetty välivaiheen ja tavoitetilanteen toimenpiteitä valtatie 12 osuudelle Hollola – Lahti. Tavoitetilanteessa Lahden eteläinen kehätie on toteutunut ja pitkämatkainen liikenne siirtynyt sille. Tällöin vt 12 nykyinen osuus Lahden keskustan kohdalla on muuttunut pääkaduksi. Välivaiheessa eteläistä kehätietä ei ole vielä toteutettu ja vt 12 toimii valtatieksi nykyiseen tapaan Lahden keskustan alueella. Välivaiheen toimenpiteillä pyritään lähinnä parantamaan liikenneturvallisuutta tai mahdollistamaan uuden maankäytön kehittyminen. Välivaiheen toimenpiteistä tämän työn tarkastelualueelle sijoittuu Salininkadun katkaisu. Väinönkadun katkaisu ja Askonalueen liittymäjärjestelyt vaikuttavat tarkastelussa liikennetuotokseen.



Kuva 6. Valtatien 12 kehittämisselvityksessä (välillä Hollola – Lahti) esitetyt välivaiheen ja tavoitetilanteen toimenpiteet Lahden keskustan kohdalla (Lähde: Vt 12 kehittämisselvitys välillä Hollola – Lahti).

Eteläiselle kehätielle myönnettiin rahoitus huhtikuussa 2016. Suunnitelmien mukaan valtatie 12 rakennetaan moottoriväyläksi Hollolan Sorsamäen (kantatie 54) ja Lahden Kujalan (valtatie 4) välillä yli 13 km matkalla. Kehätien on arvioitu vähentävän asutukseen ja ympäristöön kohdistuvia haittoja merkittävästi koko Lahden kaupunkiseudulla.



Kuva 7. Valtatie 12 Lahden eteläinen kehätie (Lähde: Hankekortti, Lahden eteläinen kehätie).

## 3. Liikenteen nykytilanne ja ennusteet

### 3.1. Autoliikenne

Tarkastelualueen väylistä vilkkaimpia nykytilanteessa ovat Lahdenkatu, Hollolankatu, Mannerheiminkatu sekä Vesijärvenkadun eteläosa. Keskustan kehän tavoiteverkkoon kuuluvalla Saimaankadulla liikennemäärät ovat selvästi alhaisempia verrattuna Vesijärvenkatuun, jonka liikennemääriä keskustan kehän toivotaan vähentävän. Kuvassa 8 on esitetty nykytilanteen arki-iltahuipputunnin poikkileikkausliikennemäärät keskustan alueella.



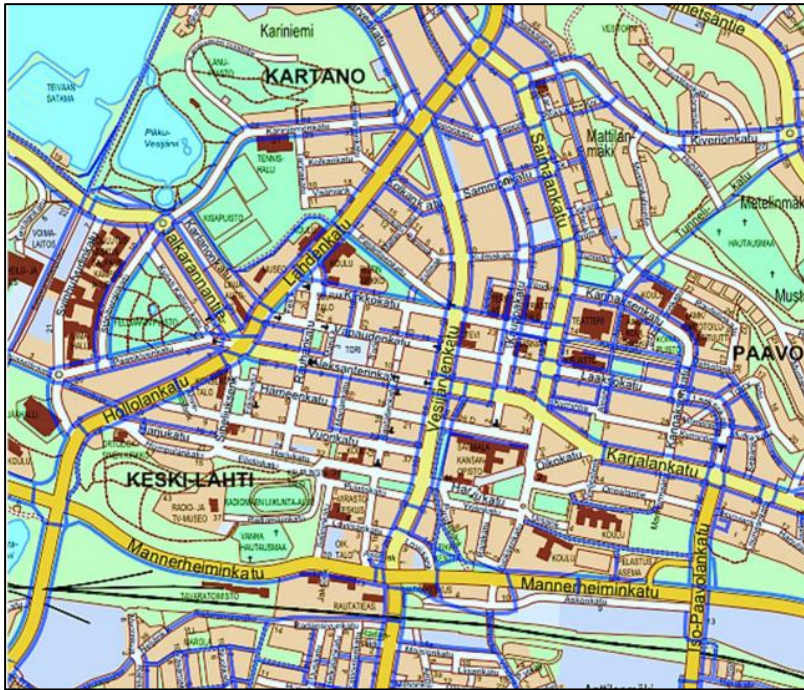
Kuva 8. Nykytilanteen arki-iltahuipputunnin poikkileikkausliikennemäärät keskustan alueella (Lähde: Lahden keskustan yleissuunnitelma).

### 3.2. Kävely ja pyöräily

Lahden keskusta-alueella on jalkakäytävät lähes joka kadulla ja joko yhdistettyjä tai maaliviivalla eroteltuja pyöräteitä tiheästi. Keskustan nykyinen pyörätieverkko on esitetty kuvassa 9.

Lahden keskusta-alueella on kaksi kiinteää kävelijä- ja pyöräilijälaskuria, joista saatujen tietojen mukaan Harjukadun alikulun kesän keskimääräinen pyöräilijämäärä vuorokaudessa on 1200-1500. Kävelijöitä on samassa kohdassa noin 500-650 kesävuorokaudessa. Aleksanterinkadun eteläpuolen jalankulku- ja pyörätiellä lähellä Vesijärvenkatua on pyöräilijöitä lähes saman verran (1100-1300 pp/vrk), mutta kävelijämäärä on huomattavan suuri, noin 8300 jalankulkijaa kesävuorokaudessa.

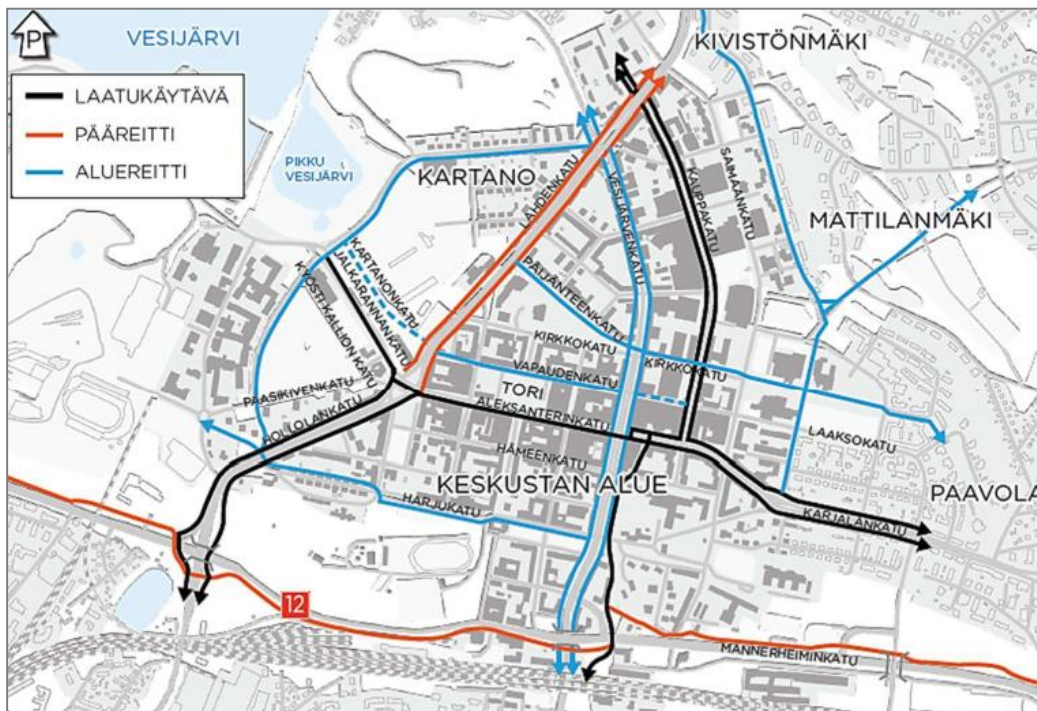
Lahden kaupunginvaltuuston hyväksymässä Lahden kaupungin liikennepoliittisissa linjauksissa 2013 kävelyn ja pyöräilyn edistäminen tuodaan vahvasti esiin omana linjauksenaan. Tavoitteeksi on asetettu pyöräilyn kulkutapaosuuden kaksinkertaistaminen ja erinomainen kevyen liikenteen järjestelmä.



Kuva 9. Keskustan pyörätieverkko 2015.

Lahden kaupungin vuonna 2013 hyväksymässä Lahden kävelyn ja pyöräilyn kehittämissuunnitelma 2025:ssä tarkennetaan liikennepoliittisissa linjauksissa asetettuja tavoitteita ja määritetään toimenpiteet tavoitteeseen pääsemiseksi. Kehittämissuunnitelmassa on määritelty pyöräilyn tavoiteverkko.

Tavoiteverkossa pyörävälät on jaettu laatuikätyviin, pääreitteihin, alueritteihin ja lähireitteihin. Kaikki pääreitit ovat merkityksensä ja laatuvaatimustensa perusteella korkealuokkaisia. Laatuikätyvien kehittämisessä kiinnitetään erityistä huomiota väylän varustukseen, esteettömyyteen ja hyvään kaupunkiarkkitehtuuriin. Suunnittelualueen pyöräilyn tavoiteverkko on esitetty kuvassa 10.



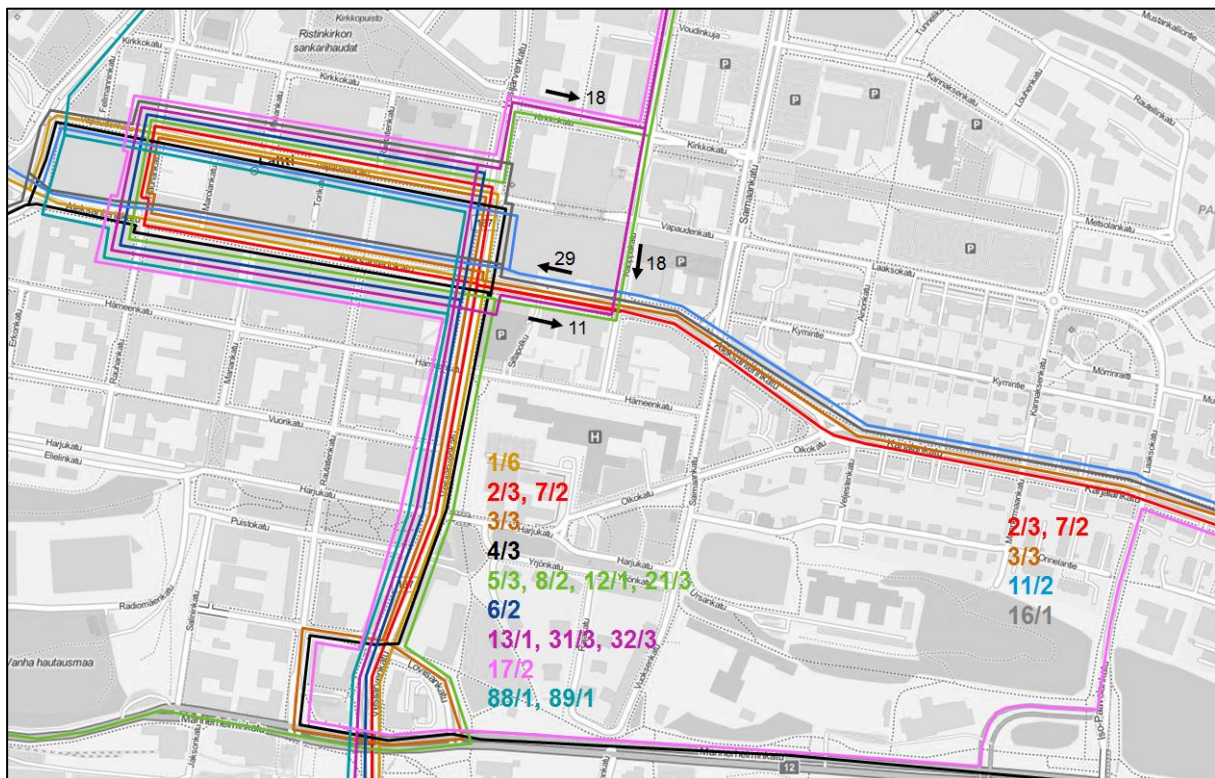
Kuva 10. Pyöräilyn tavoiteverkko keskustassa.

### 3.3. Joukkoliikenne

Joukkoliikennelinjat kulkevat keskustassa torin ja matkakeskuksen kautta. Eniten bussiliikennettä on torin varren kaduilla, Aleksanterinkadulla ja Vapaudenkadulla. Linjoilla on ajantasauspysäkki torin terminaalissa. Koska linjat liikennöivät pohjoisen ja idän suunnasta torin kautta matkakeskukselle, syntyy suurella osalla linjoista edestakainen poikkeama torille. Tämä aiheuttaa jonkin verran sekavuutta linjastoon, kun linjojen reitit risteävät keskustassa itsensä kanssa.

Vesijärvenkadulla liikennöi ruuhkatunteina 39 bussia/tunti/suunta. Aikataulut on suunniteltu käyttäen viidellä jaollisia lähtöminuutteja, minkä vuoksi bussit kulkevat käytännössä 2–4 auton ryppäinä.

Torilta linjat lähtevät kohti matkakeskusta Vapaudenkadun ja Vesijärvenkadun kautta. Pohjoisen suuntaan linjat lähtevät Vapaudenkadun, Vesijärvenkadun ja Kirkkokadun kautta Kauppakadulle. Idän suuntaan linjat lähtevät Vapaudenkadun, Vesijärvenkadun ja Aleksanterinkadun kautta. Aleksanterinkadulla on matkustajamäärältään merkittävät pysäkit, joiden kautta liikennöivät useat linjat varsinkin keskustan suuntaan. Seuraavassa kuvassa on esitetty linjasto ja vuoromäärät keskustassa.



Kuva 11. Joukkoliikenteen linjat ja vuoromäärät Lahden keskustassa. Kuvassa on esitetty keskustan alueen reitit eri värein, linjat kullakin reitillä sekä linjanumeron jälkeen lähtömäärät lähtöä/suunta/ruuhkatunti. Lisäksi keskeisimmille kaduille on laskettu kaikkien linjojen lähtömäärä yhteensä/suunta/ruuhkatunti.

### 3.4. Liikenneturvallisuus

Merkittävimmät onnettomuuskasamat Lahden keskustan liikenneverkolla sijoittuvat keskustan kehän keskeisiin liittymiin: Mytjäisten liittymä, Vesijärvenkadun ja Aleksanterinkadun liittymä sekä Lahdenkadun ja Saimaankadun liittymä.

Onnettomuuksia on vuosien 2010-2014 aikana tapahtunut huomattavasti myös Lahdenkadun ja Svinhufvudinkadun liittymässä, Paasikivenaukiolla sekä seuraavissa Vesijärvenkadun kohteissa: Lahdenkadun liittymä, Vapaudenkadun liittymä, huoltamon liittymä (Loviisankadun ja Harjukadun välissä) ja Loviisankadun liittymä. Näiden ohella onnettomuuksia on viime vuosina tapahtunut tasaisesti koko keskustan kehän sisäpuolisella alueella. (Lähde: iLITU, onnettomuuskasamat vuosina 2010-2014.)

### 3.5. Liikenne-ennusteet

Liikenne-ennusteena tässä selvityksessä on ollut Lahden seudun liikenne-ennuste vuodelle 2020 (kuva 12). Koko seudun kattavasta ennusteesta on irrotettu simulointimallin kattaman alueen liikennevirrat.



Kuva 12. Iltahuipputuntin liikenne-ennuste vuodelle 2020 (Lähde: Lahden seudun liikennemalli).

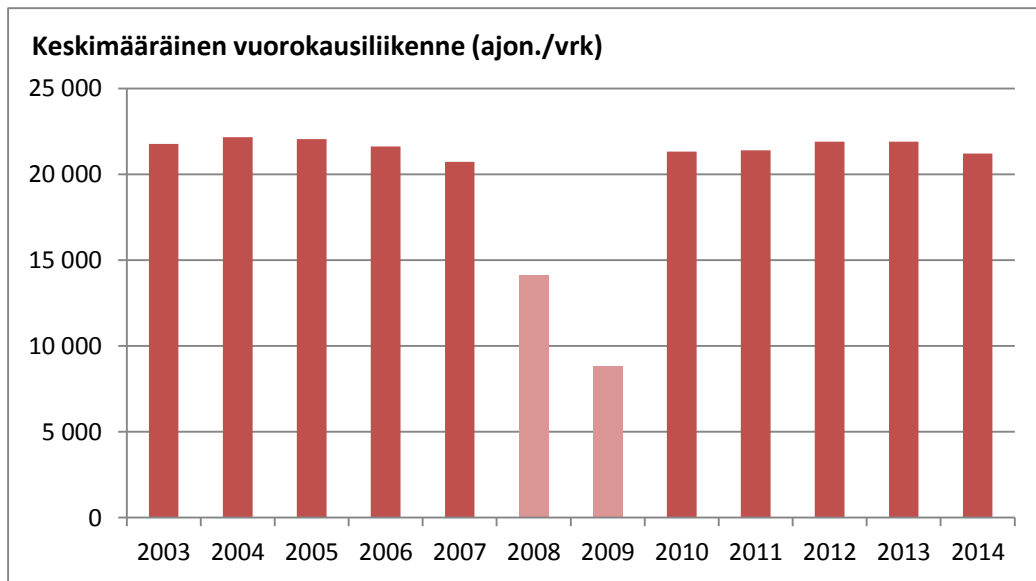
Autoliikenteen kasvu on tekijä, johon voidaan vaikuttaa. Kaupunkikeskustoissa on syytä tavoitella viihtyisiä tiloja, joissa kävely on tärkein liikkumismuoto. Autoliikenteen vähentäminen helpottaa merkittävästi tätä tehtävää useilla tavoilla. Kyse ei siis ole liikkumisen rajoittamisesta tai vähentämisestä, vaan että liikenneverkon toimenpiteillä tuetaan halutun kulkumuotojakauman saavuttamista.

Ennusteissa useimmiten esitetään autoliikenteen kasvua. Keskusta-alueilla autojen määrät kuitenkin kasvavat hyvin hitaasti jos ollenkaan. Esimerkkinä valtatie 12 liikennemäärät Kärpäsen alueen kohdalla olevasta mittauspisteestä viimeisten 10 vuoden ajalta (kuva 13). Liikennemäärät eivät käytännössä ole kasvaneet lainkaan. Vuosina 2008 ja 2009 mittauslaitteistossa on ollut vikaa ja siten mittauks tulokset eivät ole vertailukelpoisia.

Lahden kaupungin strategiaan perustuva liikennepoliittinen linjaus on, että siellä, missä liikenne ruuhkautuu tai eri tavoin liikkuvien edut ovat muutoin ristiriidassa keskenään, etusijalle laitetaan kestävästi liikkumismuodot: kävely, pyöräily ja joukkoliikenne. Tavoitteena on kaksinkertaistaa pyöräilyn ja joukkoliikenteen kulkumuoto-osuudet. Liikennejärjestelyillä, esimerkiksi keskustan kehällä, pitää tukea tämän tavoitteen saavuttamista.

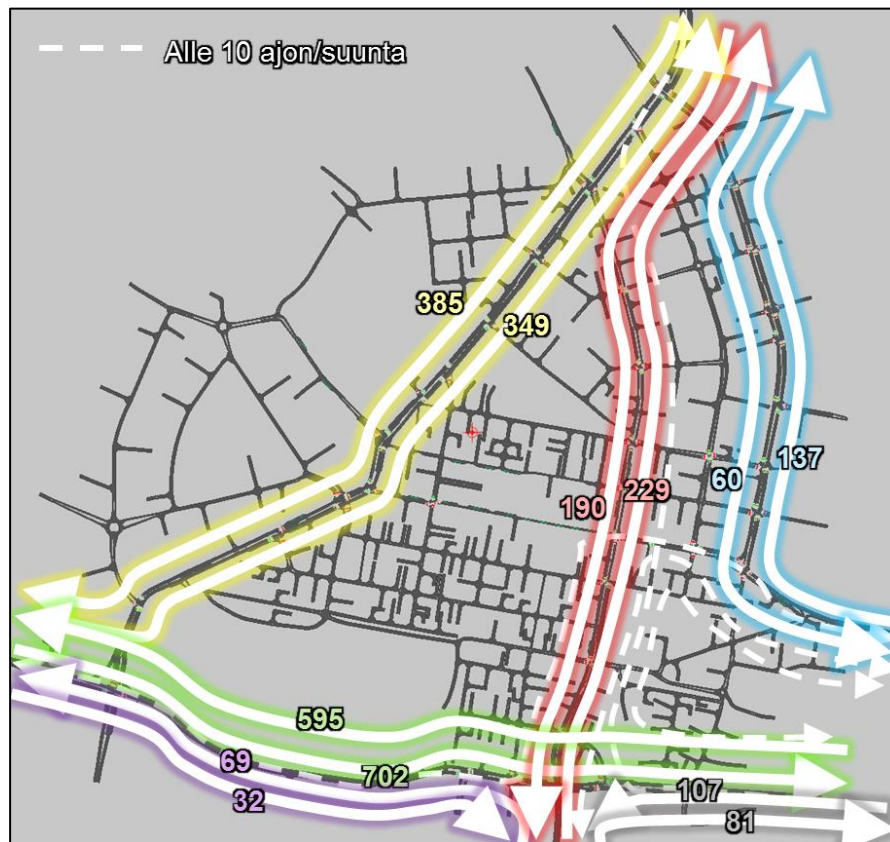
Seudullinen liikenne-ennuste on laadittu projisoimalla nykyisiä käyttäytymis- ja liikkumismalleja tulevaisuuteen. Siinä ei siis ole huomioitu edellä mainittuja kaupungin strategia, liikkumista koskevia tavoit-

teita. Näin ollen autoliikenteen määrät ennusteessa ovat korkeammat kuin niiden strategian mukaan pitäisi olla.



Kuva 13. Valtatien 12 keskimääräinen vuorokausiliikenne Kärpäsän alueen kohdalla (Lähde: Liikennevirasto).

Kuvassa 14 on esitetty merkittävimmät keskustan läpiajovirrat Lahden seudun liikenne-ennusteessa iltahuipputuntina vuonna 2020. Keskustan katuverkolla läpiajoliikennettä on erityisen paljon Mannerheiminkadulla ja Lahdenkadulla/Hollolankadulla mutta myös Vesijärvenkadulla.



Kuva 14. Iltahuipputunnin läpiajoliikenne vuonna 2020 Lahden seudun liikenne-ennusteessa.

## 4. Keskustan kehän kehittämistarkastelut

### 4.1. Lähtökohdat

Kehän toimivuus on keskustan liikenteellisten tavoitteiden toteutumisen kannalta tärkeää. Kehän ruuhkautuessa tai viivytysten kasvaessa hakeutuu autoliikenne helposti muille reiteille, kuten kehän sisäpuolisille kaduille. Kaupungin liikennepoliittisissa tavoitteissa korostetaan kestävästä liikkumisesta edistämistä. Kehän osalla on tärkeää myös varmistaa autoliikenteen sujuvuus, jotta muulla verkolla on mahdollista vähentää autoliikennettä.

Keskustan kehä on jo nykytilanteessa suurimmalta osin selkeästi hahmotettava ja liikenteenvälityskyvyltään hyvä kokonaisuus. Tällä hetkellä kehän itäosana toimii koko matkalla Vesijärvenkatu.

Toimenpiteitä tarvitsevia kohtia aikaisemmin laadittujen suunnitelmien lisäksi on kahdessa kohtaa. Lahdenkadulla on vanhalta valtatiekaudelta muistona suuri kaistamäärä. Se varaa runsaasti tilaa ja aiheuttaa ylimääräisiä kunnossapitokustannuksia. Leveä katu on kävelijöille ja pyöräilijöille haasteellinen ylitettävä.

Keskustan kehän vaativin kohta on siirtymä Vesijärvenkadun ja Saimaankadun välillä Aleksanterinkatua pitkin. Tässä kohtaa etelästä pohjoiseen kulkevalla kehän liikenteellä on käytössään vai yksi ajokaista. Toimivuuden kannalta tilannetta helpottaa se, että osa liikenteestä voi jatkaa pohjoiseen nykyistä reittiä eli Vesijärvenkatua pitkin. Keskustan kehän hahmotettavuus tässä tilanteessa on huono, ja vaarana on, että Vesijärvenkadun liikennemäärä kasvaa sen verkolliseen rooliin nähden hyvin suureksi.

Näistä kohteista laadittiin työssä vaihtoehtoisia tarkasteluja. Ratkaisujen toimivuuden selvittämiseksi laadittiin liikennemalli, joka kattaa koko keskustan alueen. Malli on esitelty kappaleessa 5.2.

### 4.2. Lahdenkadun tarkastelut

Keskustan muihin katuhihin verrattuna Lahdenkatu on erittäin leveä. Kadulla on esimerkiksi Vesijärvenkadun liittymässä pohjoisen suunnalla nykyisin ryhmityskaistat mukaan lukien kahdeksan kaistaa. Kadun molemmin puolin on yhdistetyt jalankulku- ja pyörätiet.

Tässä työssä laadittiin suunnitelma Lahdenkadusta välillä Vesijärvenkatu - Saimaankatu. Suunnittelussa lähtökohdana oli pyrkiä eroon katuosuuden valtatiemäisyydestä. Samalla pyrittiin kaistajärjestelyin ohjaamaan liikennettä kehän mukaisesti Lahdenkadulta Saimaankadulle.

#### Autoliikenteen järjestelyt

Suunnitelmassa Lahdenkadulta on poistettu kaksi kaistaa Kauppakadun ja Vesijärvenkadun väliseltä osuudelta. Järjestely vapauttaa tilaa, jonka voi käyttää esimerkiksi katuvihreän lisäämiseen. Tältä osin ei ole laadittu tarkempaa suunnittelua. Keskustan kehällä suunnitelmassa on Saimaankadulta kaksi Lahdenkadulle pohjoiseen kääntyvää kaistaa, samoin kuin vastasuuntaan, jolloin suoraan Lahdenkatua etelään ajaville jää kaksi vastaanottavaa kaistaa.

Lahdenkadun ja Saimaankadun liittymän järjestelyt eivät edellytä välttämättömiä rakenteellisia muutoksia katuun, vaan järjestelyt voidaan ensivaiheessa toteuttaa opastuksella, kaistajärjestelyillä, liikenteen ohjauksella ja liikennevalojen muutoksilla. Minimitoimenpiteet liikenteen ohjauksen osalta Lahdenkadun ja Saimaankadun liittymässä ovat kustannuksiltaan noin 10 000 euroa.

Kadun kunnostuksen pinta-ala Saimaankadun ja Vesijärvenkadun välisellä osuudella on noin 15 000 m<sup>2</sup>. Muutostöiden karkea kustannusarvio on noin 900 000 euroa.

Lahdenkadun suunnitelma on esitetty liitteessä I.

## Kävelyn ja pyöräilyn järjestelyt

Lahdenkadun molemmin puolin on yhdistetyt jalankulku- ja pyörätiet, joihin ei suunnitelmassa ole esitetty merkittäviä muutoksia. Kaistojen vähentäminen Lahdenkadulla mahdollistaa kävely- ja pyörätien leventämisen kadun luoteispuolella. Suunnitelma parantaa pyöräilyn olosuhteita ja tukee Lahden pyöräilyn tavoiteverkkosuunnitelmaa, jonka mukaan Lahdenkatu on tässä kohtaa pyöräilyn pääreitti.

Pyöräilyn tavoiteverkon mukaan Kauppakatu on pyöräilyn laatuikävä ja Vesijärvenkatu pyöräilyn aluereitti. Kävelijöiden ja pyöräilijöiden kadun ylitystä Kauppakadun ja Lahdenkadun liittymässä on helpotettu osoittamalla suojatie Lahdenkadun yli liittymän molemmin puolin. Kävelyn ja pyöräilyn sujuvuus parantuu, kun Kauppakadun itäpuolelta pääsee Lahdenkadun yli yhden liikennevalokierron aikana.

Vesijärvenkadun ja Lahdenkadun sekä Saimaankadun ja Lahdenkadun liittymissä on suojatiet joka suunnalla jo nykytilassa eikä niihin suunnitelmassa esitetä muutoksia.

Kaventaminen sekä uuden suojatien lisääminen tekee Lahdenkadun ylittämistä aikaisempaa turvallisempaa. Kadun muuttaminen kapeammaksi ja kaupunkimaisemmaksi mahdollisesti myös alentaa auto liikenteen ajonopeuksia.

## Joukkoliikenne

Kehittämistarkasteluissa joukkoliikenteen linjasto torilta pohjoisen suuntaan on nykyisen kaltainen. Torilta pohjoiseen suuntautuvat linjat liikennöivät torilta lähtiessään Vesijärvenkadun ja Kirkkokadun kautta Kauppakadulle. Keskustaan saapuessaan linjat ajavat Kauppakatua suoraan Aleksanterinkadulle. Heinolaan liikennöivät linjat lähtevät torilta Lahdenkadun kautta pohjoiseen.

Kauppakadun kautta liikennöitäessä linjat kulkevat keskustan alueella huomattavasti keskeisimmin: linjat sivuavat Trion kauppakeskustasta sekä liikennöivät Kauppakadun varren palveluiden kautta. Lahdenkatu on nopea liikennöidä, mutta matkakohteita kadun varrella on vähemmän. Lisäksi ainakaan toistaiseksi Lahdenkadulla ei ole pysäkkejä Aleksanterinkadun ja Kauppakadun välillä.

Hollolankadun suuntaan etelään liikennöivät linjat 4 ja 16. Jalkarannan suuntaan Lahdenkadun yli liikennöivät linjat I ja II.

### 4.3. Aleksanterinkatu-Hämeenkatu -osuuden tarkastelut

Aleksanterinkadun kohtaa kehässä tarkasteltiin tarkemmin, koska siinä kehän liikenteen täytyy siirtyä pois luonnolliselta tuntuvalta, suoraan jatkuvalta reitiltä. Keskustan yleissuunnitelman mukaisesti kehän reitti kulkee Aleksanterinkatua, jossa etelästä pohjoiseen suuntautuvalla kehän liikenteelle on vain yksi kaista, jonka se jakaa idän suunnan joukkoliikenteen kanssa. Pysäkille pysähtyvä bussi pysäyttää siten myös samaan suuntaan kulkevan keskustan kehän henkilöautoliikenteen.

Siirtymiseen Vesijärvenkadulta Saimaankadulle on mahdollista käyttää myös Hämeenkatua, jolla on tällä hetkellä yksi kaista/suunta. Liikenteen välityskykyä rajoittaa kadulle suunniteltu, pyöräilyn laatuikävävään liittyvä korotettu suojatie. Kahden reitin käyttäminen siirtymiseen on kuitenkin ongelmallista opastuksen ja liikenteen tasaisen jakautumisen kannalta. Lisäksi keskustan kehän hahmottamista heikentää kahden edellä mainitun reitin lisäksi mahdollisuus jatkaa Vesijärvenkatua suoraan pohjoiseen siirtymättä lainkaan kehälle.

Edellä olevien asioiden ratkaisemiseksi laadittiin vaihtoehtoisia suunnitelmia, joissa liikenne olisi mahdollista opastaa selkeästi ja kehällä on koko matkalla tarjolla kaksi kaistaa/suunta. Myös joukkoliikenteen sujuvuus ja pyöräilyn turvallisuus olivat lähtökohtina suunnitelmien laadinnassa.



## Autoliikenteen järjestelyt

Kehän Aleksanterinkadun jaksolla kahden kaistan tarjoaminen molempiin suuntiin on toteutettu muodostamalla katupari sen ja Hämeenkadun kanssa, jolloin Hämeenkatu on yksisuuntainen itään päin välillä Vesijärvenkatu - Saimaankatu ja Aleksanterinkatu on henkilöautoliikenteelle yksisuuntainen länteen välillä Kauppakatu - Vesijärvenkatu (bussien ajo itään on sallittu). Aleksanterinkadun bussipysäkit ovat suunnitelmassa nykyisillä paikoillaan Trion edustalla.

Suunnitelman mukaisen järjestelyn opastuksessa pohjoiseen kulkeva kehän suunta viitoitetaan Vesijärvenkadulta Saimaankadulle Hämeenkatua pitkin. Kauppakadun muuttaminen kaksisuuntaiseksi välillä Hämeenkatu - Aleksanterinkatu on mahdollista, mutta ratkaisu toimii myös nykyisen yksisuuntaisen järjestelyn mukaisena.

Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymän kaistajärjestelyistä on laadittu kaksi vaihtoehtoista tarkastelua, joiden toimivuutta on tarkasteltu simuloimalla. Toisessa vaihtoehdossa liittymässä estetään ajoneuvoliikenne itä-länsisuunnassa sekä vasemmalle kääntyminen etelästä länteen (liitteet 2 ja 4). Ratkaisulla tehostetaan keskustan kehän liikenteenvälityskykyä. Toisessa vaihtoehdossa edellä kuvatut liittymäyhteydet on sallittu (liite 5). Jalankulku ja pyöräily on vaihtoehtojen mukaisissa järjestelyissä ohjattava liikennevaloissa omassa vaiheessa. Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymän sulanapitoa tulee harkita, jotta kääntyminen Hämeenkadulle sujuvoituu.

Kauppakatu Hämeenkadun ja Aleksanterinkadun välillä on suunnitelmassa esitetty nykyisestä poiketen kaksisuuntaisena, jotta Trioon etelästä suuntautuva pysäköintiliikenne ei vaikeutuisi merkittävästi.

Suunnitelmassa on esitetty Saimaankatu katkaistavaksi Hämeenkadun liittymässä. Järjestelyllä parannetaan keskustan kehän liikenteen sujuvuutta. Saimaankadulta pohjoisesta Aleksanterinkadulle länteen kääntyville on esitetty kaksi kaistaa, jolloin toinen kääntymiskaista Saimaankadulta pohjoisesta itään on poistettu tilan säästämiseksi. Liittymän toimivuuden parantamiseksi suunnalle voidaan lisätä toinen kääntymiskaista, mikä edellyttäisi kadun ajoradan leventämistä Saimaankadulla.

## Kävelyn ja pyöräilyn järjestelyt

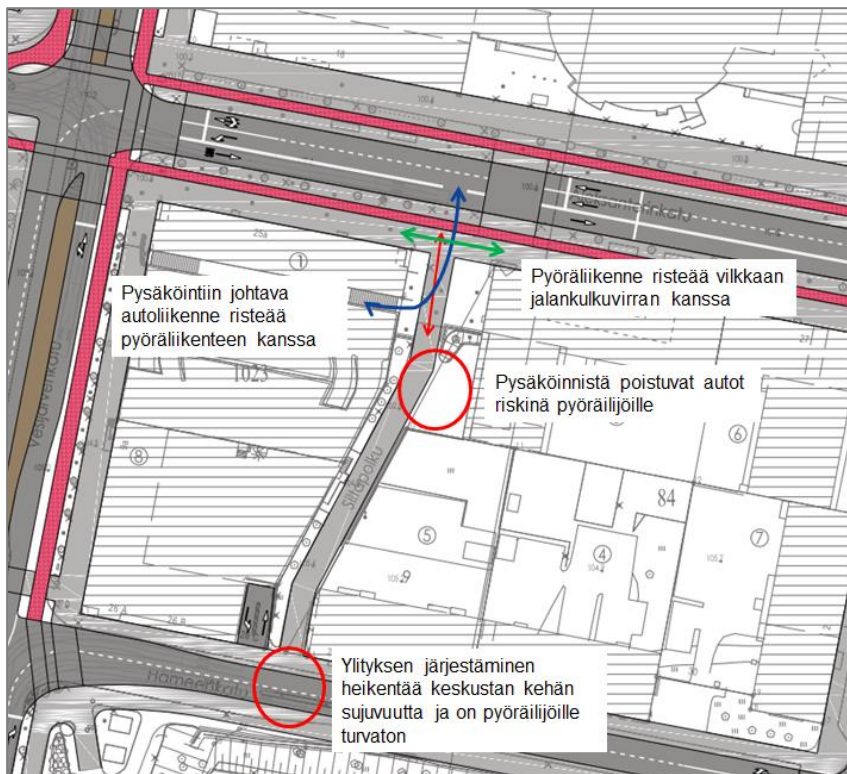
Pyöräilyn tavoiteverkkoon esitetään suunnitelmassa muutos Siltapolun käyttämisen osalta. Siltapolku on pyöräilyn tavoiteverkossa esitetty pyöräilyn laatukäytävän osaksi. Suunnitelmassa laatukäytävä on ohjattu Siltapolun sijaan Vesijärvenkadulle. Tässä suunnitelmassa esitettyyn ratkaisuun, jossa keskustan kehän pohjoiseen kulkeva liikenne ohjataan Hämeenkadun kautta, ei sovellu korotettu suojatie.

Siltapolun käyttämisessä laatukäytävän osana nähtiin myös muita kävelyn ja pyöräilyn turvallisuutta heikentäviä tekijöitä. Siltapolun pohjoispäässä on pieni pysäköintialue, jonka autot peruuttavat pyörätielle poistuessaan pysäköintipaikalta. Tämä on riskitekijä pyöräilijöille, jotka tulevat etelästä alamäkeä vauhdikkaasti. Myös Aleksanterinkadulta pysäköintihalliin ajavat autot risteävät pyöräiliikenteen kanssa. Lisäksi Aleksanterinkadulla on paljon jalankulkijoita, joiden kanssa pyöräiliikenne risteää kadun eteläreunalla. Ongelmakohdat on merkitty kuvaan 15.

Vesijärvenkadulta poistettavat autoliikenteen kaistat antavat tilaa laatukäytävätasaisen pyörätien rakentamiseksi Vesijärvenkadun itäpuolelle Hämeenkadun ja Aleksanterinkadun välille. Pyöräilyn tavoiteverkossa laatukäytävä kulkee Vesijärvenkadun itäpuolella etelästä tultaessa Hämeenkadun liittymään saakka, josta se saadaan luontevasti ohjattua Hämeenkadun yli Vesijärvenkadun reunaan. Hämeenkadun ja Vesijärvenkadun liittymässä on liikennevalot, joissa kävelyn ja pyöräily ohjataan omassa vaiheessaan. Vesijärvenkadun länsipuolen nykyinen eroteltu jalankulku- ja pyörätie säilyy suunnitelmassa nykyisenä.

Vesijärvenkatu Aleksanterinkadusta pohjoiseen on keskustan yleissuunnitelmassa I+I-kaistaisena ja liittymässä on kaistat vasemmalle kääntyville. Autoliikenteeltä yli jäävä tila on käytetty laadukkaaseen pyörätiehen. Nykyiset katupuut erottavat kävelijät ja pyöräilijät. Tässä työssä tarkasteltiin mahdollisuutta muodostaa Vesijärvenkadusta pyöräilyn laatukäytävä keskustasta pohjoiseen toteuttamalla kor-

kealaatuiset yksisuuntaiset pyörätiet molemmin puolin katua. Esimerkki Vesijärvenkadusta molemminpuolisin pyörätein on esitetty kuvassa 16 ja liitteessä 6.

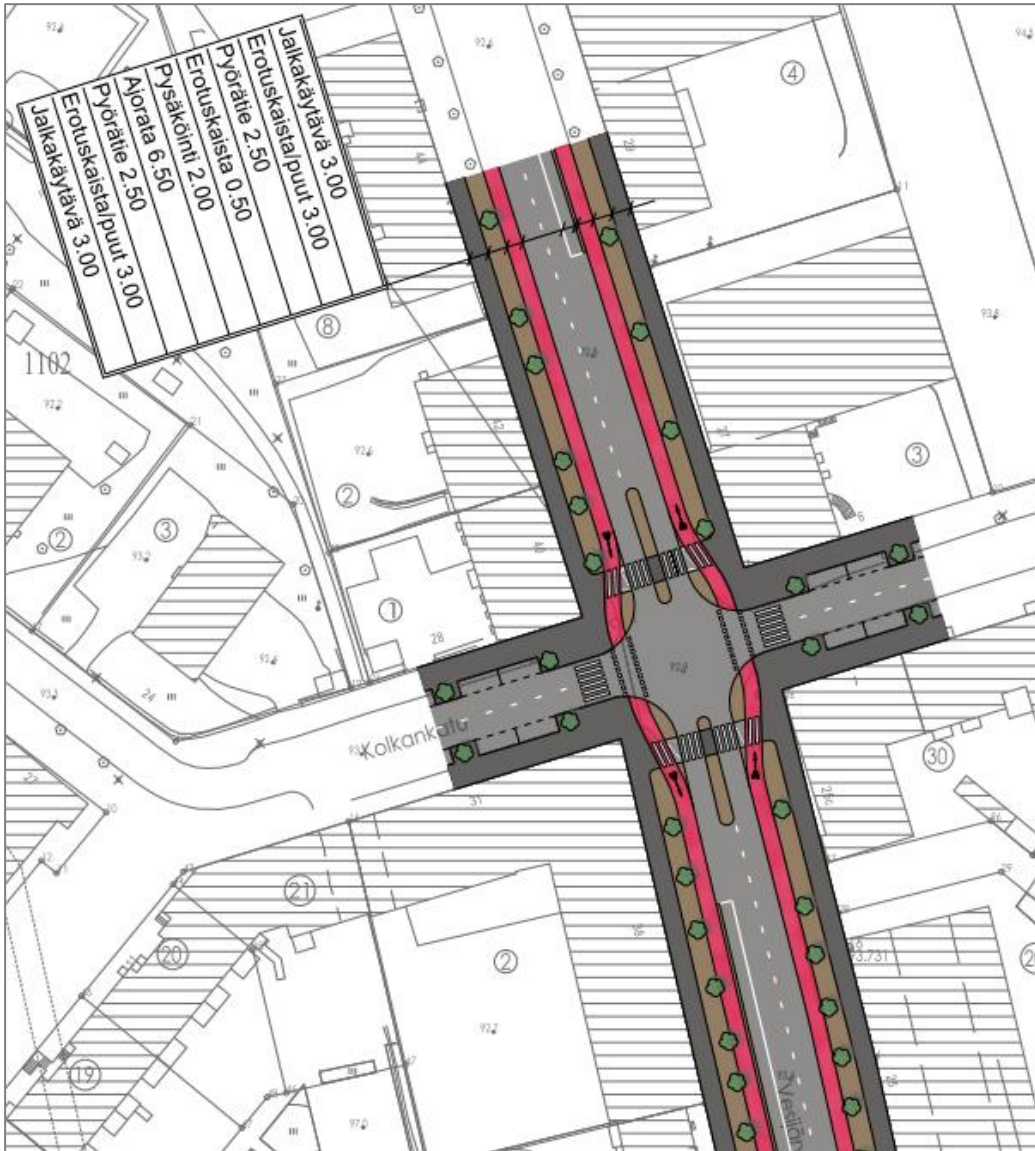


Kuva 15. Siltapolun pyöräliikenteen ongelmakohdat

Molemminpuoliset yksisuuntaiset pyörätiet edellyttävät, että vasemmalle ryhmittymiskaistat Vesijärvenkadulta poistetaan Aleksanterinkadun pohjoispuolen liittymistä. Tämä toimenpide tukisi Vesijärvenkadun luonteen muuttamista keskustan kokoojakaduksi. Autoliikenteen kapasiteetin vähentäminen ja pyöräliikenteen palvelutason ja sujuvuuden parantaminen on toimenpiteenä kaupungin liikennepoliittisten tavoitteiden mukainen. Tällainen suunnitelma on esitetty vaihtoehtona 2++ ja 2++H. Kuva suunnitelmasta on esitetty liitteessä 6. Edellä kuvatun tilajärjestelyn vaikutuksia keskustan yleissuunnitelman mukaisen verkon toimivuuteen on testattu vaihtoehtona 1++.

Pyöräilyn tavoiteverkon muuttamista siirtämällä keskustan läpi kulkeva pohjois-eteläsuuntainen laatu-reitti Kauppakadulta Vesijärvenkadulle kannattaa harkita. Tavoiteverkon muuttaminen vähentäisi investointien kokonaistarvetta: Kauppakadun pyörätiet voitaisiin jättää nykyiselleen, kun Vesijärvenkadulle tehdään investointeja. Keskustan kehän toteutuessa autoliikenne Vesijärvenkadulta vähenee merkittävästi, jolloin osa kadun liikennevaloista voidaan todennäköisesti poistaa. Tämä parantaisi Vesijärvenkadun suuntaisen pyöräilyn sujuvuutta ja mahdollistaisi laatukäytävän toteuttamisen Vesijärvenkadulle.

Itä-länsisuuntainen pyöräliikenne keskustan läpi on suunnitelmassa esitetty pitkälti pyöräilyn tavoiteverkon mukaisesti. Pyöräilyn laatukäytävä on Aleksanterinkadun eteläpuolella Lahdenkadun ja Vesijärvenkadun välillä ja Vesijärvenkadun ja Kauppakadun välillä kadun molemmin puolin. Kauppakadun itäpuolella laatukäytävä on tässä vaiheessa esitetty vain Aleksanterinkadun pohjoispuolella toisin kuin tavoiteverkkoosuunnitelmassa, jossa laatukäytävä on kadun molemmilla puolilla. Laatukäytävän toteuttamista kadun eteläreunaan ei ole tässä suunnitelmassa tutkittu tarkemmin. Tila Kauppakadun ja Saimaankadun välillä on hieman ahdas, mutta todennäköisesti järjestettävissä tarkemmalla suunnittelulla. Sen sijaan Saimaankadulta itään tila on erittäin ahdas ja laatukäytävätasoisien pyöräteiden rakentaminen kadun molemmin puolin vaatisi tarkempaa suunnittelua ja liikenteen simulointeja (tilan järjestäminen pyöräilylle edellyttää kaistamuutoksia).



Kuva 16. Vesijärvenkadun molemminpuoliset yksisuuntaiset pyörätiet, periaatekuvaus

Aleksanterinkadun pyörätiet Vesijärvenkadun ja Kauppakadun välillä säilyvät nykyisellään – kadun poikkileikkausta ei ole muutettu minkään liikennemuodon osalta. Kauppakadun ja Saimaankadun välillä pohjoispuolen pyörätie on saatu toteutettua poistamalla paikalta nykyinen pysäköintikaista.

Aleksanterinkadun laatureittiiä käyttävien pyöräilijöiden puolenvaihto on osoitettu Vesijärvenkadun liittymän länsipuolelle. Ohjaamalla pyöräilijät ensin Vesijärvenkadun yli liittymän pohjoisreunaa ja sitten vasta Aleksanterinkadun yli, saadaan vältettyä laaturäätävän pyöräilijävirtojen ja keskustan kehän autoliikennevirtojen risteäminen. Tämä mahdollistaa pyöräilijöille pidemmän vihreän ja tekee ylityksestä turvallisemman.

Saimaankadun ja Aleksanterinkadun liittymässä pyöräilyn laaturäätävä risteää keskustan kehän kanssa. Liikennevalojen vaiheistuksessa tulisi ottaa tavoitteeksi pyöräilijöiden sujuva liikenne eli pyöräilijöiden päästäminen koko liittymän yli kerralla. Pyöräilijöiden jättäminen odottamaan valojen vaihtumista keskisaarekkeelle saattaa aiheuttaa vaaratilanteita, jos tila käy pyörille ahtaaksi.

Liikenneturvallisuuden edistämiseksi on tärkeää suunnitella huolellisesti kävelyn ja pyöräliikenteen sekä keskustan kehän autoliikenteen risteämiskohtien toteutus. Tärkeää on myös minimoida risteämiskohtien määrä.

## Joukkoliikenne

Kaikki linjat liikennöivät torilta Vesijärvenkatua etelään, joten joukkoliikenteen sujuvuus keskustan ja matkakeskusten välillä on olennaista. Lisäksi merkittävä osa linjoista saapuu keskustaan Aleksanterinkadun kautta. Keskustasta Karjalankadulle liikennöivät linjat liikennöivät myös Aleksanterinkatua.

Työn aikana tarkasteltiin myös järjestelyä, jossa Aleksanterinkatu on yksisuuntainen myös joukkoliikenteelle välillä Kauppakatu–Vesijärvenkatu. Tällöin kadulle saadaan mahtumaan kolme kaistaa idästä länteen ja suunnan välityskyky paranee.

Järjestely edellyttäisi itään suuntaavien joukkoliikennelinjojen reitin muuttamisen. Aleksanterinkatua itään ajavat linjat kulkisivat tällöin Vapaudenkatua Kauppakadulle tai Saimaankadulle. Trion edustan pysäkki Aleksanterinkadulla siirtyisi tällöin Vapaudenkadun puolelle. Tällöin se sijaitisi kauppakeskuksen takapihalla. Vaihtoehtoisesti pysäkin voisi siirtää Kauppakadun ja Saimaankadun välille, jolloin se sijaitisi lähellä Lahden kaupunginkirjastoa.

Edellä kuvattu järjestely todettiin kuitenkin Vapaudenkadun osuuden ja pysäkkijärjestelyjen vuoksi huonoksi eikä sitä viety eteenpäin. Näin ollen on suositeltavaa, että Karjalankadulle liikennöivät linjat kulkevat myös itään ajaessaan Aleksanterinkatua. Pysäkkitoimintojen sujuvuus Aleksanterinkadulla on tärkeää. Jos bussien välissä on muita ajoneuvoja, jotka eivät pääse pysäkillä pysähtyneen bussin ohi, estävät muut ajoneuvot bussin pääsyn pysäkillä. Tämä pidentää jälkimmäisen bussin matka-aikaa herkästi yhden valokierron verran.

## 4.4. Muut liikennejärjestelyt

### Opastus ja nopeusrajoitukset

Laadittujen suunnitelmien lisäksi opastuksella on olennainen osa liikenteen ohjauksessa keskustan kehän reitille. Opastuksen pohjana on kuitenkin tärkeää olla sitä tukeva liikenneverkko: opastuksella yksistään ei ole mahdollista päästä toivottuun lopputulokseen. Esimerkiksi ruuhka-ajan liikenteestä suurin osa on paikallista liikennettä, jonka reitinvalinta ei perustu opastukseen vaan ennestään hyväksi koettuihin vaihtoehtoihin. Tässä suhteessa mallinnus vastaa todellisuutta: siinäkin opastuksella ei voida vaikuttaa liikenteen reitinvalintoihin, vaan se perustuu verkon tarjoamaan nopeuteen ja kapasiteettiin.

Nopeusrajoitusten alentaminen keskustan kehän sisäpuolella parantaa liikenneturvallisuutta. Rajoituksia on hyvä vahvistaa rakenteellisilla keinoilla. Keskustan kehän muuta verkkoa korkeampi nopeusrajoitus tukee liikenteen siirtymistä halutulle reitille. Liikenneverkon on myös ohjattava keskustaan saapuva ja sieltä poistuva autoliikenne keskustan kehälle. Erityisesti tärkeää tämä on suurten pysäköintilaitosten yhteydessä.

### Liikennevalot

Liikenteen toimivuustarkasteluissa Svinhufvudinkadun liittymä Hollolankadulla ei toimi ilman liikennevalo-ohjausta vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa. Siksi liittymään on tarkasteluissa lisätty valo-ohjaus. Toimivuustarkasteluiden perusteella myös Hollolankadun ja Harjukadun liittymään on suositeltavaa lisätä liikennevalo-ohjaus, sillä liittyminen Harjukadulta Hollolankadun vilkkaaseen liikennevirtaan on erittäin hankalaa vuoden 2020 iltahuipputunnin liikennemäärillä.

Autoliikenteen verkon selkeyttämisen ja hierarkisoinnin ohella on panostettava keskustaan johtavan pyöräverkon kehittämiseen sekä pyöräpysäköinnin järjestämiseen. Kestävien kulkumuotojen osuuden nostaminen edellyttää selkeitä toimenpiteitä niiden palvelutason ja kilpailukyyn parantamiseksi nykyisestä.

## 5. Keskustan kehän toimivuus

### 5.1. Tarkastellut vaihtoehdot

Keskustan liikenneverkon toimivuutta tarkasteltiin seuraavissa liikenneverkkovaihtoehdoissa vuoden 2020 iltahuipputunnin ennusteliikenteellä:

- 0+ Yleissuunnitelman mukainen verkko, mutta Vesijärvenkatu on nykyisellään ja Lahdenkatu nykyisellään välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu
- I Yleissuunnitelman mukainen keskustan kehä.
  - Vesijärvenkadulla yksi kaista/suunta ja vasemmallekääntymiskaistat välillä Aleksanterinkatu – Lahdenkatu.
  - Lahdenkatu nykyisellään välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu.
- I+ Verkko kuten VE I, mutta Lahdenkatu kavennettu välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu ja muutettu kaistajärjestelyjä välin liittymissä (WSP:n suunnitelma ”Lahdenkatu”).
- 2 Aleksanterinkatu ja Hämeenkatu ovat yksisuuntaisia henkilöautoliikenteelle ja Lahdenkatua on kavennettu välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu.
  - Vesijärvenkadulla välillä Aleksanterinkatu - Lahdenkatu on yksi kaista/suunta ja kääntymiskaistat vasemmalle lukuun ottamatta Aleksanterinkadun liittymää.
  - Aleksanterinkadun ja Hämeenkadun itäpäät on muutettu yksisuuntaisiksi (WSP:n suunnitelma ”Hämeenkatu – Aleksanterinkatu, VE 2”), Aleksanterinkadulla joukkoliikenne kumpaankin suuntaan.
  - Lahdenkatu on kavennettu välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu ja muutettu kaistajärjestelyjä välin liittymissä (WSP:n suunnitelma ”Lahdenkatu”).
- 2+ Verkko kuten VE 2, mutta joukkoliikenteen kääntymiskaistat vasemmalle Vesijärvenkadulta Aleksanterinkadulle (WSP:n suunnitelma ”Hämeenkatu – Aleksanterinkatu, VE 2+”).
- 2++ Verkko kuten VE2+, mutta Vesijärvenkadulla ei kääntymiskaistoja vasemmalle välillä Vapaudenkatu – Sammonkatu. Lisäksi kääntyminen on sallittu Vesijärvenkadulta etelästä Hämeenkadulle länteen sekä Hämeenkadulta pohjoiseen Vesijärvenkadulle ja ajo suoraan Hämeenkatua Vesijärvenkadun liittymän poikki on sallittu (WSP:n suunnitelma ”Hämeenkatu – Aleksanterinkatu, VE 2++”).
- 2++H Verkko kuten VE 2++, mutta Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymä kuten vaihtoehdossa 2+ (WSP:n suunnitelma ”Hämeenkatu – Aleksanterinkatu, VE 2+”).
- 3 Vuoksenkadun tunneli ja yhteys Mannerheiminkatuun.
  - Vuoksenkadun – Saimaankadun yleissuunnitelmassa esitetty tunneli Vuoksenkadulla/Saimaankadulla ja liittymä Vuoksenkadulta Mannerheiminkatuun.
  - Yleissuunnitelman mukainen keskustan kehä.
  - Lahdenkatua on kavennettu välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu ja muutettu kaistajärjestelyjä välin liittymissä (WSP:n suunnitelma ”Lahdenkatu”).
- 4 Verkko kuten VE 3, mutta Lahden eteläinen kehätie ja valtatie 12 kehittämisselvityksen tavoitetilanteen toimenpiteet on toteutettu (liikenteen määrät ja suuntautuminen muuttuneet).

Vaihtoehdoista I-4 tehtiin myös herkkyystarkastelut, joissa autoliikenteen kysyntä on 95 % perusennusteen määristä. Perusteena ovat kaupungin liikennepoliittiset tavoitteet joukkoliikenteen ja pyöräilyn kulkumuoto-osuuden kaksinkertaistamisesta.

Kaikissa tarkastelluissa verkkovaihtoehdoissa joukkoliikenne kulkee nykyisiä reittejään.

Yllä kuvattujen vaihtoehtojen lisäksi tarkasteltiin vaihtoehdosta 2 jalostettua järjestelyä, jossa Hämeenkatu on kaksisuuntainen (1+1 kaistaa). Tarkastelussa joukkoliikenteellä oli kääntymiskaista vasemmalle Vesijärvenkadulta etelästä Aleksanterinkadulle. Lisäksi kaistajärjestelyjä oli muutettu Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymässä sekä Aleksanterinkadun ja Saimaankadun liittymässä Hämeenkadun kaksisuuntaisuutta tukevasti. Järjestely todettiin toimivuustarkasteluissa toimimattomaksi, sillä verkon välityskyky ylittyi vuoden 2020 iltahuipputunnin kuormituksella. Järjestelyn toimivuutta tarkasteltiin myös herkkyystarkastelun 95 % kysynnällä perusennusteen liikennemääristä. Tässäkin tarkastelussa verkon välityskyky ylittyi.

## 5.2. Lahden keskustan liikennemalli

Lahden keskustan kehän toteuttamisen vaikutuksia keskustan liikenneverkon toimivuuteen ja verkon eri osien kuormittumiseen vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa tutkittiin simuloimalla. Simuloinnit tehtiin Paramics-mikrosimulointiohjelmalla.

Kaikissa tarkasteluissa keskustan liikenneverkko on Lahden keskustan yleissuunnitelman mukainen lukuun ottamatta Aleksanterinkatua, Hämeenkatua ja Vesijärvenkatua, joiden toteutuksesta on tehty vaihtoehtoisia tarkasteluja. Lisäksi valtatie 12 kehittämisselvityksen (Hollola-Lahti) välivaiheen toimenpiteet on oletettu toteutuneiksi. Paasikivenaukio on tarkasteluissa tasoylitysvaihtoehdon (VSP, 15.9.2015) mukainen. Näiden lisäksi on nykytilasta poiketen Hollolankadun ja Svinhufvudinkadun liittymään lisätty liikennevalo-ohjaus liittymän ongelmallisesta jonoutumisesta johtuen.

Paramics-simulointiverkko syötinpisteineen on esitetty kuvassa 17. Malliin syötinpisteiden liikennetuotokset perustuvat Lahden seudun liikenne-ennusteeseen. Syötinpisteiden liikennemäärät ovat kiinteitä. Näin ollen malli syöttää keskustan ulkopuolelta saapuvaa liikennettä saman verran pienellä sattunaisvaihtelulla vaihtoehdosta riippumatta.

Mallin rajaus estää liikennettä hakeutumasta muille, keskustan ulkopuolisille reiteille. Tämän vuoksi liikenne ei esimerkiksi liikennejärjestelyjen tai ruuhkautuisen vuoksi pysty siirtymään keskustaa kiertävälle reitille.

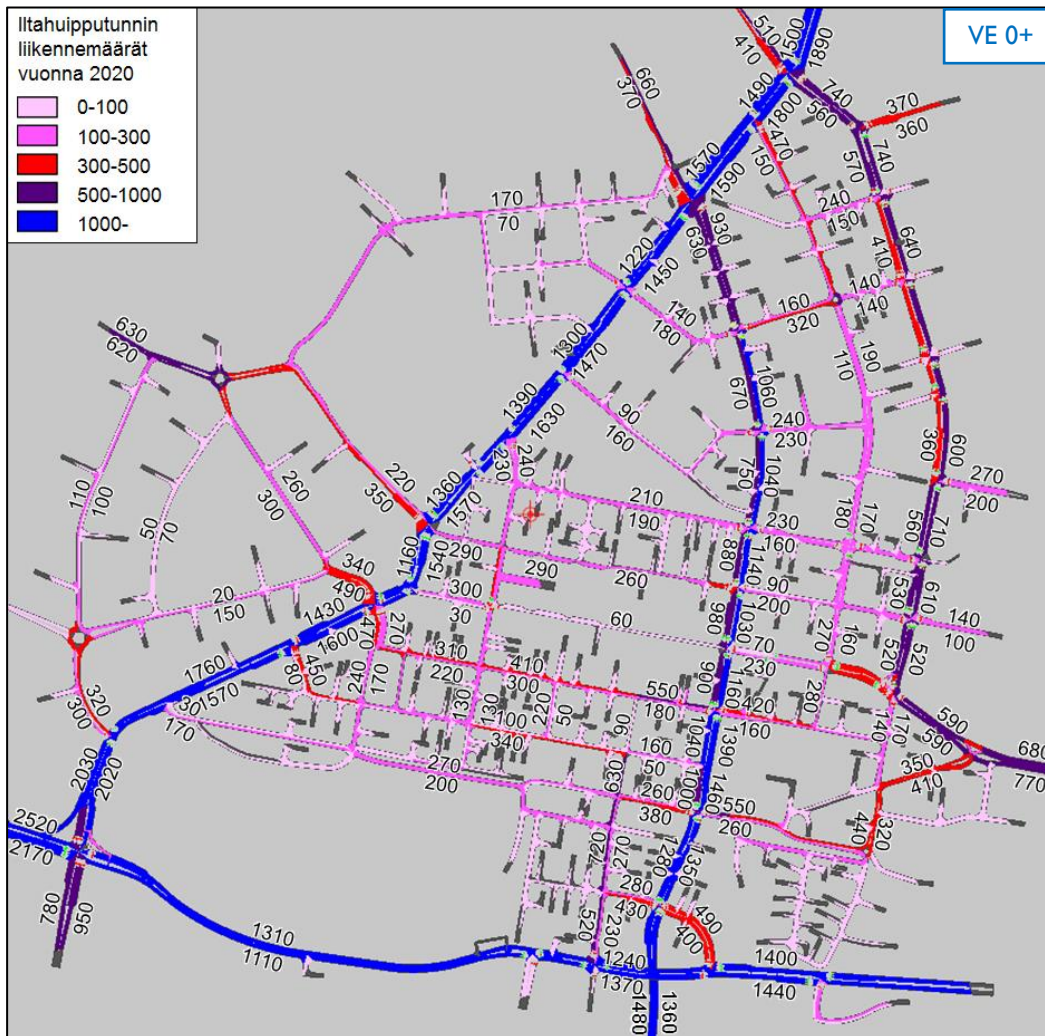


Kuva 17. Lahden keskustan Paramics-simulointiverkko.

### 5.3. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 0+

VE 0+: Yleissuunnitelman mukainen verkko, mutta Vesijärvenkatu on nykyisellään ja Lahdenkatu nykyisellään välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu.

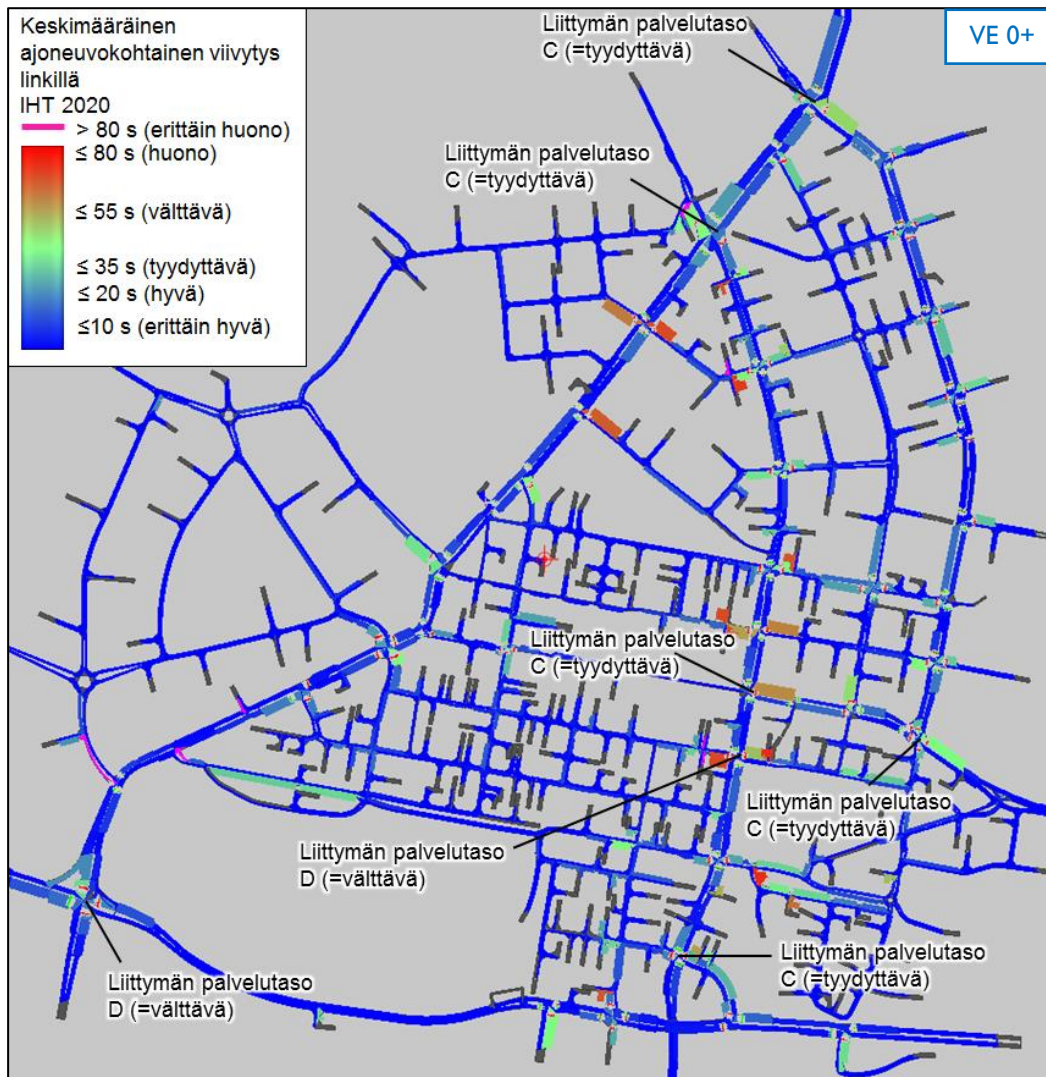
Liikenteen sijoittuminen tarkastelualueen liikenneverkolle vaihtoehdossa 0+ on esitetty kuvassa 18. Kuvasta nähdään, että Vesijärvenkadulle hakeutuu merkittävästi liikennettä, kun se on nykyisellään 2+2 -kaistaisena. Saimaankadulla liikennettä on vähemmän. Hämeenkadulla liikennettä itään on varsin vähän. Kehän vilkkain katujakso on Hollolankatu.



Kuva 18. Vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärät tarkastelualueella vaihtoehdossa 0+.



Simuloimalla saatu liikenneverkon ajoneuvo kohtaisiin viivytyksiin perustuva palvelutaso iltahuipputun-  
nin aikana on esitetty kuvassa 19. Liikenne sujuu tyydyttävästi keskustan pääajoväylillä. Merkittävimpää  
solmukohtia ovat Mytjäisten liittymä sekä Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymä. Liittyminen si-  
vukaduilta pääkatujen vilkkaaseen liikennevirtaan on paikoin hankalaa.



Kuva 19. Keskimääräiset ajoneuvo kohtaiset viivytykset simuloimallin linkeillä vuoden 2020 iltahuipputun-  
nin ennustetilanteessa vaihtoehdossa 0+.

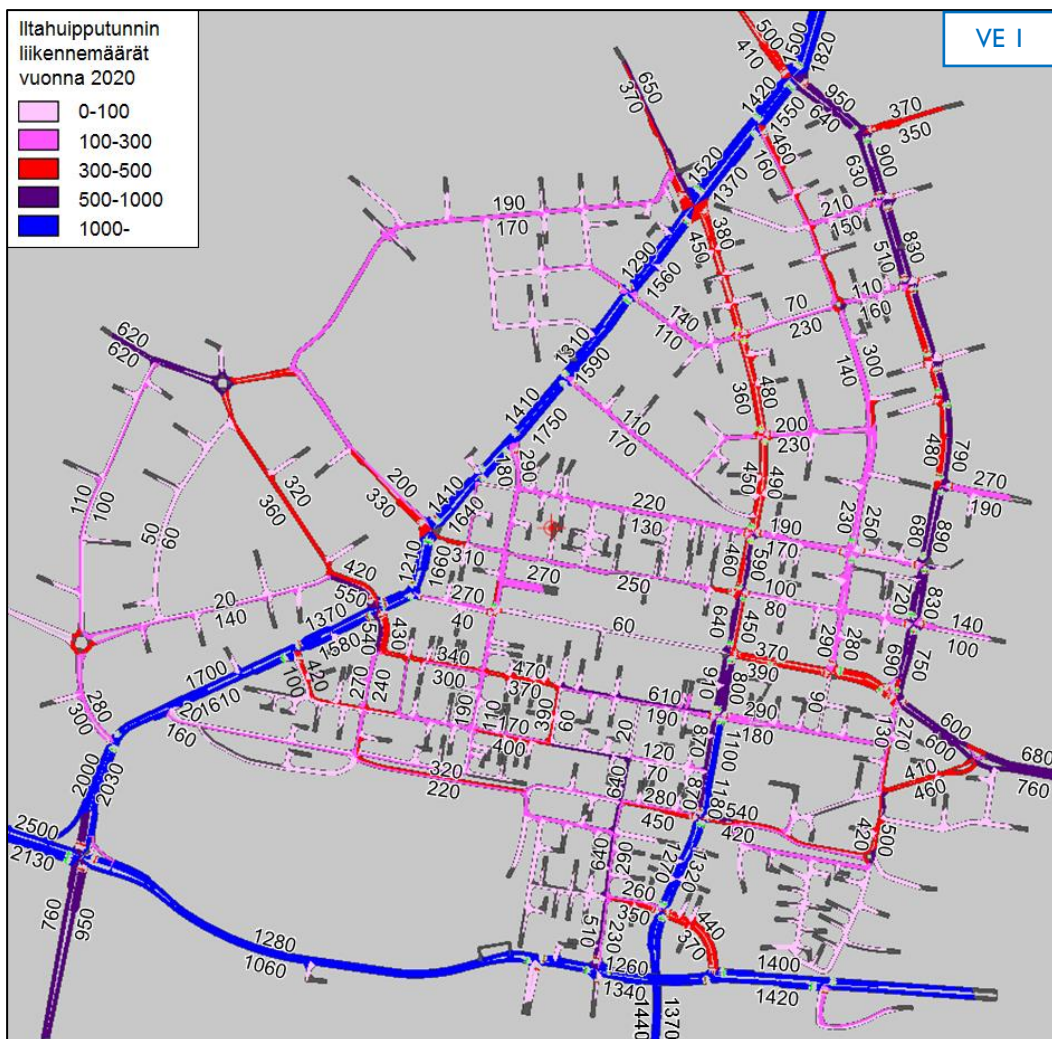
#### 5.4. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa I

VE I: Yleissuunnitelman mukainen keskustan kehä.

- Vesijärvenkadulla yksi kaista/suunta ja vasemmallekääntymiskaistat välillä Aleksanterinkatu - Lahdenkatu.
- Lahdenkatu nykyisellään välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu

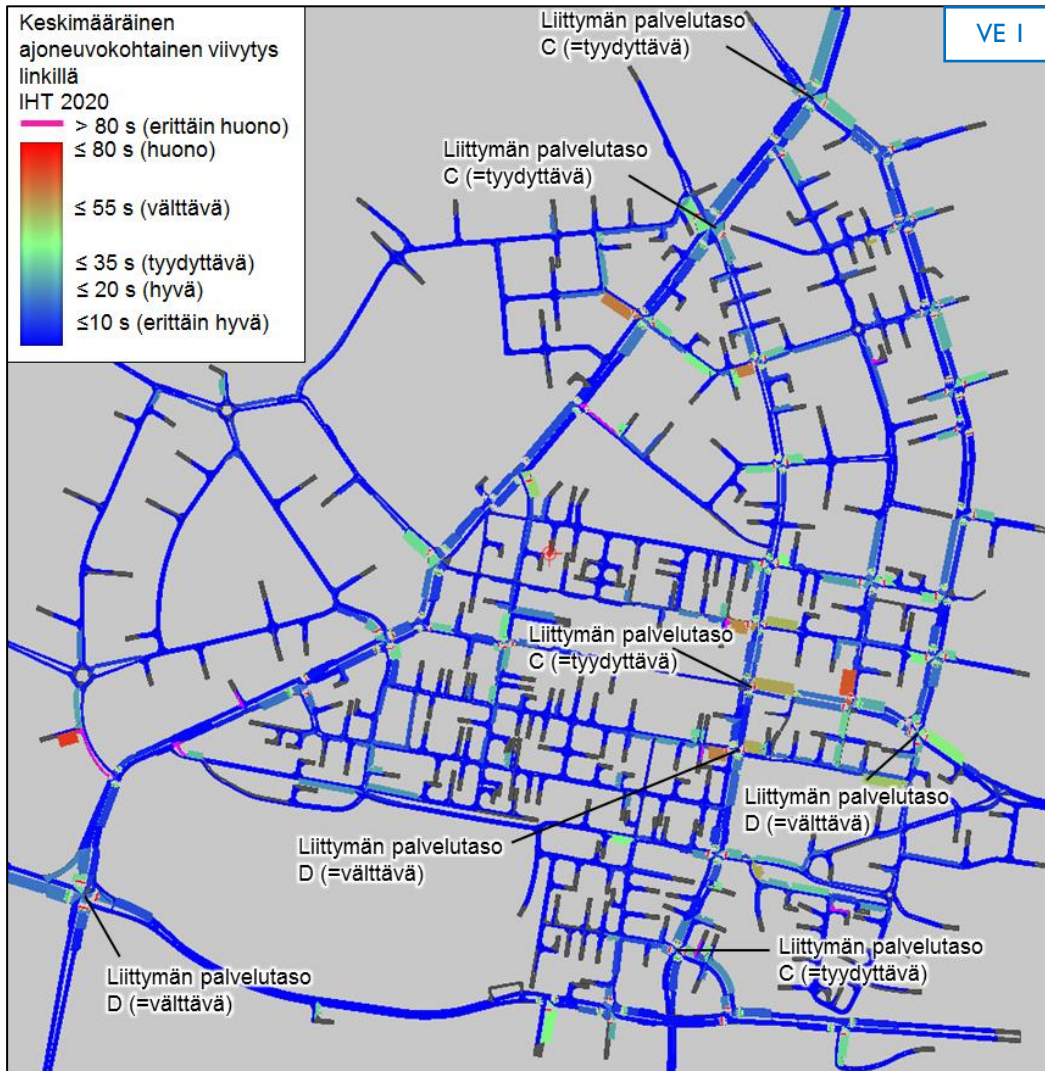
Kuvassa 20 on esitetty liikenteen sijoittuminen tarkastelualueen liikenneverkolle vaihtoehdossa I. Vesijärvenkadun kaventaminen I+I-kaistaiseksi Aleksanterinkadun liittymästä pohjoiseen vähentää selvästi Vesijärvenkadun pohjoisosan liikennettä. Vesijärvenkadulta poistuva liikenne siirtyy suurelta osin Saimaankadulle, mutta myös muualle keskustan katuverkolle kuten Lahdenkadulle.

Simuloinnissa liikenne hakeutuu vaihtoehdoisille reiteille verkon eri osien kuormittumisesta riippuen. Todellisuudessa Vesijärvenkadun kaistamäärän vähentäminen ei välttämättä siirrä siltä yhtä suurta osaa liikenteestä ilman selkeää ohjausta ja selkeitä rakenteellisia toimenpiteitä.



Kuva 20. Vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärät tarkastelualueella vaihtoehdossa I.

Kuvassa 21 on esitetty keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset simulointimallin linkeillä vaihtoehdossa I. Vesijärvenkadun pohjoispuolen kaventaminen heikentää tarkastelun perusteella hieman liikenteen sujuvuutta. Liikenteen sujuvuus heikkenee muun muassa Aleksanterinkadun ja Saimaankadun liittymässä, kun sen kuormitus kasvaa. Tarkastelussa liikenne kuormittaa verkkoa melko tasaisesti eikä merkittäviä solmukohtia pääse muodostumaan ennusteen mukaisilla liikennemäärillä.

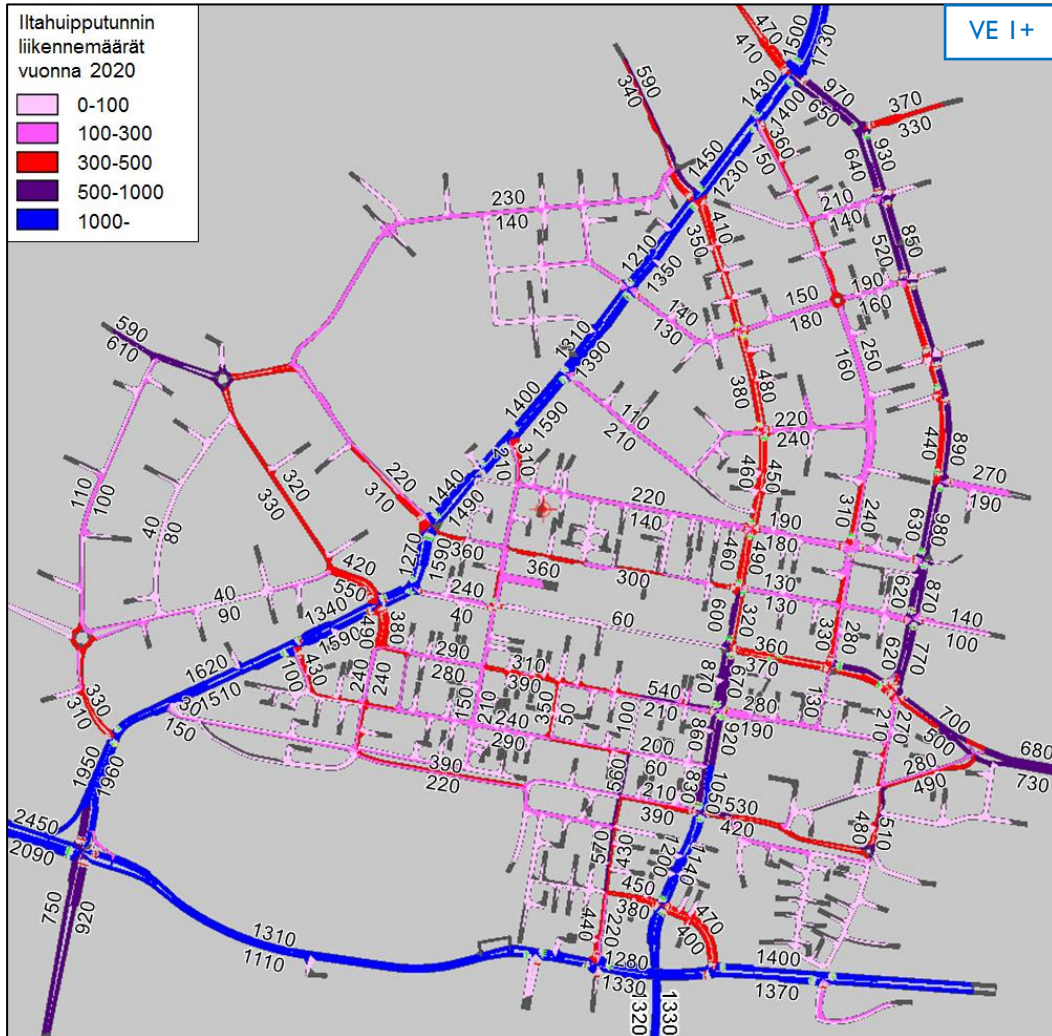


Kuva 21. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset simulointimallin linkeillä vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa vaihtoehdossa I.

## 5.5. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa I+

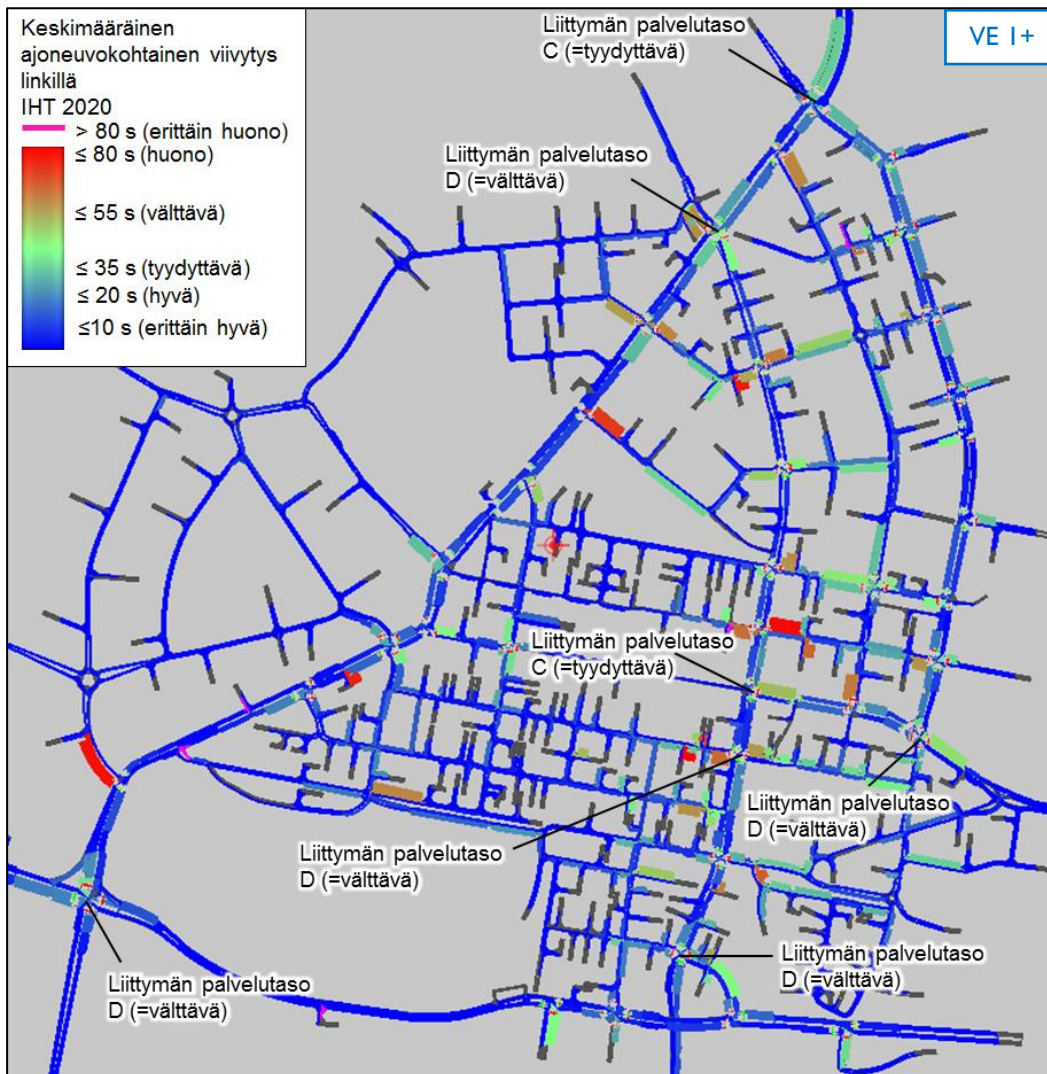
VE I+: Verkko kuten VE I, mutta Lahdenkatu kavennettu välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu ja muutettu kaistajärjestelyjä välin liittymissä (WSP:n suunnitelma ”Lahdenkatu”).

Lahdenkadun kaventaminen välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu vähentää hieman liikennettä Lahdenkadulla (kuva 22). Järjestelyn vaikutus Vesijärvenkadun ja Saimaankadun liikennemääriin on vähäinen.



Kuva 22. Vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärät tarkastelualueella vaihtoehdossa I+.

Vaihtoehdon I+ mukainen verkko välittää välttävästi verkon liikennettä. Verrattuna vaihtoehtoon I palvelutaso heikkenee hieman Lahdenkadun ja Vesijärvenkadun liittymässä sekä Vesijärvenkadun ja Loviisankadun liittymässä (kuva 23).



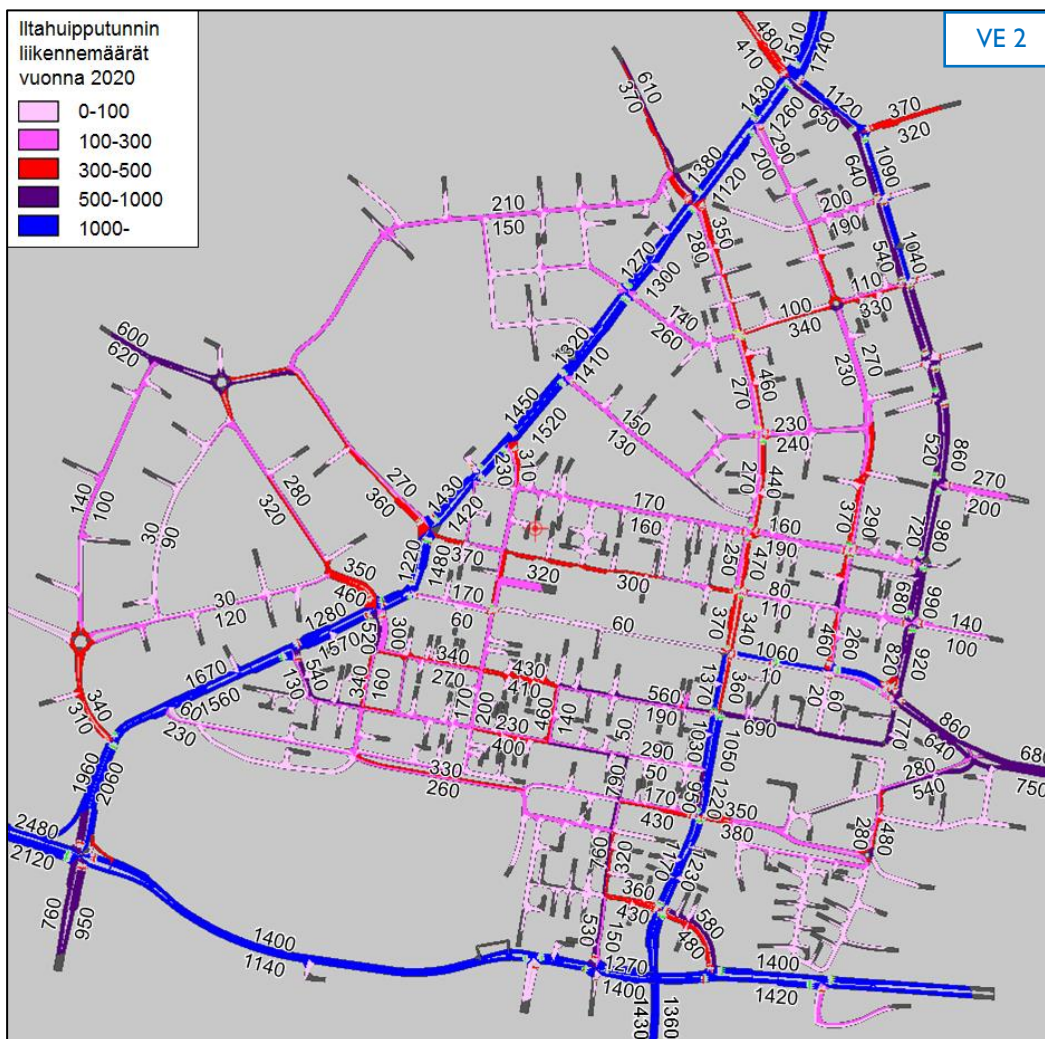
Kuva 23. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset simulointimallin linkeillä vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa vaihtoehdossa I+.

## 5.6. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 2

VE 2: Aleksanterinkatu ja Hämeenkatu ovat yksisuuntaisia henkilöautoliikenteelle + Lahdenkatu kavennettu välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu.

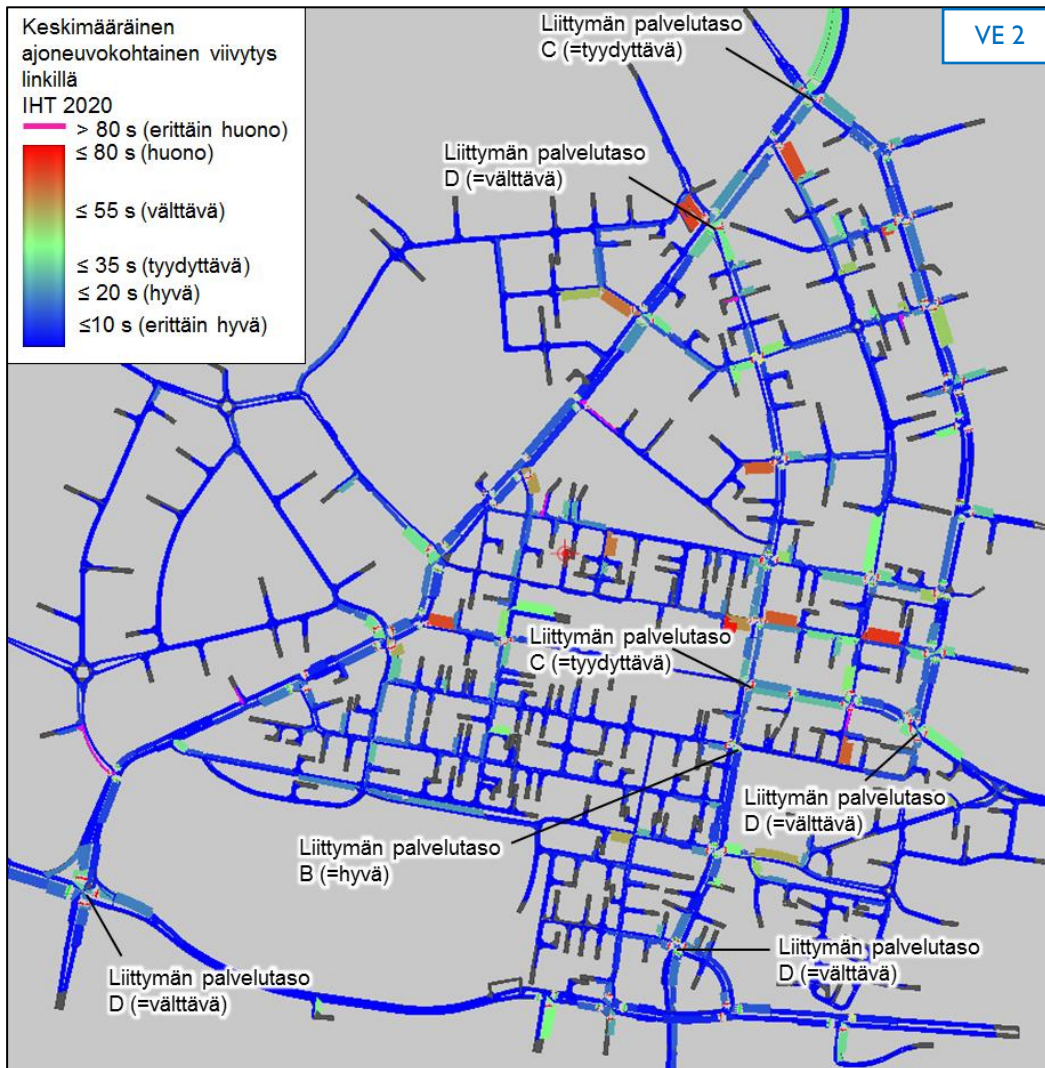
- Vesijärvenkadulla välillä Aleksanterinkatu - Lahdenkatu on yksi kaista/suunta ja vasemmallekääntymiskaisat lukuun ottamatta Aleksanterinkadun liittymää.
- Aleksanterinkadun ja Hämeenkadun itäpäät on muutettu yksisuuntaisiksi (WSP:n suunnitelma ”Hämeenkatu – Aleksanterinkatu, VE 2”), Aleksanterinkadulla joukkoliikenne kumpaankin suuntaan.
- Lahdenkatu on kavennettu välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu ja muutettu kaistajärjestelyjä välin liittymissä (WSP:n suunnitelma ”Lahdenkatu”).

Vaihtoehdon 2 verkko siirtää vaihtoehtoon 1 verrattuna enemmän liikennettä Vesijärvenkadun pohjoisosasta muualle verkolle (kuva 24). Vesijärvenkadulta poistuva liikenne siirtyy suurelta osin Saimaankadulle, jonka liikennemäärät kasvavat merkittävästi vaihtoehtoehtoon 0+ verrattuna. Järjestely vähentää Lahdenkadun liikennettä erityisesti sen Saimaankadun ja Vesijärvenkadun välisellä osuudella.



Kuva 24. Vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärät tarkastelualueella vaihtoehdossa 2.

Vaihtoehdon 2 mukaisella verkolla palvelutaso heikkenee vaihtoehtoon 0+ verrattuna Lahdenkadun ja Vesijärvenkadun liittymässä, Aleksanterinkadun ja Saimaankadun liittymässä sekä Vesijärvenkadun ja Loviisankadun liittymässä (kuva 25). Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymän palvelutaso puolestaan paranee. Muutoin verkko toimii keskimäärin välttävällä tasolla.

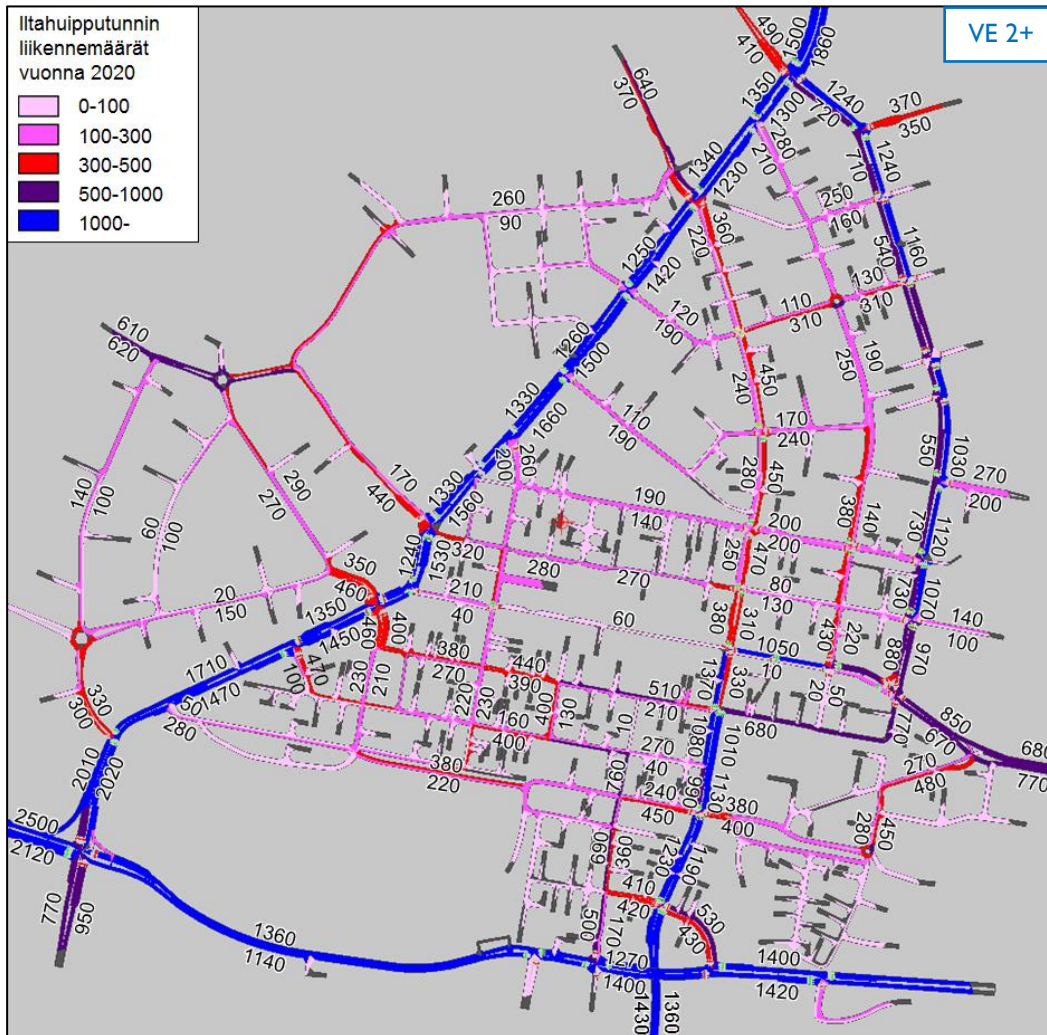


Kuva 25. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset simulointimallin linkeillä vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa vaihtoehdossa 2.

## 5.7. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 2+

VE 2+: Verkko kuten VE 2, mutta joukkoliikenteen kääntymiskaistat vasemmalle Vesijärvenkadulta Aleksanterinkadulle (WSP:n suunnitelma ”Hämeenkatu – Aleksanterinkatu, VE 2+”).

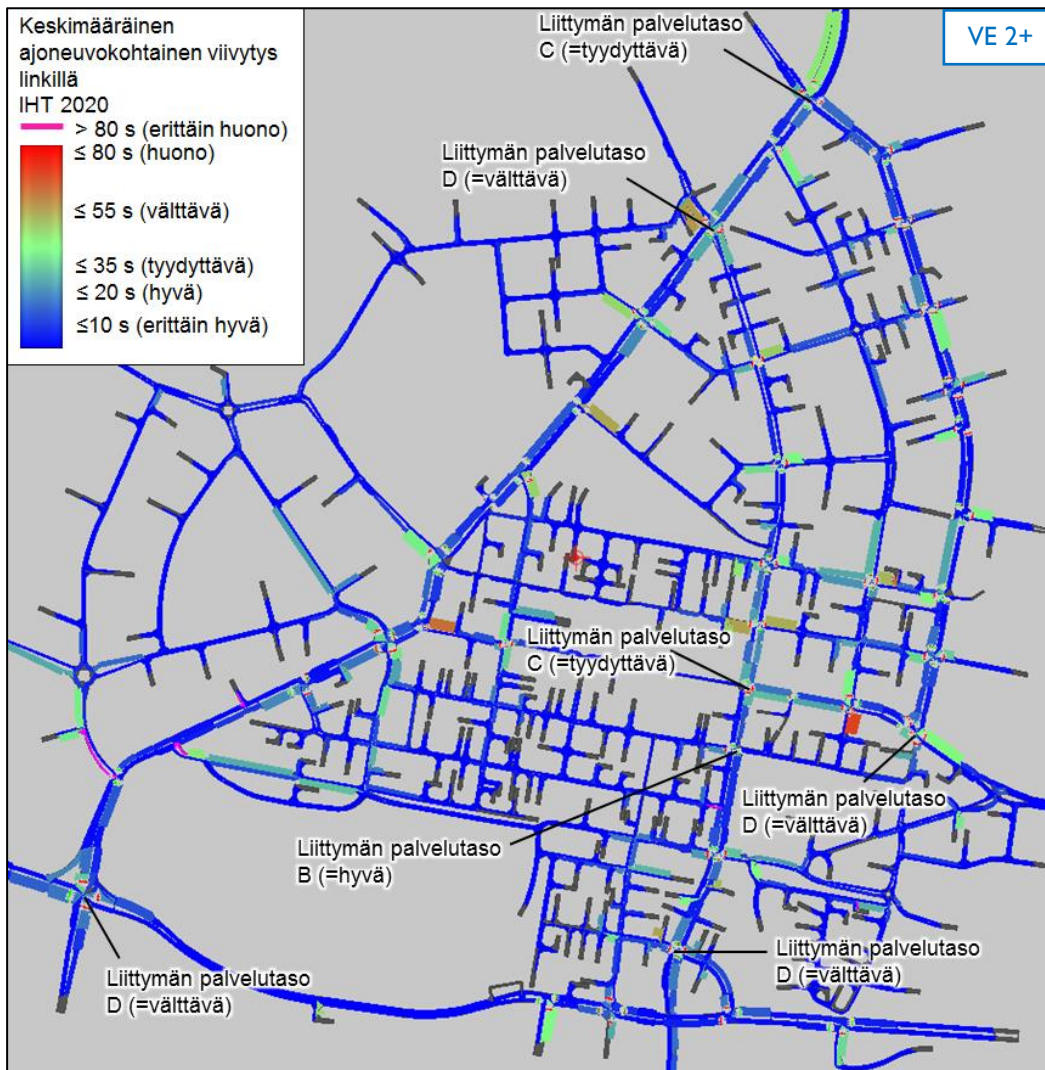
Muutos verkkovaihtoehtoon 2 nähden on hyvin pieni, joten verkon eri osien liikennemäärät tässä vaihtoehdossa eivät eroa merkittävästi vaihtoehdosta 2 (kuva 26).



Kuva 26. Vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärät tarkastelualueella vaihtoehdossa 2+.



Vaihtoehdon 2+ mukaisella järjestelyllä ei ole huomattavaa vaikutusta verkon keskeisten liittymien toimivuuteen (kuva 27) verrattaessa vaihtoehtoon 2. Järjestely vähentää bussiliikenteeseen kohdistuvia viivytyksiä noin 20 s verrattaessa vaihtoehtoon 2.

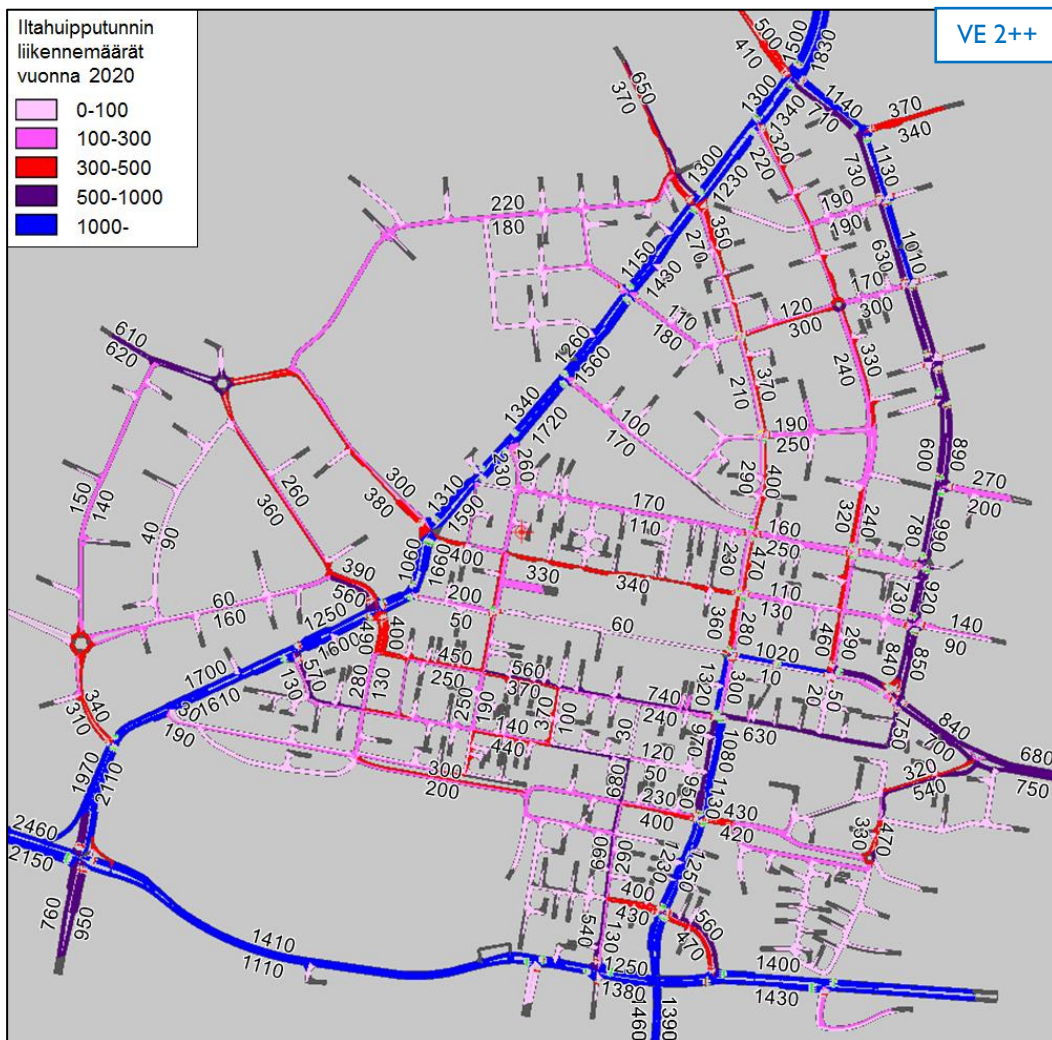


Kuva 27. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset simulointimallin linkeillä vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa vaihtoehdossa 2+.

## 5.8. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 2++

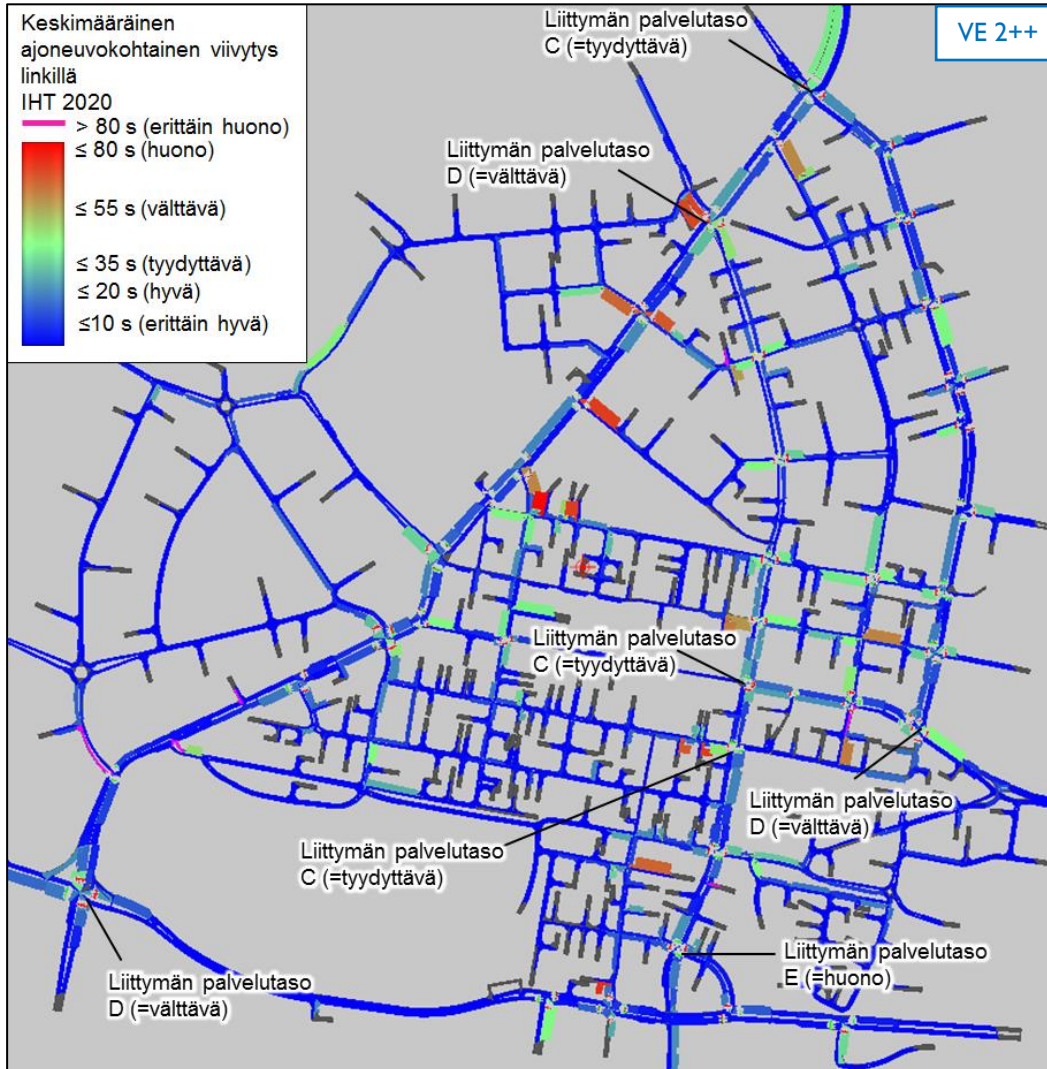
VE 2++: Verkko kuten VE2+, mutta Vesijärvenkadulla ei kääntymiskaistoja vasemmalle välillä Vapaudenkatu – Sammonkatu. Lisäksi kääntyminen on sallittu Vesijärvenkadulta etelästä Hämeenkadulle länteen sekä Hämeenkadulta pohjoiseen Vesijärvenkadulle ja ajo suoraan Hämeenkatua Vesijärvenkadun liittymän poikki on sallittu (WSP:n suunnitelma ”Hämeenkatu – Aleksanterinkatu, VE 2++”).

Kääntymiskaistojen poistaminen Vesijärvenkadun osuudelta välillä Vapaudenkatu – Sammonkatu ei vaikuta merkittävästi liikenteen sijoittumiseen keskustan katuverkolla (kuva 28). Järjestely ei myöskään huomattavasti vähennä liikennettä Vesijärvenkadulla verrattuna vaihtoehtoon 2+. Vesijärvenkadun liikennemäärät ovat vaihtoehdoissa 2 ja 2+ huomattavasti alhaisempia muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Tuloksen perusteella voidaan todeta, että liikennettä siirtyy vaihtoehdoissa 2, 2+ ja 2++ riittävästi Vesijärvenkadulta muualle katuverkolle, jolloin kääntymiskaistat Vesijärvenkadun osuudella jäävät tarpeettomiksi. Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun vaihtoehdoista 2 ja 2+ eroava liittymäjärjestely lisää huomattavasti liikennettä Hämeenkadulla suunnassa länteen. Muutoin järjestelyllä ei ole merkittävää vaikutusta liikenteen sijoittumiseen tarkasteltavalla verkolla.



Kuva 28. Vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärät tarkastelualueella vaihtoehdossa 2++.

Keskustan liikenneverkko toimii välttävasti myös vaihtoehdon 2++ järjestelyllä (kuva 29). Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymän kaistajärjestelyjen muuttaminen heikentää liittymän palvelutasoa hieman. Palvelutason heikkeneminen heijastuu myös Vesijärvenkadulle etelään, minkä seurauksena palvelutaso heikkenee muun muassa Vesijärvenkadun ja Loviisankadun liittymässä. Keskimääräinen ajoneuvokohtainen viivytys Vesijärvenkadun ja Loviisankadun liittymässä on 59 s.

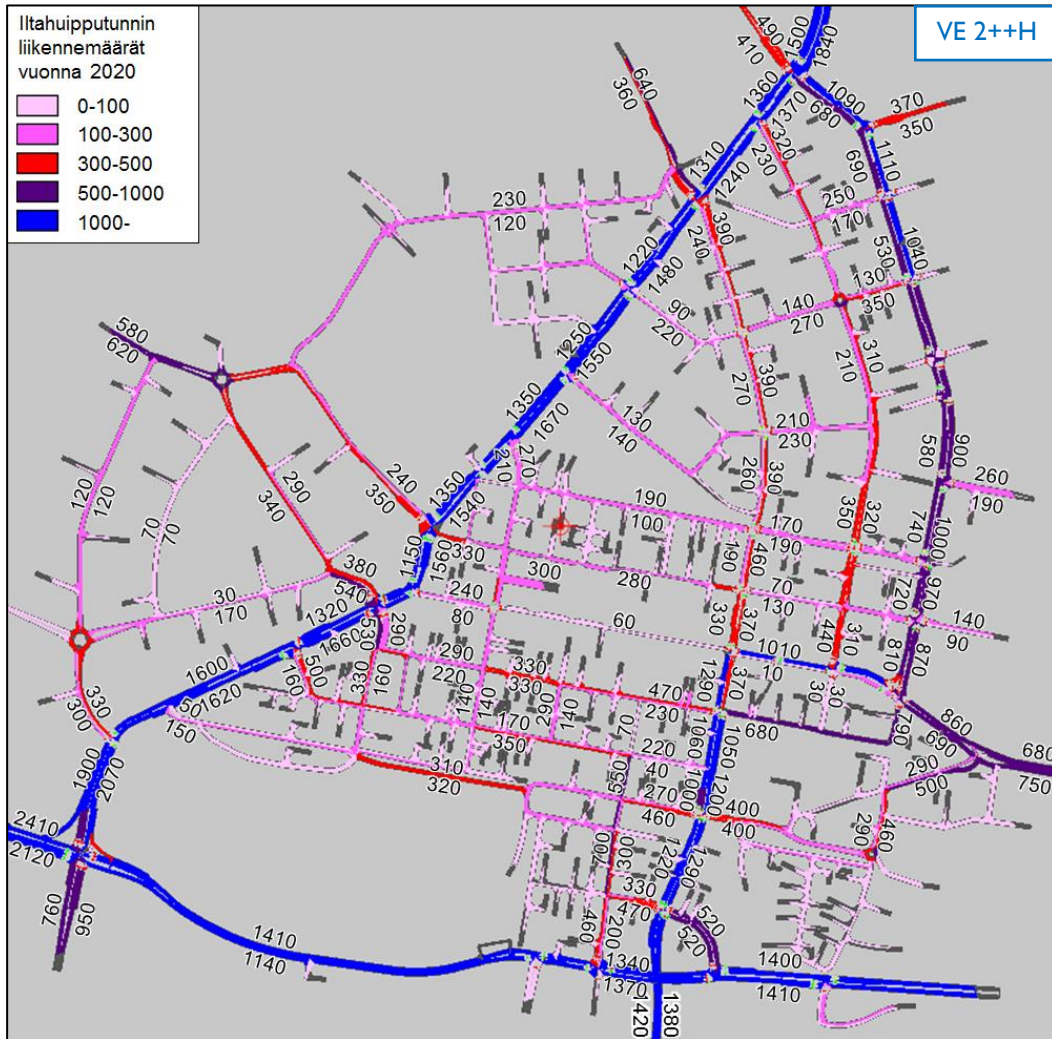


Kuva 29. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset simulointimallin linkeillä vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa vaihtoehdossa 2++.

## 5.9. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 2++H

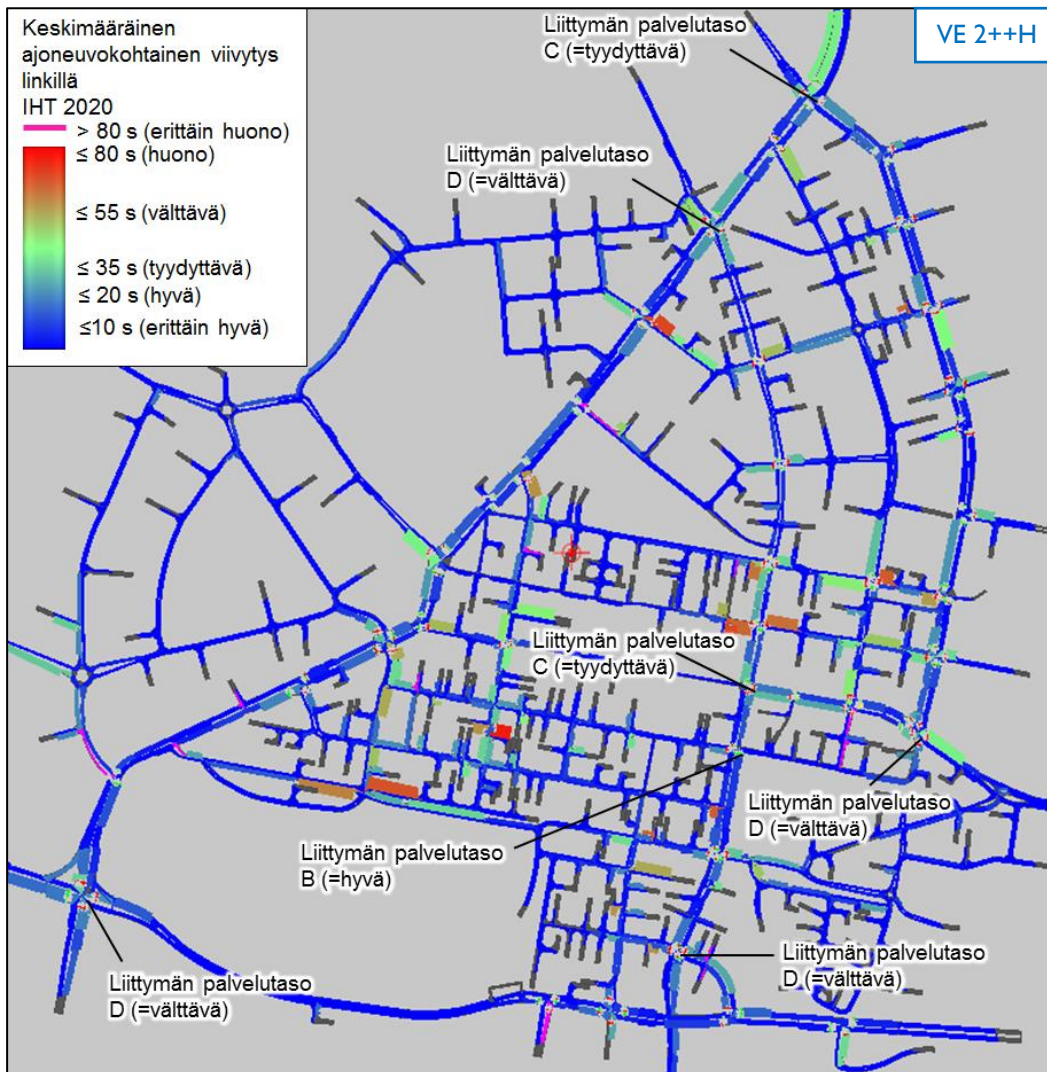
VE 2++H: Verkko kuten VE 2++, mutta Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymä kuten vaihtoehdossa 2+ (WSP:n suunnitelma ”Hämeenkatu – Aleksanterinkatu, VE 2+”).

Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymäjärjestelyjen ollessa vaihtoehdon 2+ mukaiset liikenne sijoittuu verkolle vaihtoehtoa 2+ vastaavasti (kuva 30). Hämeenkadun liikennemäärät suunnassa länteen jäävät selvästi alhaisemmiksi vaihtoehtoon 2++ verrattuna.



Kuva 30. Vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärät tarkastelualueella vaihtoehdossa 2++H.

Vaihtoehdon 2+ mukainen järjestely Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun liittymässä parantaa liittymien palvelutasoa Vesijärvenkadun eteläpäässä (kuva 31). Verkko välittää liikennettä kuitenkin edelleen välttävästi.



Kuva 31. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset simulointimallin linkeillä vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa vaihtoehdossa 2++H.

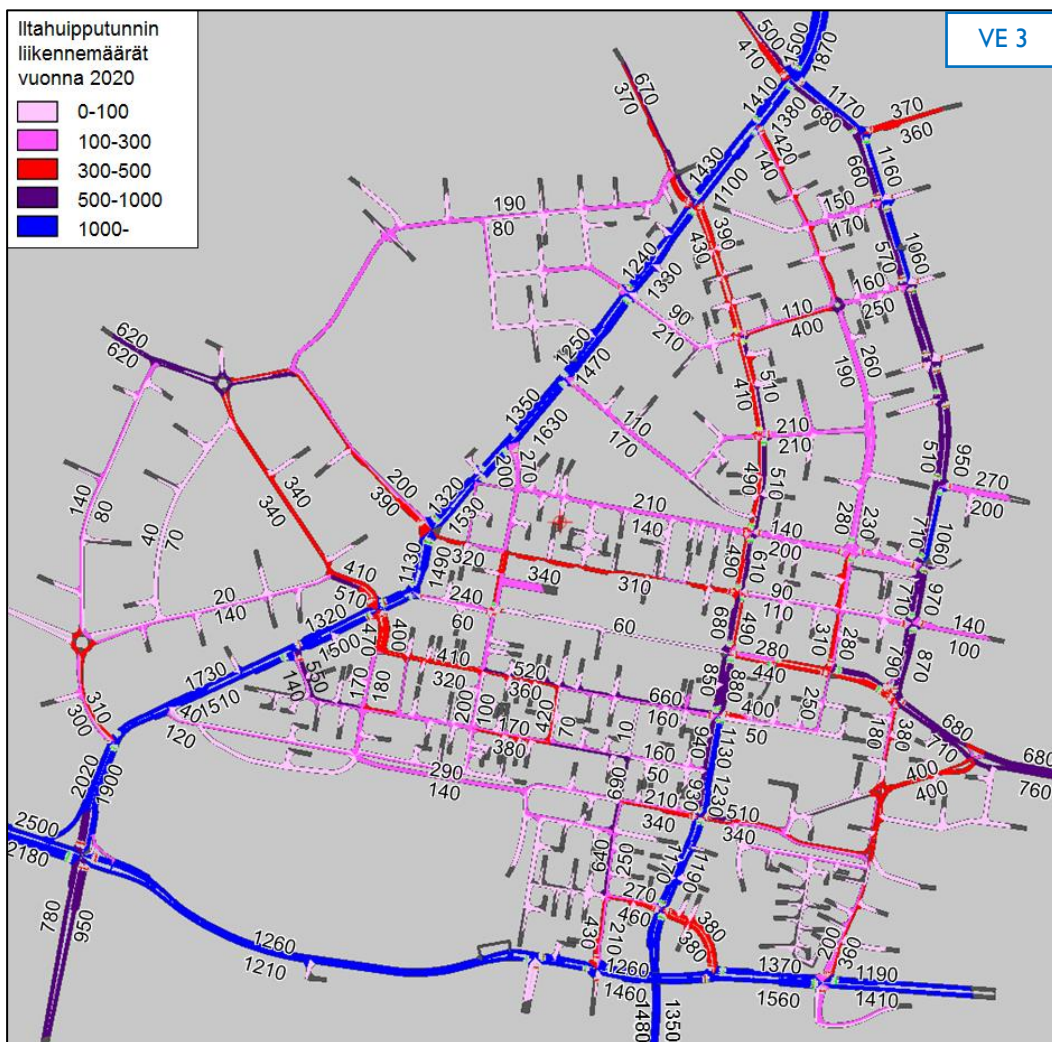
Vesijärvenkadun käänntymiskaistojen poistaminen on mahdollista myös verkkovaihtoehdoissa I ja I+, sillä niissä Vesijärvenkadun liikennemäärät laskevat huomattavasti nykyisestä. Kyseinen verkko (I++) välittää liikennettä välttävästi vaihtoehtojen I ja I+ tapaan.

## 5.10. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 3

VE 3: Vuoksenkadun tunneli ja yhteys Mannerheiminkatuun.

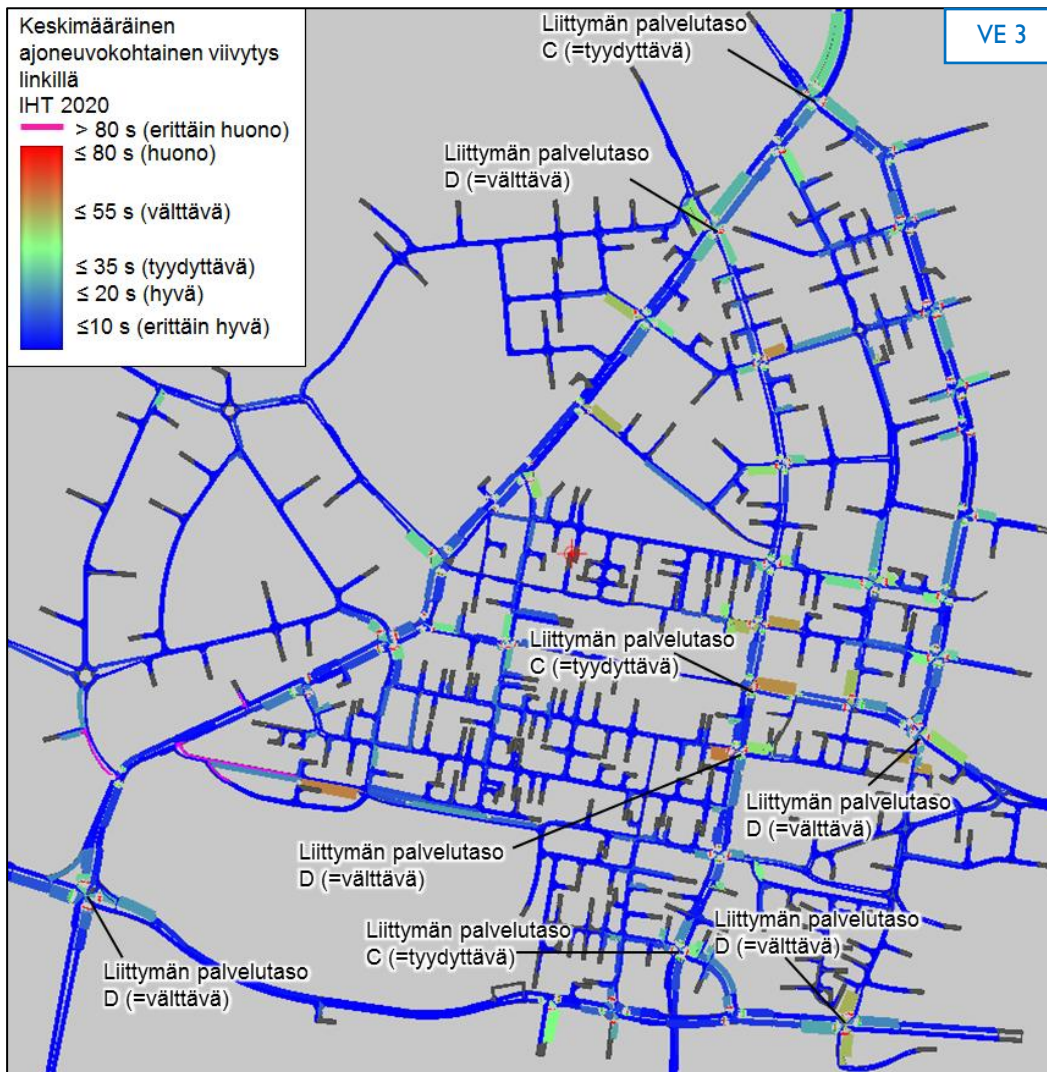
- Vuoksenkadun-Saimaankadun yleissuunnitelmassa esitetty tunneli Vuoksenkadulla/Saimaankadulla ja liittymä Vuoksenkadulta Mannerheiminkatuun.
- Yleissuunnitelman mukainen keskustan kehä.
- Lahdenkatua on kavennettu välillä Saimaankatu – Vesijärvenkatu ja muutettu kaistajärjestelyjä välin liittymissä (WSP:n suunnitelma ”Lahdenkatu”).

Vuoksenkadun/Saimaankadun tunnelin toteuttaminen suunnitellun mukaisena edellyttää Hämeenkadun ja Saimaankadun liittymän poistamista. Tämä hankaloittaa autojen kulkua Vesijärvenkadulta Saimaankadulle, minkä vuoksi Vesijärvenkatua suoraan ajavien osuus kasvaa hieman. Vuoksenkadun ja Mannerheiminkadun liittymän toteuttaminen kasvattaa liikennettä Saimaankadulla, vaikka liikennemäärä Vuoksenkadun tunnelissa jää melko alhaiseksi.



Kuva 32. Vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärät tarkastelualueella vaihtoehdossa 3.

Vaihtoehdon 3 mukainen verkko välittää liikennettä välttävästi (kuva 33). Uuden liittymän toteuttaminen Mannerheiminkadulle lisää Mannerheiminkatua suoraan ajavien ajoneuvojen viivytyksiä. Esitetyn mukainen liittäminen toimii ennustetuilla liikennemäärillä välttävästi.

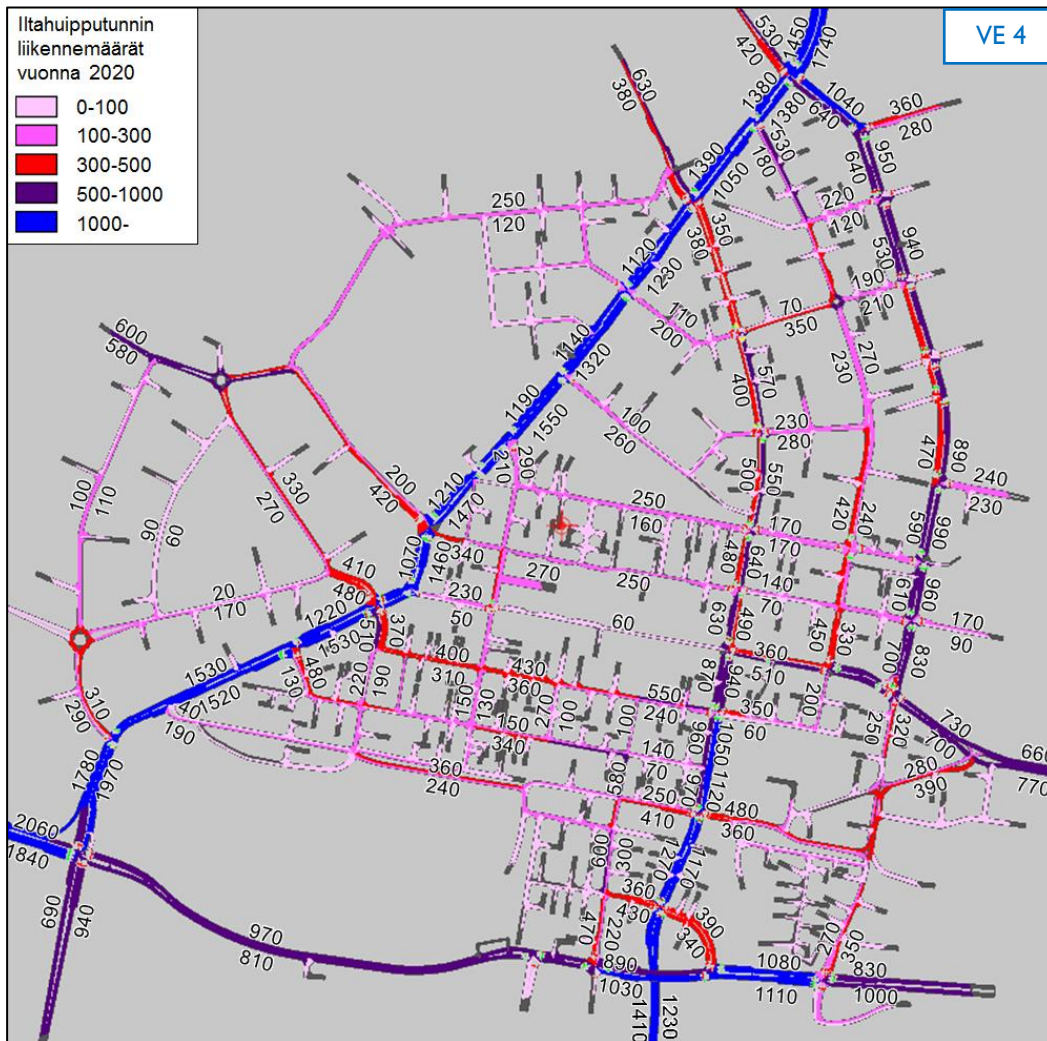


Kuva 33. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset simulointimallin linkeillä vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa vaihtoehdossa 3.

## 5.1.1. Liikenteen toimivuus vaihtoehdossa 4

VE 4: Lahden eteläinen kehätie ja Valtatien 12 kehittämisselvityksen tavoitetilanteen toimenpiteet on toteutettu. Muuten verkko kuten VE 3.

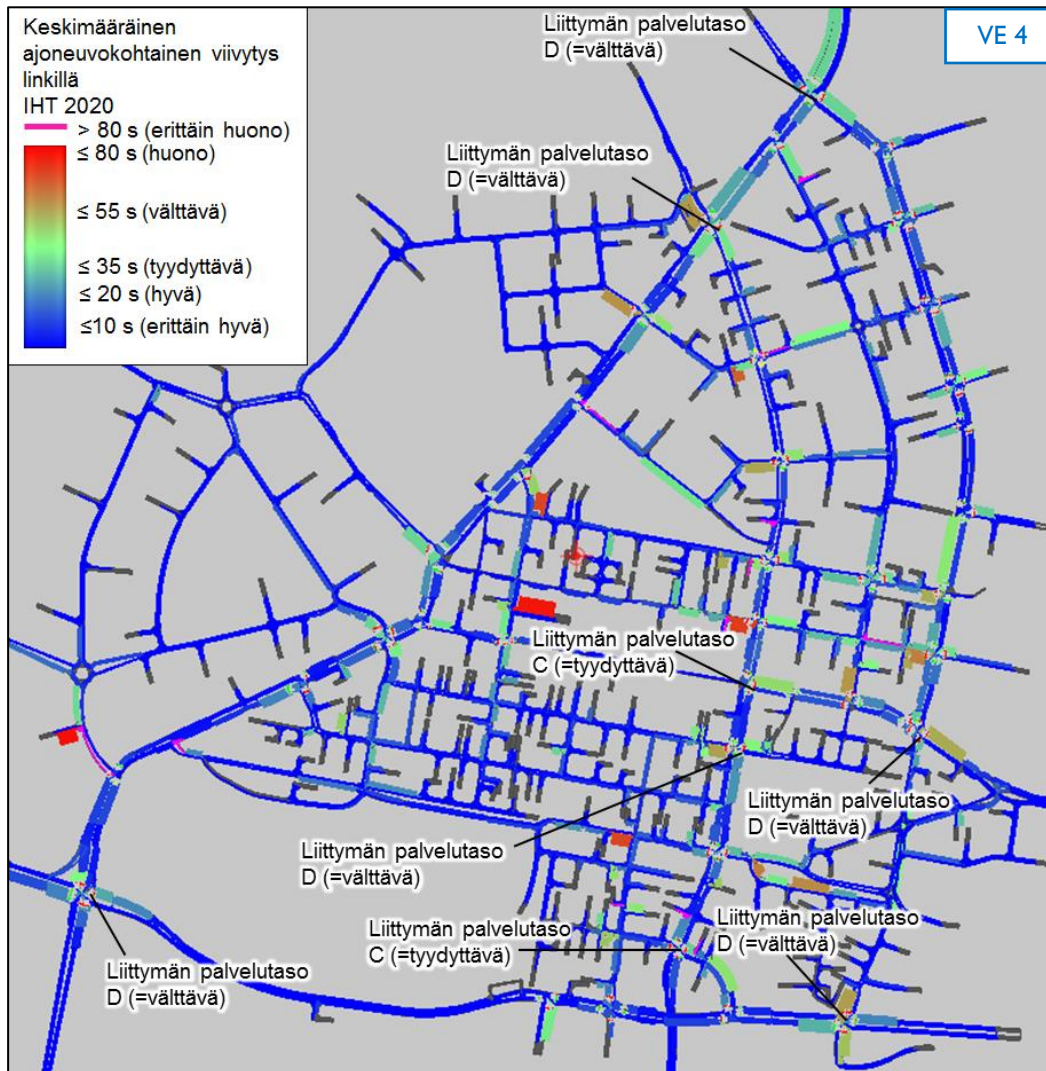
Lahden eteläisen kehätien toteuttaminen vähentää erityisesti läpiajoliikennettä Mannerheiminkadulla. Kehätien toteuttamisen seurauksena liikennemäärät vähenevät hieman myös muualla Lahden keskustan alueella. Kuvassa 34 on esitetty liikenteen sijoittuminen tarkastelualueen liikenneverkolle vaihtoehdossa 4.



Kuva 34. Vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteen liikennemäärät tarkastelualueella vaihtoehdossa 4.



Verkko välittää liikennettä välttävästi vaihtoehdossa 4 (kuva 35). Tässä vaihtoehdossa osa läpikulkuliikenteestä kulkee eteläistä kehätietä pitkin, jolloin uuden liittymän toteuttamisesta Mannerheiminkadulle ei aiheudu huomattavaa viivytystä kadun liikenteelle. Vuoksenkadun ja Mannerheiminkadun liittymä toimii esitetyn mukaisena välttävästi, kuten vaihtoehdossa 3.



Kuva 35. Keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset simuloitavalla linkeillä vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa vaihtoehdossa 4.

## 5.12. Herkkyystarkastelu: ajoneuvoliikenne 95 % ennustetusta

Liikenteen toimivuudesta eri vaihtoehdoissa tehtiin myös herkkyystarkastelu, jossa tarkasteltiin miten kaupungin tavoite pyöräilyn ja joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuksien kaksinkertaistamisesta vaikuttaisi. Tavoite vähentäisi toteutuessaan henkilöautoliikennettä keskustassa noin 20 %. Tässä työssä tarkastelu on kuitenkin tehty maltillisemmalla 5 % vähennyksellä mm. siksi, että ennustevuosi 2020 on jo neljän vuoden kuluttua, eikä kaikkia em. tavoitteiden saavuttamisen edellyttämiä toimenpiteitä ehditä toteuttaa siihen mennessä.

Herkkyystarkastelu 5 % alhaisemmalla liikennemäärällä tehtiin vaihtoehdoista 1-4.

Herkkyystarkastelu osoittaa, että vaikka kokonaisliikennemäärä vähenee, ei väheneminen jakaudu tasaisesti koko verkolle. Keskeisistä väylistä muun muassa Vesijärvenkatu ja Kauppakatu houkuttelevat liikennettä lähes saman verran, kuin tarkastelussa, jossa liikennetuotos on ennustetun mukainen.

Vaihtoehdossa 1 liikennemäärät pysyvät lähes samana Vesijärvenkadulla, Kauppakadulla ja Rautatienkadulla. Liikenteen väheneminen kohdistuu vaihtoehdossa selkeimmin Lahdenkadulle ja Saimaankadulle. Liikennetuotoksen vähentymisestä huolimatta verkko välittää liikennettä välttävästi, kuten tarkastelussa, jossa liikennetuotos on ennustetun mukainen. Vaihtoehdossa 1 + liikennemäärät eivät vähene yhtä huomattavasti Saimaankadulla. Verkko välittää siinäkin liikennettä välttävästi.

Vaihtoehdossa 2 liikennemäärät kasvavat hieman Saimaankadulla ja Lahdenkadulla. Liikennemäärät puolestaan vähenevät Vesijärvenkadun eteläosassa ja Mannerheiminkadulla. Vaihtoehdossa 2+ liikennemäärät vähenevät Saimaankadulla, Mannerheiminkadulla ja Hollolankadulla, mutta kasvavat hieman Vesijärvenkadun pohjoisosassa ja Kauppakadulla. Vaihtoehdossa 2++ liikennemäärät vähenevät Vesijärvenkadun eteläosassa, Saimaankadulla ja Mannerheiminkadulla. Vaihtoehdossa 2++H liikennemäärät vähenevät Lahdenkadulla ja Mannerheiminkadulla. Herkkyystarkasteluissa verkot välittävät liikennettä välttävästi lukuun ottamatta vaihtoehtoa 2+, jonka välityskyky paranee tyydyttävälle tasolle.

Vaihtoehdossa 3 liikennemäärän väheneminen kohdistuu voimakkaimmin Saimaankadulle Vesijärvenkadun eteläosaan ja Mannerheiminkadulle. Muualla verkolla liikennemäärät eivät muutu huomattavasti ja verkko välittää liikennettä välttävästi liikennetuotoksen vähentymisestä huolimatta.

Vaihtoehdossa 4 liikennemäärät vähenevät huomattavimmin Mannerheiminkadulla ja muista vaihtoehdoista poiketen Kauppakadulla. Verkon liikenteenvälityskyky paranee tarkastelussa tyydyttäväksi, liikennetuotoksen vähenemisen seurauksena.

### 5.13. Yhteenveto toimivuustarkastelujen tuloksista

Lahden keskustan liikenneverkko on sujuvimmillaan Vesijärvenkadun ollessa nykyisellään (VE 0+). Tällöin kaupungin tavoite ajoneuvoliikenteen rauhoittamisesta Vesijärvenkadulla ydinkeskustan alueella ei kuitenkaan toteudu.

Simulointien perusteella Vesijärvenkadun muuttaminen yksikaistaiseksi/suunta vähentää liikennettä kadulla merkittävästi ja lisää liikennettä Saimaankadulla. Liikennemäärät vähenevät myös Lahdenkadulla Vesijärvenkadun ja Saimaankadun välisellä osuudella. Muutoin Lahdenkadun ja Mannerheiminkadun liikennemäärät eivät muutu merkittävästi eri vaihtoehdoissa.

Yleissuunnitelman mukaisesti toteutettu keskustan kehä (VE I ja VE I+) välittää liikennettä välttävästi vuoden 2020 iltahuipputunnin ennustetilanteessa. Tulosta arvioitaessa tulee huomioida ajoneuvojen dynaaminen reitinvalintaominaisuus simuloinnissa, jolloin yksittäisen ajoneuvon reitinvalinta riippuu muun muassa verkon hetkittäisestä kuormitustilanteesta. Tällöin ajoneuvot eivät simuloinnissa pyri ajamaan Vesijärvenkatua suoraan, mikäli se on ruuhkainen. Todellisuudessa Vesijärvenkadun kaistamäärän vähentäminen ei välttämättä siirrä yhtä suurta osaa liikenteestä muualle verkolle, ainakaan ilman selkeää ohjaavaa elementtiä.

Vesijärvenkadun kääntymiskaistojen poistaminen välillä Vapaudenkatu – Sammonkatu on simulointien perusteella mahdollista myös verkkovaihtoehdoissa I ja I+, sillä niissä Vesijärvenkadun liikennemäärät laskevat huomattavasti nykyisestä. Kyseinen verkko (I++) välittää liikennettä välttävästi vaihtoehtojen I ja I+ tapaan.

Liikenne sujuu välttävästi myös tarkastelluissa vaihtoehdoissa 2, 2+, 2++ ja 2++H, joissa yhteys Vesijärvenkadun ja Saimaankadun välillä on toteutettu Hämeenkatua pitkin. Yleissuunnitelman mukaiseen ratkaisuun verrattuna näissä vaihtoehdoissa enemmän liikennettä hakeutuu Saimaankadulle. Vastaavasti liikennemäärät vähenevät voimakkaammin Vesijärvenkadun pohjoispuoliskolla.

Vuoksenkadun tunnelin sisältävän vaihtoehdon 3 mukainen verkko välittää liikennettä välttävästi. Siinä Vesijärvenkadun liikennemäärät laskevat vähiten verrattaessa muihin vaihtoehtoihin. Vuoksenkadun ja Mannerheiminkadun liittymän toteuttaminen lisää liikennemääriä Saimaankadulla. Saimaankadun liikennemäärät eivät kuitenkaan kasva yhtä voimakkaasti, kuin vaihtoehdoissa 2, 2+, 2++ ja 2++H.

Vaihtoehdossa 4 osa läpiajoliikenteestä on siirtynyt Lahden eteläiselle kehätielle. Tästä huolimatta verkko välittää liikennettä välttävästi.

Vaihtoehdoissa 1-4 Vesijärvenkatua suoraan ajavilla on vain yksi kaista Aleksanterinkadun liittymästä pohjoiseen. Vaihtoehdoissa 2, 2+, 2++ ja 2++H Vesijärvenkadun yksikaistaisuus alkaa jo Hämeenkadun liittymästä pohjoiseen ajettaessa. Yksikaistainen katuosuus aiheuttaa henkilöautoliikenteen lisäksi viivytyksiä myös joukkoliikenteelle. Joukkoliikenteen sujuvuutta voidaan parantaa muun muassa lisäämällä Vesijärvenkadulle kääntymiskaistat Aleksanterinkadulle länteen (VE 2+).

Taulukossa I on esitetty keskimääräinen ero joukkoliikenteen viivytyksissä eri vaihtoehdoissa verrattuna vaihtoehtoon 0+. Tuloksista nähdään, että Vesijärvenkadun kaventaminen lisää viivytyksiä myös bussiliikenteelle. Vaihtoehdoissa 2, 2+, 2++ ja 2++H Vesijärvenkatua suoraan ajavan liikenteen osuus on alhaisempi mikä helpottaa bussien liittymistä Vesijärvenkadulle. Liikenteen erilainen suuntautuminen vaihtoehdoissa 2, 2+, 2++ ja 2++H mahdollistaa myös erilaisen valo-ohjauksen mm. Aleksanterinkadun ja Vapaudenkadun liittymässä.

Taulukko I. Joukkoliikenteeseen kohdistuva viivytys (s/linja-auto) verrattuna vaihtoehtoon 0+.

Keskimääräinen ero joukkoliikenteen viivytyksissä verrattuna vaihtoehtoon 0+								
	VE I	VE I+	VE 2	VE 2+	VE 2++	VE 2++H	VE 3	VE 4
Viivytysero	+ 28 s	+ 50 s	- 13 s	- 34 s	- 19 s	- 16 s	+ 14 s	+ 57 s

Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto tarkasteltujen vaihtoehtojen simulointituloksista.

Taulukko 2. Yhteenveto toimivuustarkastelujen tuloksista.

	Iltahuipputunnin poikkileikkausliikennemäärät, 2020		Verkon liikenteen toimivuus
	Vesijärvenkatu välillä Aleksanterinkatu - Vapaudenkatu	Saimaankatu välillä Aleksanterinkatu – Vapaudenkatu	
<b>VE 0+</b>	<b>2010</b>	<b>1040</b>	<b>C (tydyttävä)</b>
<b>VE 1</b>	<b>1090</b>	<b>1440</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>VE 1+</b>	<b>920</b>	<b>1390</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>VE 2</b>	<b>710</b>	<b>1740</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>VE 2+</b>	<b>690</b>	<b>1850</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>VE 2++</b>	<b>640</b>	<b>1690</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>VE 2++H</b>	<b>700</b>	<b>1680</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>VE 3</b>	<b>1170</b>	<b>1660</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>VE 4</b>	<b>1120</b>	<b>1530</b>	<b>D (välttävä)</b>

### Herkkyystarkastelu

Herkkyystarkastelussa simulointimallin liikennevirroista vähennettiin 5 %. Tarkoituksena oli saada käsitys miten kaupungin tavoite pyöräilyn ja joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuksien kasvattamisesta vaikuttaisi ajoneuvoliikenteen toimivuuteen.

Yhteenveto herkkyystarkastelun tuloksista on esitetty taulukossa 3. Liikennemäärien väheneminen keskittää autoliikennettä pääkaduille. Tästä syystä autoliikenteen pieni väheneminen ei merkittävästi paranna verkon palvelutasoa tarkasteltujen vaihtoehtojen pääkaduilla. Kuitenkin mahdollisuudet rauhoittaa alempaa katuverkkoa kasvavat. Vaihtoehdossa 2+ ja 4 palvelutaso paranee liikennemäärän vähentymisen seurauksena keksimäärin tyydyttävälle tasolle.

Taulukko 3. Yhteenveto herkkyystarkastelujen tuloksista.

HERK- KYYSTAR- KAS- TELU	Iltahuipputunnin poikkileikkausliikennemäärät, 2020		Verkon liikenteen toimivuus
	Vesijärvenkatu välillä Aleksanterinkatu - Vapaudenkatu	Saimaankatu välillä Aleksanterinkatu – Vapaudenkatu	
<b>H: VE 1</b>	<b>1020</b>	<b>1380</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>H: VE 1+</b>	<b>1040</b>	<b>1340</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>H: VE 2</b>	<b>650</b>	<b>1740</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>H: VE 2+</b>	<b>740</b>	<b>1670</b>	<b>C (tydyttävä)</b>
<b>H: VE 2++</b>	<b>600</b>	<b>1630</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>H: VE 2++H</b>	<b>700</b>	<b>1700</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>H: VE 3</b>	<b>1130</b>	<b>1450</b>	<b>D (välttävä)</b>
<b>H: VE 4</b>	<b>1060</b>	<b>1480</b>	<b>C (tydyttävä)</b>

## 6. Johtopäätöksiä

Keskustan kehä tukee mahdollisuutta rauhoittaa kehän sisälle jääviä katuja ja vähentää autoliikennettä niillä. Kehän toteuttamisen lisäksi on kehän sisällä kuitenkin syytä toteuttaa nopeutta rajoittavia ja katujen liikenteellisen luonteen muuttumista tukevia toimenpiteitä.

Keskustan yleissuunnitelman mukainen ratkaisu on mallitarkastelujen perusteella liikenteen kannalta toimiva. Todellisuuden kuvaamisessa malleilla on kuitenkin rajoituksia, jotka voivat vaikuttaa lopputuloksiin, merkittävästikin. Mallissa autot kulkevat niille edullisinta reittiä tietäen koko ajan verkon kuormituksen. Niillä ei myöskään ole tuttuja reittejä, joita pitkin ne ovat tottuneet ajamaan. Käytännössä molemmat asiat ovat toisin. Esimerkiksi pohjois-eteläsuuntainen liikenne on pitkään kulkenut Vesijärvenkadulla. Kadun roolin muuttaminen osalla katuja vaatii autoilijoilta uusien reittien ja käyttäytymismallien opettelua sekä liikenneverkolta näitä motivoivia ja tukevia muutoksia.

Keskustan kehä esitetyssä muodossa on luonnollinen reitti jo nyt keskustan länsi- ja eteläreunoilla. Myös Saimaankatu soveltuu hyvin kehän osaksi. Ongelmallinen kohta on siirtymä Vesijärvenkadun ja Saimaankadun välillä. Vaikeaksi siirtymisen tekee hyvän reitin puuttuminen: kehää on tältä osin vaikea hahmottaa ja tarjolla oleva kapasiteetti on kysyntään nähden pieni. Myös kehän opastuksen kannalta tilanne on hankala. Siksi etelä-pohjoissuuntaista liikennettä jää keskustan yleissuunnitelman mukaisessa ratkaisussa Vesijärvenkadulle enemmän kuin on tavoitteena.

Tässä selvityksessä on tarkasteltu kuinka keskustan kehää voidaan selkeyttää ja sen toimivuus turvata tällä haasteellisella osuudella. Yksisuuntainen Hämeenkatu katuparina Aleksanterinkadun kanssa tarjoaisi tarvittavan kapasiteetin kehän liikenteelle ja muodostaisi selkeästi opastettavan kokonaisuuden.

Vesijärvenkadun autoliikenteen vähentämisen kannalta parasta olisi ratkaisu, jossa Vesijärvenkatu Aleksanterinkadun ja Vapaudenkadun välillä olisi vain joukkoliikenteen ja tonteille ajon käytössä. Tehtyjen tarkastelujen mukaan liikenneverkko ei kuitenkaan kestä tätä toimenpidettä vuoden 2020 ennusteliikenteellä. Kun autoliikenteen määrää keskustassa saadaan vähennettyä, on tämä järjestely mahdollinen. Tarkastelujen perusteella verkko välittää liikennettä tyydyttävästi vain 5 % ennustetta pienemmällä liikennemäärällä. Näin ollen, kun kulkumuoto-osuudet kehittyvät kaupungin tavoitteiden mukaisesti, voidaan vaihtoehtojen 2, 2+, 2++ ja 2++H mukaisista verkoista jatkojalostaa järjestely, jossa Vesijärvenkatu on vain joukkoliikenteen ja tontille ajon käytössä välillä Aleksanterinkatu – Vapaudenkatu.

Autoliikenteen muutokset heijastuisivat myös pyöräverkkoon. Keskustan yleissuunnitelmassa laatuikäväksi on merkitty Kauppakatu. Vesijärvenkadun muutostöiden yhteydessä olisi mahdollista rakentaa siitä laatuikävä ja jättää Kauppakadun pyörätiet ennalleen. Yhteys Hämeenkadulta etelään kulkee joka tapauksessa Vesijärvenkadun käytävässä. Vesijärvenkadun luonteen muuttaminen tukee pyöräilyn olosuhteiden ja sujuvuuden parantamista ja samalla vähentää kadun houkuttelevuutta autoliikenteen kannalta. Molemmat näistä vaikutuksista ovat keskustan kehittämistavoitteiden mukaisia.

Kehä täydentyy lopputilanteessa Mannerheiminkadun ja Vuoksenkadun liittymällä ja Vuoksenkadulle sijoittuvalla tunnelilla. Näiden toteuttaminen on mahdollista vasta kun eteläinen kehätie on toteutettu. Tunnelin kuormitus jää nyt tehtyjen mallitarkastelujen mukaan varsin pieneksi, erityisesti tunnelin rakennuskustannukset huomioon ottaen. Tunneli estää Hämeenkadun käyttämisen osana keskustan kehää. Tarvetta Hämeenkadun käyttämiselle olisi kehän valmistumisen jälkeenkin, koska Uudenmaankadun suunnan autoliikenne kulkee kehän alitse. Tämä liikennemäärä on mallitarkastelujen perusteella yli nelinkertainen tunnelia käyttävän liikenteen määrään nähden.

Tässä työssä tehty tarkastelu osoittaa, että pienikin pudotus autoliikenteen määrässä parantaa katuverkon liikenteellistä toimivuutta. Tulos korostaa kestävästi liikuttamisen toimenpiteiden toteuttamisen tärkeyttä: keskustan kehän parantamisen yhteydessä on esimerkiksi pyöräilyn palvelutasoa parannettava suhteessa vieläkin enemmän. Korkeatasoisten pyöräteiden rakentamisen lisäksi kestävien kulkumuotojen priorisointia keskustan kehän sisäpuolella on syytä edistää kaikissa sinne toteutettavissa toimenpiteissä. Kaupungin liikennepoliittiset linjaukset luovat hyvät edellytykset tällaiselle kehitykselle.

## LIITTEET

1. Lahdenkadun suunnitelma, minimitoimenpiteet ja kustannusarvio
2. Hämeenkatu - Aleksanterinkatu, VE 2
3. Hämeenkatu - Aleksanterinkatu, VE 2, minimitoimenpiteet ja kustannusarvio
4. Hämeenkatu - Aleksanterinkatu, VE 2+
5. Hämeenkatu - Aleksanterinkatu, VE 2++
6. Vesijärvenkadun pyörätiet Kolkankadun kohdalla, periaatekuvaus

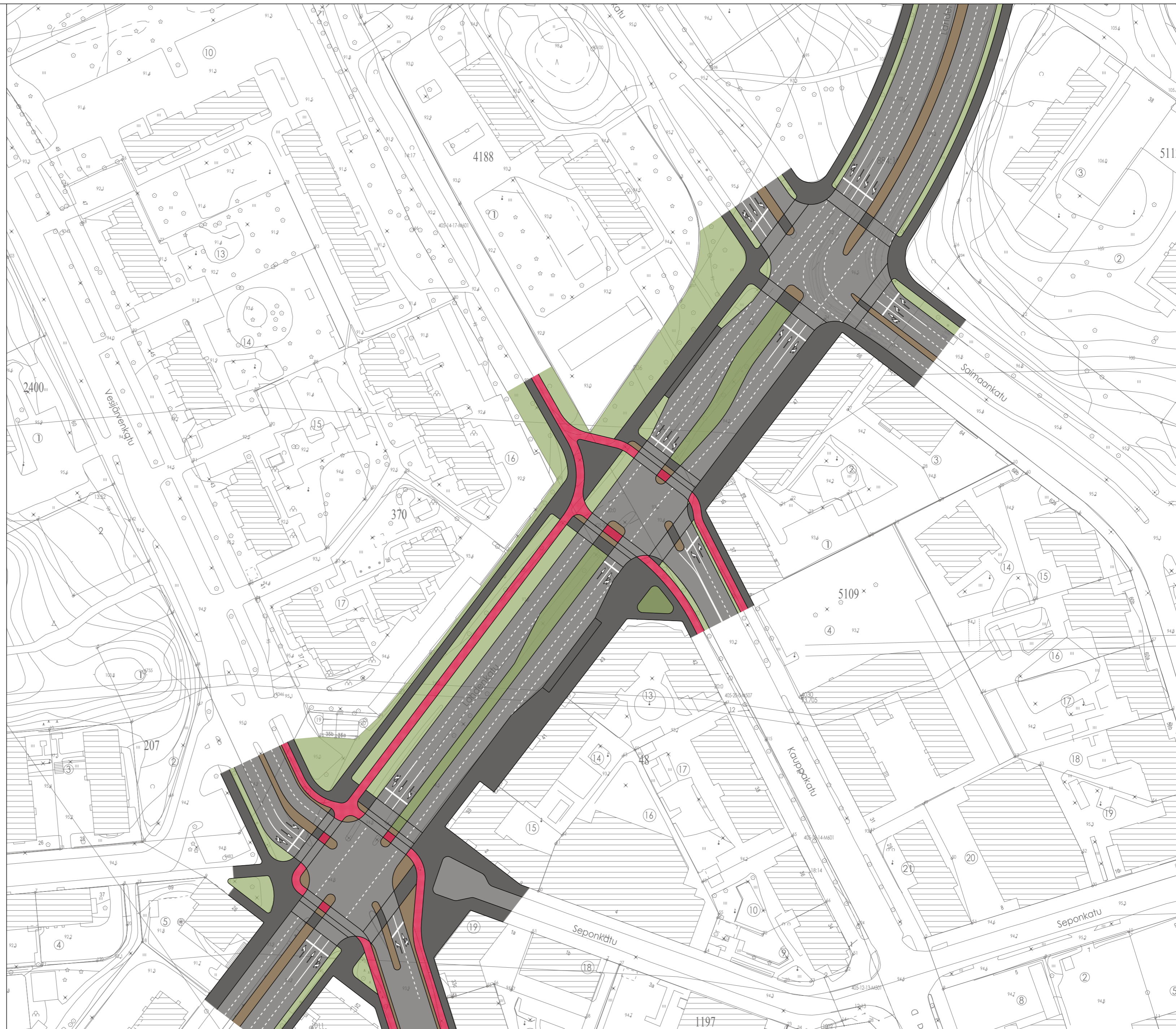
Lahdenkadulta poistetu kaksi kaistaa Kauppakadun ja Vesijärvenkadun väliseltä osuudelta. Vapautavalle tilalle katuvihreää ja laadukas pyöräily-yhteys.

Saimaankadulta kaksi pohjoiseen kääntyvää kaistaa Lahdenkadulle. Vastasuuntaan myös kaksi vasemmalle kääntyvää kaistaa Lahdenkadulta Saimaankadulle, jolloin suoraan Lahdenkatua etelään ajaville jää kaksi vastaanottavaa kaistaa.

Lahdenkadun järjestelyt eivät edellytä välttämättömiä rakenteellisia muutoksia katuun. Järjestelyt voidaan ensivaiheessa toteuttaa opastuksella, kaistajärjestelyillä, liikenteen ohjauksella ja liikennevalojen muutoksilla.

Lahdenkadun eteläosan kaistakapasiteetin vähentäminen tukee kuitenkin haluttua keskustan kehän suuntaa.

Kadun kunnostuksen pinta-ala Saimaankadun ja Vesijärvenkadun välisellä osuudella on noin 15 000 m<sup>2</sup>. Kustannusarvio noin 900000 €. Mintoimenpiteet liikenteen ohjauksen osalta Lahdenkadun ja Saimaankadun risteyksessä noin 10000 €.



Keskustan kehän osuudella Aleksanterinkatu toimii Hämeenkadun parina yksisuuntaisena lännen suuntaan Vesijärvenkadun ja Kauppakadun välisellä osuudella. Bussien ajo itään sallitaan. Aleksanterinkadun bussipysäkit säilyvät nykyisillä paikoillaan Trion edustalla.

Hämeenkadun ajoneuvoliikenne on yksisuuntainen idän suuntaan.

Vesijärvenkadulla 1 ajokaista pohjoiseen Hämeenkadusta alkaen. Osuuden merkitsemistä vain joukkoliikenteen ja tontille ajon käyttöön voi harkita.

Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun risteyksessä estetään ajoneuvoliikenne itä-länsisuunnassa sekä vasemmalle kääntyminen pääsuunnalta sivukaduille. Ratkaisulla tehostetaan Vesijärvenkadulta oikealle Hämeenkadulle kääntymistä. Kääntymiskaistoja on kaksi. Jalankulku ja pyöräily ohjattava liikennevaloissa omassa vaiheessa.

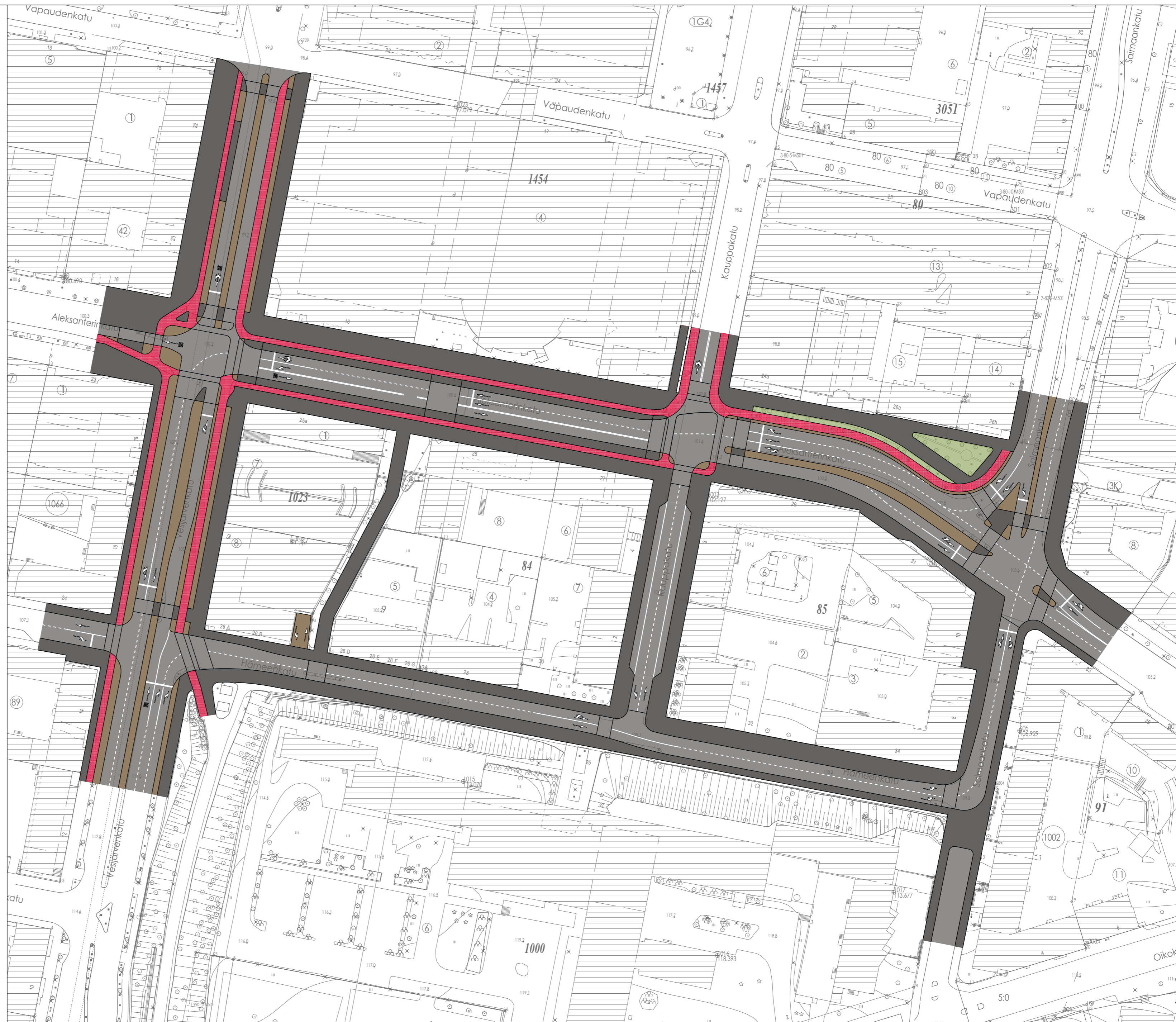
Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun risteuksen sulanapitoa tulee harkita kahden kääntyvän kaistan sijaitessa jyrkällä osuudella.

Pyöräilyn pääreitit siirto Vesijärvenkadulle. Samalla poistettu kadunylitys Siltapolun kohdalta ajoneuvoliikenteen sujuvuuden vuoksi.

Kauppakatu kaksisuuntainen Hämeenkadun ja Aleksanterinkadun välillä, jotta Trioon etelästä suuntautuva pysäköintiliikenne ei vaikeudu merkittävästi.

Saimaankadun katkaisu Hämeenkadun risteyksessä. Näin sujuvoitetaan keskustan kehän suuntaa.

Saimaankadulta keskustan kehän suuntaan Aleksanterinkadulle kääntyville kaksi kaistaa. Tutkittava vielä Saimaankadulta pohjoisesta tulevan liikenteen toimivuus kääntyäessä itään Aleksanterinkadulle. Tämä suuntaa saattaa tarvita lisäkaistan, jonka toteuttaminen edellyttäisi kadun ajoradan leventämistä Saimaankadulla.



## LAHTI - KESKUSTAN KEHÄ

HÄMEENKATU - ALEKSANTERINKATU, VE 2 MK 1:1000 (A2)



Keskustan kehän osuudella Aleksanterinkatu toimii Hämeenkadun parina yksisuuntaisena lännen suuntaan Vesijärvenkadun ja Kauppakadun välisellä osuudella. Bussien ajo itään sallitaan. Aleksanterinkadun bussipysäkit säilyvät nykyisillä paikoillaan Trion edustalla.

Hämeenkadun ajoneuvoliikenne on yksisuuntainen idän suuntaan.

Vesijärvenkadulla 1 ajokaista pohjoiseen Hämeenkadusta alkaen. Osuuden merkitsemistä vain joukkoliikenteen ja tontille ajon käyttöön voi harkita.

Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun risteyksessä estetään ajoneuvoliikenne itä-länsisuunnassa sekä vasemmalle kääntyminen pääsuunnalta sivukaduille. Ratkaisulla tehostetaan Vesijärvenkadulta oikealle Hämeenkadulle kääntymistä. Kääntymiskaistoja on kaksi. Jalankulku ja pyöräily ohjattava liikennevaloissa omassa vaiheessa.

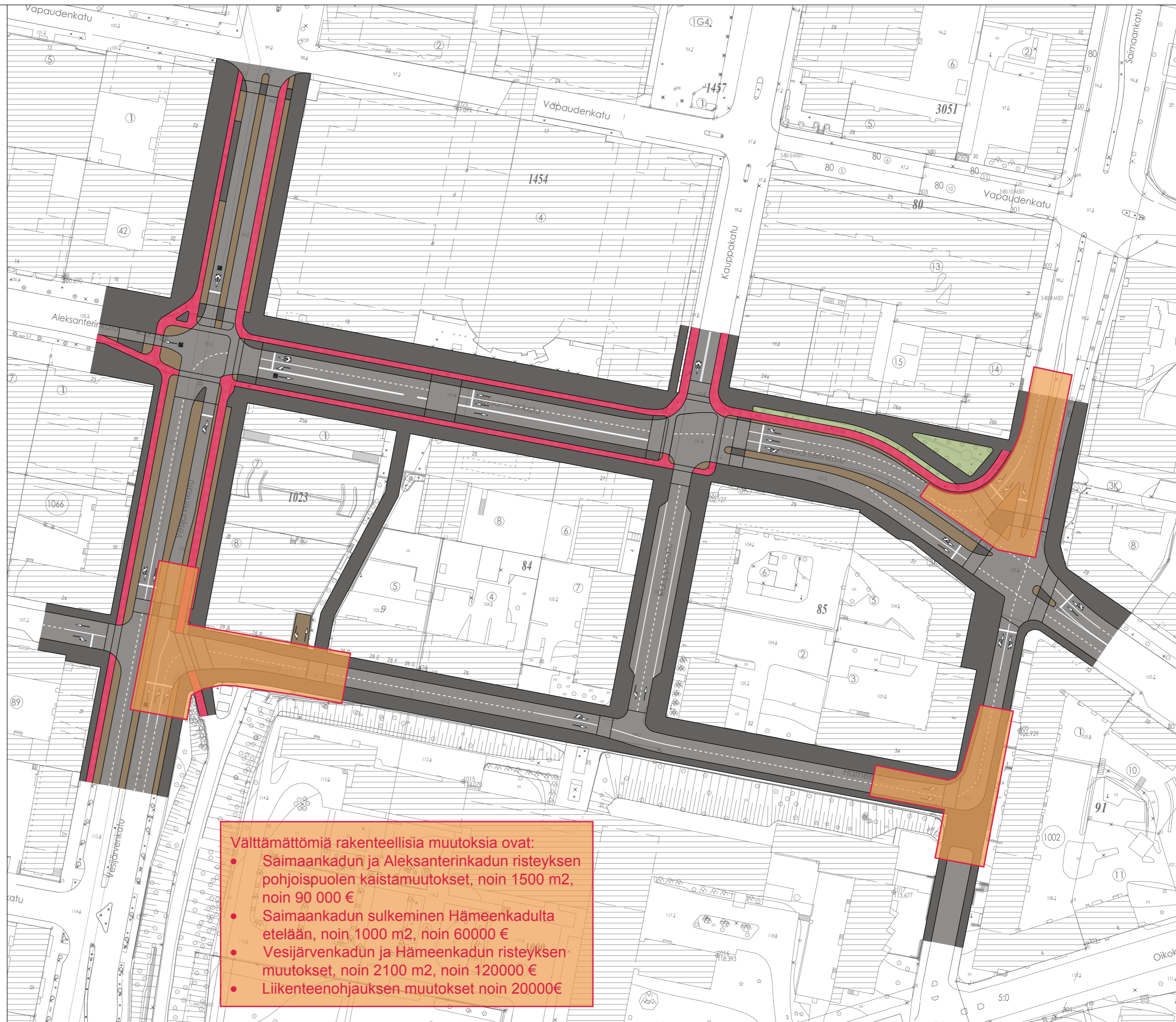
Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun risteuksen sulanapitoa tulee harkita kahden kääntyvän kaistan sijaitessa jyrkällä osuudella.

Pyöräilyn pääreitit siirto Vesijärvenkadulle. Samalla poistettu kadunylitys Siltapolun kohdalta ajoneuvoliikenteen sujuvuuden vuoksi.

Kauppakatu kaksisuuntainen Hämeenkadun ja Aleksanterinkadun välillä, jotta Trioon etelästä suuntautuva pysäköintiliikenne ei vaikeudu merkittävästi.

Saimaankadun katkaisu Hämeenkadun risteyksessä. Näin sujuvoitetaan keskustan kehän suuntaa.

Saimaankadulta keskustan kehän suuntaan Aleksanterinkadulle kääntyville kaksi kaistaa. Tutkittava vielä Saimaankadulta pohjoisesta tulevan liikenteen toimivuus kääntyäessä itään Aleksanterinkadulle. Tämä suuntaa saattaa tarvita lisäkaistan, jonka toteuttaminen edellyttäisi kadun ajoradan leventämistä Saimaankadulla.



Keskustan kehän osuudella Aleksanterinkatu toimii Hämeenkadun parina yksisuuntaisena lännen suuntaan Vesijärvenkadun ja Kauppakadun välisellä osuudella. Bussien ajo itään sallitaan. Aleksanterinkadun bussipysäkit säilyvät nykyisillä paikoillaan Trion edustalla.

Hämeenkadun ajoneuvoliikenne on yksisuuntainen idän suuntaan.

Vesijärvenkadulla 1 ajokaista pohjoiseen Hämeenkadusta alkaen. Osuuden merkitsemistä vain joukkoliikenteen ja tontille ajon käyttöön voi harkita.

Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun risteyksessä estetään ajoneuvoliikenne itä-länsisuunnassa sekä vasemmalle kääntyminen pääsuunnalta sivukaduille. Ratkaisulla tehostetaan Vesijärvenkadulta oikealle Hämeenkadulle kääntymistä. Kääntymiskaistoja on kaksi. Jalankulku ja pyöräily ohjattava liikennevaloissa omassa vaiheessa.

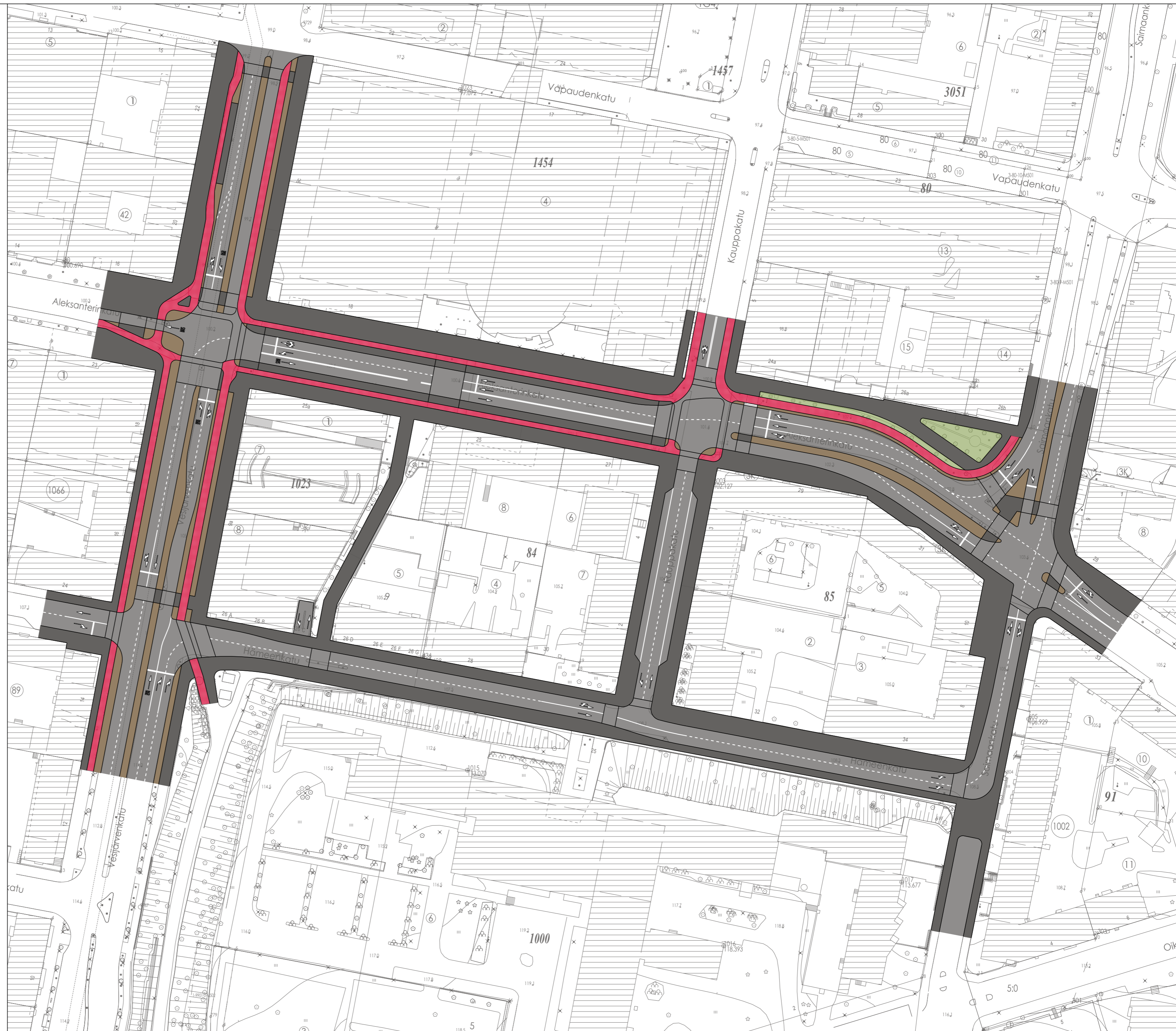
Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun risteyksen sulanapitoa tulee harkita kahden kääntyvän kaistan sijaitessa jyrkällä osuudella.

Pyöräilyn pääreitit siirto Vesijärvenkadulle. Kadunylitys Siltapolun kohdalla liikennevalo-ohjattuna, yhteenkytkettynä Hämeenkadun ja Vesijärvenkadun risteyksen liikennevalojen kanssa.

Kauppakatu kaksisuuntainen Hämeenkadun ja Aleksanterinkadun välillä, jotta Trioon etelästä suuntautuva pysäköintiliikenne ei vaikeudu merkittävästi.

Saimaankadun katkaisu Hämeenkadun risteyksessä. Näin sujuvoitetaan keskustan kehän suuntaa.

Saimaankadulta keskustan kehän suuntaan Aleksanterinkadulle kääntyville kaksi kaistaa. Tutkittava vielä Saimaankadulta pohjoisesta tulevan liikenteen toimivuus kääntyäessä itään Aleksanterinkadulle. Tämä suuntaa saattaa tarvita lisäkaistan, jonka toteuttaminen edellyttäisi kadun ajoradan leventämistä Saimaankadulla.



## LAHTI - KESKUSTAN KEHÄ

HÄMEENKATU - ALEKSANTERINKATU, VE 2+ MK 1:1000 (A2)

Keskustan kehän osuudella Aleksanterinkatu toimii Hämeenkadun parina yksisuuntaisena lännen suuntaan Vesijärvenkadun ja Kauppakadun välisellä osuudella. Bussien ajo itään sallitaan. Aleksanterinkadun bussipysäkit säilyvät nykyisillä paikoillaan Trion edustalla.

Hämeenkadun ajoneuvoliikenne on yksisuuntainen idän suuntaan.

Vesijärvenkadulla 1 ajokaista pohjoiseen Hämeenkadusta alkaen. Osuuden merkitsemistä vain joukkoliikenteen ja tontille ajon käyttöön voi harkita.

Vesijärvenkadulta oikealle Hämeenkadulle kääntymiseen kaistoja on kaksi. Jalankulku ja pyöräily ohjattava liikennevaloissa omassa vaiheessa.

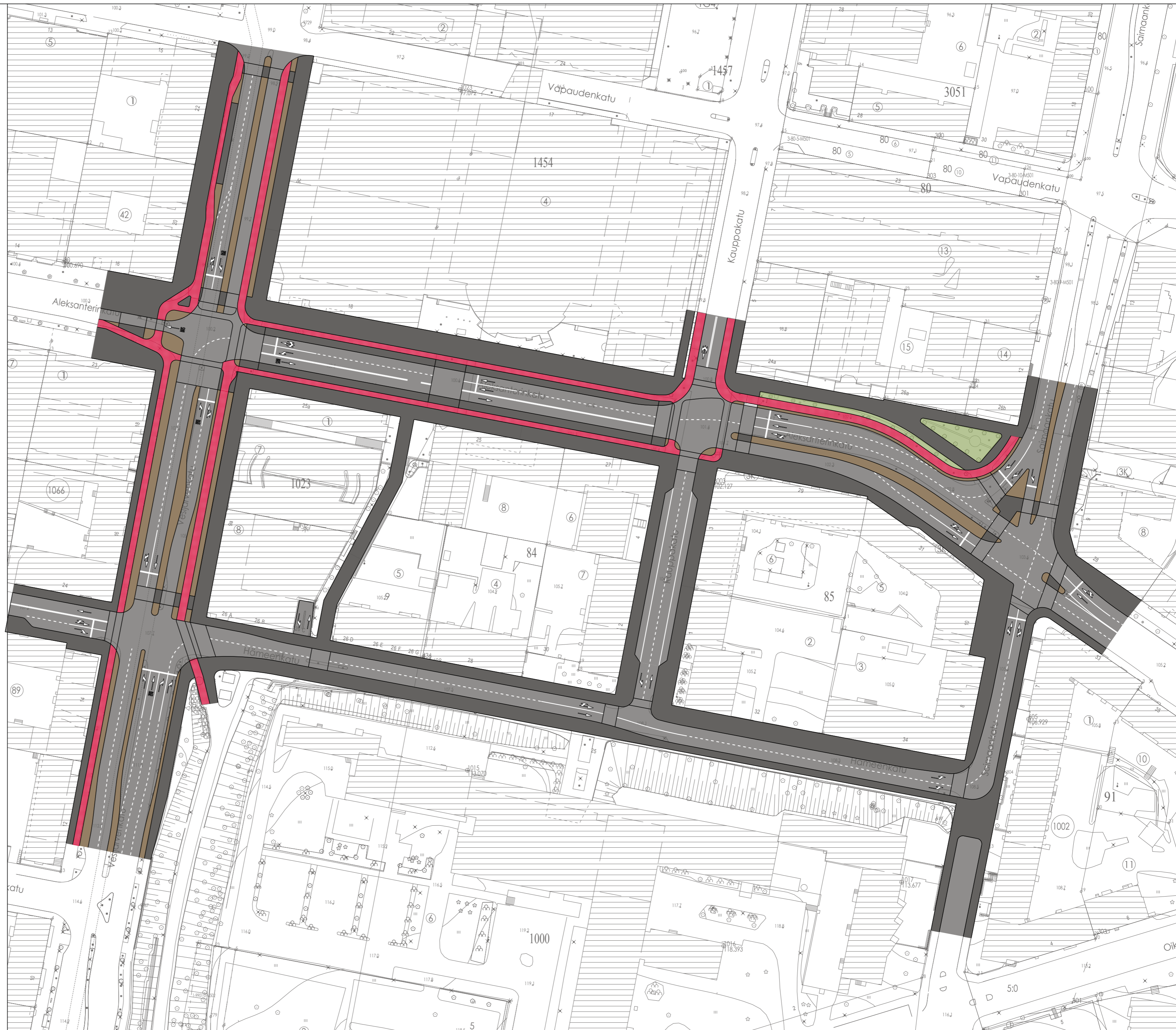
Vesijärvenkadun ja Hämeenkadun risteuksen sulanapitoa tulee harkita kahden kääntyvän kaistan sijaitessa jyrkällä osuudella.

Pyöräilyn pääreitit siirto Vesijärvenkadulle. Kadunylitys Siltapolun kohdalla liikennevalo-ohjattuna, yhteenkytkettynä Hämeenkadun ja Vesijärvenkadun risteuksen liikennevalojen kanssa.

Kauppakatu kaksisuuntainen Hämeenkadun ja Aleksanterinkadun välillä, jotta Trioon etelästä suuntautuva pysäköintiliikenne ei vaikeudu merkittävästi.

Saimaankadun katkaisu Hämeenkadun risteyksessä. Näin sujuvoitetaan keskustan kehän suuntaa.

Saimaankadulta keskustan kehän suuntaan Aleksanterinkadulle kääntyville kaksi kaistaa. Tutkittava vielä Saimaankadulta pohjoisesta tulevan liikenteen toimivuus kääntyttäessä itään Aleksanterinkadulle. Tämä suuntaa saattaa tarvita lisäkaistan, jonka toteuttaminen edellyttäisi kadun ajoradan leventämistä Saimaankadulla.



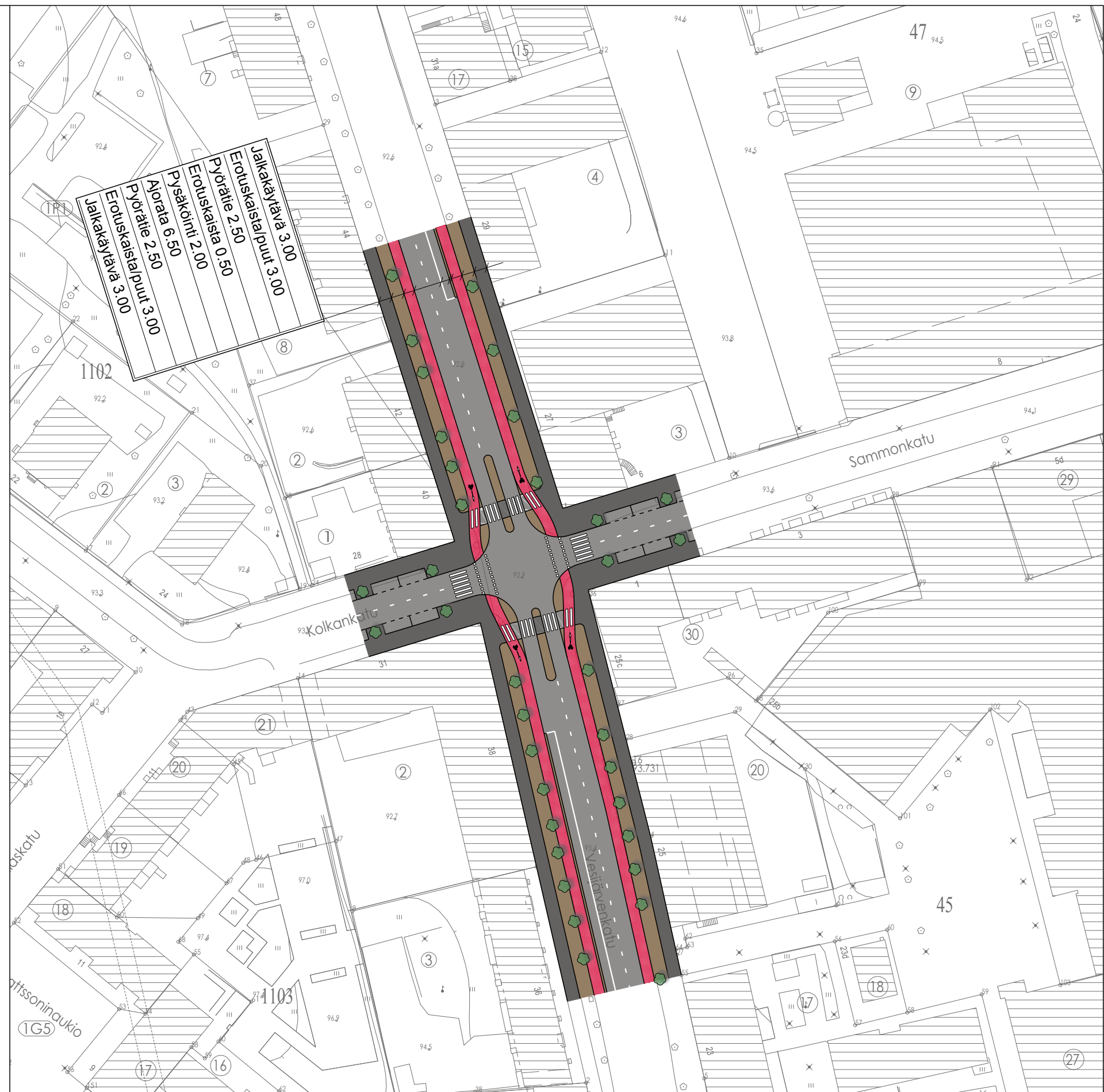
## LAHTI - KESKUSTAN KEHÄ

HÄMEENKATU - ALEKSANTERINKATU, VE 2++ MK 1:1000 (A2)

Suunnitelmaluonnos pyörätiejärjestelyistä Kolkankadun kohdalta, jossa Vesijärvenkadun katualue on kapeimmillaan, noin 26 metriä. Kolkankadun risteyksestä etelään Vesijärvenkadun katualue levenee, ollen välillä 27-35 metriä. Leveämmillä kohdilla kadulle on mahdollista tehdä erilaisia ratkaisuja.

Vesijärvenkadulla pyörätie voidaan toteuttaa molemmille puolille katua poistamalla uloimmat nykyiset kaistat. Pysäköinti on poistettava puiden välistä. Pysäköintiä voidaan sijoittaa kadun toiselle puolelle ajoradan laidalle.

Molemmiin puolin katua olevat pyörätiet eivät mahdollista ryhmittymiskaistoja, jos nykyiset puukaistat säästetään. Ryhmittymiskaistat voidaan saada jos pyörätie sijoitetaan vain toiselle puolelle katua tai kavennetaan puukaistoja.



## LAHTI - KESKUSTAN KEHÄ

VESIJÄRVENKADUN PYÖRÄTIET KOLKANKADUN KOHDALLA, PERIAATEKUVA

MK 1:1000 (A3)