
**Liittymätyypin muuttaminen kiertoliittymäksi ja
sen vaikutuksia**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Liikennealan koulutusohjelma

Riihimäki, syksy 2016

Henrik Hinkkanen

Henrik Hinkkanen



RIIHIMÄKI
Liikennealan koulutusohjelma
Liikennesuunnittelu

Tekijä	Henrik Hinkkanen	Vuosi 2016
Työn nimi	Liittymätyypin muuttaminen kiertoliittymäksi ja sen vaikutuksia	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia ja selvittää liittymätyypin muutoksen vaikutuksia, kun se muutetaan kiertoliittymäksi. Työssä käytiin läpi kolme kiertoliittymää, jotka ovat olleet ennen muutosta valo-ohjaamattomia tai -ohjattuja tasoliittymiä. Liittymät sijaitsevat Lappeenrannassa, työn tilaajana toimi Lappeenrannan kaupunki ja työn ohjaavana opettajana Hämeen ammattikorkeakoulusta Janne Rautio.

Liittymiä on muutettu ja tullaan muuttamaan yhä enemmän kiertoliittymiksi. Sille haettiin perusteluita tutkimuksen kautta mm. liikennemääriä, onnettomuustilastoja ja kustannuksia selvittämällä. Kaupungin tietokannoista löytyi asiasta paljon dataa. Niistä sain työtäni koskevien liittymien tilastot, joista keräsin tiedot työhöni. Lisäksi tutkin ja suoritin maastokäyntejä itse saadakseni ajantasaista tietoa liittymistä.

Liittymien muuttamisella kiertoliittymiksi on paljon positiivisia ja melko vähän negatiivisia vaikutuksia. Se ei sovi jokaiseen paikkaan tilantarpeen vuoksi, mutta hyötyinä ovat liikenneturvallisuuden ja sujuvuuden parantuminen, rakennus- ja huoltokustannukset ovat pienemmät ja lisäksi onnettomuuksien vähenemisen myötä niistä aiheutuvat kustannukset pienenevät huomattavasti.

Avainsanat Kiertoliittymä, liikenneturvallisuus, liittymä, liikennevalot

Sivut 26 s. + liitteet 3 s.

RIIHIMÄKI
Traffic management
Traffic planning

Author	Henrik Hinkkanen	Year 2016
Subject of Bachelor's thesis	Changing intersection's type to roundabout and its effects	

ABSTRACT

Purpose of this thesis was to investigate and clarify effects of changing the intersection to a roundabout. Thesis contains three roundabouts, that have been before change either intersections with traffic lights, or without them. Intersections are located in Lappeenranta, thesis was ordered by city of Lappeenranta and Janne Rautio was director from Häme University of applied sciences.

Intersections have been changed and will be changed much more in the future to roundabouts. For that I tried to get arguments with investigation about traffic quantity, statistics of accidents and costs. Lots of useful data was found from database of the city of Lappeenranta. From there I got statistics and information about intersections that are included in this thesis. Also I investigated and visited intersections to collect up-to-date information and data.

Changing intersection's type to roundabouts has much positive and just few negative effects. Roundabout needs a lot of space, so it doesn't fit to every place, but as benefits there are improved traffic safety and fluency, build- and maintenance costs are smaller and also because number of accidents are smaller, costs from them are much smaller also.

Keywords Roundabout, traffic safety, intersection, traffic lights

Pages 26 p. + appendices 3 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	KIERTOLIITTYMÄN SUUNNITTELUPERIAATTEET	1
3	KIERTOLIITTYMIEN TURVALLISUUS	3
3.1	Suomessa.....	3
3.2	Muulla Euroopassa	6
4	TYÖSSÄ TARKASTELLUT LIITTYMÄT.....	7
4.1	Keskustan liittymä.....	8
4.1.1	Suunnittelu- ja rakennusvaihe	8
4.1.2	Liikennemäärät	10
4.2	Pallon liittymä	12
4.2.1	Suunnittelu- ja rakennusvaihe	12
4.2.2	Liikennemäärät	14
4.3	Citymarketin liittymä	15
4.3.1	Suunnittelu- ja rakennusvaihe	15
4.3.2	Liikennemäärät	17
5	ONNETTOMUUDET	18
5.1	Keskustan liittymä.....	18
5.2	Pallon liittymä	19
5.3	Citymarketin liittymä	20
5.4	Onnettomuusmäärät ja onnettomuuksien kustannukset	20
6	KYSELY JA SEN TULOKSET.....	21
7	VAIKUTUKSET	23
7.1	Liikenneturvallisuus	23
7.2	Kustannukset	24
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	24
	LÄHTEET	26

Liite 1 Paikallisliikenteen kyselyn kysymykset ja vastaukset



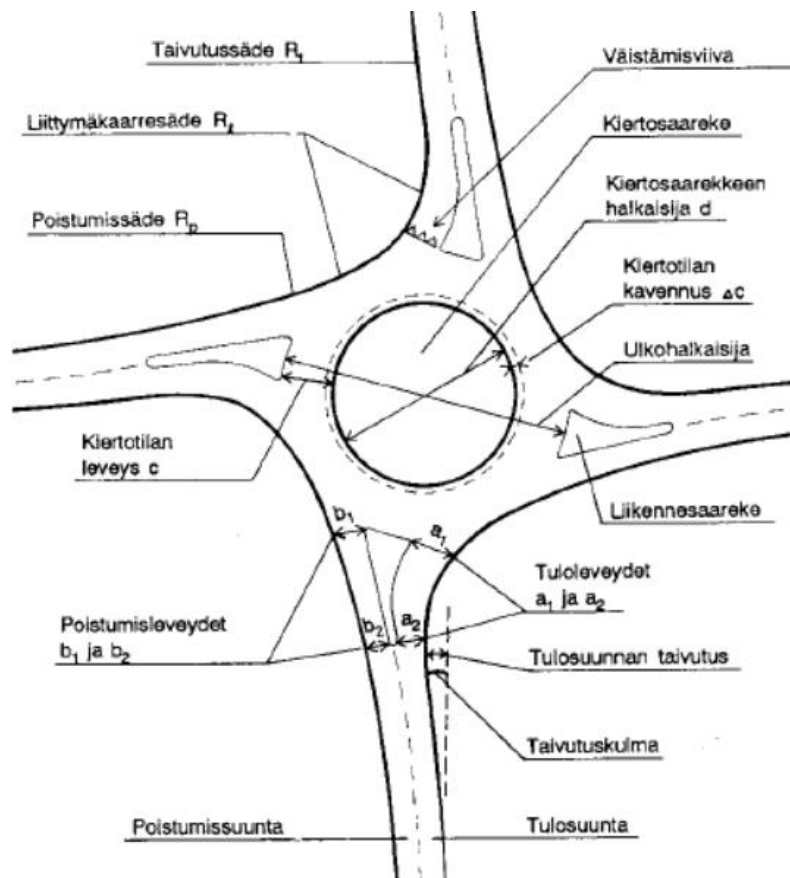
1 JOHDANTO

Työssä käsitellään kolmea kiertoliittymää, jotka ovat olleet aikaisemmin joko valo-ohjattuja, tai -ohjaamattomia tasoliittymiä. Näistä yksi on ollut valo-ohjaamaton 4 -haarainen tasoliittymä, yksi 3-haarainen valo-ohjattu tasoliittymä, jossa pääsuunta ollut 2 + 2 kaistainen. Lisäksi työhön kuuluu yksi 4 -haarainen valo-ohjattu tasoliittymä.

Kiertoliittymät sijaitsevat eri puolilla Lappeenrannan kaupunkia. Työn tavoitteena oli kerätä ja hyödyntää dataa, jolla voidaan perustella liittymän kiertoliittymäksi muuttamisen tarpeellisuutta ja kannattavuutta. Lappeenrannan kaupunki on monen muun kaupungin tavoin alkanut muuttamaan vanhoja liittymiä kiertoliittymiksi.

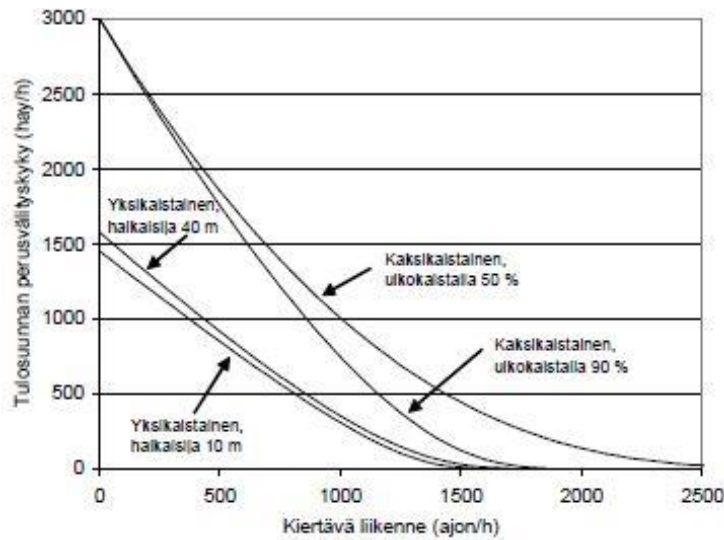
2 KIERTOLIITTYMÄN SUUNNITTELUPERIAATTEET

Kiertoliittymien suunnittelussa on otettava huomioon mm. nopeudet, liikennemäärät ja näkemät/katvealueet. Näihin vaikutetaan kiertoliittymän ajoratojen linjauksilla ja leveydellä. Kiertoliittymän perusrakenne on esitetty alla kuvassa 1.



Kuva 1. Kiertoliittymän perusrakenne. (Montonen, 2008.)

Liikennemäärien perusteella voidaan laskea kiertoliittymän teoreettinen välityskyky ja mitoittaa kiertoliittymä sen mukaan, kunhan tilaa löytyy tarpeeksi. Suomalaisessa laskentamenetelmässä on käytetty yksikaistaisen kiertoliittymän halkaisijana 10 tai 40 metriä. Kaksikaistaisessa kiertoliittymässä on oletettu kiertävästä liikenteestä 50 % tai 90 % käyttävän ulkokaistaa. Kuvassa 2 on esitetty laskettu tulosuunnan perusvälityskyky.



Kuva 2. Suomalaisen laskentamallin mukainen kiertoliittymän perusvälityskyky. (Tuovinen & Enberg, 2009.)

Muita suunnittelussa tärkeimpiä huomioon otettavia seikkoja ovat mm. kiertoliittymän geometria, jolla saadaan ajonopeuksia pudotettua. Näin kuljettajille saadaan lisää aikaa muun liikenteen ja ympäristön havainnointiin. Tämä saadaan aikaan suorakulmaisilla saapumis- ja poistumisäteillä, ajolinjan muuttavalla keskisaarekkeella ja mahdollisimman kapealla mitoituksella. Raskaan liikenteen tarvitsemat ylimääräiset tilat voidaan ottaa huomioon yliajettavilla kavennuksilla, esimerkiksi mukulakivillä. Pintamateriaali on valittava siten, että henkilöautolla ylittäminen on riittävän epämukavaa ja hidasta. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

Kiertoliittymien suunnittelun ja turvallisuuden kannalta yksi suurimmista ongelmakohtista ovat suojateiden sijoittelu ja siihen liittyen polkupyöräilijät. Polkupyöräilijät tulevat nopeasti suojatielle, eikä autoilija ehdi reagoimaan hyvissä ajoin. Tämä johtuu osittain myös auton a-pilarin muodostamasta katvealueesta, jolloin autoilija ei näe pyöräilijän lähestyvän suojatietä. Suurin osa onnettomuuksista tapahtuu polkupyöräilijän kiertäessä kiertoliittymää vastapäivään kevyen liikenteen väylää pitkin ja autoilijan poistuessa kiertoliittymästä. Autoilijan väistämisvelvollisuutta voi korostaa säätämällä suojatien sijainnin etäisyyttä kiertoliittymään nähden ja esimerkiksi hidasteilla tai korotetulla suojatiellä. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

Pyöräilijöiden nopeuksiin voidaan myös yrittää vaikuttaa geometrisesti muotoilemalla ajolinjat niin, että pyöräilijät joutuvat hidastamaan ennen suojatietä, eikä oikominen ole mahdollista. Kansainvälisesti on olemassa

erilaisia vaihtoehtoja pyöräilijöiden väistämismoraleille kiertoliittymissä. Esimerkiksi Ruotsissa autoilija ja pyöräilijä väistävät toisiaan, jolloin molemmat hidastavat nopeutta ennen risteystä. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

3 KIERTOLIITTYMIEN TURVALLISUUS

3.1 Suomessa

Kiertoliittymien turvallisuusvaikutuksista mm. onnettomuuksien määrään ja tyyppiin liittyen on tehty tutkimuksia esimerkiksi Helsingissä. Tutkimuksen perusteella liittymätyypillä on selkeä vaikutus onnettomuuksien määrään ja tyyppiin.

Tutkimus on toteutettu ennen-jälkeen-periaatteella, jossa ensimmäinen vaihe oli tutkia 37 liittymän onnettomuuksia 1–4 vuoden jaksolta ennen ja jälkeen rakentamisen. Toisessa vaiheessa onnettomuudet listattiin yhdeltä vuodelta ennen ja jälkeen rakentamisen, jolloin rakennusvuoden onnettomuuksia ei otettu huomioon. Tutkimusten tulokset ovat esitetty kuvissa 3 ja 4. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

	Omaisuuksivahinkoon johtaneet onnettomuudet	Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet	Yhteensä
Ennen (tasoliittymä)	97	63	160
Ennen -15 %	82	54	136
Jälkeen (kiertoliittymä)	56	18	74

Kuva 3. Ennen-jälkeen -tutkimuksen ensimmäisen vaiheen tulokset. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

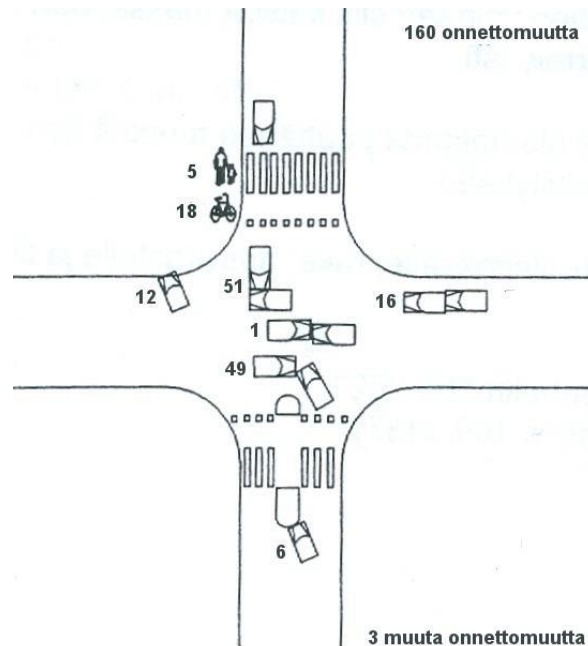
	Omaisuuksivahinkoon johtaneet onnettomuudet	Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet	Yhteensä
Ennen (tasoliittymä)	25	14	39
Jälkeen (kiertoliittymä)	18	4	22
Yhteensä	43	18	61

Kuva 4. Ennen-jälkeen -tutkimuksen toisen vaiheen tulokset. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

Kaikkien Helsingin liittymien onnettomuusmäärät olivat laskeneet 15 % samalla ajanjaksolla, joten se on otettu huomioon tutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa. Siten kiertoliittymien myötä onnettomuuksien määrä on vähentynyt 47 % ja henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien määrä 67 %. Myös tutkimuksen toisessa vaiheessa onnettomuudet ovat selvästi vähentyneet, kokonaismäärä on pudonnut yli 40 %. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

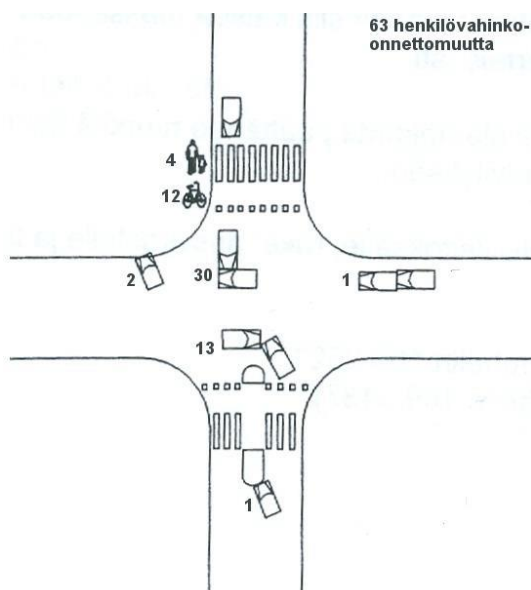
Onnettomuuksien tyyppijakaumia selvitettiin tutkimuksen kolmannessa vaiheessa. Ennen kiertoliittymän rakentamista on tapahtunut 160 onnettomuutta, joista 136:ssa osallisina oli vain autoja. Toisen osapuolen ollessa

kevyttä liikennettä, oli onnettomuuksia 17 kappaletta ja lopuissa toinen osapuoli oli mopo tai moottoripyörä. Yleisin onnettomuuden syy oli risteävien suuntien suoraan ajavien yhteentörmäys. Onnettomuustyyppit on esitetty kuvassa 5. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)



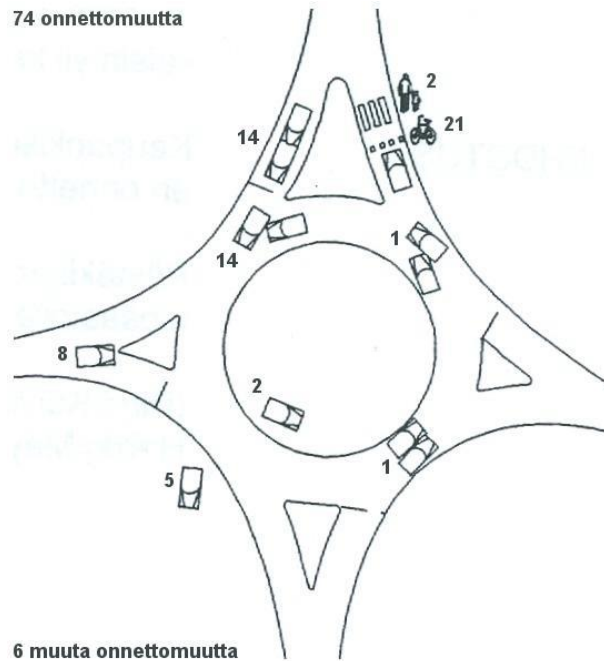
Kuva 5. Kaikki onnettomuudet tyypeittäin tasoliittymissä. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

Henkilövahinkoja sattui kaikista onnettomuuksista 63:ssa. Osallisena oli vain autoja 47:ssä ja toisena osapuolena oli kevyttä liikennettä 12:ssa. Yleisin henkilövahinkoon johtanut onnettomuustyyppi oli sama kuin kaikissa onnettomuuksissa. Henkilövahinkoon johtaneet onnettomuustyyppit on esitetty kuvassa 6. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

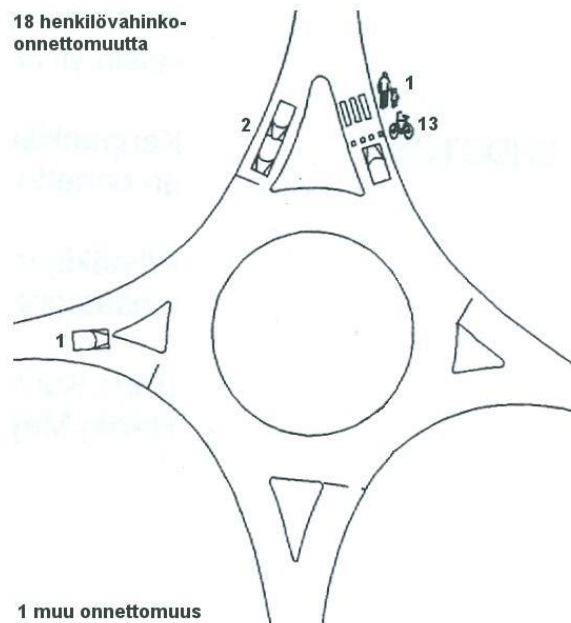


Kuva 6. Henkilövahinko-onnettomuudet tyypeittäin tasoliittymissä. (Strömmer & Räikkönen, 2011.)

Kiertoliittymissä onnettomuuksia tapahtui yhteensä 74. Vain autoja oli osallisena 50 onnettomuudessa ja toisena osapuolena oli kevyttä liikennettä 13 tapauksessa. Henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia sattui 18, joista kolmessa oli osallisena vain autoja. Kevyttä liikennettä oli osallisena yhdeksässä onnettomuudessa. Onnettomuustyypit on esitetty kuvissa 7 ja 8. Henkilövahinkoon johtaneiden onnettomuuksien kustannukset on esitetty kuvassa 9. (Strömmer & Rääkkönen, 2011.)



Kuva 7. Kaikki onnettomuudet tyypeittäin kiertoliittymissä. (Strömmer & Rääkkönen, 2011.)



Kuva 8. Henkilövahinkoonnettomuudet tyypeittäin kiertoliittymissä. (Strömmer & Rääkkönen, 2011.)

Vahinkotyyppi, euroa	Aineelliset kustannukset	Hyvinvoinnin menetys	Yhteensä
Kuollut	544 010	1 862 189	2 406 199
Pysyvä vamma	324 314	1 025 250	1 349 564
Vaikea tilapäinen vamma	10 462	313 852	324 313
Lievä tilapäinen vamma	5 231	57 540	62 772
Tilapäinen vamma keskimäärin*	7 847	185 696	193 542
Vammautunut keskimäärin**	39 493	269 651	309 145

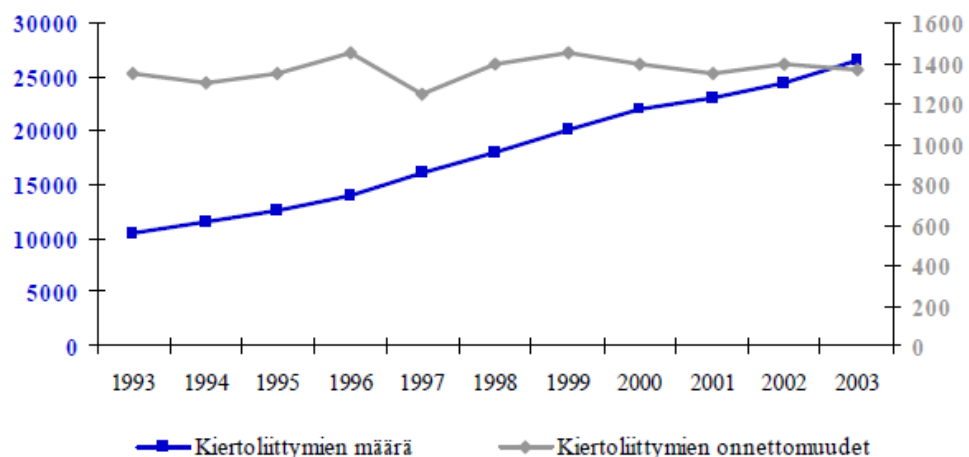
*Vaikean ja lievän tilapäisen vamman painottamaton keskiarvo. ** Painotukset: pysyvä vamma 10 %, vaikea tilapäinen vamma 45 % ja lievä tilapäinen vamma 45 %.

Kuva 9. Henkilövahinko-onnettomuuksien kustannukset vuoden 2013 yksikköarvoilla. (Tervonen & Metsäranta, 2015.)

3.2 Muualla Euroopassa

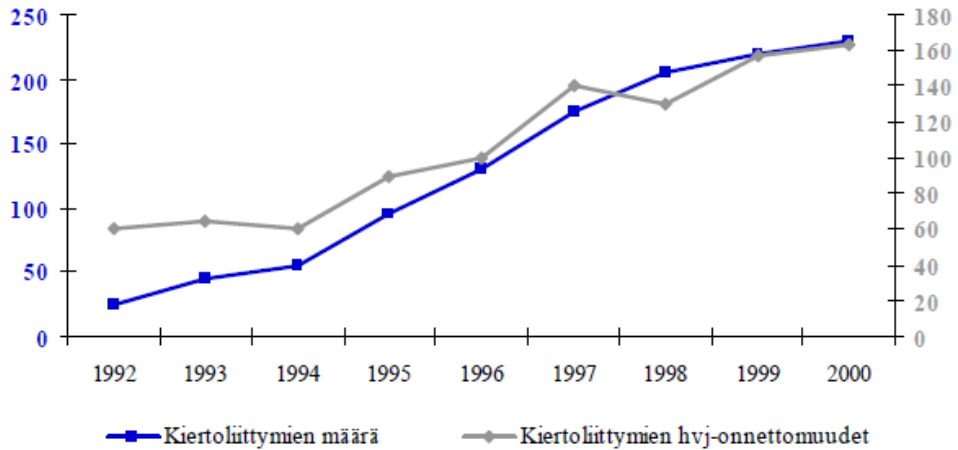
Vuonna 2002 on toteutettu tutkimus, jossa on analysoitu 28 tutkimusta. Nämä tutkimukset on raportoitu vuosina 1975–1997 Yhdysvaltojen ulkopuolella. Tutkimuksista tehtyjen analyysien perusteella on todettu että liittymätyypin muuttaminen kiertoliittymäksi vähentää onnettomuuksien vakavuutta. Loukkaantumisiin johtaneiden onnettomuuksien määrä väheni 30–50 % ja kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrä 50–70 %. (Montonen, 2008.)

Ranskassa on kiertoliittymäitä yli 30 000. Määrä on kasvanut yli 1000 per vuosi. Osassa toteutus eroaa suomalaisista suurestikin. Kiertoliittymien määrän kasvusta huolimatta kiertoliittymissä tapahtuneiden onnettomuuksien kokonaismäärä on pysynyt samalla tasolla. Vuodesta 1993 vuoteen 2003 onnettomuuksien määrä on laskenut 58 % yhtä kiertoliittymää kohden. Kaikkien liikenneonnettomuuksien määrä Ranskassa samalla aikavälillä on vähentynyt 36 %. (Montonen, 2008.) Onnettomuuksien määrä suhteessa kiertoliittymien määrään on esitetty kuvassa 10.



Kuva 10. Kiertoliittymien onnettomuusmäärät suhteessa kiertoliittymien määrään Ranskassa. (Montonen, 2008.)

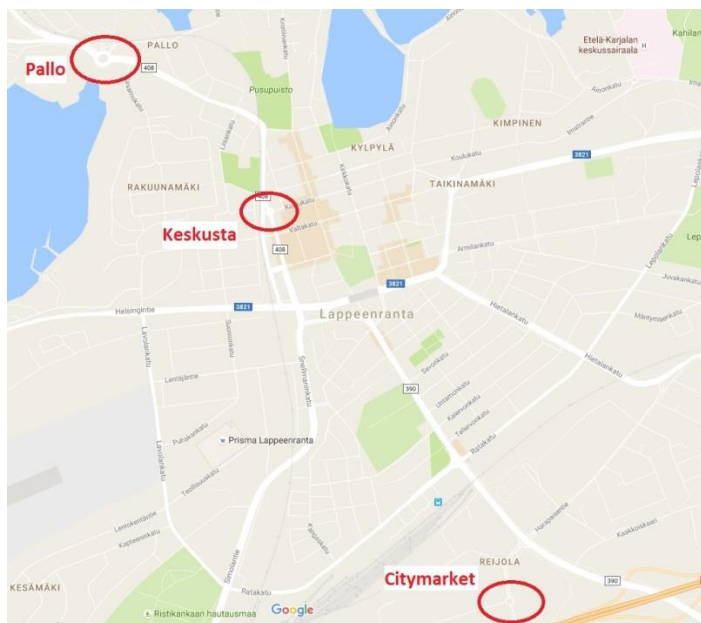
Belgiassa vuonna 2000 lasketuista n. 500 kiertoliittymästä n. 230 sijaitsee kansallisilla teillä. Ennen-jälkeen-tutkimus suoritettiin 122 liittymän osalta. Suuri parannus havaittiin 25 %:ssa liittymistä, pieni parannus 28 %:ssa liittymistä, mutta 20 %:ssa ei tapahtunut parannusta ja 27 %:ssa liikenneturvallisuus jopa heikkeni. Henkilövahinkoihin johtaneet onnettomuudet vähenivät yhteensä 42 %, eniten maaseudulla sekä esikaupunkialueella. Kiertoliittymien ja niissä tapahtuneiden onnettomuuksien määrän kehitys on esitetty kuvassa 11. (Montonen, 2008.)



Kuva 11. Kiertoliittymien onnettomuusmäärät suhteessa kiertoliittymien määrään Belgiassa. (Montonen, 2008.)

4 TYÖSSÄ TARKASTELLUT LIITTYMÄT

Työn selkeyttämiseksi liittymät on nimetty uudelleen työssä. Keskustan liittymä on Taipalsaarentien, Snellmaninkadun ja Koulukadun risteys. Pallon liittymä on Taipalsaarentien, Satamatien ja Tukkikadun risteys. Citymarketin liittymä on Toikansuontien ja Alaniitynkadun risteys.



Kuva 12. Työssä tarkastellut liittymät. (Kuva: Google)

4.1 Keskustan liittymä

Liittymä sijaitsee aivan keskustan tuntumassa, jossa liikkuu paljon liikennettä. Snellmaninkatu on pääyhteys Taipalsaaren suuntaan ja sitä pitkin liikkuu suurten henkilöautomäärien lisäksi paljon raskasta liikennettä. Lisäksi kyseistä liittymää käyttää suurin osa paikallisliikenteen linjoista. Kiertoliittymä on uusin työssä esiintyvistä kiertoliittymistä.



Kuva 13. Keskustan kiertoliittymä 2015. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

4.1.1 Suunnittelu- ja rakennusvaihe

Alueen suunnittelussa on otettu huomioon eri vaihtoehtoja erilaisilla toimivuustarkasteluilla. Yksi vaihtoehdoista oli mm. Snellmaninkadun katkaiseminen ja Taipalsaarentien muuttaminen kaksisuuntaiseksi, jolloin liittymä olisi jäänyt valo-ohjatuksi. Lopulta on kuitenkin päädytty vaihtoehtoon, jossa liittymä muutettiin kiertoliittymäksi. Kiertoliittymä valmistui vuonna 2014.

Valo-ohjatun liittymän ongelmana oli suuri määrä onnettomuuksia. Kiertoliittymän ongelmaksi osoittautuu varsinkin ruuhkatuntien aikaan sen pieni halkaisija ja lyhyt etäisyys seuraavaan valo-ohjattuun risteykseen. Nämä seikat vaikuttavat siihen, että liikenteen jonoutuessa valo-ohjattuun risteykseen jono yltää kiertoliittymään ja tukkii sen. Paikallisliikenteen linja-autoja liikkuu paljon kiertoliittymässä ja tekevät u-käännöksiä Koulukadulle ja näin ruuhkauttavat tai jopa tukkivat kiertoliittymää. Liittymä valo-ohjattuna on esitetty kuvassa 14 ja kiertoliittymänä kuvassa 15.



Kuva 14. Keskustan valo-ohjattu liittymä 2011. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)



Kuva 15. Keskustan kiertoliittymä Etelän suuntaan 2015. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

4.1.2 Liikennemäärät

Liittymä on kahden keskusta-alueita ympäröivän pääväylän risteyskohta. Liikenteen pääsuunta on aamuisin Taipalsaarelta keskustan suuntaan ja iltapäivisin keskustasta Taipalsaaren suuntaan.

Nykytilan liikenne-ennuste 2013 on todettu hyvin paikkansa pitäväksi joissakin risteyksissä käsin suoritettujen laskentojen perusteella. Ennusteen perusteella liittymään Taipalsaaren suunnasta saapuvien ajoneuvojen määrä vuorokaudessa on n. 7800, Snellmaninkadulta n. 6300 ja Koulukadulta n. 2500. Liittymästä poistuvien ajoneuvojen määrä Taipalsaaren suuntaan on n. 5200, vastakkaiseen suuntaan n. 7500 ja Koulukadulle n. 4000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Liikennemääriä on esitetty kuvassa 16.



Kuva 16. Keskustan liittymän liikennemääriä nykytilan ennusteessa 2013. (Lappeenrannan kaupunki, 2013.)

Lisäksi suoritin aamu- ja iltahuipputuntien käsinlaskennan. Koulukadulle suuntautuvat määrät olivat pienempiä verrattuna vuoden 2011 määriin. Tämä on selitettävissä keskustassa käynnissä olevilla rakennustyömailla, joiden takia liikenne on katkaistu joiltakin kaduilta, esim. Valtakadulta. Laskennan tulokset on esitetty kuvassa 17.



Kuva 17. Keskustan liittymän 27.4.2016 käsinlasketut liikennemäärät aamuhuipputuntina klo 7-8 (ylempi) sekä iltahuipputuntina klo 16-17. Punaisella kirjatut luvut ovat eroavaisuudet vuoteen 2011 verrattuna. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

4.2 Pallon liittymä

Liittymä sijaitsee keskustan liittymästä n. kilometrin verran Taipalsaaren suuntaan. Pallon liittymä on haasteellinen sivuväyliltä tulijoille, koska monta haaraa on aivan vierekkäin ja nopeudet ovat melko suuria pääväylällä. Liikennemäärät ovat suuria pääväylillä ja raskasta liikennettä on myös melko paljon.



Kuva 18. Pallon kiertoliittymä 2015. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

4.2.1 Suunnittelu- ja rakennusvaihe

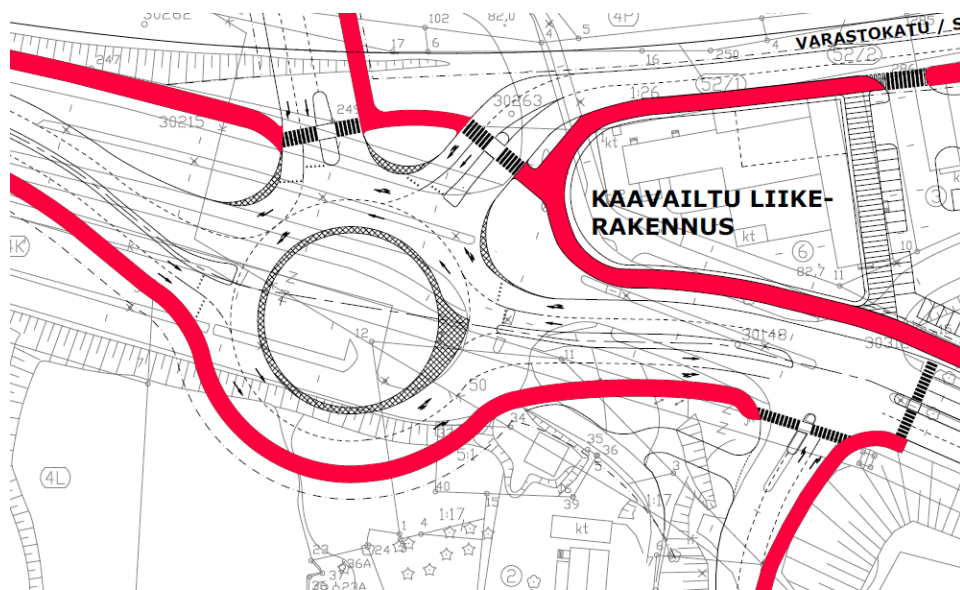
Ennen kiertoliittymää paikalla oli kaksi liittymää, joista toinen oli valo-ohjattu ja toinen valo-ohjaamaton. Vaihtoehtoina tutkittiin valo-ohjatun liittymän säilyttämistä ja toisen liittymän muuttamista kiertoliittymäksi, mutta lopulta päädyttiin vaihtoehtoon, jossa molemmat risteykset yhdistettiin samaan kiertoliittymään. Lisäksi Eteläpuolelta poistettiin yksi haara. Kuvassa 19 on esitetty liittymäalue ennen kiertoliittymää.



Kuva 19. Pallon liittymä 2005. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

Kiertoliittymä on valmistunut vuonna 2009, sen ongelmina ovat olleet liian suuret ajonopeudet ja oikaiseminen toisen kaistan yli, varsinkin Taipalsaa-
ren suuntaan kulkiessa. Tämä johtuu tien liian loivasta linjauksesta. Alku-
peräisessä suunnitelmassa tienlinjat ovat hieman pohjoisempina, jolloin ei
kyseistä ongelmaa esiintyisi.

Kiertoliittymässä on tehty vuonna 2016 nopeusmittauksia ja kiertoliittymää
on paranneltu syksyllä 2016, jotta ajonopeuksia saataisiin pudotettua ja lii-
kenneturvallisuutta näin parannettua. Kuvassa 20 on esitetty alkuperäinen
linjaus kiertoliittymästä, punaisella on merkitty kevyen liikenteen väylät.



Kuva 20. Pallon kiertoliittymän alkuperäinen suunnitelma. (Ramboll, 2008.)

4.2.2 Liikennemäärät

Liittymän pääsuunta on keskustaan aamupäivällä ja Taipalsaaren suuntaan iltapäivällä. Nykytilan liikenne-ennuste 2013:n mukaan liittymään saapuvia ja siitä lähteviä ajoneuvoja Taipalsaarentiellä oli n. 9200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lisäksi kävin suorittamassa liikennelaskennan aamu- ja iltahuipputunteina. Tulokset on esitetty kuvassa 21.



Kuva 21. Pallon liittymän 28.4.2016 käsinlasketut liikennemäärät aamu- ja iltahuippu- tunteina klo 7-8 (ylempi) sekä 16-17. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

4.3 Citymarketin liittymä

Liittymä sijaitsee kaupungin laitamilla, missä on myös autoliikkeitä ja muuta pienteollisuutta. Liittymän läpi on myös läpikulkuliikennettä keskustan ja valtatie eteläpuolella sijaitsevan teollisuusalueen välillä. Liikennettä on melko paljon, myös raskasta liikennettä ja kiertoliittymä on melko pieni halkaisijaltaan.



Kuva 22. Citymarketin kiertoliittymä 2015. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

4.3.1 Suunnittelu- ja rakennusvaihe

Paikalla oli ennen kiertoliittymää valo-ohjaamaton liittymä. Tutkittuina vaihtoehtoina olivat kiertoliittymä sekä muuttaminen valo-ohjatuksi liittymäksi, joista kiertoliittymään päädyttiin. Lisäksi tutkittiin vaihtoehtoa, jossa päättyvä katu muutettaisiin läpiajettavaksi ja yhdistettäisiin edelliseen liittymään, joka oli jo kiertoliittymä. Näin liittymään tuleva liikenne vähenisi ainakin yhdestä suunnasta. Suunnitelman toteuttamisen esti kuitenkin tilanpuute tielle ja liikennemäärä ruuhkauttaisi liikaa aikaisempaa kiertoliittymää.

Liittymässä on paljon liikennettä, varsinkin iltaruuhka-aikaan. Sivuväylältä tulevat Citymarketin asiakkaat ja vastakkaisesta suunnasta teollisuusalueelta raskasta liikennettä ja henkilöautoja. Ennen kiertoliittymää sivuväylät ruuhkautuivat, koska siitä ei päässyt kääntymään vasemmalle. Kiertoliittymä on rakennettu vuonna 2005. Kuvassa 23 liittymä on esitetty ennen kiertoliittymää ja kuvassa 24 kiertoliittymänä.



Kuva 23. Citymarketin liittymä ennen kiertoliittymää 2005. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

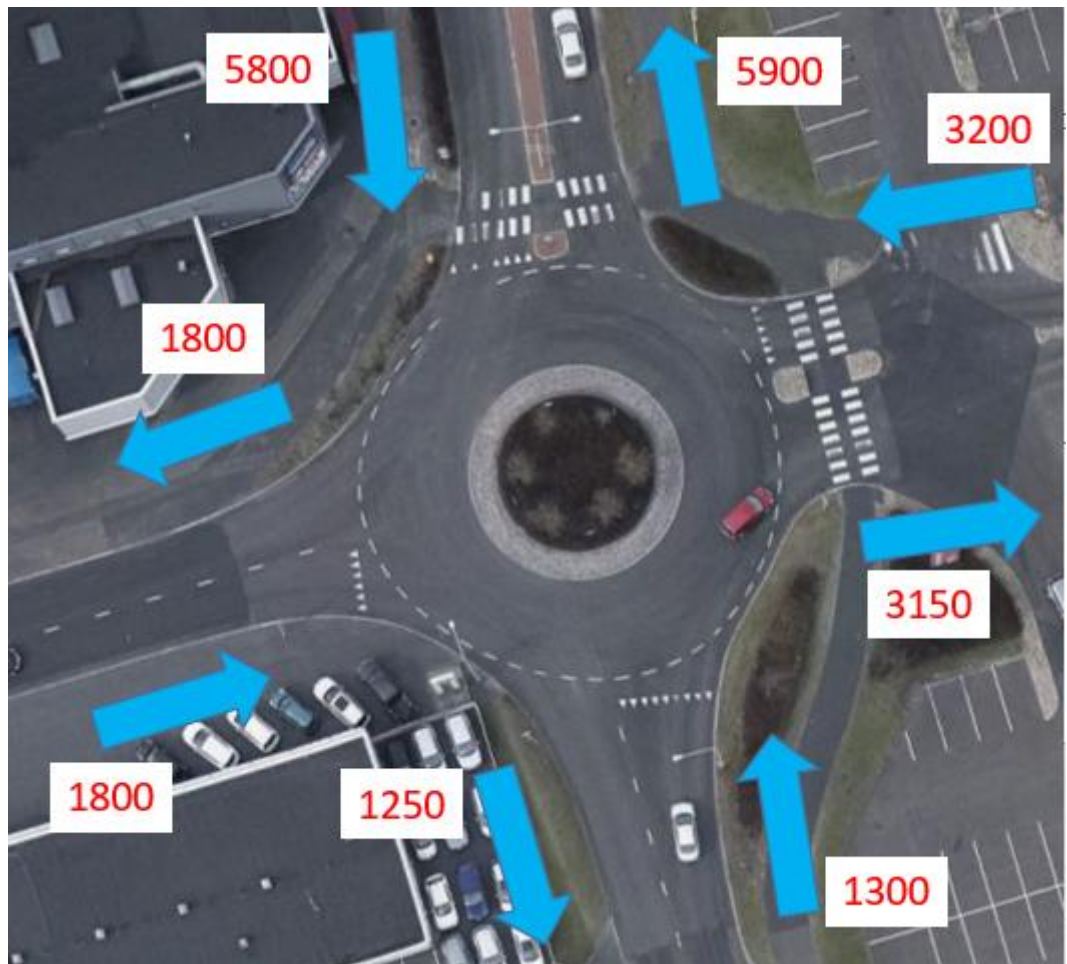


Kuva 24. Citymarketin liittymä kiertoliittymänä 2014. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

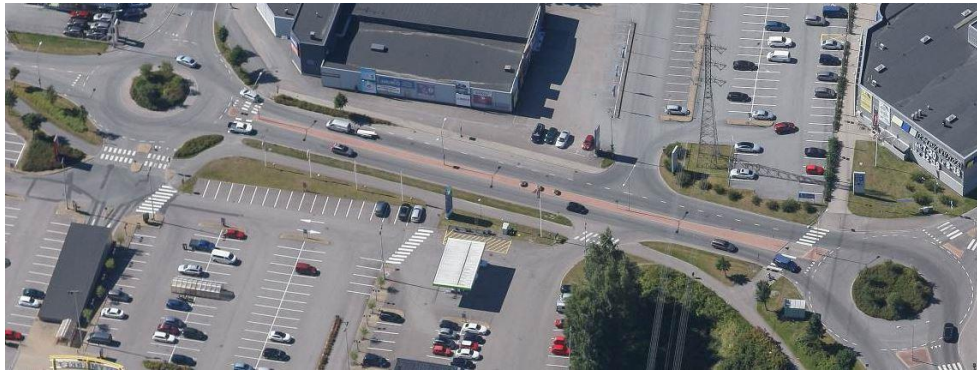
4.3.2 Liikennemäärät

Liittymän pääsuuntana voidaan pitää Toikansuontietä sekä Citymarkettia, johon suurin osa liikennemääristä suuntautuu. Nykytilan liikenne-ennuste 2013:n mukaan Toikansuontien päätyvästä osiosta liittymään saapuu n. 1800 ajoneuvoa vuorokaudessa. Alaniitynkadulta saapuvien määrä on n. 1300 ajoneuvoa ja sinne poistuvien määrä n. 1250 ajoneuvoa vuorokaudessa. Citymarketille poistuvia ajoneuvoja on n. 3150 ja sieltä saapuvia n. 3200 ajoneuvoa.

Toikansuontieltä saapuvia on n. 5800 ja sinne poistuvia n. 5900 ajoneuvoa vuorokaudessa. Huomioitavaa liikennemäärissä on, että vähän matkan päässä määrät ovat n. 6200–6300 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tämä selittyy tiellä olevalla keskikivetyksellä, jolla saadaan estettyä vasemmalle kääntyminen. Vaikutuksen alaisina liittyminä ovat K-raudan ja Citymarketin toinen liittymä. Määrien perusteella voidaan todeta Citymarketin toista liittymää käyttävän poistumiseen n. 400 ajoneuvoa. Citymarketin liittymän liikennemäärät on esitetty kuvassa 25 ja keskikivetyks on esitetty kuvassa 26.



Kuva 25. Citymarketin liittymän liikennemääriä nykytilan ennusteessa 2013. (Lappeenrannan kaupunki, 2013.)



Kuva 26. Kahden kiertoliittymän välillä oleva keskikivetys. (Kuva: Lappeenrannan kaupunki)

Keskikivetys kahden kiertoliittymän välisellä osuudella toimii hyvin estäen liikenteen ruuhkautumista esimerkiksi tilanteissa, joissa ajoneuvo ei pääsisi kääntymään vasemmalle vastaantulevan liikenteen takia. Myöskään tonteilta lähtevä liikenne ei jonoudu, koska oikealle on yksinkertaisempi lähteä. Lisäksi K-raudan ja Citymarketin parkkipaikalta tai siellä sijaitsevalta kylmäasemalta on helppoa lähteä jatkamaan matkaa. Vaikka haluaisi lähteä vasemmalle tontilta, niin kiertoliittymässä on nopea käydä kääntymässä, koska ne eivät sijaitse liian kaukana toisistaan.

5 ONNETTOMUUDET

5.1 Keskustan liittymä

Keskustan liittymä on ollut Lappeenrannan onnettomuustilastojen kärjessä useana vuonna ennen kiertoliittymäksi muuttamista. Onnettomuuksien määrä olikin ensisijainen syy kiertoliittymän tekoon. Lappeenrannan kaupunki on tehnyt useana vuonna tilastoa seitsemästä vaarallisimmasta liittymästä onnettomuusmäärissä mitattuna. Kyseinen liittymä on ollut useana vuonna listan kärjessä, kun työhön liittyvät muut liittymät eivät päässeet koko listalle.

Suurin osa onnettomuuksista on ollut risteämisonnettomuuksia, joissa Taipalsaarentieltä on käännytty vasemmalle Koulukadulle Snellmaninkatua suoraan ajavan auton eteen tai kylkeen. Yleisin syy on ollut todennäköisesti Snellmaninkatua ajavan ajoneuvon ajaminen ”vanhalla vihreällä”, eli liikennevalot ovat vaihtuneet vihreästä punaiseksi, eikä ajoneuvon kuljettaja ole tätä huomannut tai siitä välittänyt.

Alla olevassa taulukossa 1 on esitetty vuosien 2007–2010 ajalta tiedossa olevien onnettomuuksien tyyppijakauma ja loukkaantuneiden määrä. Kuvassa 27 on esitetty onnettomuuksien tyyppijakauma ja loukkaantuneiden määrä vuosina 2011–2015.

Taulukko 1. Vuosien 2007–2010 onnettomuuksien tyypit ja loukkaantuneet.

Onnettomuustyyppi:	2007	2008	2009	2010	Yhteensä
Peräänajo-	0	0	0	0	0
Risteämis-	6	3	6	5	20
Kääntymis-	1	0	2	1	4
Ohitus-	0	0	0	2	2
Mopedi-	0	0	2	0	2
Muu onnettomuus	4	1	1	0	6
Yhteensä	11	4	11	8	34
Osalliset	21	7	18	16	62
Loukkaantuneet	3	0	3	4	10

Liittymässä tapahtui vuosina 2011 – 2015 17 onnettomuutta, joissa loukkaantuneita ihmisiä on ollut 4 kpl. Vuosina 2008 - 2013 **31 onnettomuutta**.

Onnettomuudet:	2011	2012	2013	2014	2015	Yht.
Peräänajo-onnettomuus	0	0	0	0	1	1
Risteämisonnettomuus	1	2	6	1	0	10
Kääntymisonnettomuus	1	0	1	0	0	2
Ohitusonnettomuus	0	1	0	1	0	2
Mopedionnettomuus	2	1	0	0	0	3
Muu onnettomuus	2	0	0	1	1	4
Yht.	2	4	6	2	2	17

Kuva 27. Keskustan liittymän vuosien 2011–2015 onnettomuustyyppit ja loukkaantuneiden määrä. (Simut, 2016.)

5.2 Pallon liittymä

Pallon liittymässä on sattunut rekisteröityjä liikenneonnettomuuksia 19 kappaletta vuosien 2008–2015 aikana. Kiertoliittymän rakentamisvuonna 2009 sattui viisi onnettomuutta, jotka voivat johtua rakennusvaiheesta ja näin ollen niitä on hankala liittää kiertoliittymään tai liittymään ennen sitä. Ennen kiertoliittymää rekisteristä löytyi kolme onnettomuutta ja vuodesta 2010 lähtien 11 onnettomuutta. Kiertoliittymässä yleisin onnettomuustyyppi oli polkupyöräonnettomuus, joita oli kolme kappaletta. Vuosien 2008–2015 onnettomuudet, niiden tyypit, sekä osalliset ja loukkaantuneet on esitetty taulukossa 2. (Lappeenrannan kaupunki)

Taulukko 2. Vuosien 2008–2015 onnettomuuksien tyypit ja loukkaantuneet.

Onnettomuustyyppi:	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Yht.
Peräänajo-	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Risteämis-	1	0	0	0	1	0	0	0	2
Kääntymis-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ohitus-	0	0	1	0	0	1	0	0	2
Mopedi-	1	1	0	0	1	1	0	0	4
Muu onnettomuus	1	4	0	2	0	1	1	1	10
Yhteensä	3	5	1	2	2	3	1	2	19
Osalliset	6	7	2	7	4	4	0	4	34
Loukk.	1	2	0	2	0	1	0	1	7

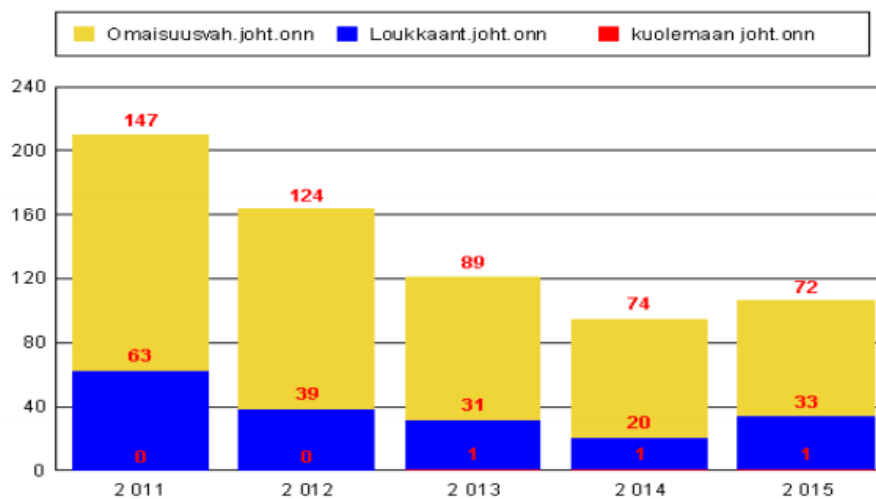
5.3 Citymarketin liittymä

Kyseisessä liittymässä ei ole tapahtunut rekisteröityjä liikenneonnettomuuksia vuosina 2007–2015. (Lappeenrannan kaupunki)

5.4 Onnettomuusmäärät ja onnettomuuksien kustannukset

Suomessa käytössä olevan onnettomuuskustannusmallin mukaan kustannukset ovat henkilövahinkoon johtaneissa onnettomuuksissa n. 598 800 euroa ja omaisuusvahinkoon johtaneissa onnettomuuksissa n. 3 200 euroa vuoden 2013 yksikköarvoilla. Kuntien maksettavaksi onnettomuuskustannuksista tulee 15-20 % esimerkiksi sosiaali- ja terveystoimen menoina.

Vuonna 2015 Lappeenrannassa tapahtui 194 raportoitua tieliikenneonnettomuutta, kun vuonna 2014 määrä oli 189. Vuoden 2015 onnettomuuksista 55 % sattui katuverkolla. Vuonna 2015 onnettomuuskustannukset olivat 39,3 milj. euroa, josta kunnan osuus oli 7,8 milj. euroa. Vuonna 2014 kunnan osuus oli 6,2 milj. euroa. (Simut, 2016.)



Kuva 28. Lappeenrannan tieliikenneonnettomuuksien määrä vakavuuden mukaan vuosina 2011–2015. (Simut, 2016.)

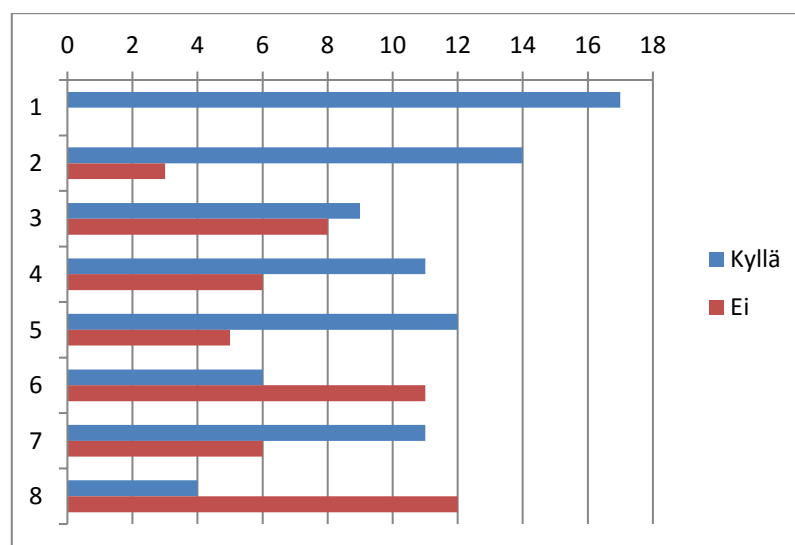
6 KYSELY JA SEN TULOKSET

Työhön liitetty kysely kohdistettiin paikallisliikenteelle, koska suurin osa linjoista kulkee Koulukatua ja näin käyttävät Keskustan liittymää. Kysely lähetettiin paikallisliikennettä hoitavan Savonlinja -yhtiön aluejohtajalle Olli Hirvoselle. Hän välitti kyselyn eteenpäin niiden kuljettajien vastattavaksi, jotka ajavat linja-autoilla Keskustan liittymän kautta. Vastauksia tuli kaikkiaan 17 kappaletta.

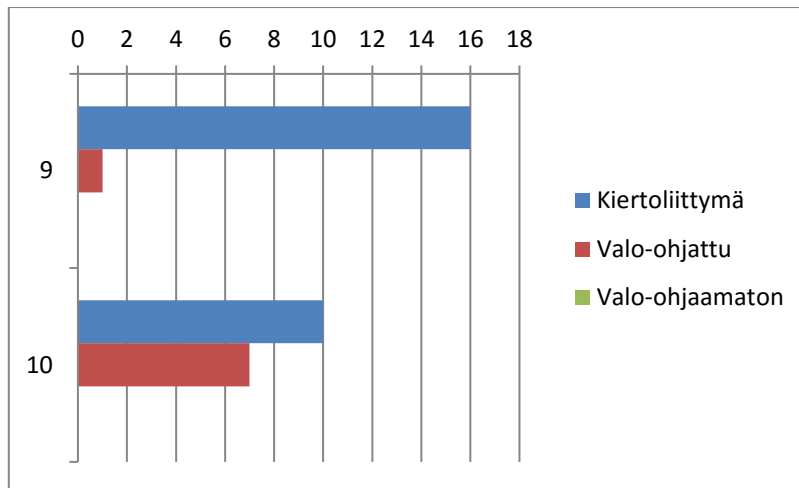
Kysely sisältää 10 kysymystä, joista 8 sisältää vastausvaihtoehdot kyllä tai ei. Kahdessa kysymyksessä verrataan kiertoliittymää vanhaan valo-ohjattuun liittymään, kuudessa kysytään tyytyväisyyttä kiertoliittymään ja kahdessa verrataan kiertoliittymää, valo-ohjattua sekä valo-ohjaamatonta liittymää. Lisäksi kysymyksissä oli mahdollisuus perustella vastausta. Kysymyslomakkeet vastauksineen löytyvät liitteestä 1. Vastaajilta kysyttiin seuraavat kysymykset:

1. Onko kiertoliittymä toimivampi, kuin entinen valo-ohjattu liittymä?
2. Onko liikenne ruuhka-aikoina sujuvampaa kiertoliittymässä?
3. Esiintyykö erityisiä ongelmia ruuhka-aikoina?
4. Onko kiertoliittymä tarpeeksi tilava?
5. Löytyykö liittymästä liikenneturvallisuutta vaarantavia tekijöitä?
6. Onko kohdallesi sattunut läheltä piti- tai vaaratilanne kiertoliittymässä?
7. Onko kevyen liikenteen väylille ja suojaetelille hyvä ja esteetön näkymä?
8. Onko kiertoliittymässä kunnossapidollisia ongelmia/haittoja?
9. Mikä liittymätyyppi olisi mielestäsi linja-autoille paras vaihtoehto kyseiseen paikkaan näkemäalueiden ja turvallisuuden kannalta?
10. Mikä liittymätyyppi on yleisesti helpoin ajettava linja-autoille?

Kaikkien kyselyyn vastanneiden vastaukset olivat hyväksytyjä, lukuun ottamatta yhtä kysymyksen 8 vastausta, joka oli ”en osaa sanoa”. Suurimmat vastaajien näkemuserot löytyvät kysymyksistä numerot 3 sekä 10.



Kuva 29. Kysymyksien 1-8 vastaukset.



Kuva 30. Kysymyksien 9 ja 10 vastaukset.

Kaikki vastaajat pitävät kierto liittymää entistä valo-ohjattua liittymää toimivampana. Kuitenkin kolme vastaajaa pitää entistä liittymää sujuvampana ruuhka-aikana. Yhdeksän vastaajan (53 %) mielestä kierto liittymästä löytyy ongelmia ruuhka-aikaan. Kommenttien perusteella suurimpia ongelmia ovat:

- Ajojärjestyksen tietämättömyys, opasteiden noudattamatta jättäminen, esimerkiksi Koulukadulle kääntyvien kaistalta ajetaan suoraan.
- Liian suuret nopeudet, etenkin Snellmaninkadulla ja se hankaloittaa ympyrään pääsyä Koulukadulta. Liikennevaloista autoilijat ehtivät kiihdyttämään liikaa.
- Liikennevalot ruuhkauttavat Taipalsaarentietä, jolloin jono yltää kierto liittymään ja tukkii sen.

Vastaajista 65 % pitää kierto liittymää tarpeeksi tilavana. Kommenttien perusteella suurin ongelma on, etteivät isoimmat linja-autot mahdu kääntymään ympyrässä koko kierrosta, varsinkaan talviaikaan. Lisäksi mainitaan reunakivi, joka on jätetty korkeaksi Koulukadulta käännyttäessä.

71 % vastaajista löytää liittymästä liikenneturvallisuutta vaarantavia tekijöitä. Yksi suurimmista vaaratekijöistä vastausten perusteella on pääsuuntien liian suuret nopeudet. Erityisesti Taipalsaarentiellä suoraan jatkavien kaista on liian suora, joten sitä ei mielletä kierto liittymäksi joten ajetaan kovaa liittymän läpi.

Toinen vaaratekijä on Koulukadun ylittävä suojatie, joka tulee takaviistosta ja kevyenliikenteenväylä jää talon taakse. Kierto liittymään pääsyä odottaessa ei enää havainnoida tarpeeksi hyvin kevyttä liikennettä. Kevyen liikenteen edustajat eivät myöskään aina käytä suojatietä, jonka paikka on muutunut.

Vastaajista 35 %:lle on sattunut vaaratilanne kierto liittymässä. Vaaratilanteet ovat liittyneet lähinnä Snellmaninkadulle, jolta jatketaan Koulukadulle

kääntyvien kaistalta suoraan Taipalsaaren suuntaan tai tullaan kolmion takaa eteen, jos ajoneuvo on kiertoliittymässä ja poistumassa Koulukadulle.

Vastaajista 65 % on sitä mieltä, että suojatielle, sekä kevyen liikenteen väylille on hyvä ja esteetön näkymä. Kuitenkin 35 % vastaajista on eri mieltä ja syynä on Koulukadulta liittymään tullessa oikealla puolella oleva talo, joka estää näkyvyyden ja jalankulkijat tulevat katvealueesta.

Vastaajista 24 % löytää liittymästä kunnossapitoon liittyviä ongelmia. Talvella liittymä on liukas ja aurauspenkat kaventavat kiertoliittymää, varsinkin ulompaa kaistaa.

Vastaajista 94 % on sitä mieltä, että kiertoliittymä on paras liittymävaihtoehto kyseiseen paikkaan. Osassa vastauksista kuitenkin sillä varauksella, että liittymän puutekohtia saataisiin parannettua ja liittymä olisi hieman tilavampi.

Edellisen kysymyksen kommentit näkyvät myös viimeisessä kysymyksessä, jossa 59 % vastaajista on sitä mieltä, että kiertoliittymä on yleisesti helpoin liittymätyyppi linja-autoille. Monet kommentoivat samalla tavalla tilantarvetta, eli kiertoliittymä on kyllä sujuvin, mutta sen on oltava tarpeeksi tilava, jotta mahtuu omalla kaistalla ajamaan. Kiertoliittymän ollessa liian pieni, valo-ohjattu liittymä on parempi vaihtoehto.

7 VAIKUTUKSET

7.1 Liikenneturvallisuus

Tutkimusten perusteella kiertoliittymät ovat turvallisempia, kuin tasoliittymät. Onnettomuudet ovat määrällisesti vähentyneet ja lisäksi onnettomuuksien vahingot ovat pienentyneet. Nopeudet ovat liittymässä alhaisempia, sekä törmäyskulmat loivempia, kuin tasoliittymissä. Tämä vähentää loukkaantuneiden määrää. Kevyt liikenne on onnettomuuksille alttiimpana, kuin valo-ohjatuissa liittymissä, missä he ylittävät tien yleensä omalla vuorolla. Kiertoliittymissä kevyt liikenne ja sen huomioiminen on ongelma etenkin poistumisväylällä, jossa autoilija alkaa kiihdyttämään, eikä välttämättä huomaa tai kiinnitä huomiota jalankulkijaan tai pyöräilijään.

Tutkimukset ulkomailta osoittavat myös sen, että liikenneturvallisuus voi myös huonontua kiertoliittymissä. Osassa kiertoliittymiä onnettomuusmäärät olivat kasvaneet. Todennäköinen syy on että se toteutetaan väärällä tavalla. Väärän toteutuksen syitä voivat olla esimerkiksi tilanpuute, raskaan liikenteen huomioiminen tai suuret liikennemäärät. Tilanpuute liittyy yleensä muihinkin syihin, koska kiertoliittymää pitäisi suurentaa liikennemäärille ja raskaalle liikenteelle sopivaksi. Tilanpuutteen vuoksi halkaisija voi jäädä liian pieneksi tai sisään tuloväylien kierto jäädä olemattomaksi, joka taas vaikuttaa nopeuksiin kiertoliittymän lähellä ja sisällä.

Nopeuksista johtuvia ongelmia on huomattu myös Pallon ja Keskustan liittymissä. Paikallisliikenteen kyselyn vastausten perusteella Taipalsaarentie

ja Snellmaninkatu mielletään edelleen vanhasta muistista pääsuunnaksi ja etuajo-oikeutetuksi. Nopeudet ovat korkeita ja Koulukadulta on hankala päästä kiertoliittymään. Pallon liittymässä on alusta asti olleet nopeudet korkeita Taipalsaarentiellä. Kesällä 2016 liittymässä oli nopeusmittauksia kiertoliittymän sisällä, jonka jälkeen syksyllä liittymään tehtiin parannuksia, jotka muokkasivat liittymän muotoja siten, että nopeudet laskisivat. Nopeusmittauksissa korkeimmat mitatut nopeudet olivat liittymän sisällä jopa 80 km/h, keskinopeuden ollessa n. 40 km/h.

7.2 Kustannukset

Rakennuskustannuksiltaan liittymätyypin muuttaminen kiertoliittymäksi tulee maksamaan yleisimmin 100 000-250 000, joka voi olla jopa vähemmän kuin valo-ohjatun liittymän uudet liikennevalot asennuksineen. Kiertoliittymän rakentamiskustannukset muodostuvat kuitenkin useista eri tekijöistä ja hinta voi helposti nousta. Työssä esiintyvistä liittymistä Citymarketin liittymä maksoi n. 175 000, Keskustan liittymä pintauksineen 502 000, kun Pallon liittymä maksoi n. 1,1 milj. euroa, siihen vielä lisäksi parannuksen kustannukset. Pallon liittymän suurin kuluerä tuli kaasulinjan siirrosta, jotta liittymästä saatiin tarpeeksi iso halkaisijaltaan.

Käyttökustannuksiltaan kiertoliittymä on halvempi, kuin valo-ohjattu liittymä. Molemmissa tulee ajoittain uudesta pintauksesta kuluja, mutta valo-ohjatussa liittymässä kuluja tulee lisäksi silmukoiden ja liikennevalojen huolloista, korjauksista sekä virrankulutuksesta.

Liikenneturvallisuuden parantuminen vähentää myös valtiolle ja kunnille lankeavia onnettomuuskustannuksia. Yksi henkilövahinkoon johtanut onnettomuus maksaa 598 800 euroa ja siitä kunnan osuus on 15-20 %, eli maksimissaan 120 000 euroa. Jos Keskustan liittymässä tapahtuisi kaksi henkilövahinkoon johtanutta onnettomuutta vähemmän, saataisiin sillä teoriassa korvattua liittymän rakentamiskustannukset.

Vuonna 2015 Lappeenrannassa tapahtui yhteensä 194 raportoitua tieliikenneonnettomuutta, joiden kustannuksista kaupungin osuus oli 7,8 milj. euroa. Jos kaikki tieliikenneonnettomuudet vähenisivät 10 % eli 19 kpl, niin se säästäisi kaupungille 780 000 euroa.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Johtopäätöksinä voidaan todeta, että liittymätyypin muuttaminen kiertoliittymäksi on suositeltava vaihtoehto liikenneturvallisuuden, kustannusten, sekä liikenteen sujuvuuden kannalta. Uudentyyppiset kiertoliittymät eivät välttämättä tarvitse paljon tilaa, mutta keskikivetyksen tyyliä valikoimalla saadaan niistä tarpeeksi tilavia myös raskaalle liikenteelle. Toisaalta kiertoliittymillä voidaan myös ohjata raskasta liikennettä muille reiteille, esimerkiksi kauemmas keskustasta. Liittymätyyppi vaikuttaa muutenkin liikkujien reittivalintoihin sen mukaan, mistä pääsee sujuvimmin.

Suunnittelussa ja toteutuksessa pitäisi kiinnittää edelleen enemmän huomiota kevyen liikenteen turvallisuuteen ja havaittavuuteen. Tutkimusten perusteella kevyen liikenteen edustaja on usein osapuolena onnettomuudessa ja jos näin tapahtuu, niin silloin sattuu usein henkilövahinkoja.

LÄHTEET

Google. Maps. Ilmakuva. Haettu 13.8.2016.

Lappeenrannan kaupunki. Ilmakuvat. Haettu 25.4.2016.

Lappeenrannan kaupunki (2013). Nykytilan liikenne-ennuste 2013. Haettu 27.12.2016.

Montonen, S. (2008). Kiertoliittymien turvallisuus. Helsinki: Edita Prima. Haettu 22.12.2016. http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201089-v_kiertoliittymien_turvallisuus.pdf

Ramboll. (2008). Pallon kaavarunkoalue - keskeisimpien liikenneratkaisujen yleissuunnitelma. Haettu 10.11.2016.

Simut, A. (2016.) Seitsemän vaarallisinta risteystä. Lappeenrannan kaupunki. Haettu 15.1.2017.

Strömmer, H. & Räikkönen, A. (2011). Kiertoliittymien onnettomuus selvitys ja suunnittelunäkökohtia. KSV/LSO. Haettu 20.10.2016. http://www.hel.fi/hel2/ksv/Aineistot/Liikennesuunnittelu/Liikennetutkimus/kiertoliittymat_onnettomuus selvitys.pdf

Tervonen, J. & Metsäranta, H. (2015). Tie- ja rautatieliikenteen hankearvioinnin yksikköarvojen määrittäminen vuodelle 2013. Liikenneviraston ohjeita. Haettu 25.10.2016. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lo_2015-01_tie_rautatieliikenteen_web.pdf

Tuovinen, P. & Enberg, Å. (2009). Kiertoliittymien välityskyky. Tiehallinnon selvityksiä. Haettu 7.1.2017. http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf2/3201131-v_kiertoliittymien_valityskyky.pdf

PAIKALLISLIIKENTEEN KYSELYN KYSYMYKSET JA VASTAUKSET

1. Onko kiertoliittymä toimivampi, kuin entinen valo-ohjattu liittymä?
 - Kyllä: 17 kpl, Ei: 0 kpl
 - Sujuvampi liikenne, ei vaaratilanteita valojen poissa ollessa.
 - Liikenne sujuu paremmin.
 - Kesällä on.
 - Turhat odottelut jäävät pois.
 - Ruuhka-aikoina muodostuu vähemmän jonoja.
 - Liikenne etenee koko ajan.
 - Liikenne on jouhevampaa.
 - Ei tarvitse odotella valojen vaihtumista.
 - Liittymään ajetaan hiljempaa, paitsi torin suunnalta tullaan välillä kovaa.
 - Joustavampi ja sujuvampi.
2. Onko liikenne ruuhka-aikoina sujuvampaa kiertoliittymässä?
 - Kyllä: 14 kpl, Ei: 3 kpl
 - Välillä on.
 - Ehkä hieman, huomattavasti sujuvampaa jos jonkinlainen vetoketjuilmiö toimisi käytännössäkkin kyseisessä risteyksessä.
 - Liikennevalot jumiuttavat liittymän.
3. Esiintyykö erityisiä ongelmia ruuhka-aikoina?
 - Kyllä: 9 kpl, Ei: 8 kpl
 - Liian kovat nopeudet.
 - Epävarmuutta, kuka menee ensin.
 - Snellmaninkadun suunnalta tuleva liikenne, liian pitkä ”kiihdytysuora” liikennevalojen jälkeen. Pitäisi olla kaikilla yhtäläiset oikeudet tulla liittymään.
 - Monet autoilijat eivät tunne kiertoliittymän sääntöjä.
 - Autot tulevat liian kovaa Snellmaninkatua ja Koulukadulta ei meinaa päästä liittymään.
 - Välillä ongelmia ajojärjestyksessä.
 - Kaikki eivät osaa opasteita katsoa ja siitä syntyy tilanteita.
 - Koulukadulle kääntyvien kaistalta vedetään suoraan Taipalsaaren suuntaan.
 - Liikennevalot jumiuttavat liittymän.
4. Onko kiertoliittymä tarpeeksi tilava?
 - Kyllä: 11 kpl, Ei: 6 kpl
 - Koulukadulta takaisin Koulukadulle kääntyessä vähän tilaa.
 - Koulukadun liikenneympyrässä ei aina mahdu isoilla linja-autoilla kääntymään koko ympyrässä.
 - Joidenkin bussien kääntösäde ympäri ajettaessa ei riitä.
 - Etenkin talvella bussit ei sovi kääntymään sujuvasti. Ympyrä kalteva.
 - Jos ajetaan kaksi autoa rinnakkain liittymässä, tila loppuu kesken.
 - Osittain, kun linja-auton (pitkällä akselivälillä talvisin) täytyy kiertää ympäri paluusuuntaan, tila on vähissä torin suunnasta.
 - Kyllä, mutta ei saisi olla yhtään pienempikään.
 - Koulukadulta alas kääntyessä pysäkillä on vaikea, koska reunakivi on jätetty korkeaksi.
5. Löytyykö liittymästä liikenneturvallisuutta vaarantavia tekijöitä?
 - Kyllä: 12 kpl, Ei: 5 kpl

- Kevyenliikenteen väylä tulee takaa.
 - Taipalsaaren suunnasta tulevat suoraan jatkavat autot tulevat vauhdilla kierto-liittymään.
 - Liian pieni ympyrä.
 - Liian kovat nopeudet.
 - Ahtaus.
 - Snellmaninkadulta tullaan aika surutta kiertoliittymään vaikka kolmio. Kou-lukadulta tultaessa on usein jäätävä odottamaan, kun Snellmaninkadulta kiih-dytetään tulemaan Taipalsaaren suuntaan.
 - Pyörätie sataman suunnasta tulee takaviistosta, kun odottaa kiertoliittymään pääsyä. Saattaa jalankulkija/pyörä tulla näkökatveesta.
 - Ympyrään ajetaan liian kovaa, mutta en halua siihen hidastetöyssyjä.
 - Taipalsaaren suunnasta ajettaessa jotkut eivät miellä melko suoraa kaistaa kiertoliittymäksi ja tulevat kovaa vauhtia.
 - Pyörätielle vaikea nähdä talon takia (Koulukadulta ympyrään mentäessä).
 - Kaikki jalankulkijat eivät käytä suojatietä.
 - Polkupyöräilijät tulevat vanhalta poliisilaitokselta kovaa.
6. Onko kohdallesi sattunut läheltä piti- tai vaaratilanne kiertoliittymässä?
- Kyllä: 6 kpl, Ei: 11 kpl
 - Linja-auton kuskin puoleinen peili on peittänyt näkyvyyden ja mopo oli liit-tymässä. Viime hetkellä huomasin.
 - Snellmaninkadulta tuli henkilöauto eteen, kun olin kääntymässä kiertoliitty-mästä Koulukadulle. Henkilöauto tuli Snellmaninkadun oikeanpuoleista kais-taa, myöskin kääntyi Koulukadulle.
 - Henkilöautoja tullut kolmion takaa eteen.
 - Koulukadulle kääntyvien kaistalta ajetaan suoraan Taipalsaaren suuntaan.
 - Polkupyöräilijät tulevat vanhalta poliisilaitokselta kovaa.
7. Onko kevyen liikenteen väylille ja suojatielle hyvä ja esteetön näkymä?
- Kyllä: 11 kpl, Ei: 6 kpl
 - Talo peittää sillan suunnalta tulevia.
 - Koulukadulta tultaessa kiertoliittymään oikealta tulevat esim. pyöräilijät tule-vat aika yllättäen talon takaa eteen suojatielle, vasemmalle hyvä näkyväisyys. Oikealta tullaan myös vanhasta muistista suoraan tien yli, vaikka suojatien paikka on muuttunut.
 - Osittain, pyörätie sataman suunnasta tulee takaviistosta.
 - Koulukadulta tullessa ei meinaa nähdä Taipalsaaren suunnasta tulijoita.
 - Pyörätielle vaikea nähdä talon takia Koulukadulta tullessa.
 - Suojatielle tullaan takaviistosta vanhalta poliisilaitokselta päin.
8. Onko kiertoliittymässä kunnossapidollisia ongelmia/haittoja?
- Kyllä: 4 kpl, Ei: 12 kpl, Ei osaa sanoa: 1 kpl
 - Talvella auraus ja liukkaus.
 - Talvella lumikinokset parkkialueen puolella syövät ulompaa kaistaa.
 - Auraus laitoja myöten, kiitos.
 - Talvella kapenee jonkin verran, jäiset penkat.
9. Mikä liittymätyyppi olisi mielestäsi linja-autoille paras vaihtoehto kyseiseen paik-kaan näkemäalueiden ja turvallisuuden kannalta? (Kiertoliittymä, valo-ohjattu- vai valo-ohjaamaton liittymä)
- Kiertoliittymä: 16 kpl, Valo-ohjattu: 1 kpl, Valo-ohjaamaton: 0 kpl
 - Jos nuo muutamat edellä mainitut pystyttäisiin korjaamaan, ehdottomasti pa-ras ratkaisu kyseiseen risteykseen olisi kiertoliittymä.
 - Tilava kiertoliittymä ja liikennesäännöt tuntevat kanssa-autoilijat.

- Kiertoliittymä pienillä korokkeilla.
- 10. Mikä liittymätyyppi on yleisesti helpoin ajettava linja-autoille? (Kiertoliittymä, valo-ohjattu- vai valo-ohjaamaton liittymä)
 - Kiertoliittymä: 10 kpl, Valo-ohjattu: 7 kpl, Valo-ohjaamaton: 0 kpl
 - Valo-ohjattu helpoin ajettava, kiertoliittymä sujuvin.
 - Kiertoliittymä. Pysähtyminen on aina turhaa joutokäyntiä ja saastuttaa ilmaa.
 - Kiertoliittymä, jos se on riittävän tilava tai valo-ohjattu liittymä.
 - Riittävän tilava kiertoliittymä eli ei isokristiinan liian pieni, koska ei voi ajaa omalla kaistalla. Eikä liian iso, kuten Pallo, siinä voi ajaa 100 km/h henkilöautolla.