

bijlage 2

microsimulaties

1. Inleiding

De directe aanleiding van de studie voor de R30 betrof het wegwerken van enkele gevaarlijke/zwarte punten en het realiseren van enkele stappen uit de visienota R30. De studie werd echter ook aangegrepen om te onderzoeken hoe niet enkel de verkeersveiligheid maar ook de verkeersdoorstroming kan worden verbeterd. Om de impact op de verkeersdoorstroming te onderzoeken werd gebruik gemaakt van het micro verkeersmodel dat door Sweco was opgemaakt en dat de volledige R30 bevat van aan de Unescorotonde (inclusief dit kruispunt) tot aan de Vaartdijkstraat. Met behulp van dit micro verkeersmodel werden zowel de optimalisaties van het kruispunt Oostmeers en Chantrellstraat onderzocht al de alternatieven voor de Unescorotonde.

De onderzoeken met het micro verkeersmodel werden uitgevoerd en gerapporteerd door Sweco. Hun rapportage is in zijn volledigheid opgenomen als onderdeel van voorliggende bijlage (onder paragraaf 4 en 5). De overige delen (paragraaf 2 en 3) kunnen als een samenvatting van het onderzoek worden beschouwd en leggen de link met de eigenlijke startnota. Allereerst wordt onder de tweede paragraaf het alternatievenonderzoek in zijn volledigheid besproken. Vervolgens (derde paragraaf) wordt iets dieper ingegaan op het Unesco-kruispunt. Daarbij worden tevens de eindconclusies geformuleerd en wordt de link voorzien met de startnota.

2. Alternatievenonderzoek

Voor het Unescokruispunt zijn in de startnota 2 alternatieven uitgewerkt; een verkeerslichten geregeld kruispunt en een turborotonde. Voor de kruispunten Oostmeers en Chantrellstraat kwam na een quickscan steeds 1 alternatief naar voor. In het micro verkeersmodel werden beide alternatieven voor de Unescorotonde steeds onderzocht in samenhang met de optimalisatie van de kruispunten Oostmeers en de Chantrellstraat. In het micro verkeersmodel werden met andere woorden 2 scenario's onderzocht:

- Scenario 1
 - Unescokruispunt georganiseerd m.b.v. verkeerslichten
 - Kruispunt Oostmeers geoptimaliseerd zoals beschreven in de startnota
 - Kruispunt Chantrellstraat geoptimaliseerd zoals beschreven in de startnota¹
- Scenario 2
 - Unescokruispunt georganiseerd m.b.v. een turborotonde
 - Kruispunt Oostmeers geoptimaliseerd zoals beschreven in de startnota
 - Kruispunt Chantrellstraat geoptimaliseerd zoals beschreven in de startnota²

Bij het doorrekenen van beide infrastructuuralternatieven werden zowel de huidige verkeersintensiteiten in rekening gebracht als de te verwachte stijging van de verkeersintensiteiten op basis van de MOBER voor de stationsontwikkeling.

¹ Merk hierbij op initieel was voorzien, en dus ook als dusdanig was opgenomen in de microsimulatie, dat de aansluiting van de H. Brugmansstraat op de R30 en de aansluiting van de Chantrellstraat op de R30 via 1 aantakking zou gebeuren, net als in de huidige situatie. In het finale conceptontwerp werden beiden aantakkingen uitgesplitst en een weinig van elkaar verwijderd zodat een meer veilige en leesbare configuratie kon worden bekomen. De impact hiervan op de resultaten van de microsimulatie kan als verwaarloosbaar worden verondersteld.

² Aangezien de optimalisatie van het kruispunt Chantrellstraat identiek is voor beide scenario's geldt dezelfde voetnoot als hierboven.

Vanuit het onderzoek met het micro verkeersmodel kwam de onderzoeksvraag of de fietsoversteek over de R30 ongelijkvloers kon worden voorzien. Het hierop volgende onderzoek heeft ertoe geleid dat de onderdoorgang onder de R30 werd verbreed waardoor ook fietsers ervan kunnen gebruik maken. De gelijkgrondse dwarsing van de R30 wordt echter sowieso behouden om de integrale toegankelijkheid ten allen tijden te garanderen.

Kruispunt Oostmeers

Onderstaande figuur geeft, op basis van het onderzoek met het micro verkeersmodel, de bijkomende optimalisaties weer om het kruispunt met de Oostmeers zo vlot mogelijk te laten functioneren. Deze optimalisaties werden reeds meegenomen in het conceptontwerp en worden verder verfijnd in het voorontwerp.

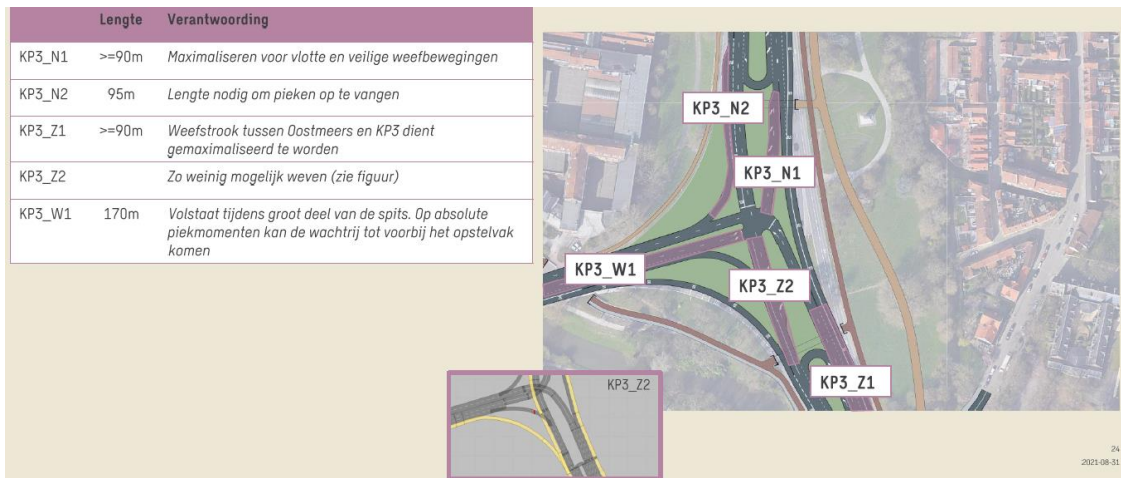


Figuur 3. Bijkomende optimalisaties kruispunt Oostmeers (reeds verwerkt in finaal conceptontwerp)

Bij het onderzoek met het micro verkeersmodel werden geen significante knelpunten vastgesteld voor het kruispunt met de Oostmeers. De belangrijkste aanbeveling betrof het voorzien van extra opstelcapaciteit met busstrook op het sas tussen het busstation en Oostmeers. Deze optimalisatie werd, samen met de andere aanbevelingen, meegenomen in het conceptontwerp.

Unescokruispunt

Voor het Unescokruispunt werden 2 alternatieven onderzocht: een scenario waarbij het kruispunt wordt omgevormd tot een verkeerslichten geregeld kruispunt en een scenario waarbij het kruispunt wordt omgevormd tot een turbotronde. Figuren 4 en 5 geven de mogelijke optimalisaties weer die naar voor kwamen uit het onderzoek met het micro verkeersmodel.



Figuur 4. Mogelijke optimalisaties Unescokruispunt als verkeerslichten geregeld kruispunt

De resultaten van de microsimulatie werden besproken met de beheerders van het microsimulatiemodel. Hieruit blijkt dat het voorzien van verkeerslichten wat extra capaciteit geeft, maar het kruispunt toch tegen zijn verzadigingsgraad blijft. Wel werden nog enkele aandachtspunten meegegeven om enkele knelpunten te milderen.

- Indien gekozen wordt voor een rotonde
 - ➔ **Maximaliseren capaciteit**
- 1. KP3_Z1: weefzone maximaliseren!!!
- 2. KP_KA1
 - a) Opstelstrook LA vroeger laten beginnen
 - b) Bypass voor rechtsafslaand verkeer (meeste effect)
- 3. KP3_N1: opstelstrook rechtsaf maximaliseren



Figuur 5. Mogelijke optimalisaties Unescokruispunt als turborotonde

Uit de bespreking blijkt ook dat het voorzien van een turborotonde leidt tot een daling van de capaciteit van het kruispunt. Wel worden vanuit het micromodel nog enkele aanbevelingen meegegeven om de knelpunten enigszins te beperken.

3. Onderzoek Unesco-kruispunt en conclusies

De resultaten van het de microsimulaties werden samen met de andere onderzoeken geëvalueerd m.b.v. een multicriteria-analyse (zie startnota). Hieruit kwam naar voor dat de impact van het omvormen van de rotonde tot een andere configuratie toch wel vrij zwaar doorweegt (o.a. wat betreft de impact van de werf op een dergelijk belangrijk schakelpunt in het verkeersnetwerk als wat betreft de kostprijs) ten overstaan van de winsten die kunnen worden geboekt (o.a. beperkte ruimtelijke winsten, geen garantie op een vlotte doorstroming, ...).

In functie hiervan is een derde scenario naar voor gekomen waarbij de kruispunten met de Oostmeers en de Chantrellstraat worden geoptimaliseerd zoals besproken in de startnota, maar waarbij de Unescorotonde wordt behouden. Na afstemming tussen de verschillende partners is er voor gekozen om geen aparte microsimulatie uit te voeren specifiek voor dit scenario; het eerder uitgevoerde simulatieonderzoek m.b.t. de Unescorotonde, zoals gerapporteerd onder paragraaf 5, geeft afdoende de doorstromingseffecten van dit scenario weer.

In concreto betekent het behoud van de Unescorotonde dat de bestaande verkeersafwikkeling, met de gekende knelpunten, niet verbetert. Voor de volledigheid zijn de knelpunten, zoals opgenomen in de rapportage onder de vijfde paragraaf, hieronder nog eens opgenomen.

Belangrijkste knelpunten bestaande toestand

- Aanschuiven op de Koning Albert I-Laan, vooral tijdens de ochtendspits
- Moeizame doorstroming op de binnenring thv, beide spitsperiodes

Er kan met andere woorden worden geconcludeerd dat in dit scenario 3 de herinrichting van de R30 met een ongelijkvloerse dwarsing t.h.v. het station en verkeerslichten met een minimaal aantal conflictpunten tot een significante stijging van de verkeersveiligheid gaat leiden. Ook de gebruikskwaliteit van de netwerken gaat duidelijk toenemen.

Qua doorstroming zal er een verbetering zijn specifiek voor voetgangers en fietsers. M.b.t. de doorstroming van het gemotoriseerd verkeer zijn er optimalisaties op specifieke locaties; een algemene significante verhoging van de gemiddelde snelheid is op dit segment van de R30 een moeilijk gegeven door de hoge verkeersintensiteiten. M.b.t. de doorstroming van het openbaar vervoer is vooral een goede organisatie van de verkeerslichten op het kruispunt met de Oostmeers en het kruispunt met de Chantrellstraat van belang; door deze te koppelen aan OV-detectielussen en OV-beïnvloeding te voorzien, waar nodig in combinatie met file-detectielussen, kan het nodige worden gedaan voor de doorstroming van het openbaar vervoer. In de fase projectnota wordt dit aspect in het voorontwerp verder verfijnd met o.a. een aanduiding van de verschillende noodzakelijke lussen.

4. Presentatie 28.05.2021

Microsimulatie Stationsomgeving Brugge

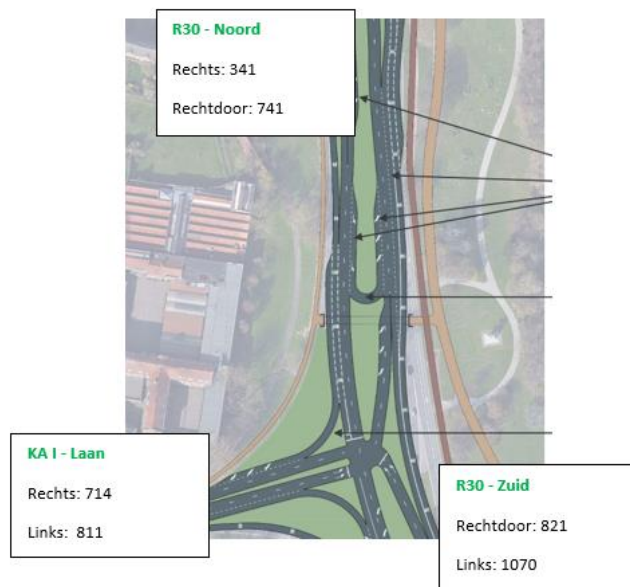
Input

SCENARIO 1 – VRI

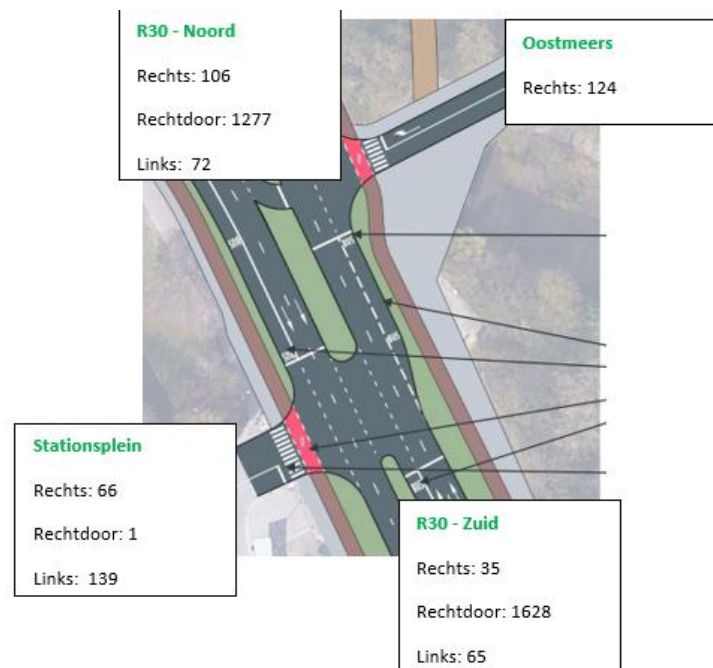
Intensiteiten – Ochtendspits

	weekdag – ochtendspits			
	7u – 8u		8u – 9u	
	IN	UIT	IN	UIT
Hotel	11	0	9	0
Appartementen	0	47	5	38
RVT	1	0	2	2
Retail	1	0	2	1
Kantoren	117	0	89	5
Recreatie	8	0	7	1
Kinderdagverblijf	2	1	1	1
Parking	0	0	0	0
TOTAAL	141	48	115	48

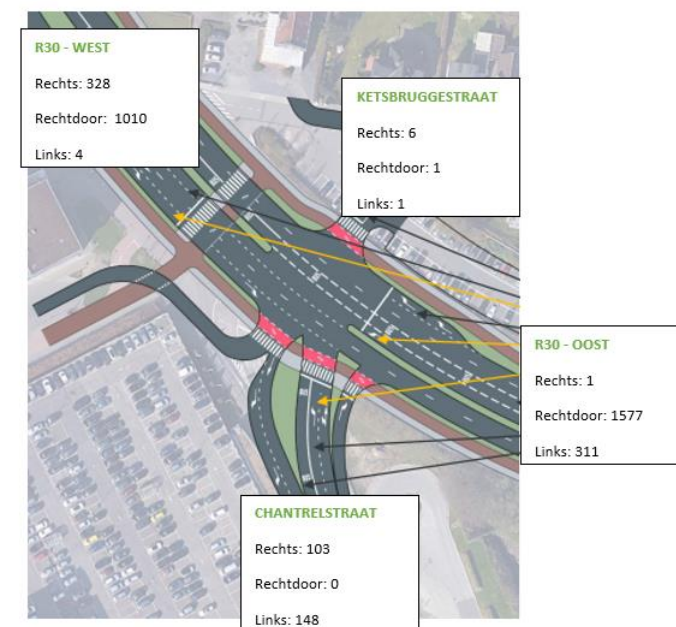
R31 x UNESCO



R31 x Oostmeers



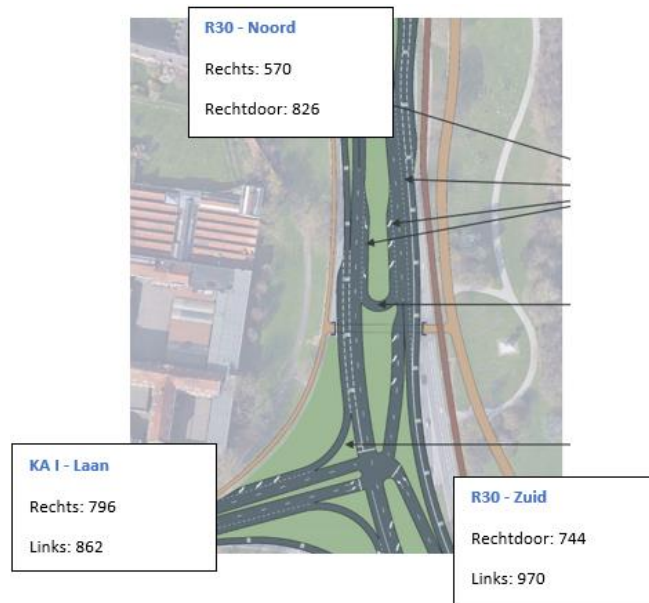
R31 x Chantrellstraat



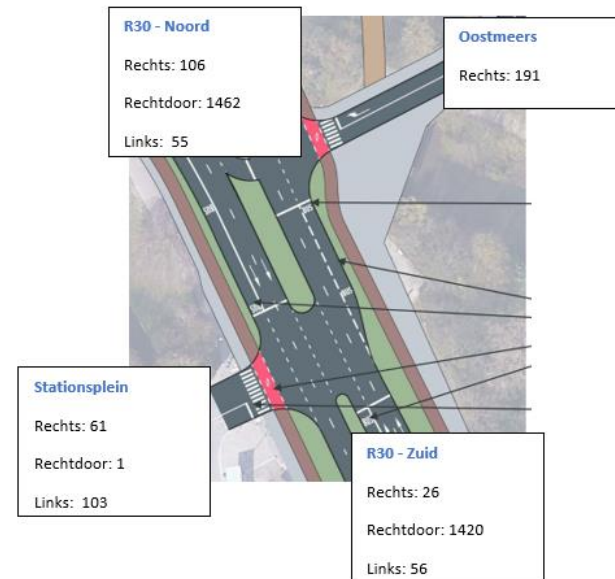
Intensiteiten – Avondspits

	weekdag – avondspits			
	16u – 17u		17u – 18u	
	IN	UIT	IN	UIT
Hotel	1	6	0	7
Appartementen	34	11	42	12
RVT	5	5	7	7
Retail	2	3	3	4
Kantoren	7	64	2	75
Recreatie	3	7	4	9
Kinderdagverblijf	1	1	1	1
Parking	0	0	0	0
TOTAAL	51	97	58	115

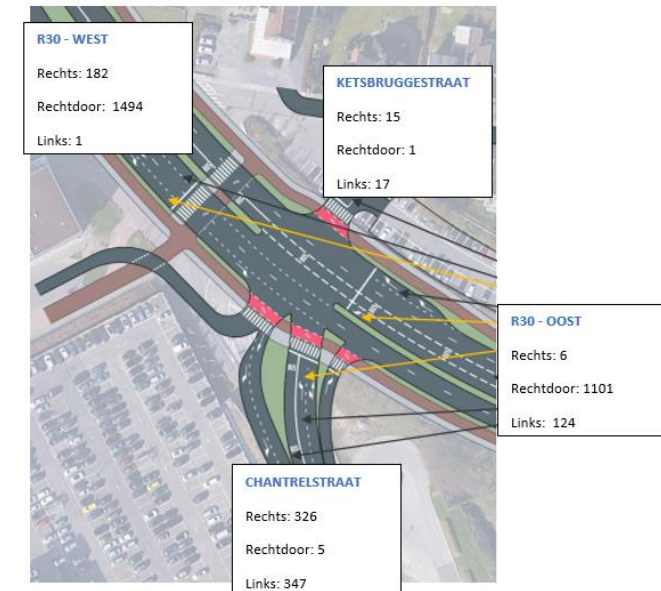
R31 x UNESCO



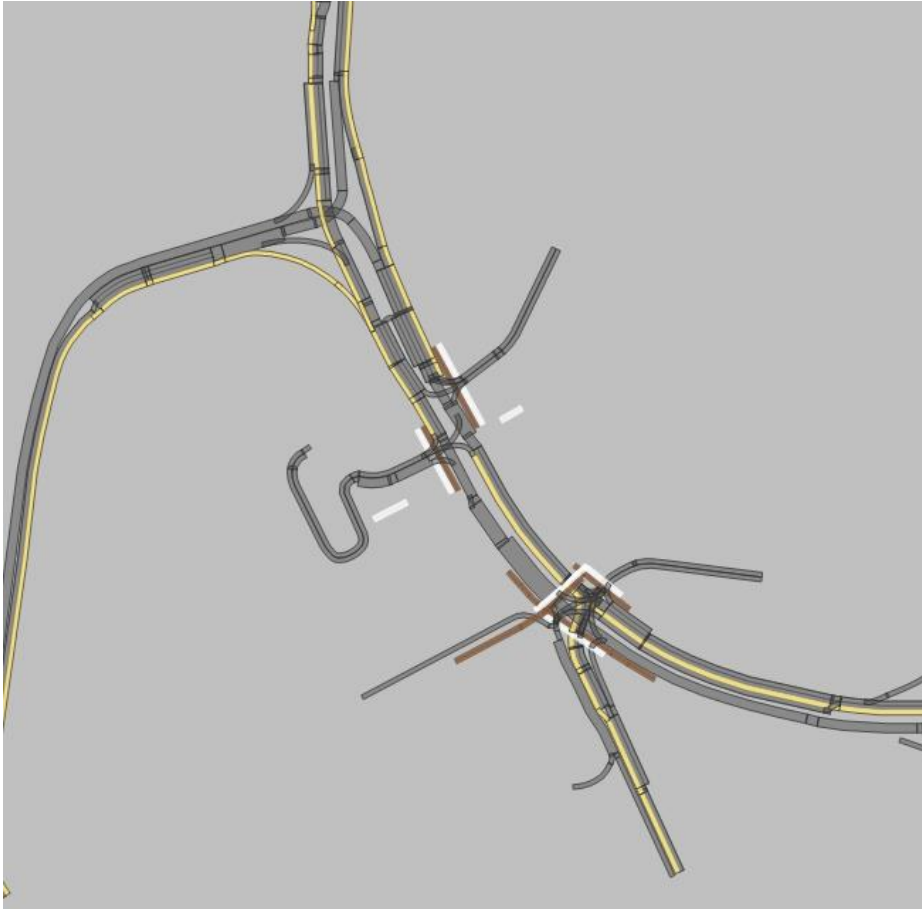
R31 x Oostmeers



R31 x Chantrellstraat

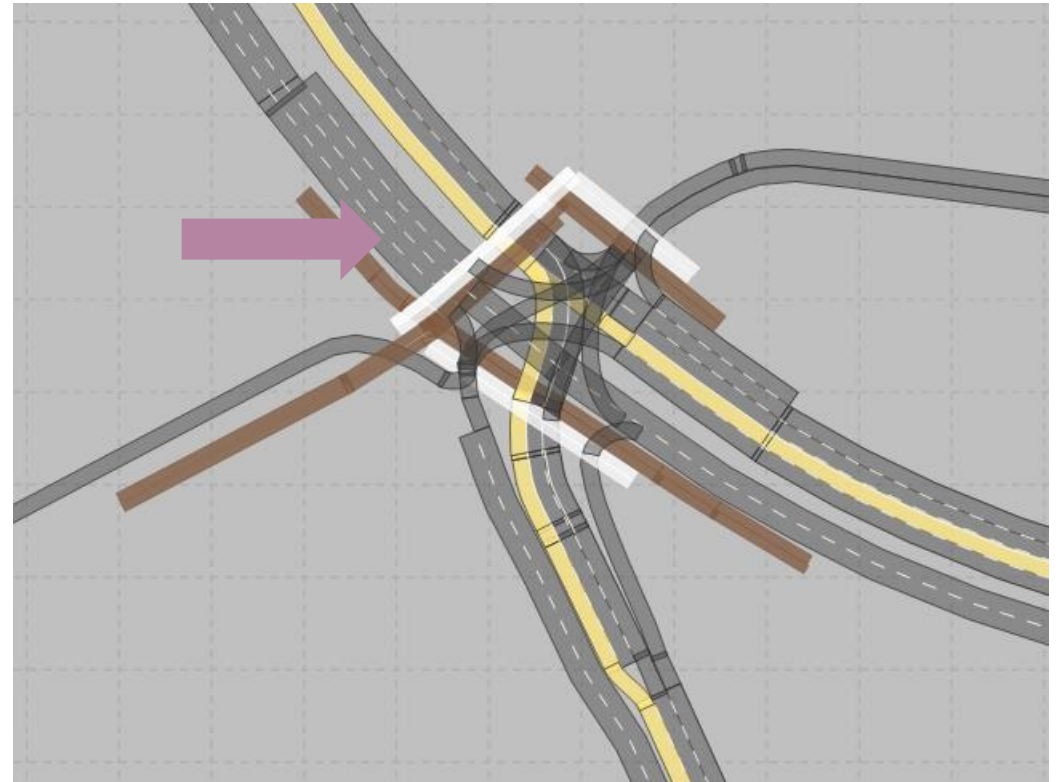


Network



Lichtenregeling

- Volgens actieplan
- Conflictvrij
- Maximale coördinatie
- Bus beïnvloeding
- Aandachtspunt:
 - Fietsoversteek over R31 heeft grote impact
 - Lichtenregeling met drukknop



Algemene doorstroming

SCENARIO 1

Doorstroming – algemene verliestijd

OCHTENDSPITS

MODUS	VERLIESTIJD DRUKST UUR
Auto	95s
Vracht	90s
Bus	60s

AVONDSPITS

MODUS	VERLIESTIJD DRUKST UUR
Auto	85s
Vracht	80s
Bus	60s

	Drukste uur OSP		Drukste uur ASP	
Gemiddelde verliestijd	<u>REF</u>	<u>SC.</u>	<u>REF</u>	<u>SC.</u>
Auto	135s	155s	85s	90s
Vracht	115s	135s	70s	75s
Bus	95ss	105s	75s	80s

MOBER

Doorstroming – Verliestijd R30

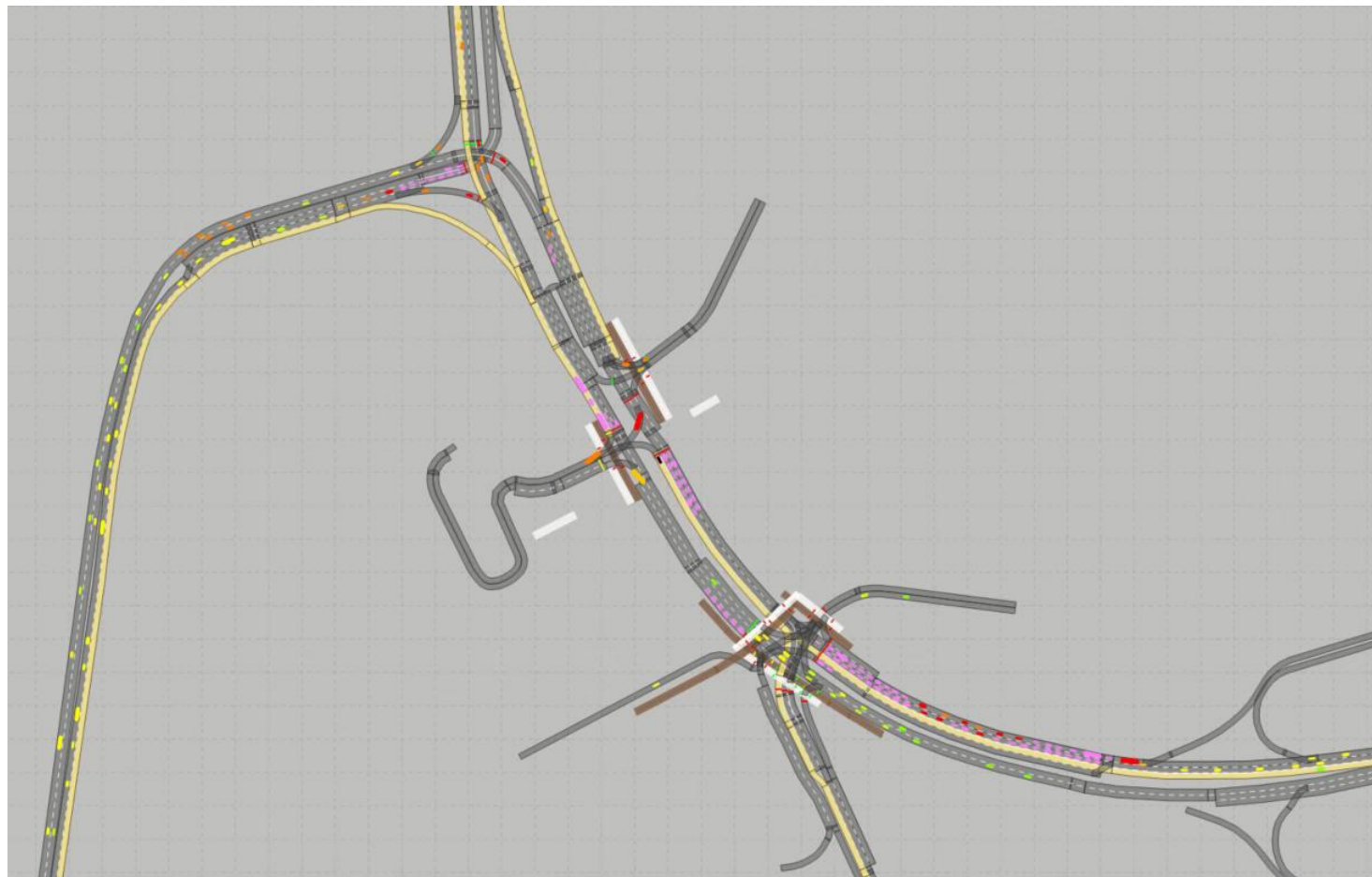
OCHTENDSPITS

MODUS	SCENARIO 1	MOBER
Binnenring <i>Bargeweg – KAI-laan</i>	150s	310s
Buitenring <i>'t Zand - Bargeweg</i>	115s	170s

AVONDSPITS

MODUS	SCENARIO 1	MOBER
Binnenring <i>Bargeweg – KAI-laan</i>	125s	160s
Buitenring <i>'t Zand - Bargeweg</i>	180s	90s

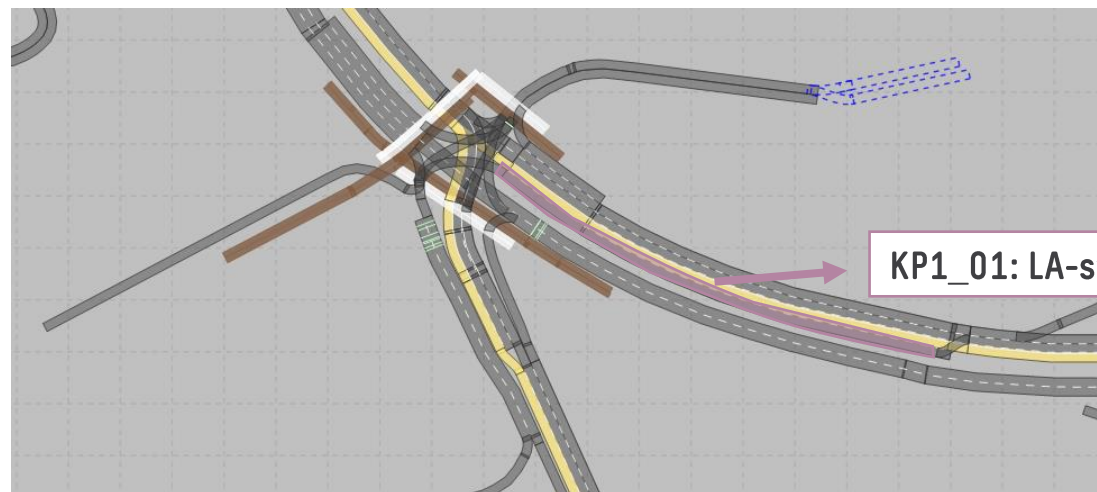
Impressie van doorstroming



Onderzoeksvragen infrastructuur

SCENARIO 1

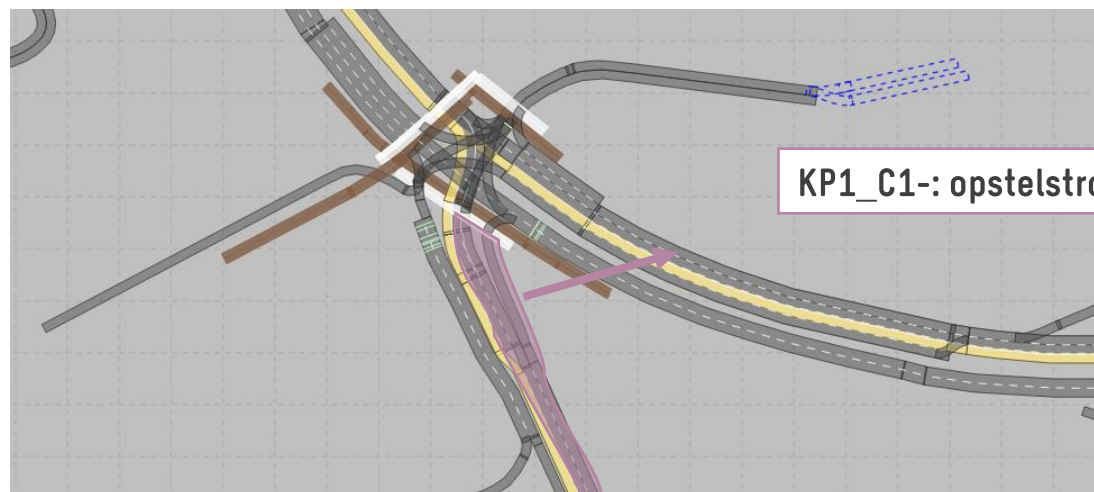
KP 1 – R30-oost



KP1_01	
<u>Lengte</u>	<u>180m</u>
Gemiddelde wachtrij	175m
Maximale wachtrij	360m

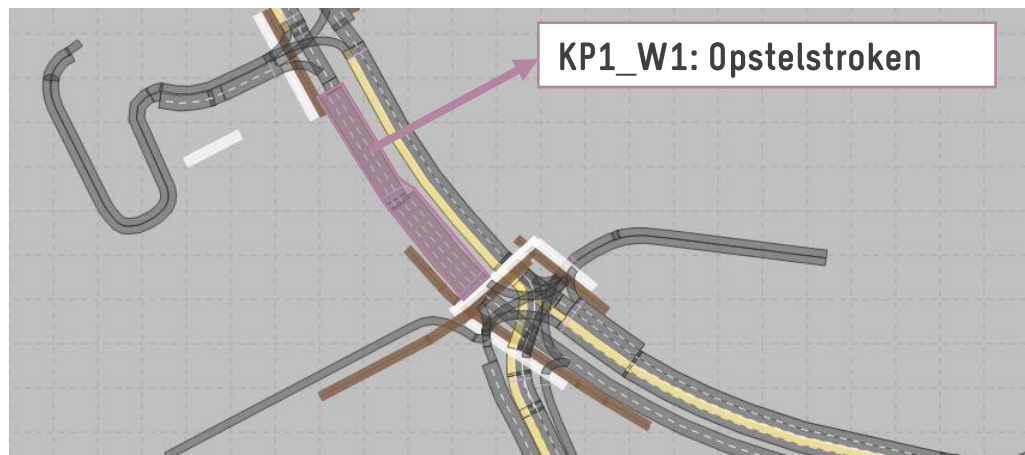


KP 1 – Chantrellstraat

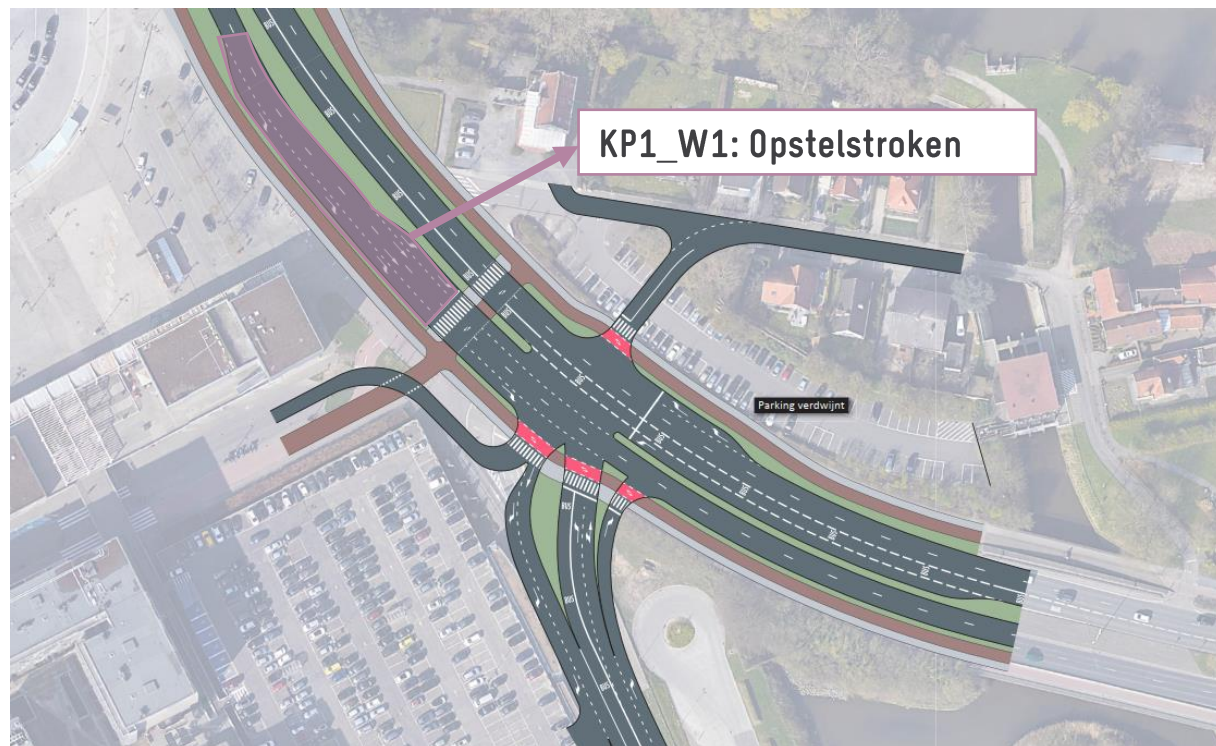


	KP1_C1_RA	KP1_C1_LA
<u>Lengte</u>	<u>105m</u>	<u>50m</u>
Gemiddelde wachtrij	10m	10m
Maximale wachtrij	45m	45m

KP 1 – R30-west



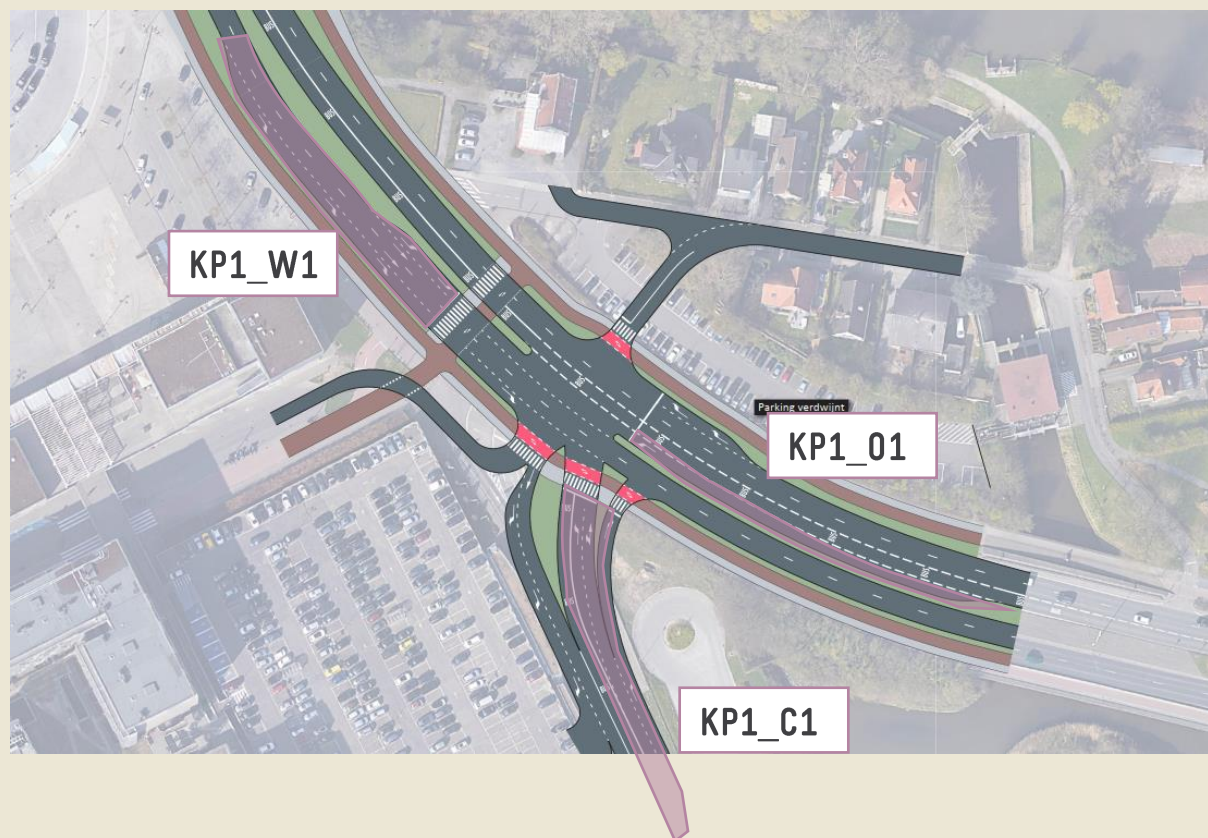
	KP1_R30-W_RA	KP1_R30-W_LA
Lengte	<u>105m</u>	<u>50m</u>
Gemiddelde wachtrij	70m	70m
Maximale wachtrij	150m	150m



KP 1 – Overzicht aanbevelingen

	Lengte	Verantwoording
KP1_01	RA = 35m LA = 180m	<i>Lengte voor LA is nodig, op piek van ochtendspits wordt het hele opstelvak gevuld</i>
KP1_C1	RA = 105m LA = 50m	<i>Ruim vormgegeven, opstelstrook RA zou eventueel wat korter kunnen</i>
KP1_W1	RA = 105m LA = 50m	<i>Lengte van rechtsafstrook maximaliseren. Maximale opstelcapaciteit nodig in het sas.</i>

Fietsoversteek over de R30 heeft grote impact op doorstroming → Ongelijkgronds?



KP 2 – R30-zuid



KP2_Z1: Opstelcapaciteit

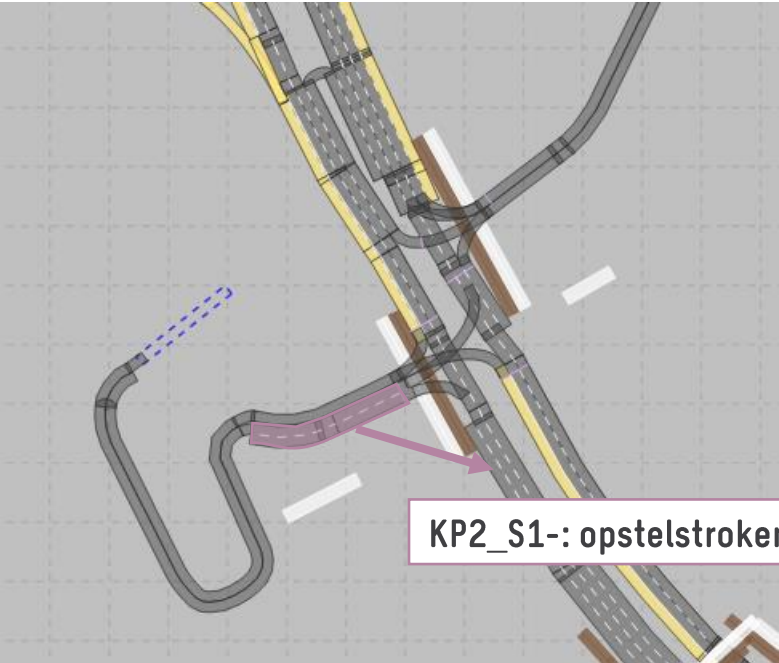
KP2_Z1	
Lengte	30m
Gemiddelde wachtrij	30m
Maximale wachtrij	100m



KP2_Z1: Opstelcapaciteit



KP 2 – Station



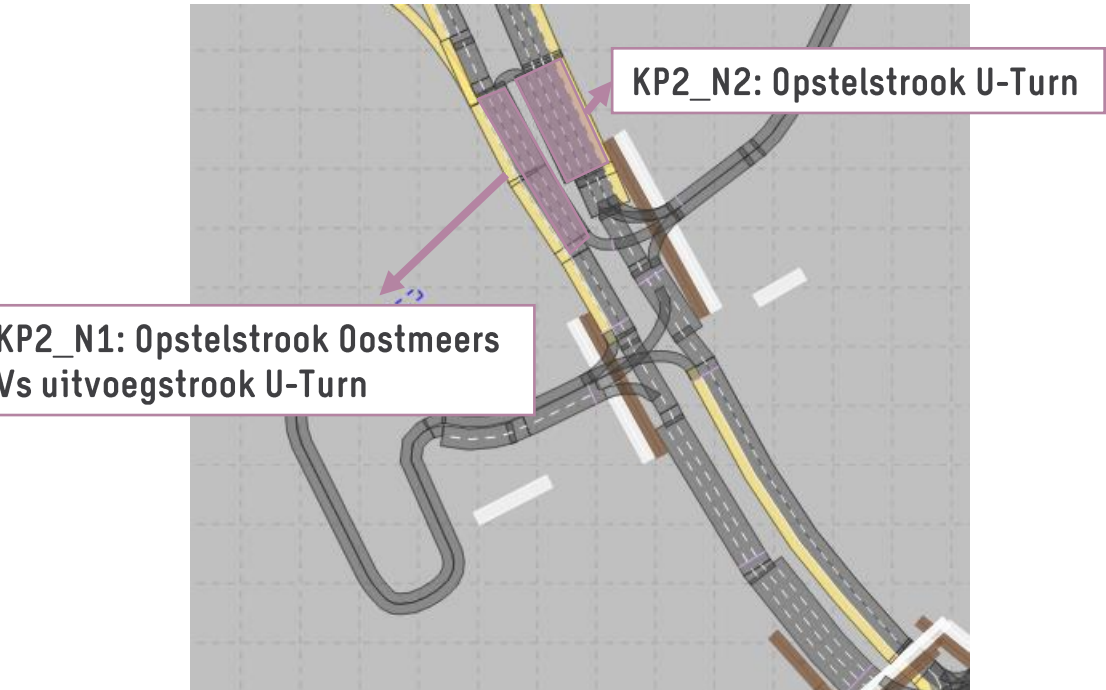
KP2_S1-: opstelstroken

KP1_S1	
Lengte	50m
Gemiddelde wachtrij	0m
Maximale wachtrij	50m

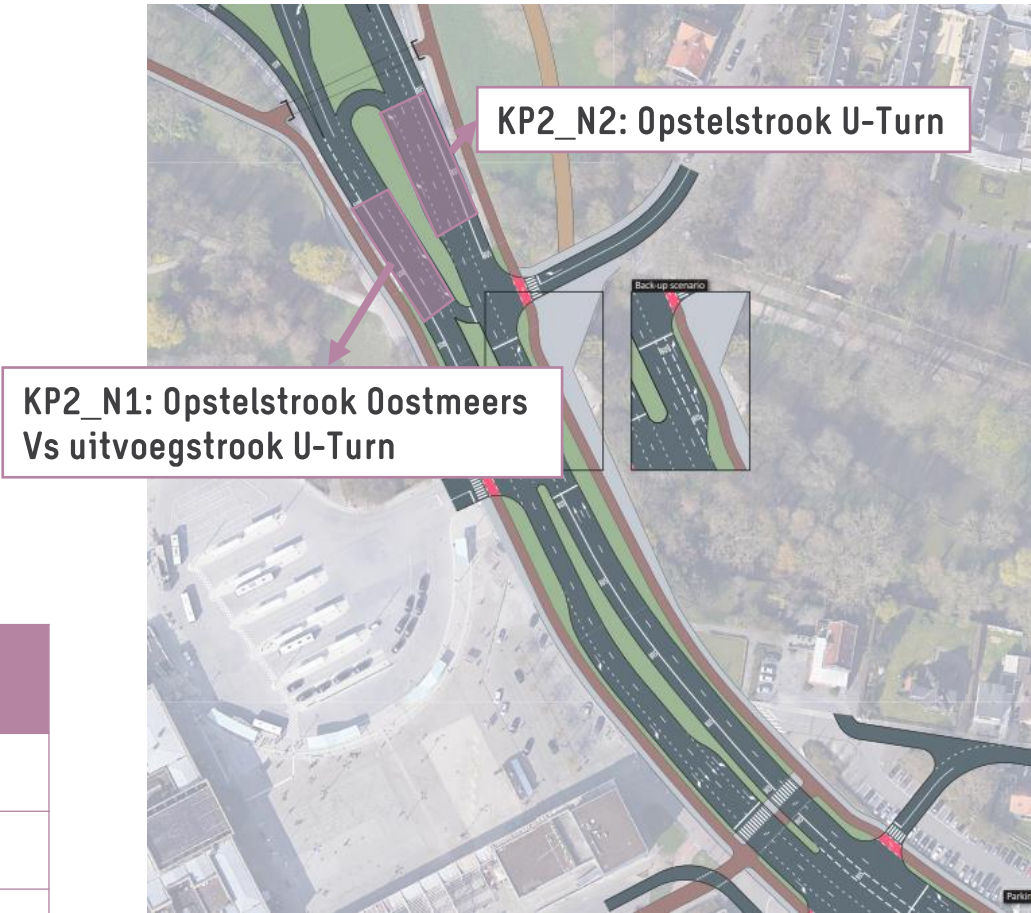


KP2_S1-: opstelstroken

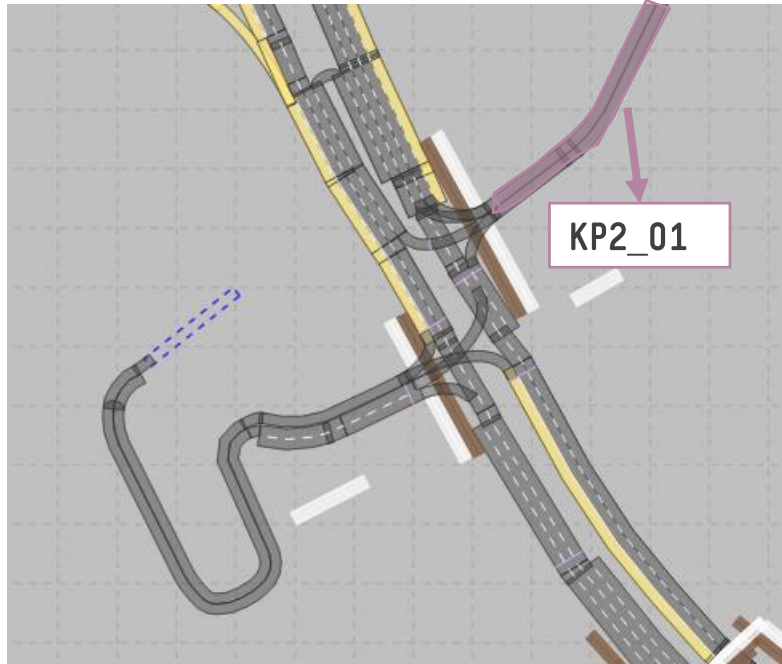
KP 2 – R30 - noord



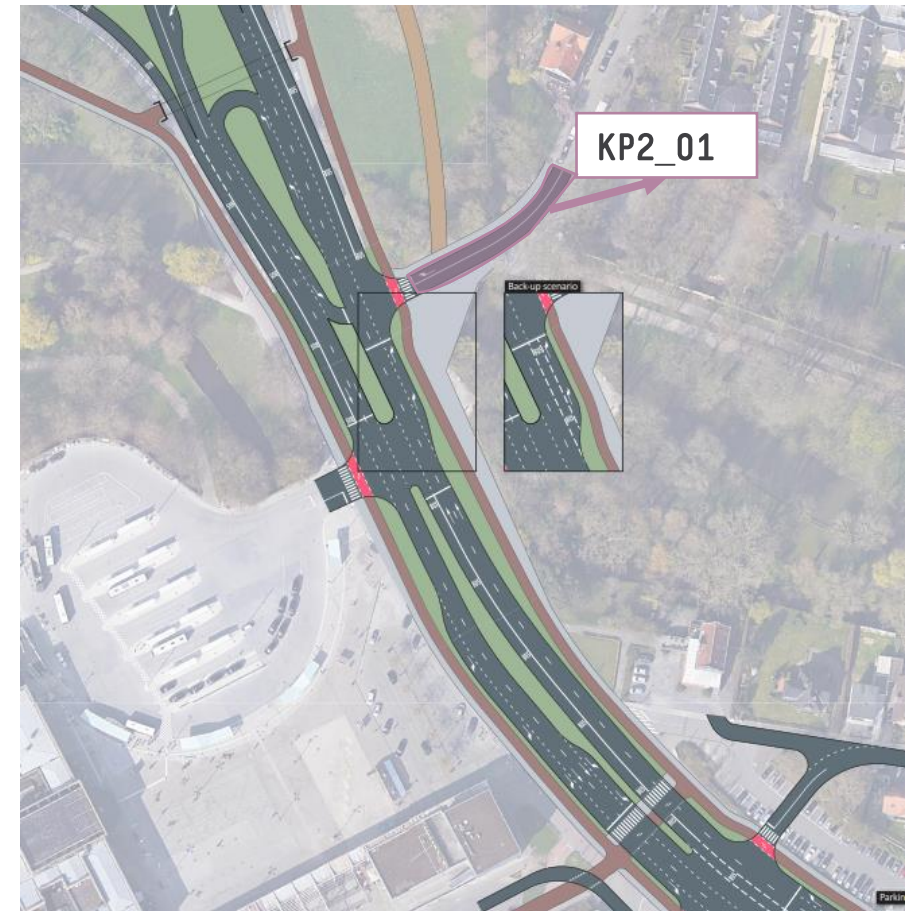
	KP2_N1		KP2_N2
	Opstelstrook	Uitvoegstrook	
Lengte	30m	30m	40m
Gemiddelde wachtrij	75m	0m	5m
Maximale wachtrij	160m	0m	65m



KP 2 – Oostmeers

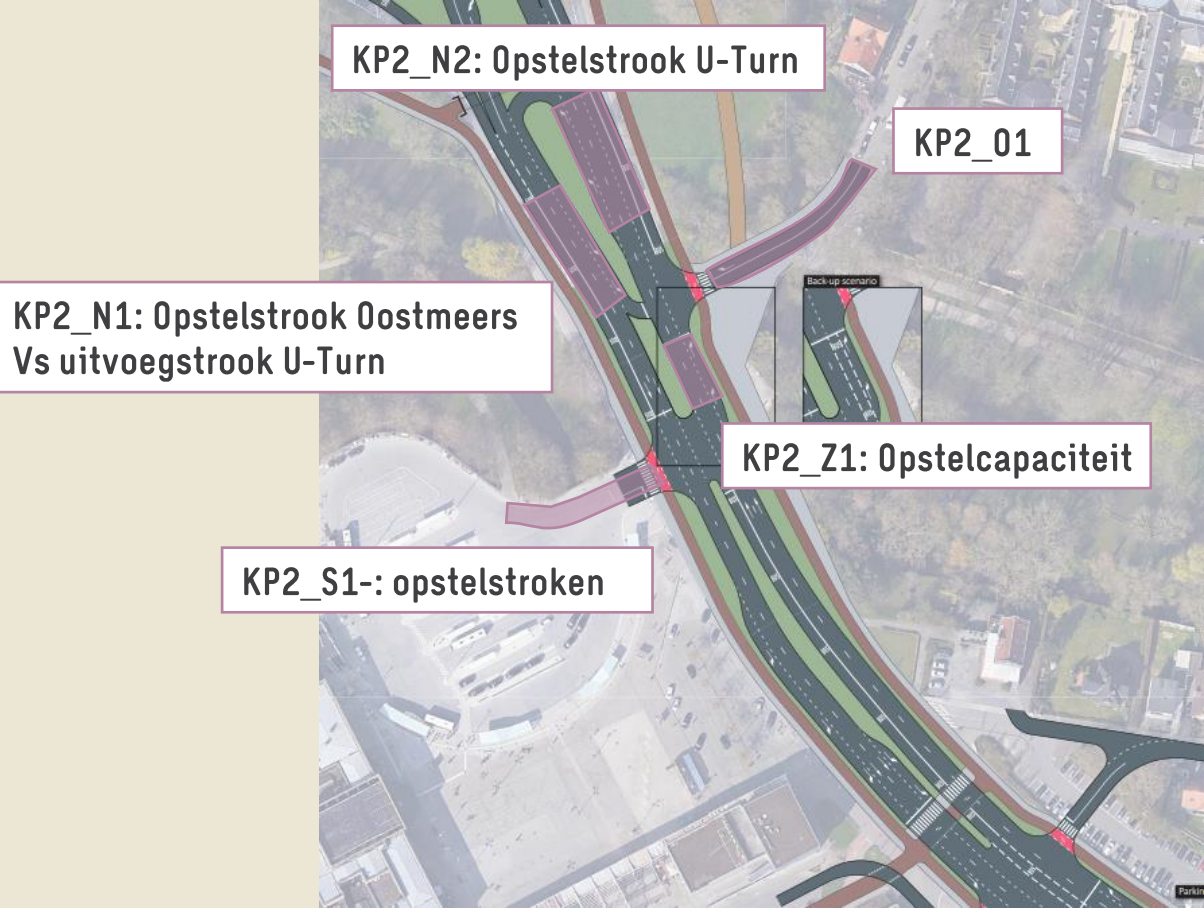


KP1_S1	
Lengte	L
Gemiddelde wachtrij	5m
Maximale wachtrij	35m

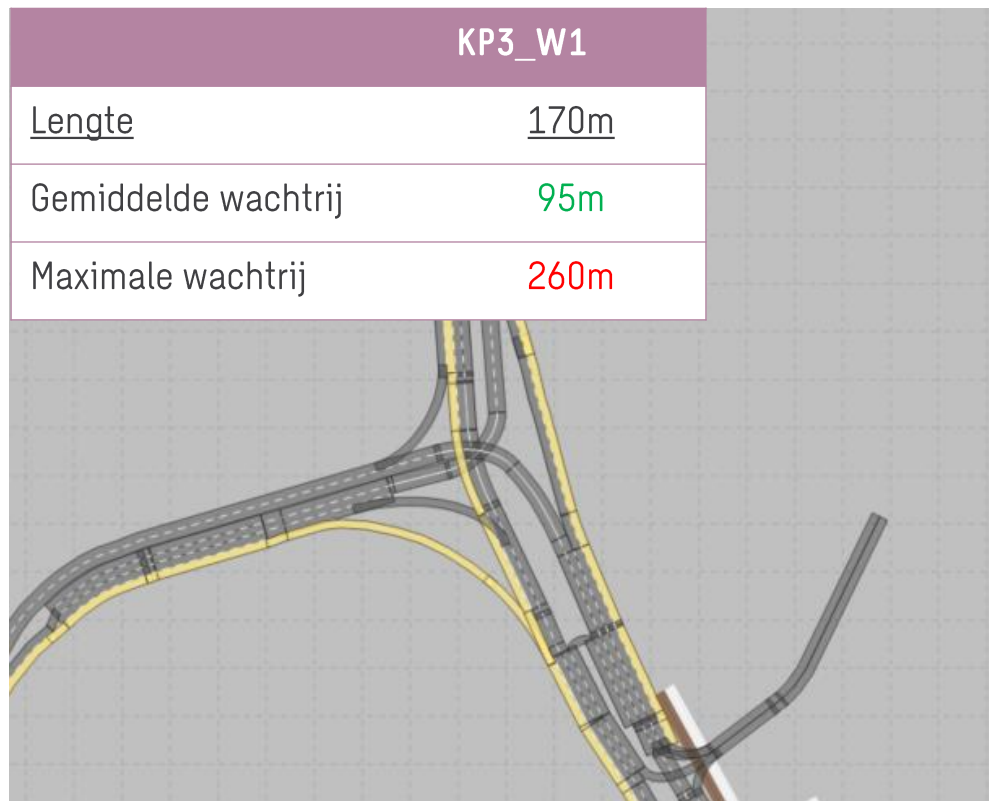


KP 2 – Overzicht aanbevelingen

	Lengte	Verantwoording
KP2_Z1	30m	<i>Zeer kort sas, extra opstelcapaciteit met busstrook kan doorstroming voor OV en andere modi ten goede komen.</i>
KP2_S1	50m	<i>Lengte opstelstroken voldoende om pieken op te vangen</i>
KP2_N1	2 x 30m	<i>Een opstelstrook richting Oostmeers van 30m is voldoende. Ook een weefstrook van 30m volstaat,</i>
KP2_N2	40m	<i>Lengte opstelstroken voldoende, tijdens pieken kan de wachtrij tijdelijk uit de opstelstrook komen (niet problematisch)</i>
KP2_01	/	<i>Opstelstroken niet noodzakelijk</i>

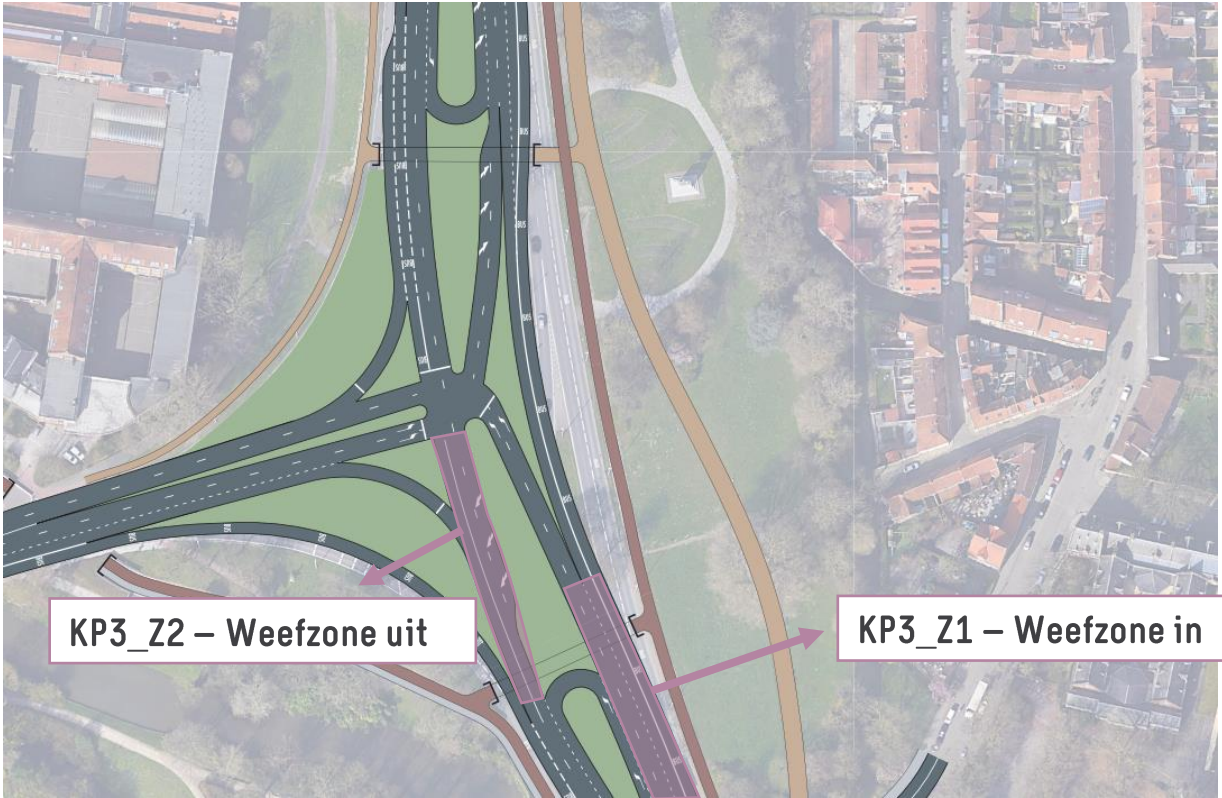
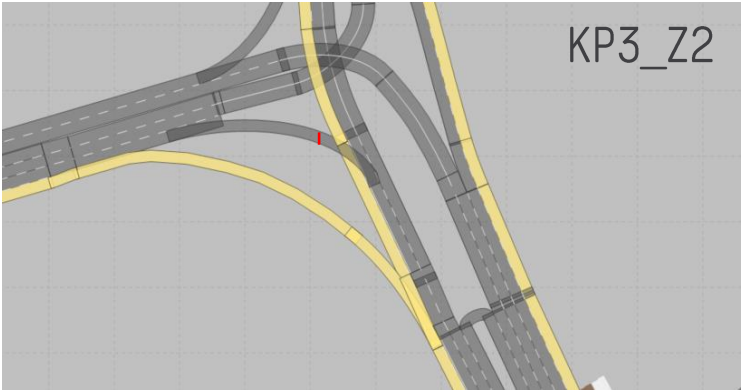
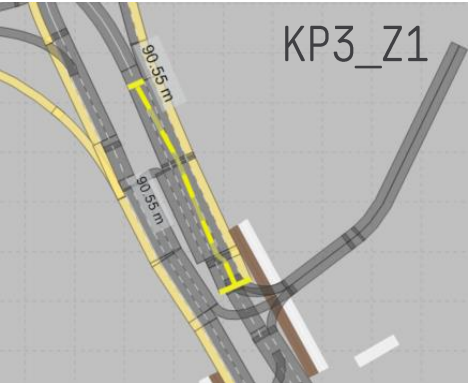


KP 3 – Westelijke tak




KP 3 – Zuidelijke tak

	KP3_Z1	KP3_Z2
Lengte	90m	Andere configuratie
Gemiddelde wachtrij	30m	/
Maximale wachtrij	140m	/



KP 3 – Noordelijke tak

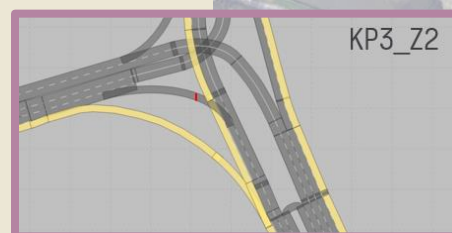
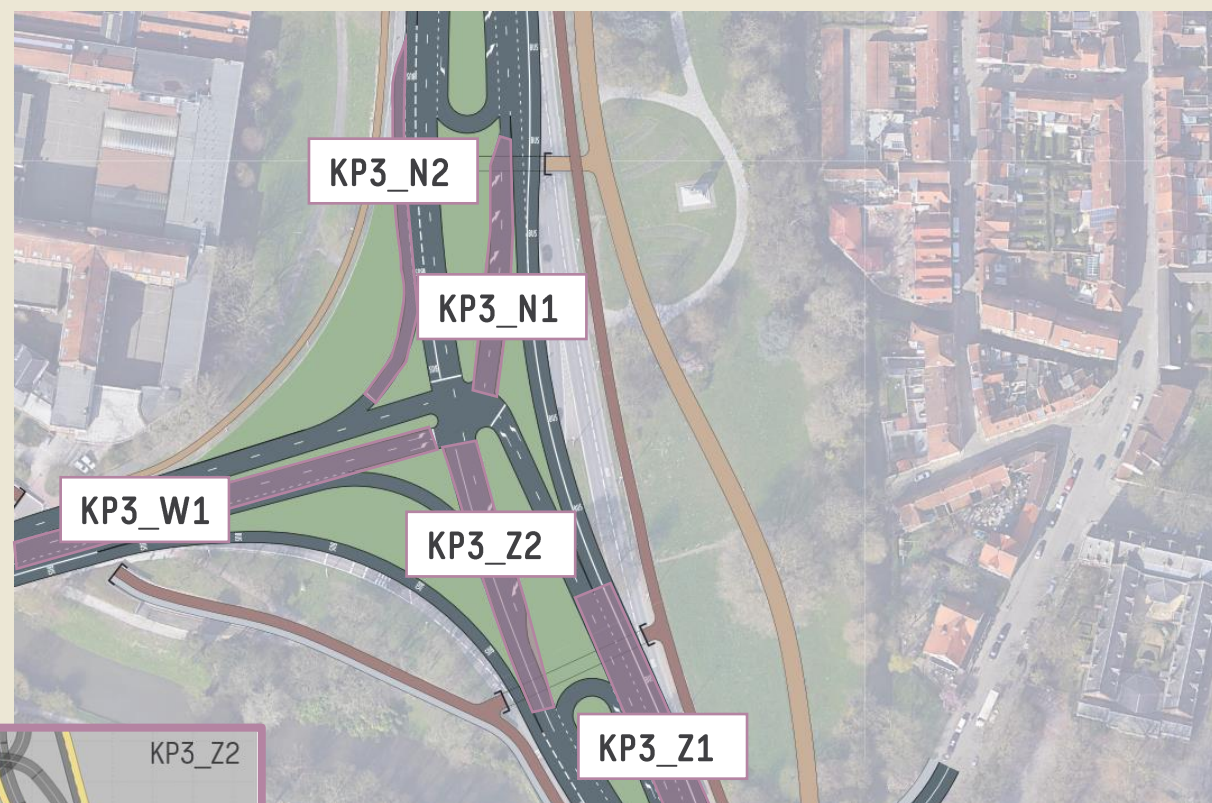


	KP3_N1	KP3_N2
Lengte	90m	95m
Gemiddelde wachtrij	5m	20m
Maximale wachtrij	60m	95m



KP 3 – Overzicht aanbevelingen

	Lengte	Verantwoording
KP3_N1	$\geq 90\text{m}$	Maximaliseren voor vlotte en veilige weefbewegingen
KP3_N2	95m	Lengte nodig om pieken op te vangen
KP3_Z1	$\geq 90\text{m}$	Weefstrook tussen Oostmeers en KP3 dient gemaximaliseerd te worden
KP3_Z2		Zo weinig mogelijk weven (zie figuur)
KP3_W1	170m	Volstaat tijdens groot deel van de spits. Op absolute piekmomenten kan de wachtrij tot voorbij het opstelvak komen



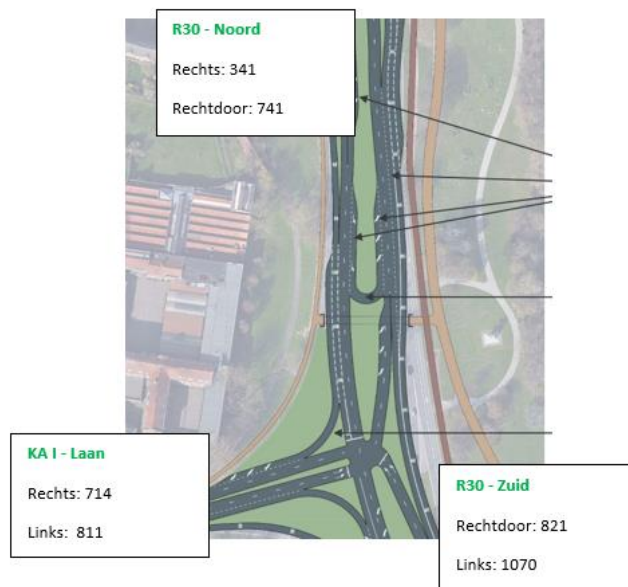
Input

SCENARIO 2 – Turborotonde

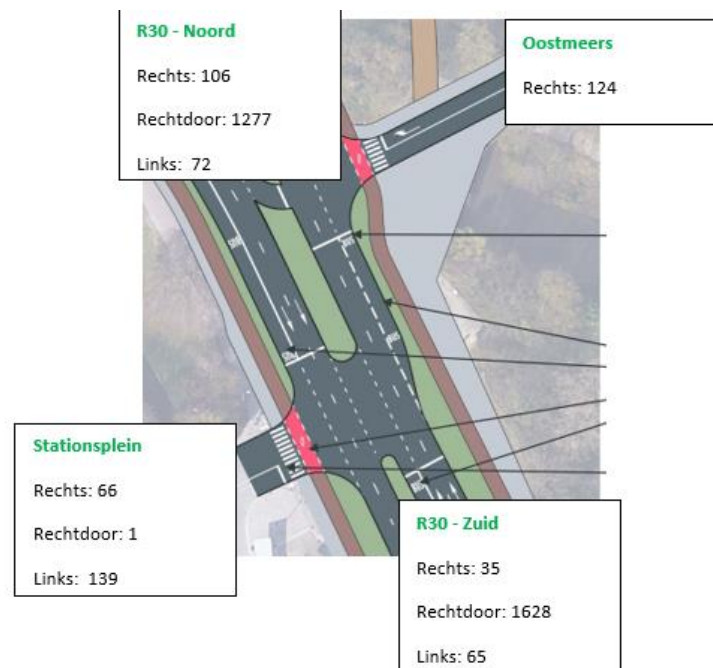
Intensiteiten – Ochtendspits

	weekdag – ochtendspits			
	7u – 8u		8u – 9u	
	IN	UIT	IN	UIT
Hotel	11	0	9	0
Appartementen	0	47	5	38
RVT	1	0	2	2
Retail	1	0	2	1
Kantoren	117	0	89	5
Recreatie	8	0	7	1
Kinderdagverblijf	2	1	1	1
Parking	0	0	0	0
TOTAAL	141	48	115	48

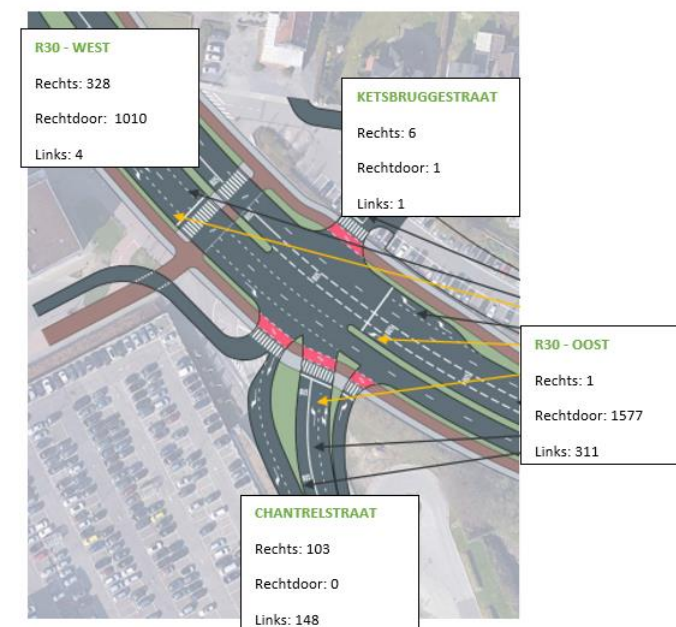
R31 x UNESCO



R31 x Oostmeers



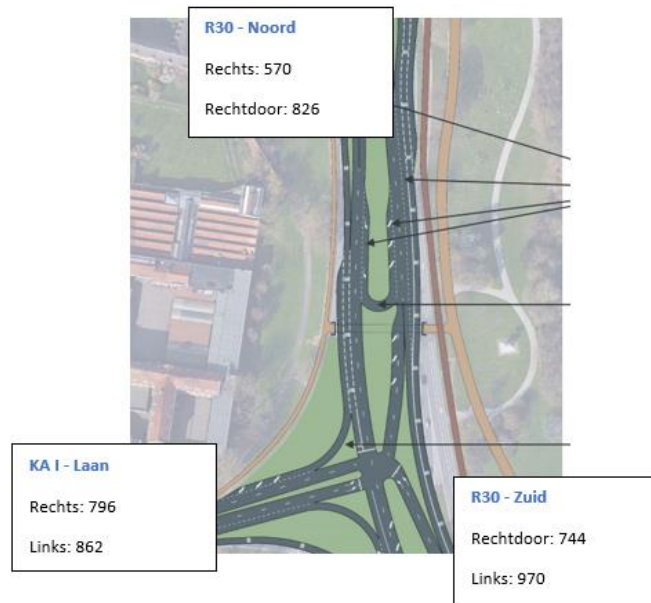
R31 x Chantrellstraat



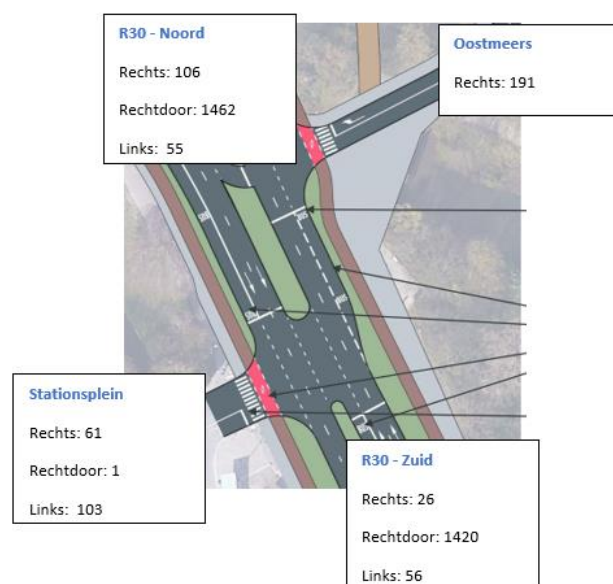
Intensiteiten – Avondspits

	weekdag – avondspits			
	16u – 17u		17u – 18u	
	IN	UIT	IN	UIT
Hotel	1	6	0	7
Appartementen	34	11	42	12
RVT	5	5	7	7
Retail	2	3	3	4
Kantoren	7	64	2	75
Recreatie	3	7	4	9
Kinderdagverblijf	1	1	1	1
Parking	0	0	0	0
TOTAAL	51	97	58	115

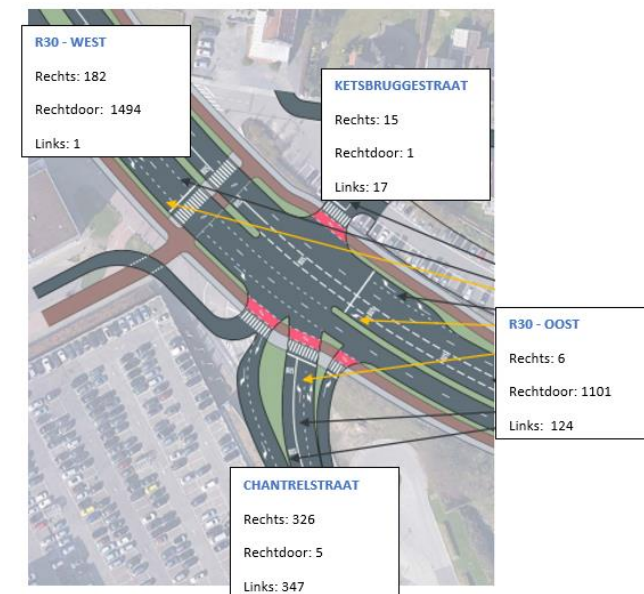
R31 x UNESCO



R31 x Oostmeers



R31 x Chantrellstraat

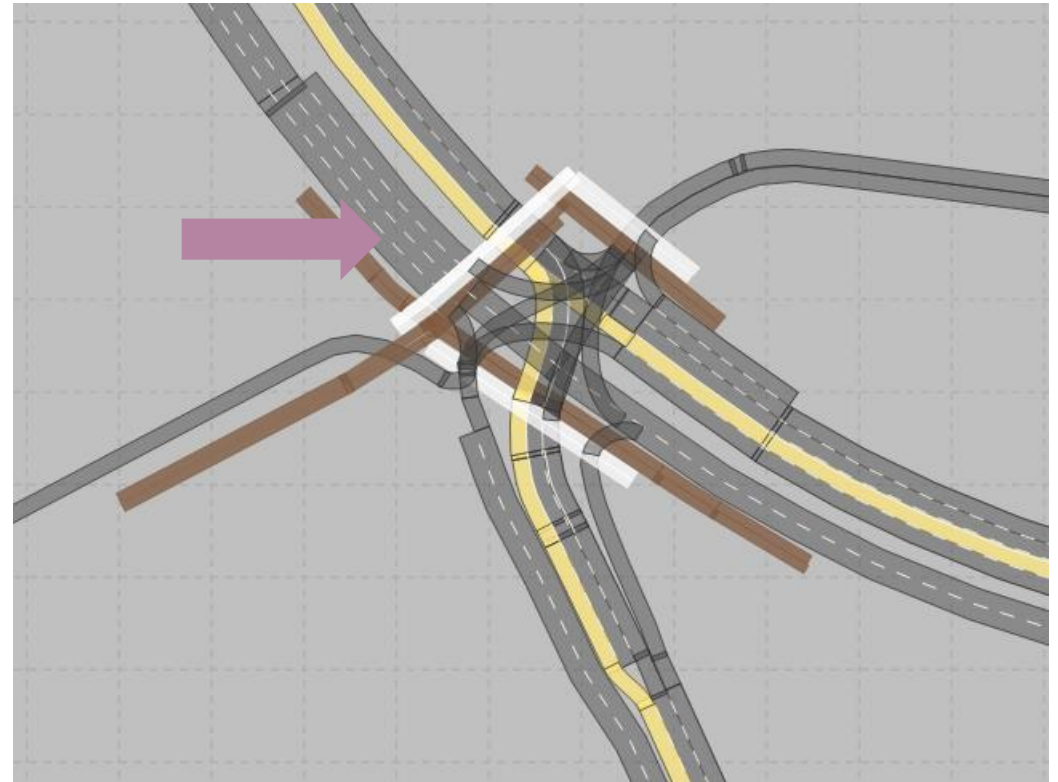


Network



Lichtenregeling

- Volgens actieplan
- Conflictvrij
- Maximale coördinatie
- Bus beïnvloeding
- Aandachtspunt:
 - Fietsoversteek over R31 heeft grote impact
 - Lichtenregeling met drukknop



Algemene doorstroming

SCENARIO 2

Doorstroming – algemene verliestijd

OCHTENDSPITS: **Capaciteitstekort Rotonde**

MODUS	Scenario 2	Scenario 1
Auto	300s	95s
Vracht	310s	90s
Bus	155s	60s

MODUS	Scenario 2	-10%	-20%	-30%
Auto	300s	220s	125s	50s
Vracht	310s	225s	110s	45s
Bus	155s	115s	75s	45s

	Drukste uur OSP	
Gemiddelde verliestijd	<u>REF</u>	<u>SC.</u>
Auto	135s	155s
Vracht	115s	135s
Bus	95ss	105s

MOBER

Onderzoeksvragen infrastructuur

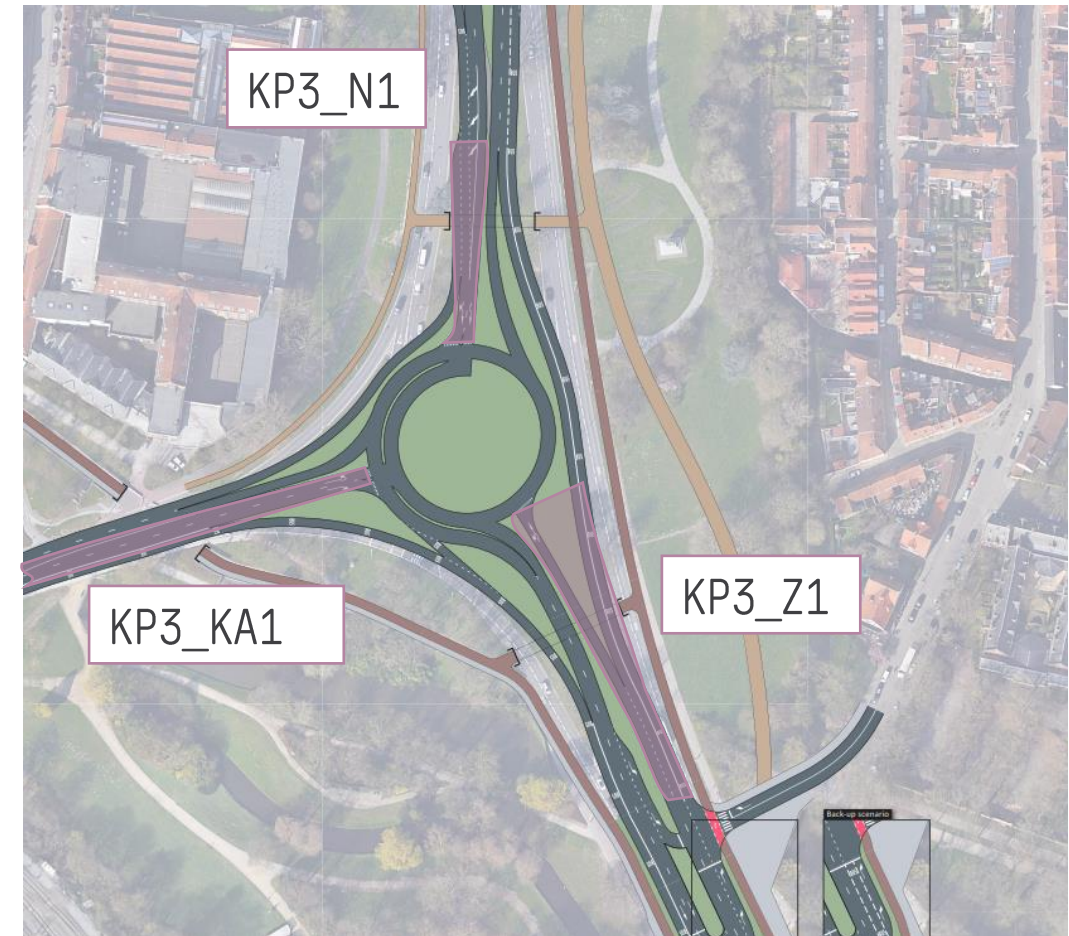
SCENARIO 2

KP1 en KP2

- Zie scenario 1

KP3

- Indien gekozen wordt voor een rotonde
 ➔ **Maximaliseren capaciteit**
- 1. KP3_Z1: weefzone maximaliseren!!!
- 2. KP_KA1
 - a) Opstelstrook LA vroeger laten beginnen
 - b) Bypass voor rechtsafslaand verkeer (meeste effect)
- 3. KP3_N1: opstelstrook rechtsaf maximaliseren





5. Rapport Unescorotonde

Notitie

Referentienummer
5336460006 Opdr. W-VI 4

Datum
24 februari 2021

Kenmerk
Rap1A V2

Betreft
Rapportering simulatie Unesco rotonde, Brugge

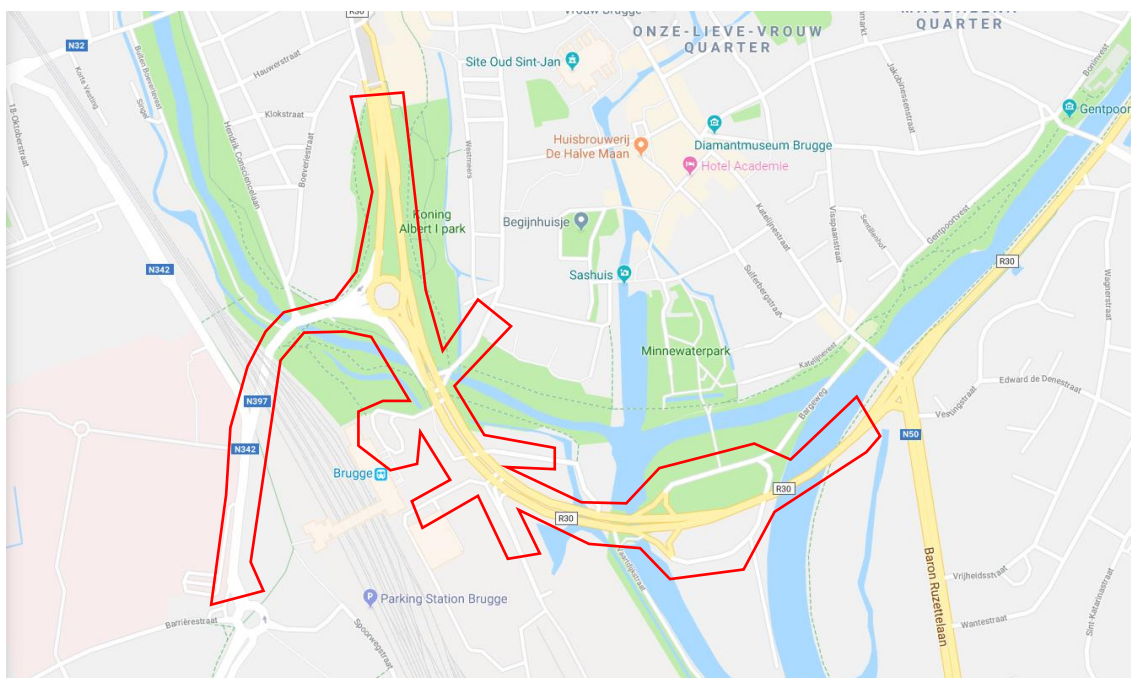
Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
2	Bestaande toestand	3
2.1	Tellingen	3
2.2	Netwerk.....	11
2.3	Resultaten bestaande toestand.....	11
3	Scenario's UNESCO rotonde	19
3.1	Intensiteiten	19
3.2	Netwerk.....	19
3.2.1	Scenario 1_Steunlicht.....	19
3.2.2	Scenario 2_Lichtengeregeld kruispunt	20
3.3	Resultaten.....	21
3.3.1	Ochtendspits.....	21
3.3.2	Avondspits	29
3.4	Conclusie	36
4	Scenario 3 – actieplan.....	37
4.1	Beschrijving extra scenario.....	37
4.2	Resultaten scenario 3	38
4.3	Conclusie scenario 3	41
5	Scenario 4 – ongelijkgrondse oversteken over de R30	42
5.1	Resultaten scenario 4	44
5.1.1	Conclusie scenario 3 en 4	52

1 Inleiding

Dit document bevat het verslag van de simulaties van Unesco rotonde te Brugge, uitgebreid met nabijgelegen lichtengeregelde kruispunten op de R30 (stationsomgeving) . Volgende scenario's zijn gesimuleerd:

- Bestaande toestand
- Optimalisaties Unesco rotonde
 - Scenario 1 = Steunlicht
 - Scenario 2 = Omvorming tot Lichtengeregeld kruispunt
- Optimalisatie Stationsomgeving
 - Scenario 3 = Doorvoeren actieplan op lichtengeregelde kruispunten
- Ongelijkgrondse voetgangers -en fietsoversteken
 - Scenario 4 = Doorvoeren actieplan op lichtengeregelde kruispunten + voorzien van ongelijkgrondse oversteken over de R30



Figuur 1: studiegebied simulatie

2 Bestaande toestand

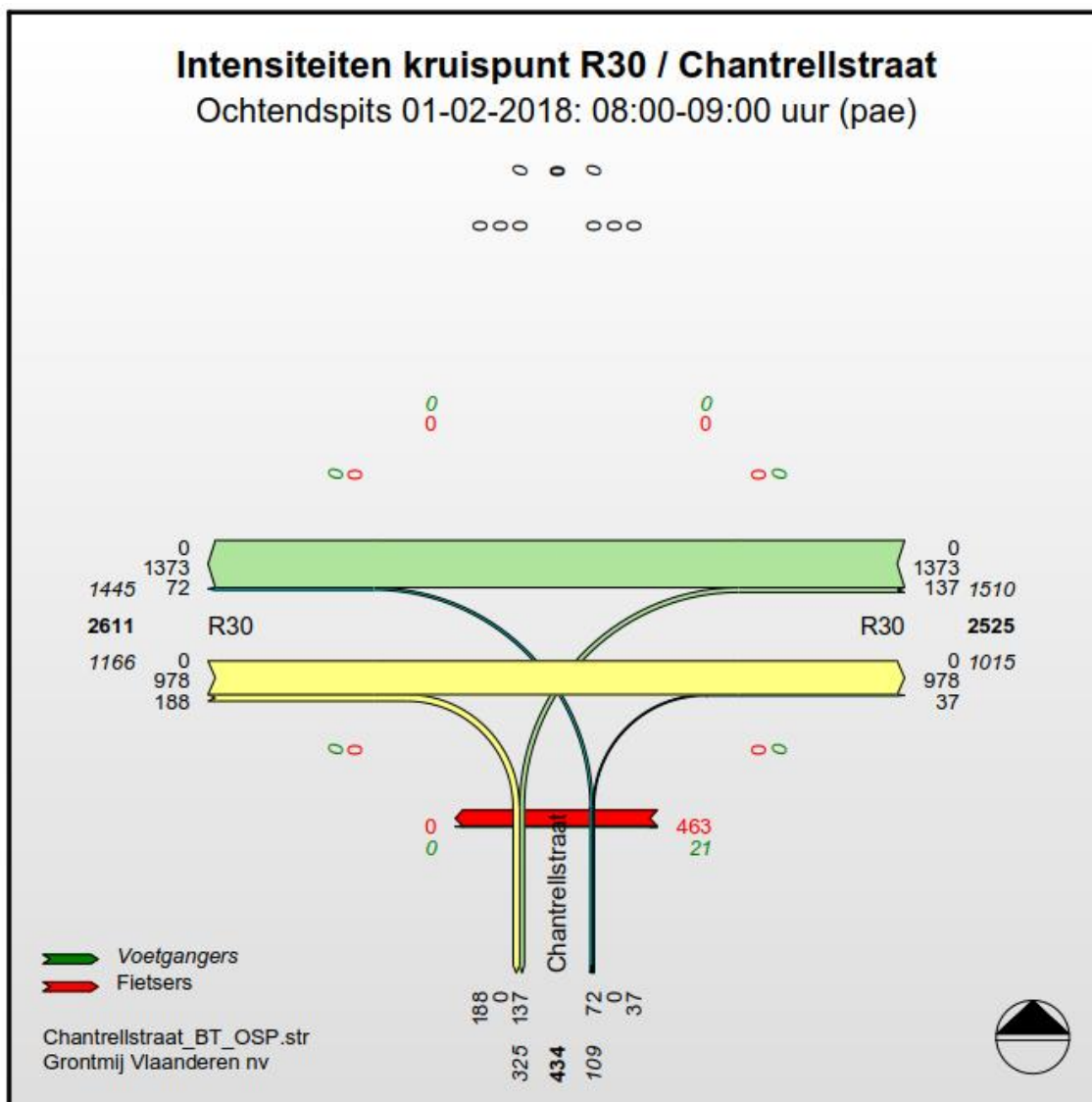
2.1 Tellingen

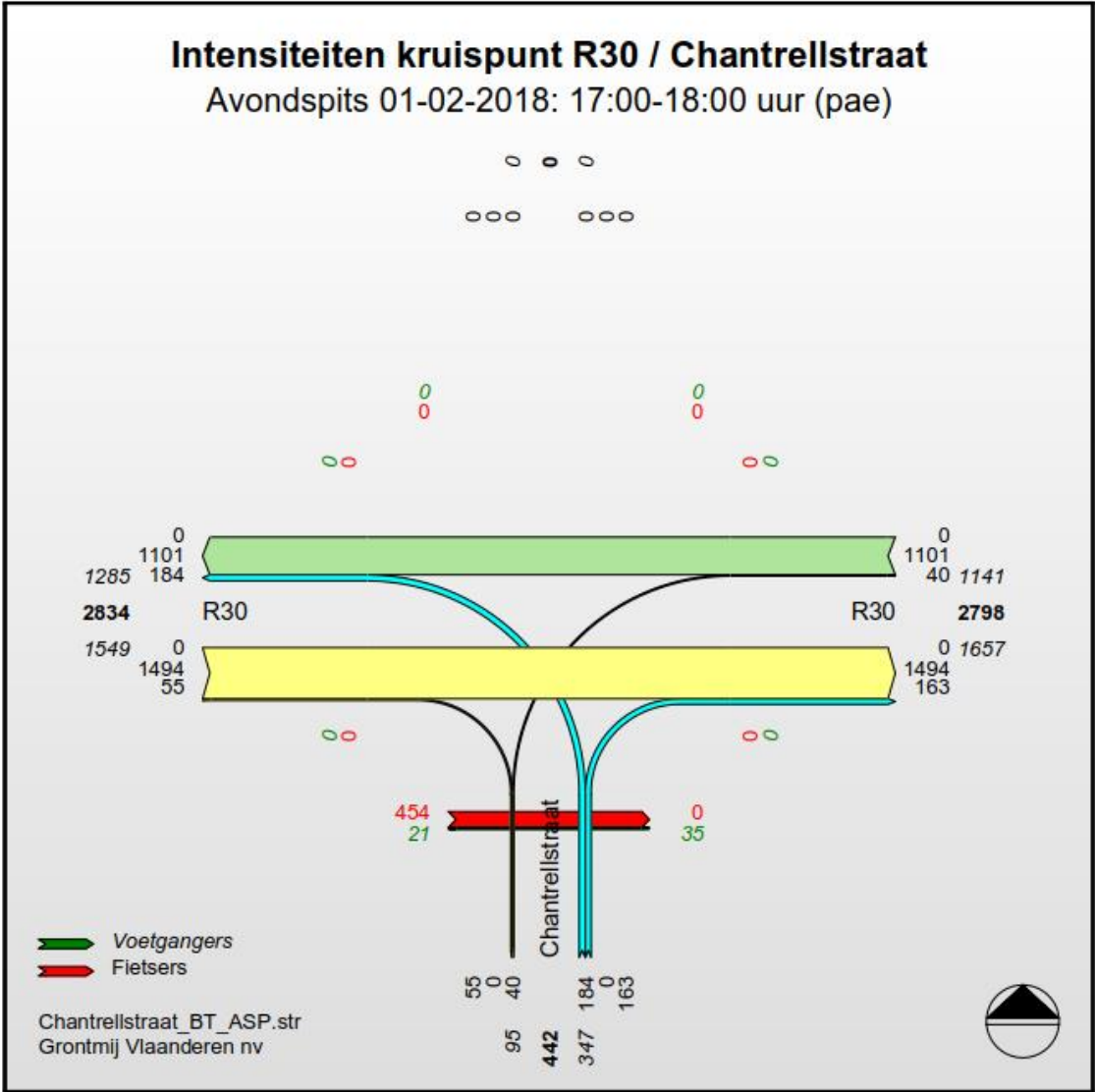
Voor de simulatie wordt een combinatie van kruispunttellingen en doorsnedetellingen gebruikt. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de tellingen. Voetgangers en fietsers worden ook verwerkt in de simulatie, voor deze modi worden enkel de overstekende bewegingen meegenomen.

Opvallend.

Kruispunt Chantrellstraat x R30

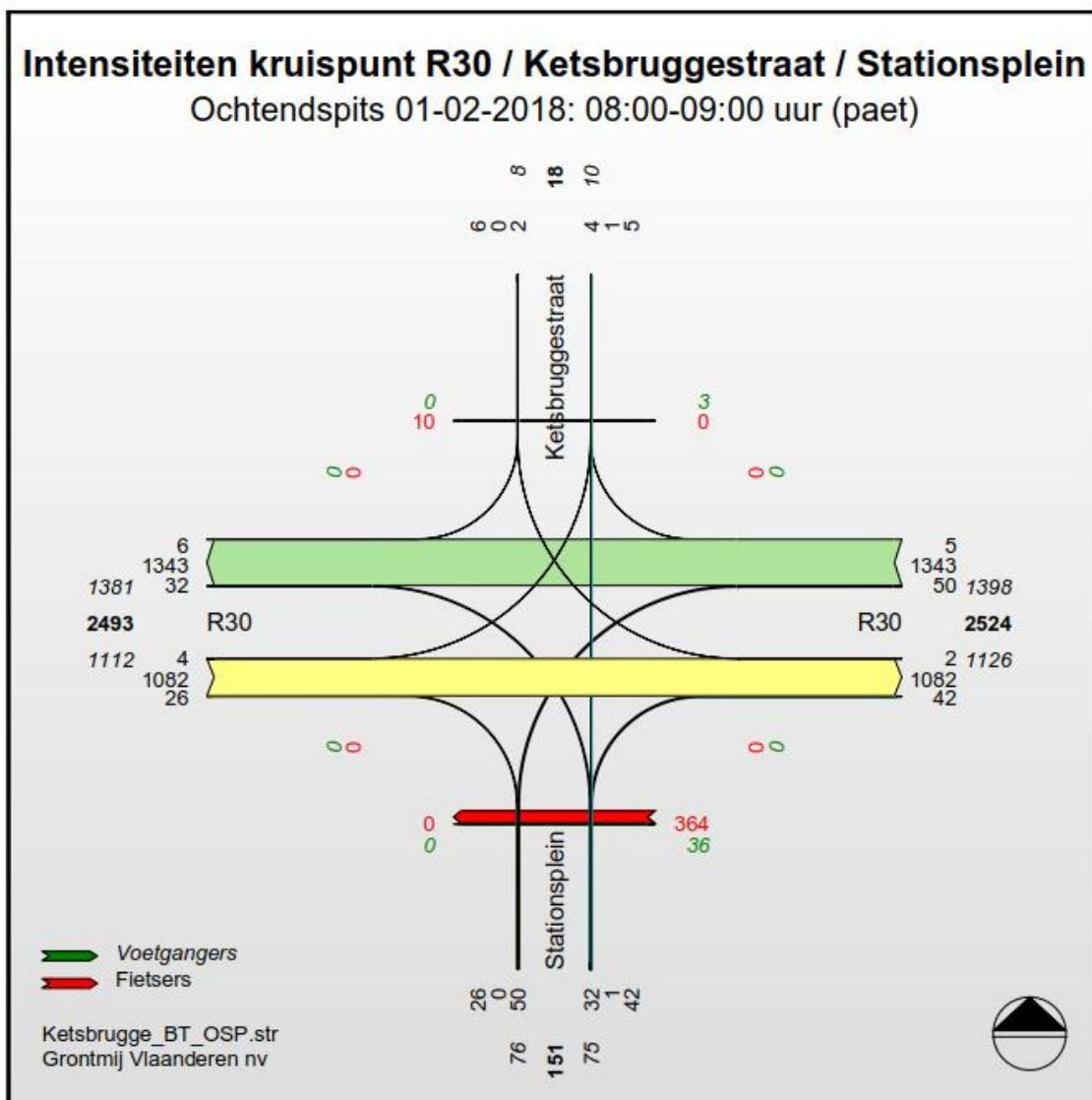
Voor dit kruispunt zijn tellingen van 1 februari 2018 beschikbaar. Onderstaand figuren geven de intensiteiten weer voor de drukste spitsuren van de ochtend -en avondspits.

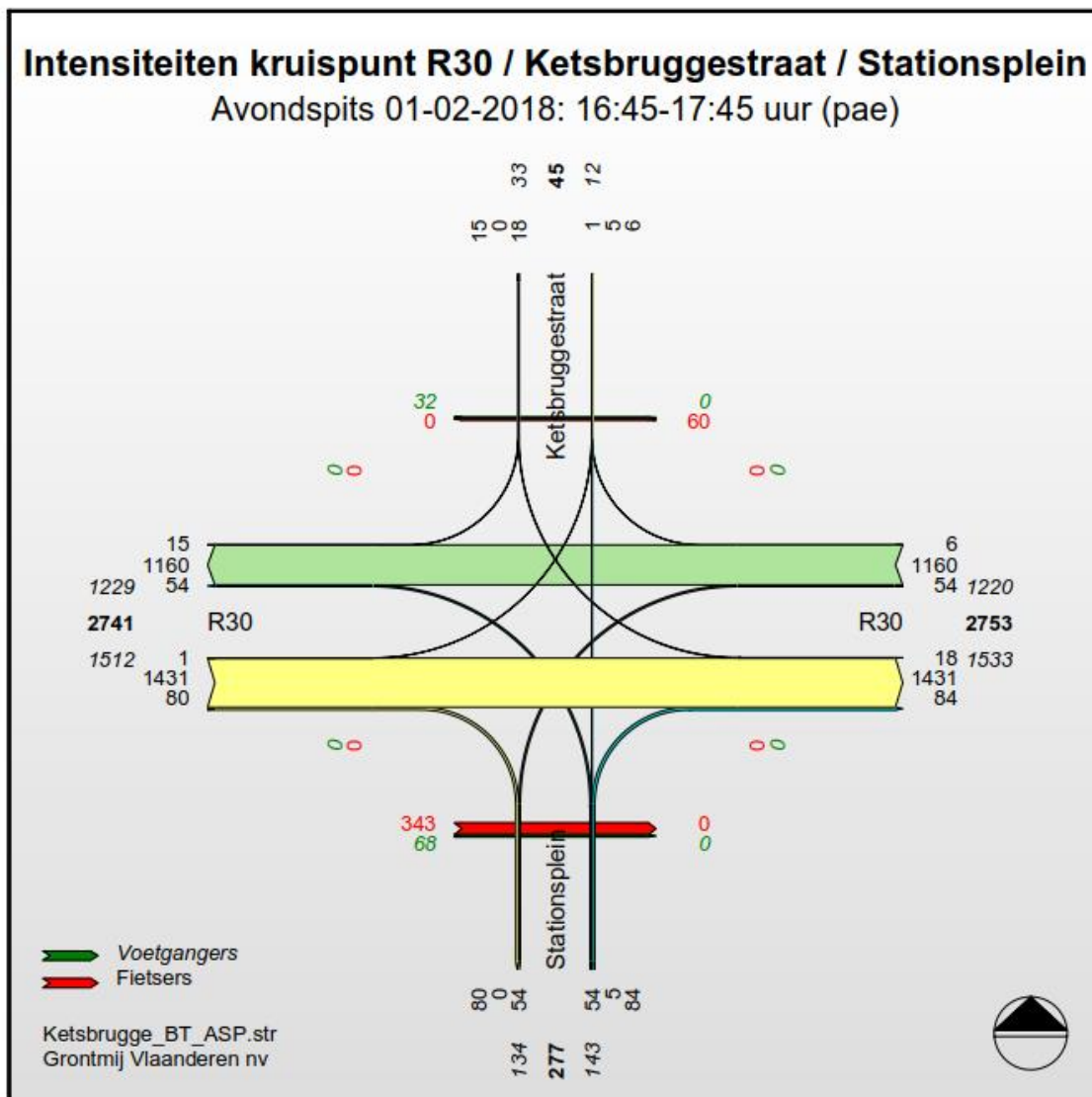




Kruispunt Ketsbruggestraat x Stationsplein x R30

Voor dit kruispunt zijn tellingen van 1 februari 2018 beschikbaar. Onderstaand figuren geven de intensiteiten weer voor de drukste spitsuren van de ochtend -en avondspits.



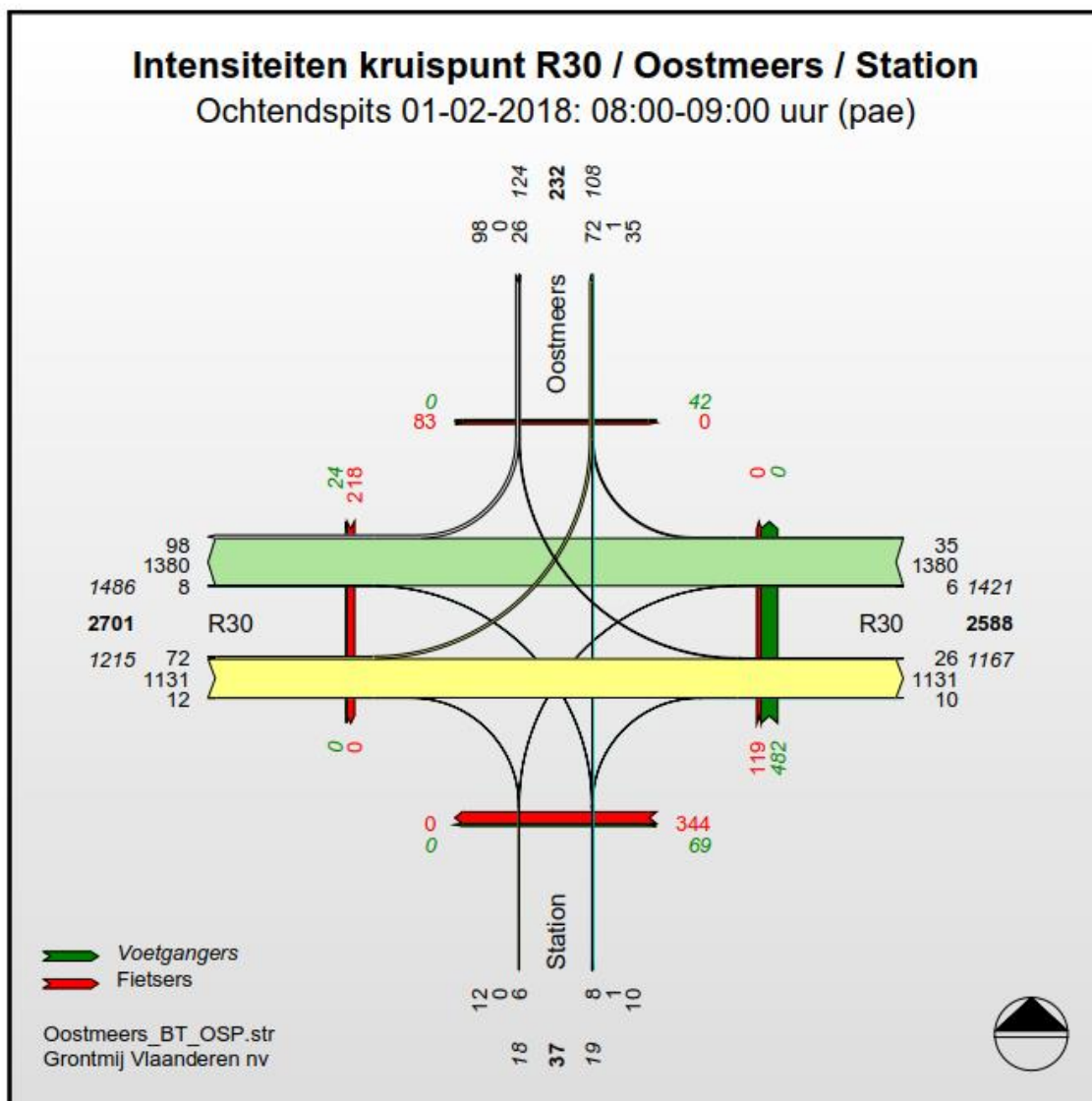


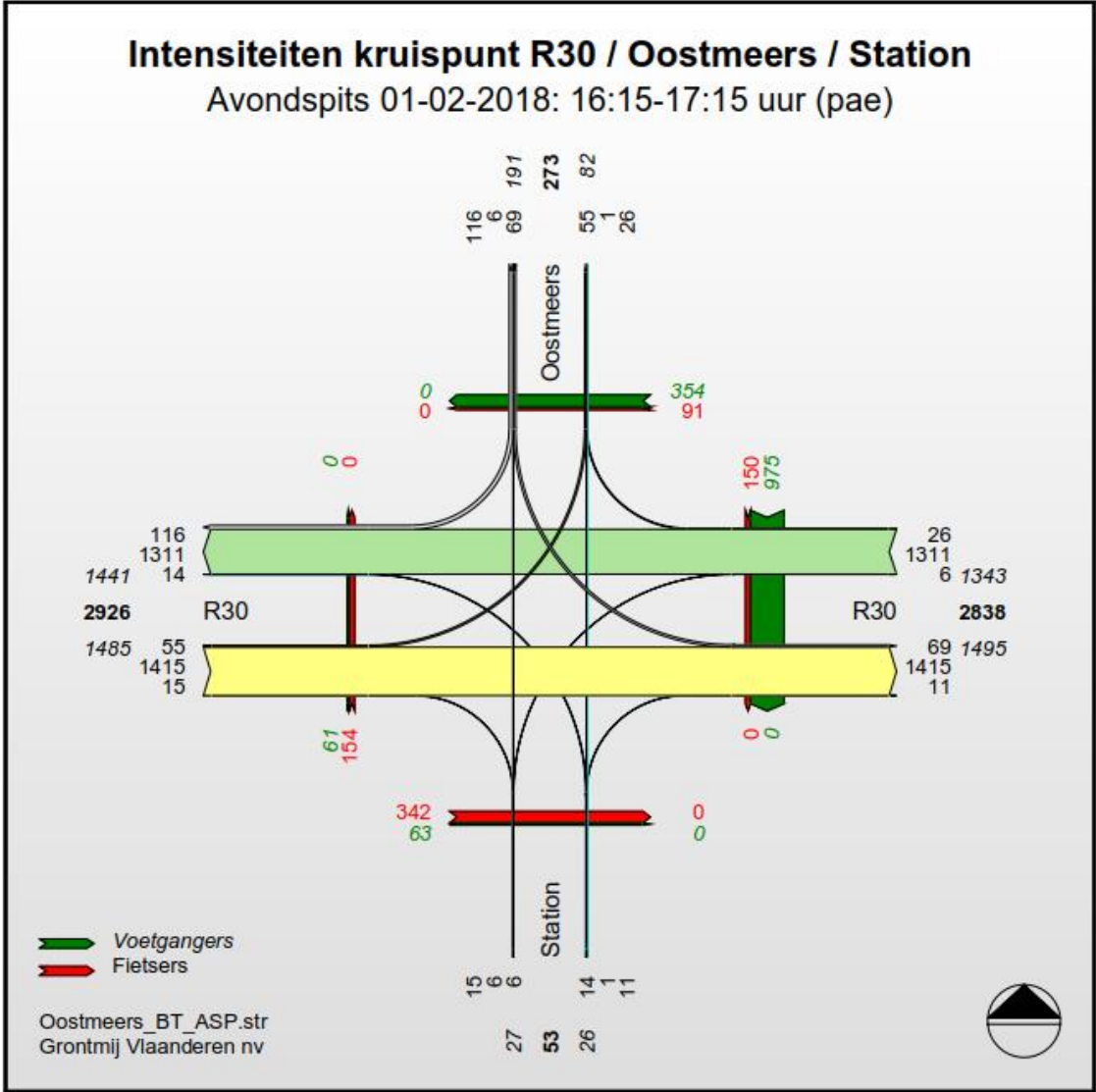
Kruispunt Oostmeers x Stationsplein x R30

Voor dit kruispunt zijn zowel tellingen van 1 februari 2018 als 3 mei 2018 beschikbaar. Onderstaand figuren geven de intensiteiten weer voor de drukste spitsuren van de ochtend -en avondspits.

2 februari 2018

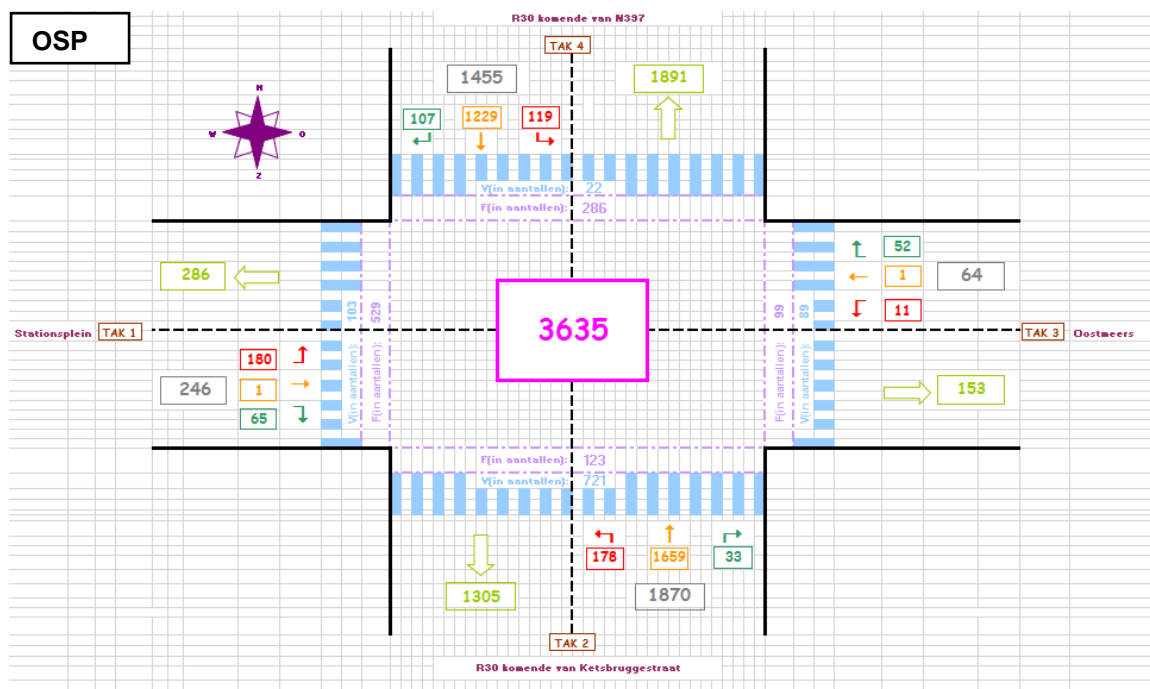
Deze tellingen zijn exclusief lijnbussen.





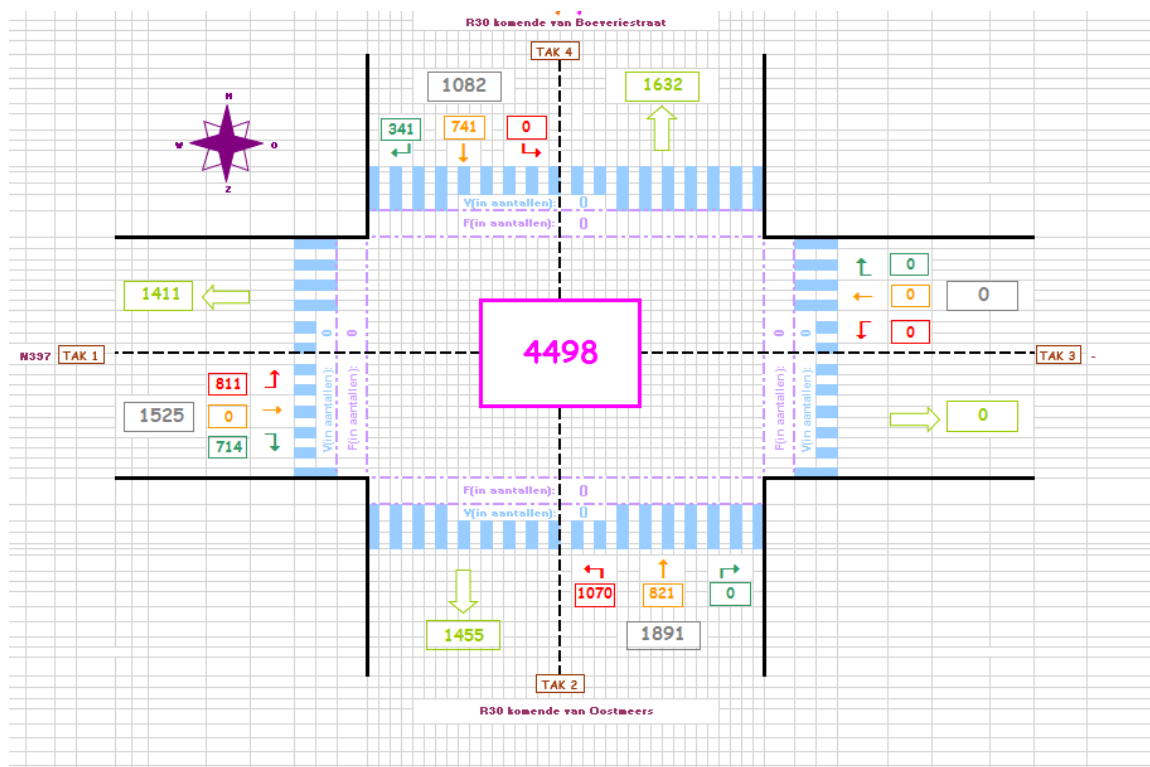
5 mei 2018

Deze tellingen zijn inclusief lijnbussen. Voor de avondspits zijn geen tellingen beschikbaar, op moment van meten was er een incident waardoor een nabijgelegen kruispunt volledig werd afgesloten.



UNESCO rotonde

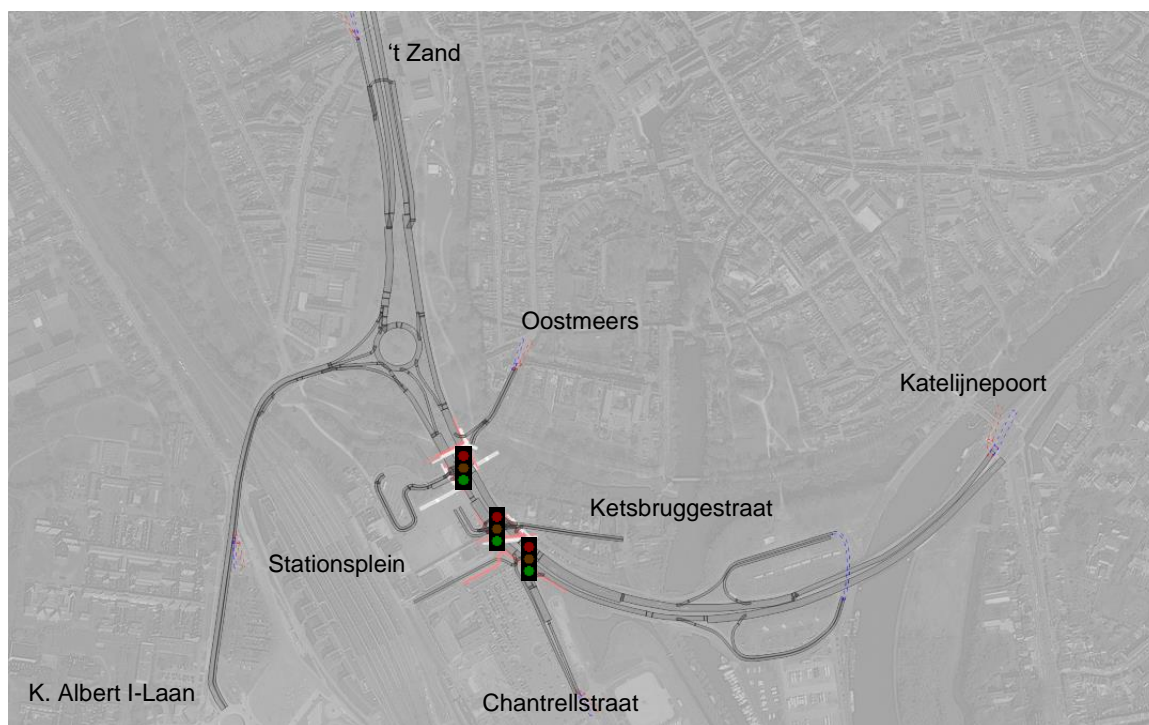
Voor de UNESCO rotonde is een kruispunttelling beschikbaar van 5 mei 2018. Verder zijn er ook nog doorsnedetellingen uitgevoerd op de rotonde, dit gedurende een maand (april/mei). Voor de kruispunttelling zijn geen gegevens beschikbaar voor de avondspits, op moment van meten was er een incident waardoor een nabijgelegen kruispunt volledig werd afgesloten.



Voor de simulatie is een combinatie gebruikt van de doorsnedetellingen en kruispunttellingen. Opvallend is, dat de intensiteiten gemeten door de tellussen lager liggen dan deze van de kruispunttellingen. De grote-orde intensiteiten gebruikt in de simulatie liggen tussen deze van de doorsnedetelling en de kruispunttelling.

2.2 Netwerk

Onderstaande figuur toont het netwerk van de bestaande toestand.



Figuur 2: Netwerk bestaande toestand

2.3 Resultaten bestaande toestand

Onderstaande tabel geeft de **algemene gemiddelde verliestijd** weer voor alle voertuigen op het netwerk gedurende het drukste spitsuur van respectievelijk de ochtend -en avondspits. De ochtendspits is duidelijk maatgevend.

	Ochtendspits	Avondspits
Gemiddelde verliestijd auto	110s	60s
Gemiddelde verliestijd bus	90s	50s

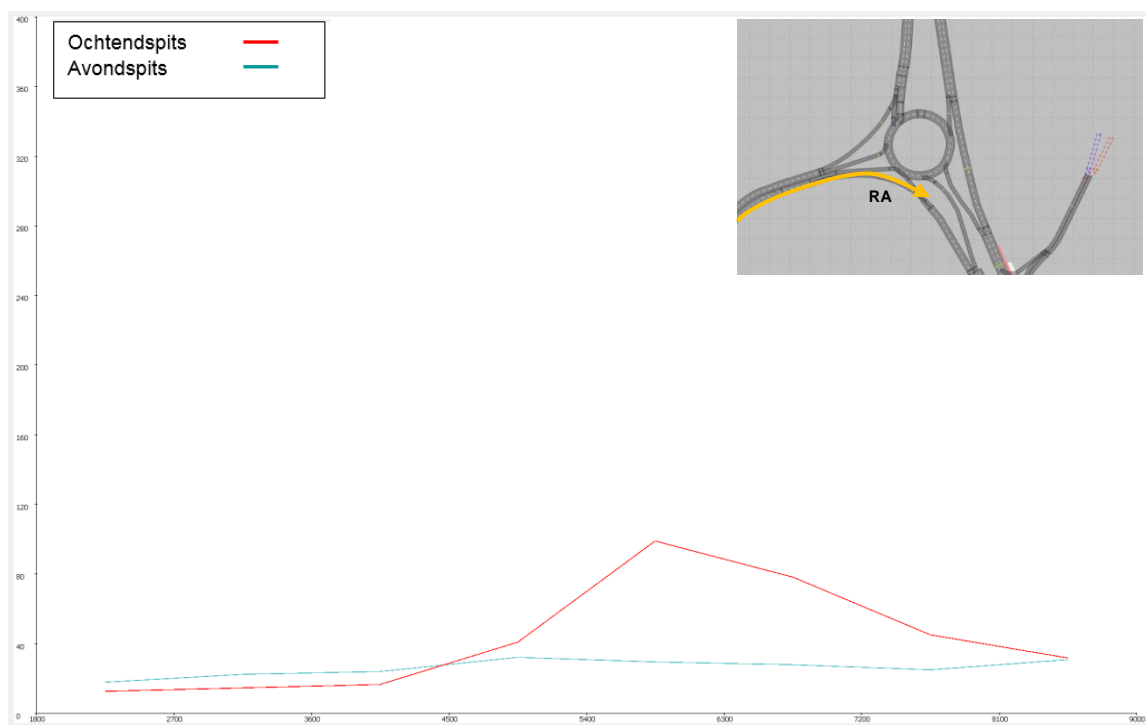
Figuur 3: algemene gemiddelde verliestijd, bestaande toestand

Onderstaande figuren geven de **verliestijden** weer **per richting** op de rotonde, dit voor onderstaande periodes. De verliestijden worden per kwartier berekend.

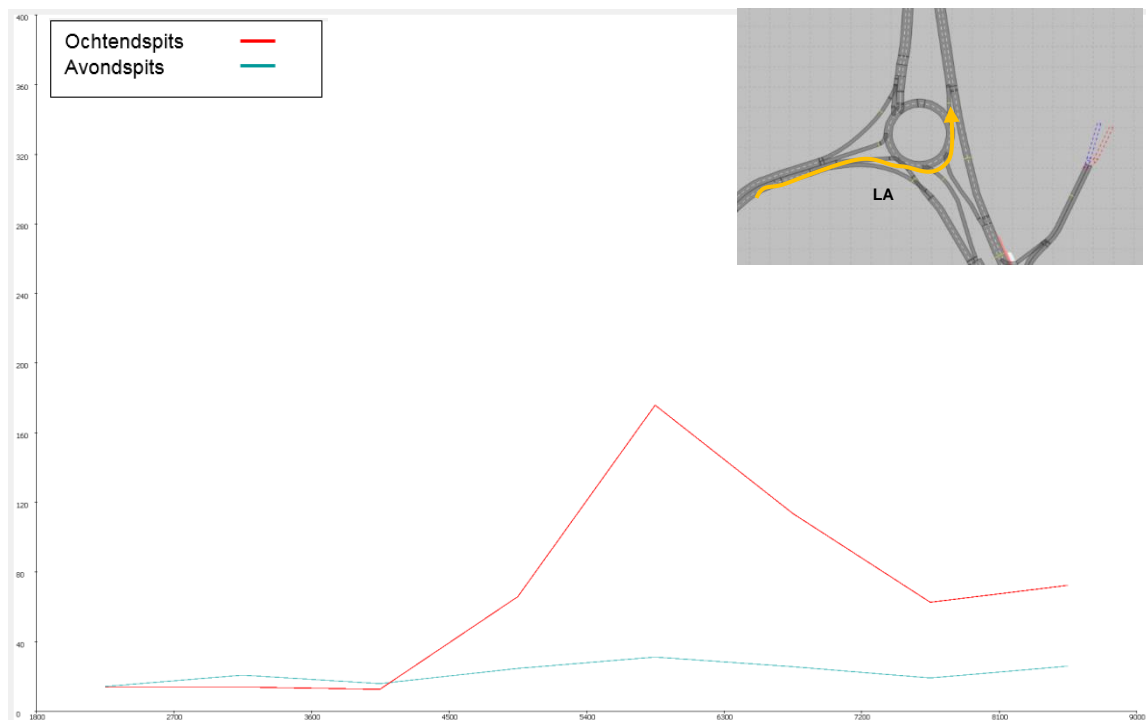
- Ochtendspits: 7u – 9u
- Avondspits: 16u – 18u

Verliestijden op de Koning Albert I – Laan

De verliestijden liggen duidelijk het hoogst tijdens de ochtendspits (rood), dit voor zowel de links - als rechts afslaan beweging. De hoogst gemeten gemiddelde verliestijd ligt rond de 90 seconden (ochtendspits).

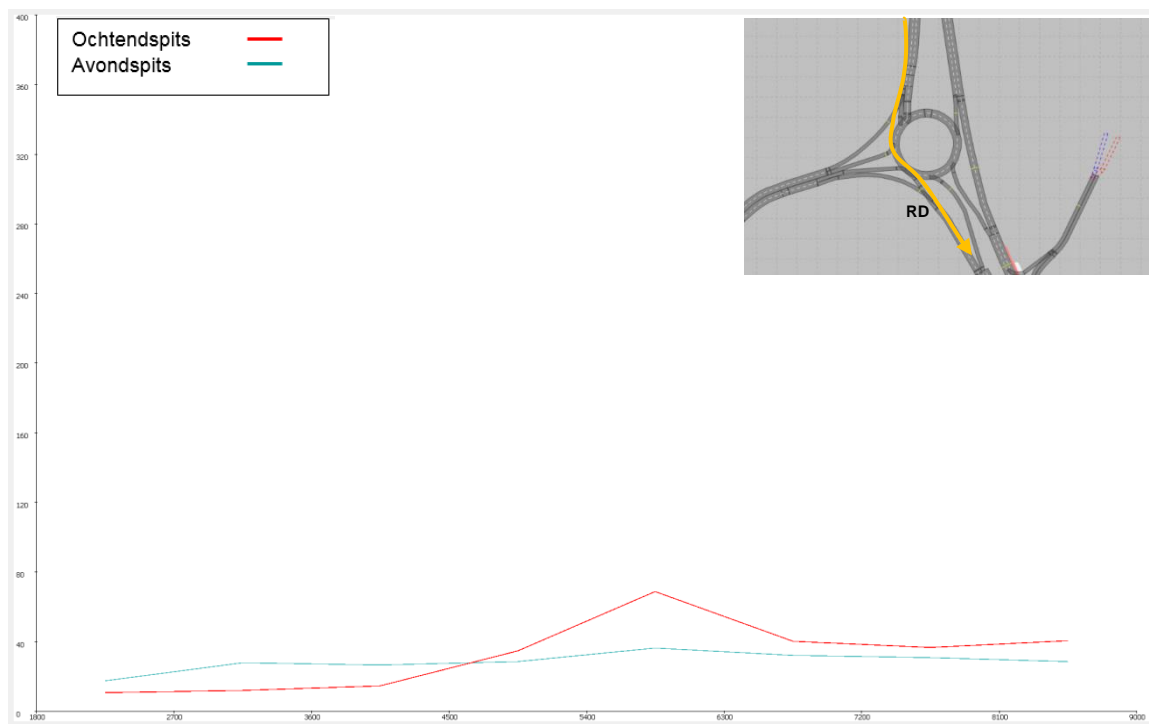
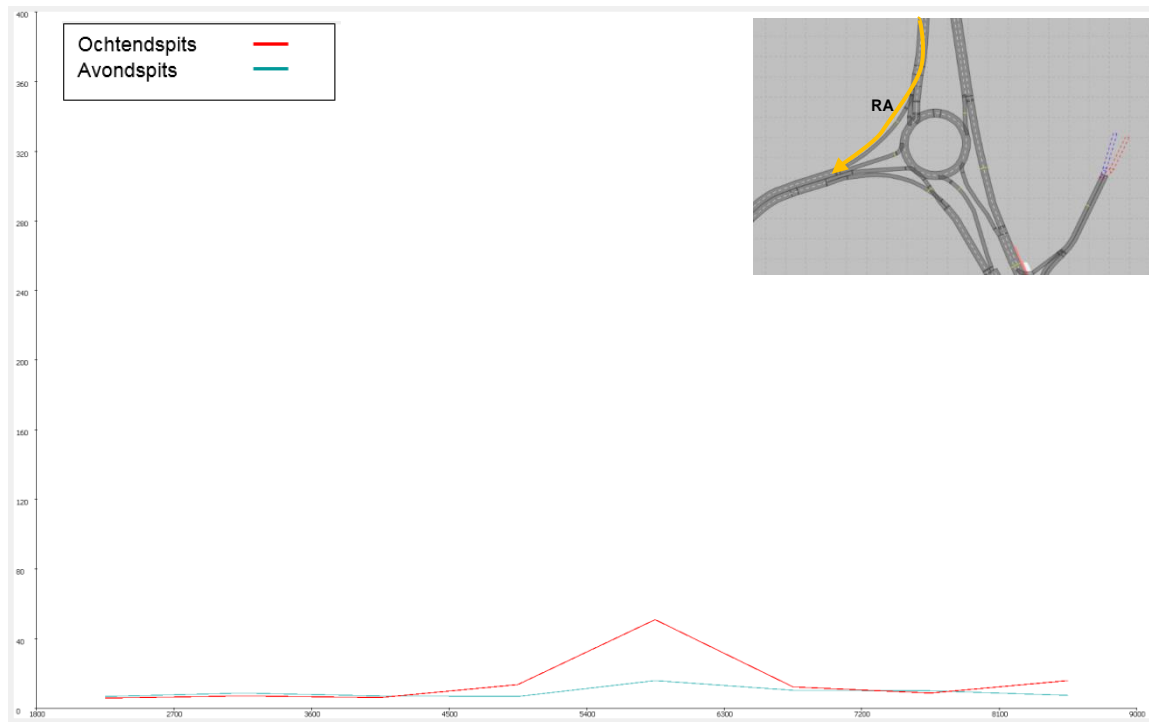


De verliestijden voor de rechtsafslaande beweging liggen duidelijk hoger en kunnen oplopen tot 3 minuten tijdens de maatgevende ochtendspits. De hogere verliestijden zijn logisch, rechtsafslaand verkeer kan via de busbaan naar de bypass rijden en wordt dus in het algemeen niet sterk gehinderd door de wachtrij die ontstaat als gevolg van de linksafslaande beweging.



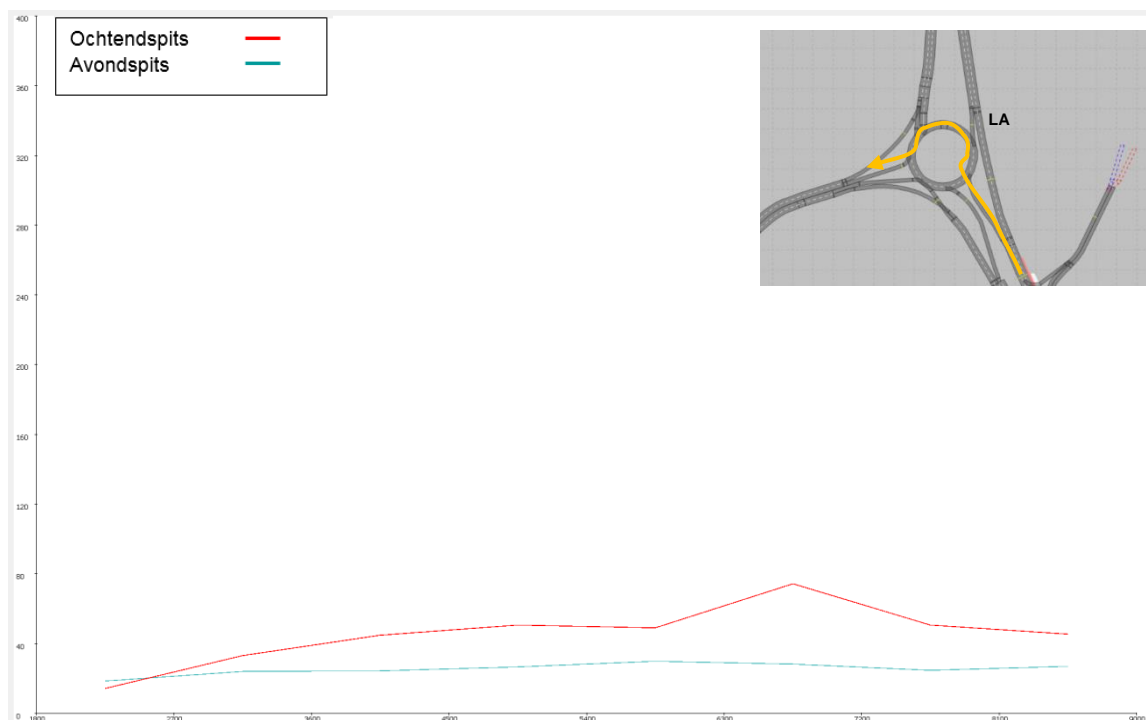
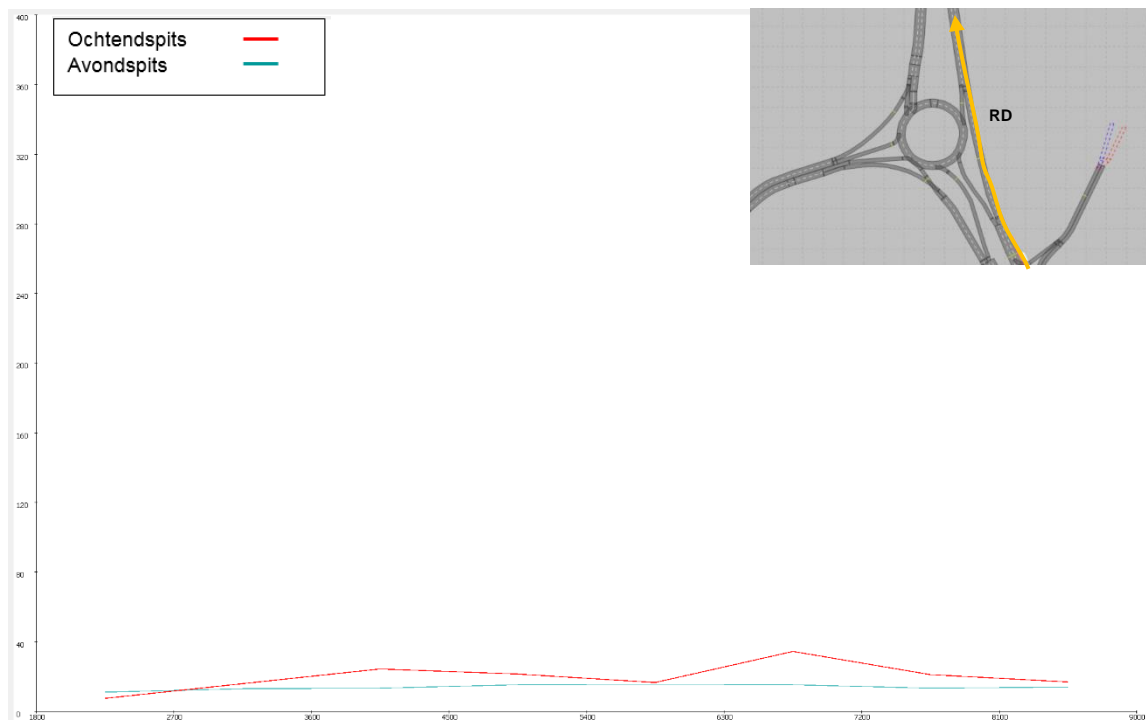
Verliestijden op de noordelijke tak van de R30 (komende van 't Zand)

Ook op de noordelijke tak liggen de verliestijden het hoogst tijdens de ochtendspits. Op de drukste momenten moet, tijdens de ochtendspits, bijna 1,5 minuut worden aangeschoven. De hoogste verliestijden worden opgemeten voor de rechtdoorgaande beweging.



Verliestijden op de zuidelijke tak van de R30 (komende van het station)

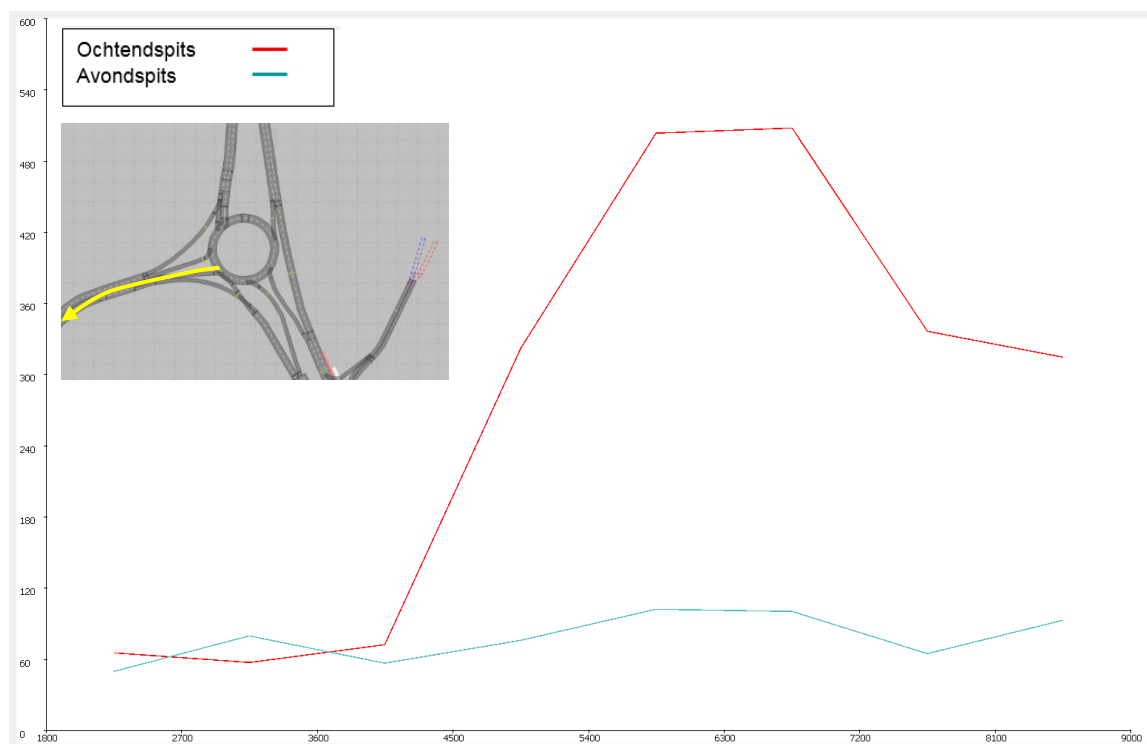
Ook voor deze tak is de ochtendspits maatgevend. Op de rechtdoorgaande beweging worden bijna geen verliestijden opgemeten, dit is logisch aangezien deze beweging kan afwikkelen in bypass. De linksafslaande beweging kent, gemiddeld gezien, een maximale verliestijd van 60 seconden.



Naast de verliestijden per richting, zijn ook de wachtrijen per tak relevant. In onderstaande figuren worden de **gemiddelde maximale wachtrijen** weergegeven.

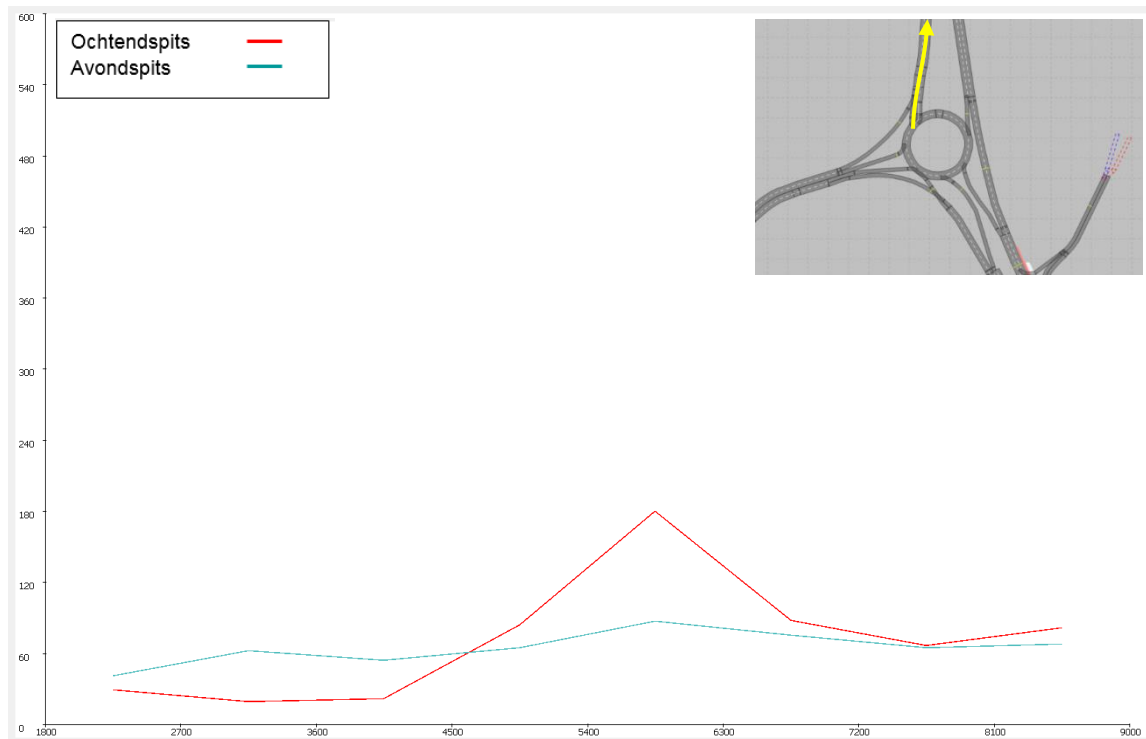
Maximale wachtrij Koning Albert I – Laan

Onderstaande grafiek toont aan dat, vooral tijdens de ochtendspits, de wachtrij kan groeien tot meer dan 450m (einde netwerk). Op deze momenten staat hij aan de rotonde aan de achterzijde van het station. Er is dus regelmatig vertraagd verkeer (minstens) vanaf deze rotonde. De verliestijd bedraagt op de piekmomenten 3 minuten. Tijdens de avondspits wordt de wachtrij minder lang.



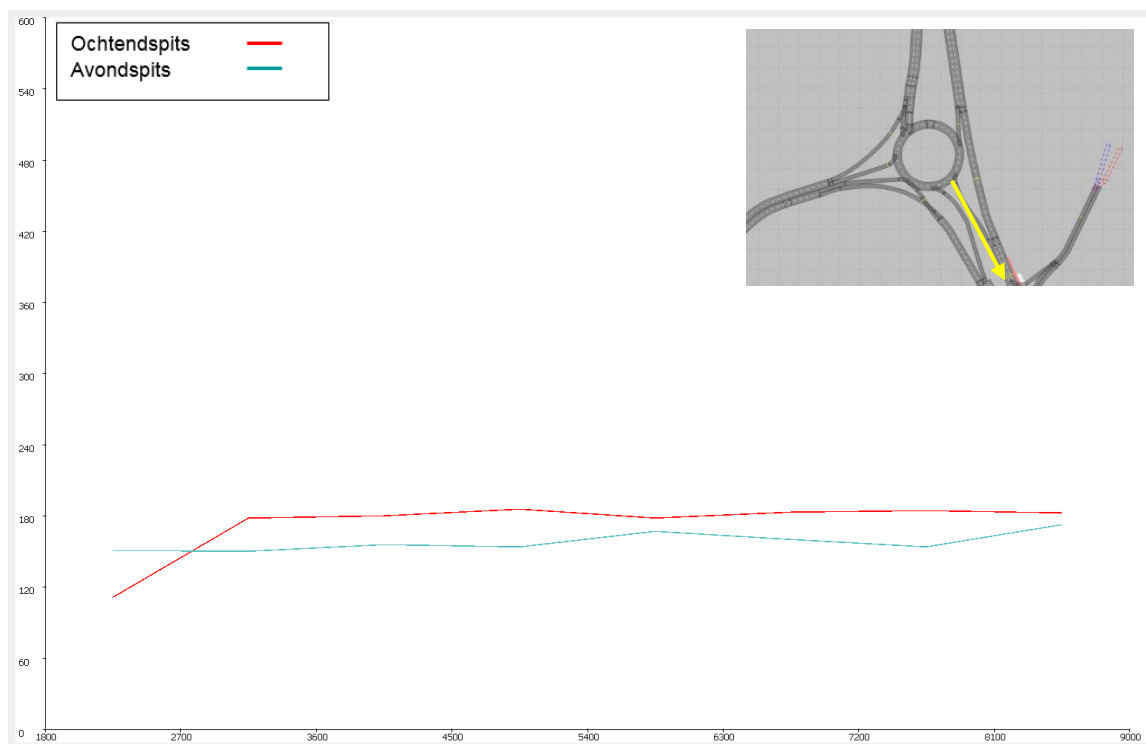
Maximale wachtrij op de noordelijke tak van de R30 (komende van 't Zand)

Op de noordelijke tak van de rotonde worden de wachtrijen minder lang. De maximale wachtrijen, zoals hieronder weergegeven, lossen snel terug op. De afwikkeling verloopt dus nooit echt problematisch.



Maximale wachtrij op de zuidelijke tak van de R30 (komende van het station)

Onderstaande grafiek legt een belangrijk knelpunt bloot. De wachtrij op de zuidelijk tak van de rotonde reikt zeer regelmatig tot aan het kruispunt Oostmeers (+/- 180m). Hierdoor wordt ook de doorstroming op de Oostmeers en bij uitbreiding op de aanliggende kruispunten verstoord. Dit heeft als gevolg dat, vooral tijdens de ochtendspits, de doorstroming op de gehele binnenring moeizaam verloopt.



Onderstaande figuur geeft de wachtrij op de binnenring weer (die ontstaat aan de UNESCO rotonde). Tijdens de ochtendspits kan hij tot op de brug komen (maximaal 450m achter de Chantrellstraat).



Belangrijkste knelpunten bestaande toestand

- Aanschuiven op de Koning Albert I-Laan, vooral tijdens de ochtendspits
- Moeizame doorstroming op de binnenring thv, beide spitsperiodes

3 Scenario's UNESCO rotonde

3.1 *Intensiteiten*

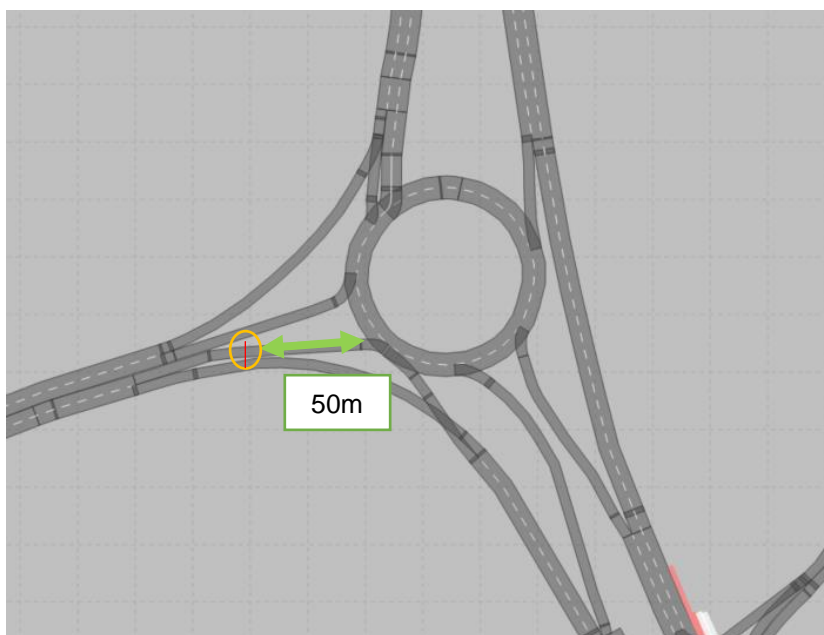
Voor de scenario's worden dezelfde intensiteiten gebruikt als in de bestaande toestand

3.2 *Netwerk*

3.2.1 Scenario 1_Steunlicht

In onderstaande figuur wordt het netwerk van scenario 1 weergegeven. De enige wijziging ten op zichte van de bestaande toestand bestaat erin dat, een doseerlicht wordt voorzien op de Koning Albert I - Laan.

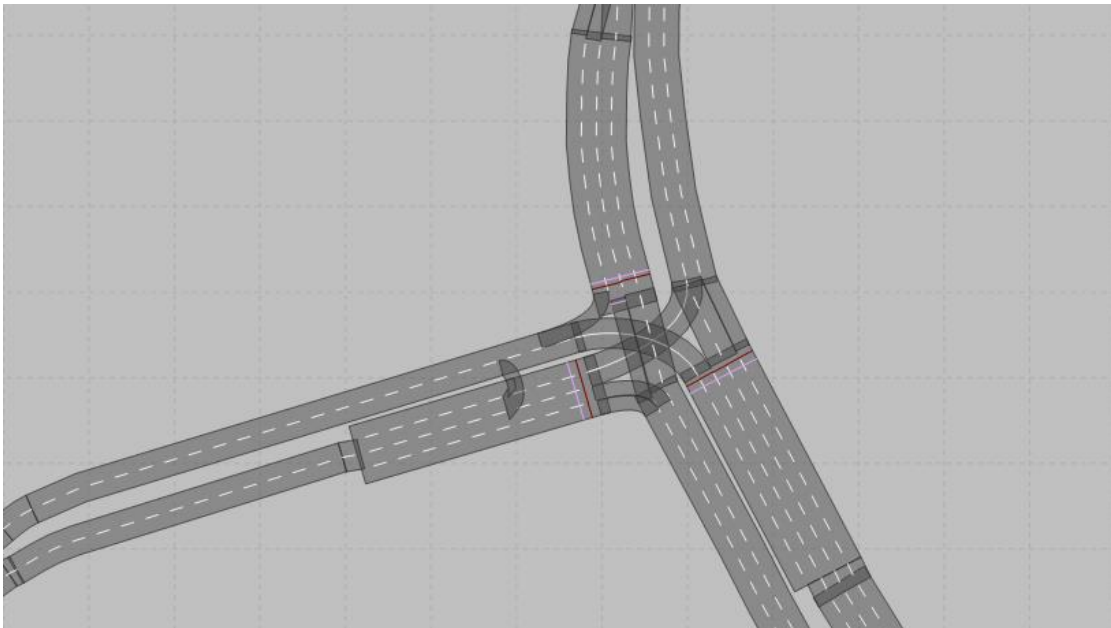
Het steunlicht heeft als doel de doorstroming op de R30 vlotter te krijgen. Door een doseerlicht te voorzien op de Koning Albert I – laan, ontstaan er meer hiaten op de rotonde, waardoor de conflicterende beweging op de binnenring in principe vlotter kan afrijden. In de simulatie is ook geëxperimenteerd op doseerlichten op de noordelijke tak van de R30 en met de afstand van het doseerlicht op de Koning Albert I- laan ten opzichte van de rotonde. Een afstand van ongeveer 50m geeft de beste resultaten. Het verkeer richting buitenring (bypass) ligt nog voor het licht, waardoor deze voertuigen minimale 'hinder' ondervinden van de maatregel.



Figuur 4: Netwerk scenario 1

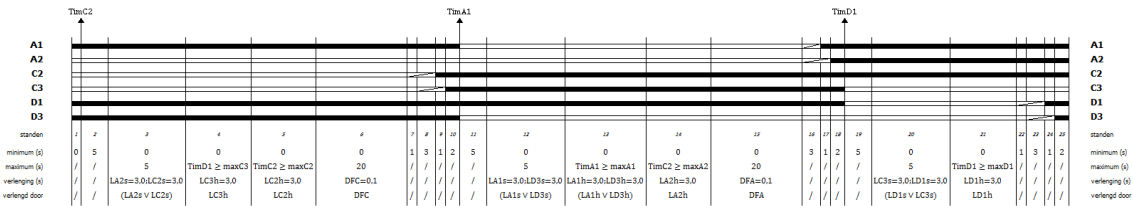
3.2.2 Scenario 2_Lichtengeregeld kruispunt

Voor het tweede scenario is in eerste instantie uitgegaan van de kruispuntconfiguratie (UNESCO kruispunt) zoals deze voorzien is in de visienota R30. Deze is vervolgens aangepast op basis van de simulatie. De kruispuntconfiguratie van de overige kruispunten in de stationsomgeving is ongewijzigd gebleven ten opzichte van de bestaande toestand.



Figuur 5: Kruispuntconfiguratie scenario 2

De lichtenregeling is opgesteld volgens het actieplan. In onderstaande figuur wordt het V-plan weergegeven.



3.3 Resultaten

3.3.1 Ochtendspits

Onderstaande tabel geeft de **algemene gemiddelde verliestijd** weer voor alle voertuigen op het netwerk gedurende het drukste spitsuur.

Voor beide scenario's kan vastgesteld worden dat de verliestijden dalen ten opzichte van de bestaande toestand. De daling is het sterkst in scenario 2.

Ochtendspits			
	Bestaande toestand	Scenario 1 Steunlicht	Scenario 2 Verkeerslichten
Gemiddelde verliestijd auto	105s	95s	60s
Gemiddelde verliestijd bus	95s	85s	65s

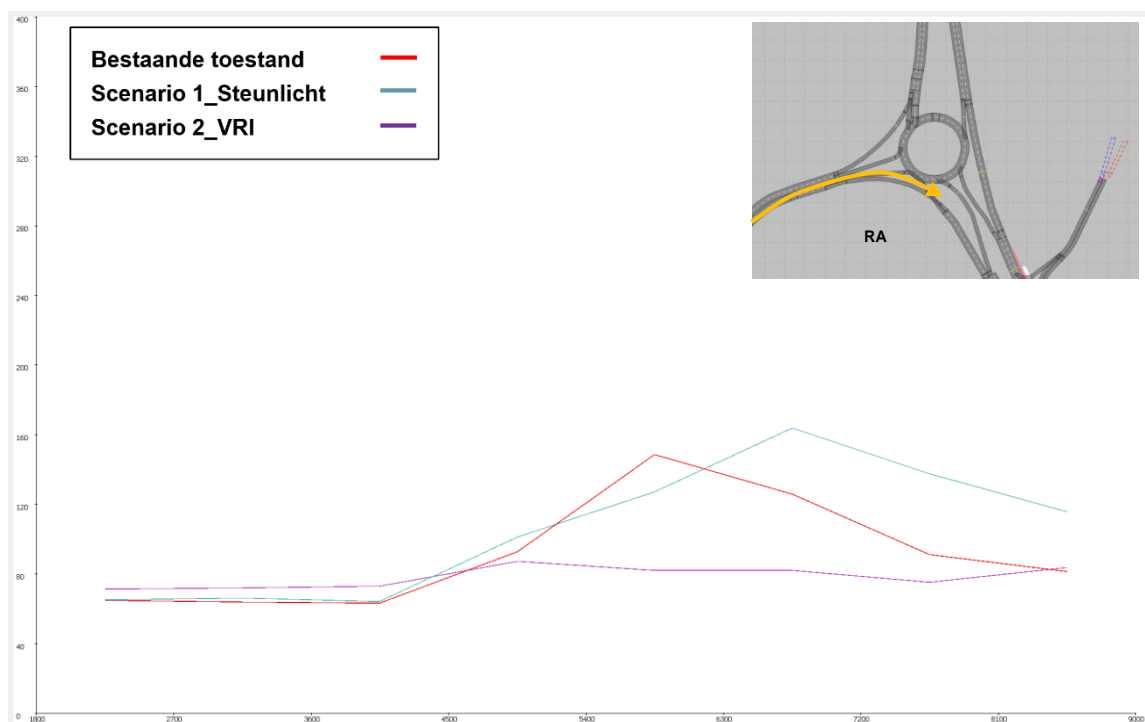
Figuur 6: algemene gemiddelde verliestijd, vergelijking bestaande toestand met scenario's, ochtendspits

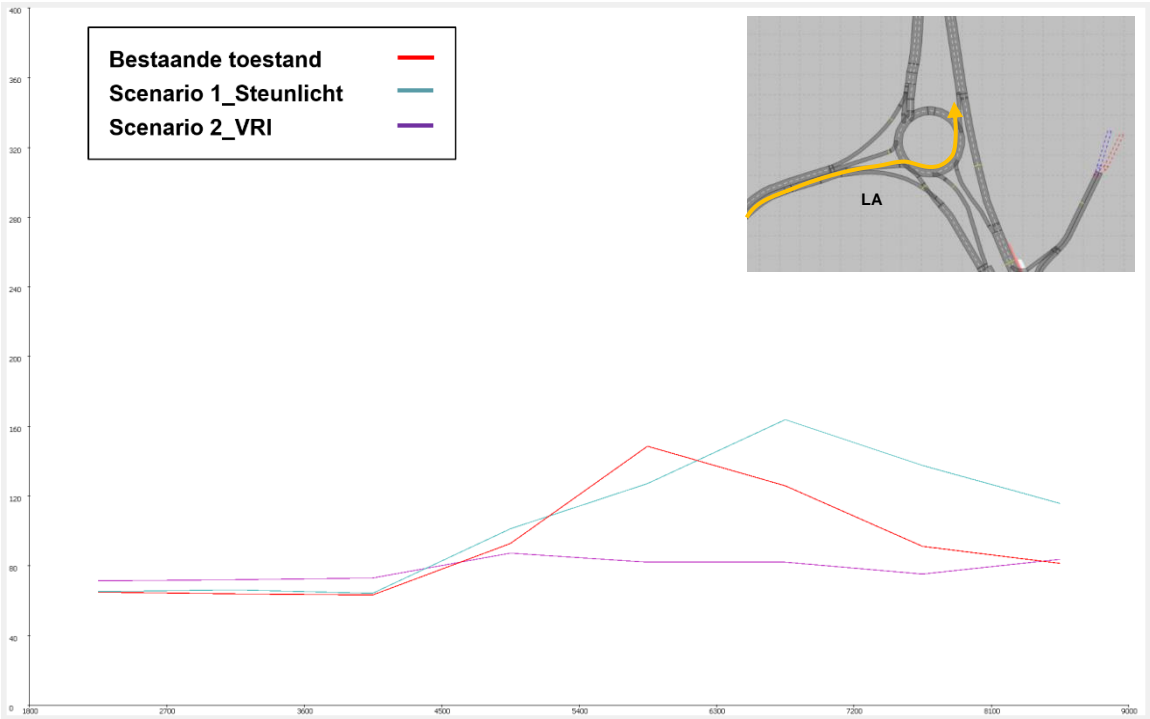
Onderstaande figuren geven de **verliestijden** weer **per richting**, op het kruispunt (7u – 9u).

Verliestijden op de Koning Albert I – Laan

Op de Koning Albert I – Laan ligt de piek in **scenario 1** hoger dan in de bestaande toestand. Dit is het effect van het doseerlicht op 50m van de rotonde.

De verliestijden op de Koning Albert I – Laan zijn duidelijk het laagst in **scenario 2**. De verliestijden dalen van maximaal 3 minuten in de bestaande toestand tot maximaal 8 seconden in scenario 2. Een verliestijd van maximaal 80 seconden toont bovendien aan dat er in het algemeen niet meer dan 1 cyclus moet worden aangeschoven op deze tak.

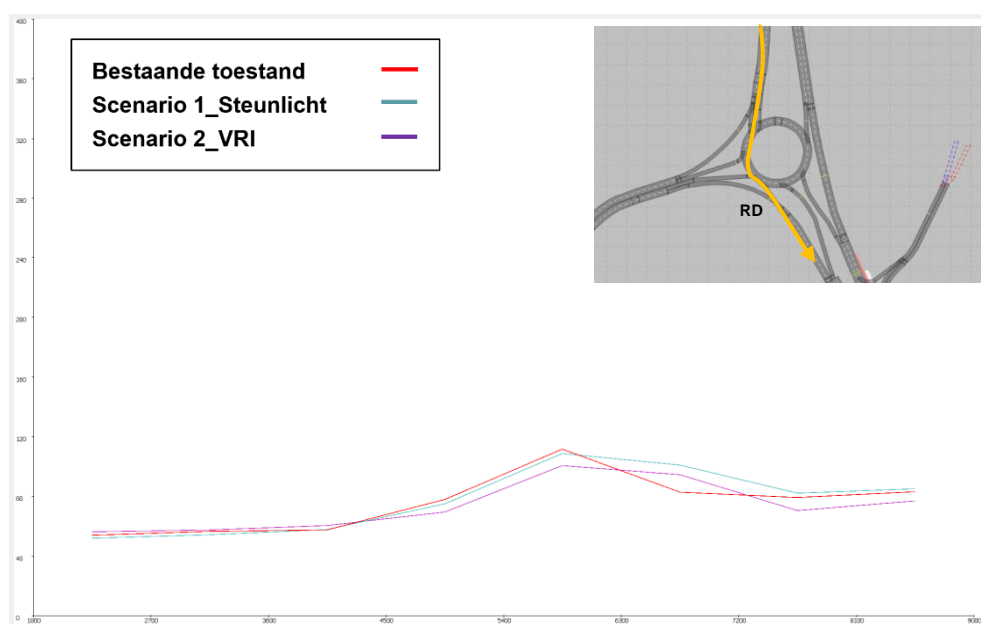
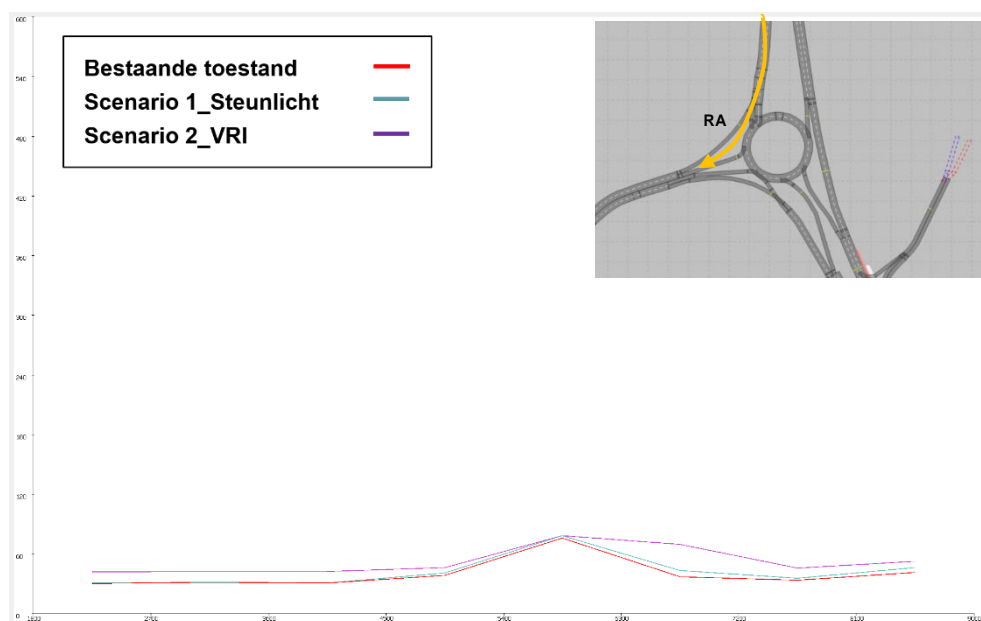




Verliestijden op de noordelijke tak van de R30 (komende van 't Zand)

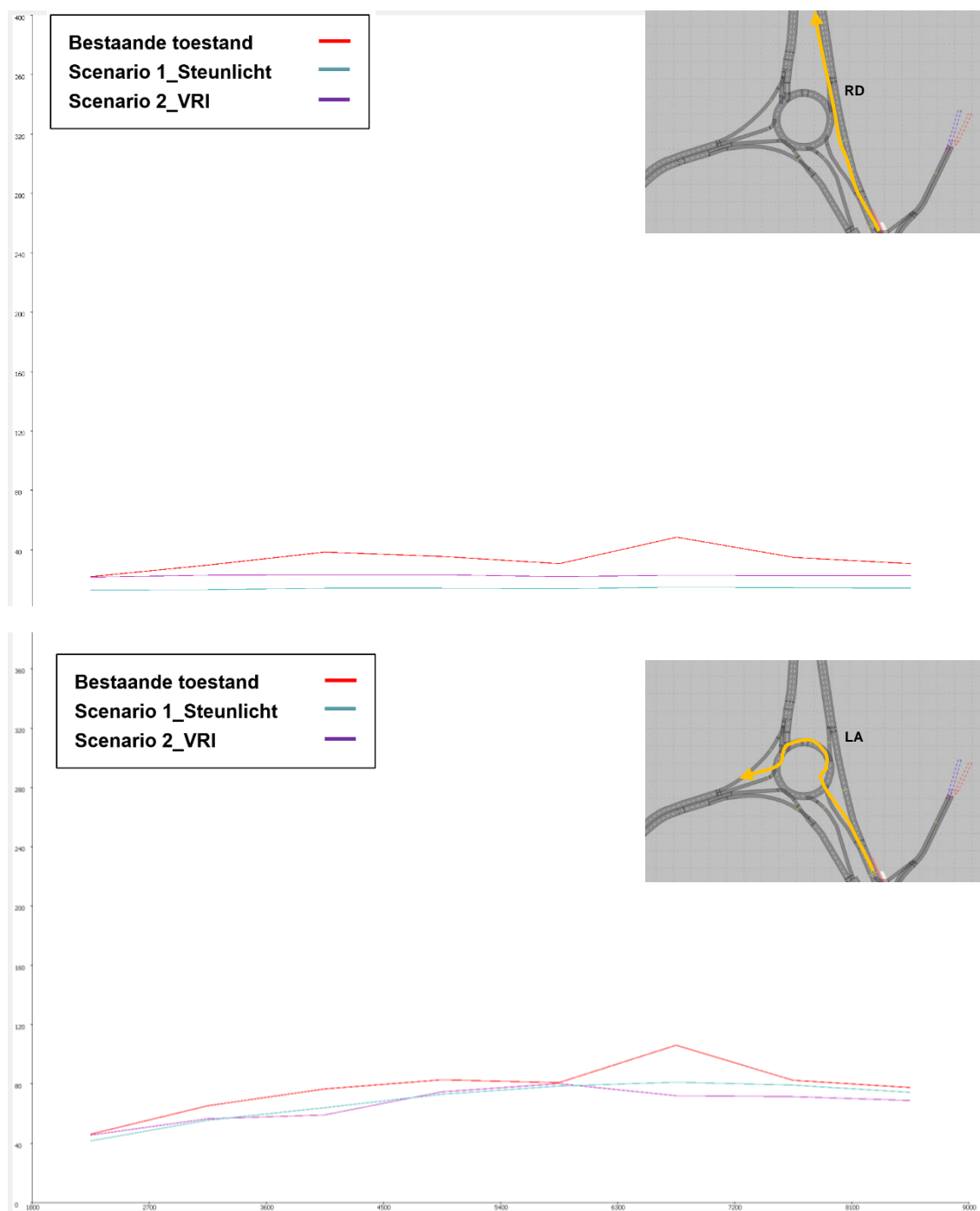
Op de noordelijke zijn er geen grote verschillen tussen **scenario 1** en de bestaande toestand. De piek voor het rechtdoorgaand verkeer houdt iets langer aan in scenario 1.

In **scenario 2** kan de rechtsafslaande beweging niet meer afwikkelen in bypass (deze beweging zit mee in de lichtenregeling). Dit heeft geen heel grote impact op de verliestijden. Op piekmomenten is de doorstroming gelijkaardig, tijdens de minder drukke momenten zal het rechtsafslaand verkeer iets langer moeten aanschuiven in scenario 2. Ook voor de rechtdoorgaande beweging zijn de verschillen niet heel groot.



Verliestijden op de zuidelijke tak van de R30 (komende van het station)

De verliestijden van het rechtdoorgaand verkeer ligt laag in elk scenario. In absolute cijfers zullen er geen grote verschillen ervaren worden op deze tak. Op de linksafslaande beweging zal de gemiddelde verliestijd met ongeveer een halve minuut dalen ten opzichte van de bestaande toestand. De daling is het sterkst in **scenario 2**. Het verkeer kan binnen 1 cyclus afwikkelen. Ook voor **scenario 1** is er een duidelijke verbetering merkbaar.

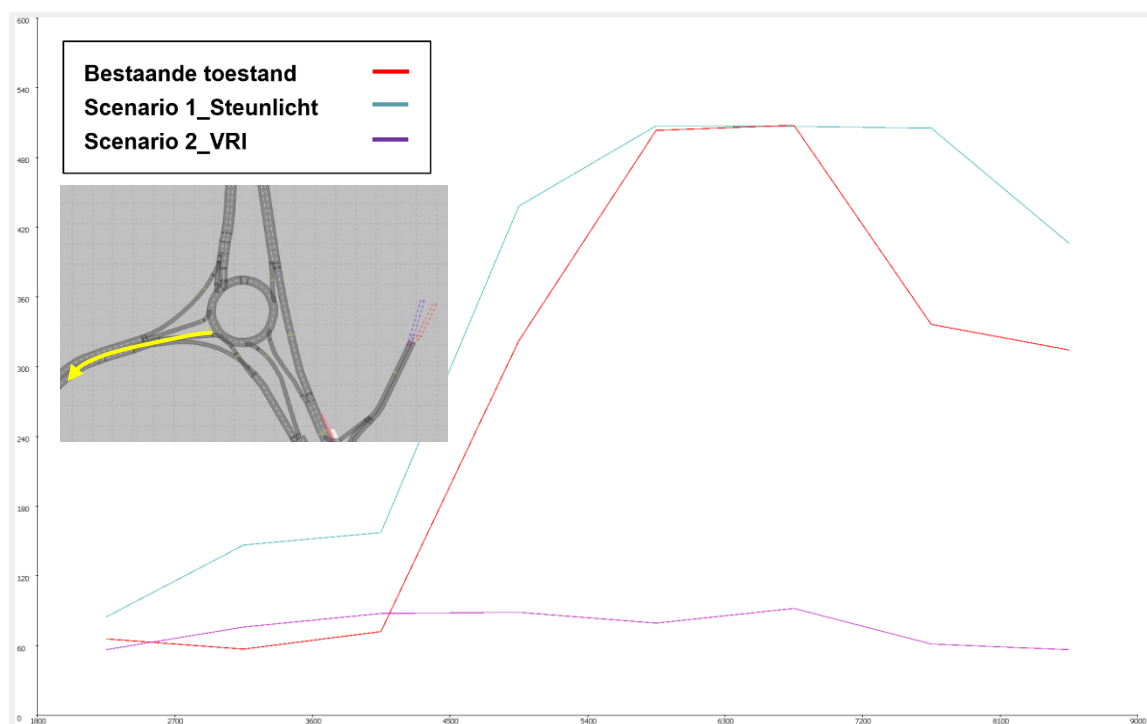


Naast de verliestijden per richting, zijn ook de wachtrijen per tak relevant. In onderstaande figuren worden de **gemiddelde maximale wachtrijen** weergegeven.

Maximale wachtrij op de Koning Albert I – Laan

Uit onderstaande grafiek kan afgeleid worden dat de wachtrij in **scenario 1** sneller stijgt dan in de bestaande toestand, de piek houdt ook langer aan. Dat is een rechtstreeks gevolg van het doseerlicht.

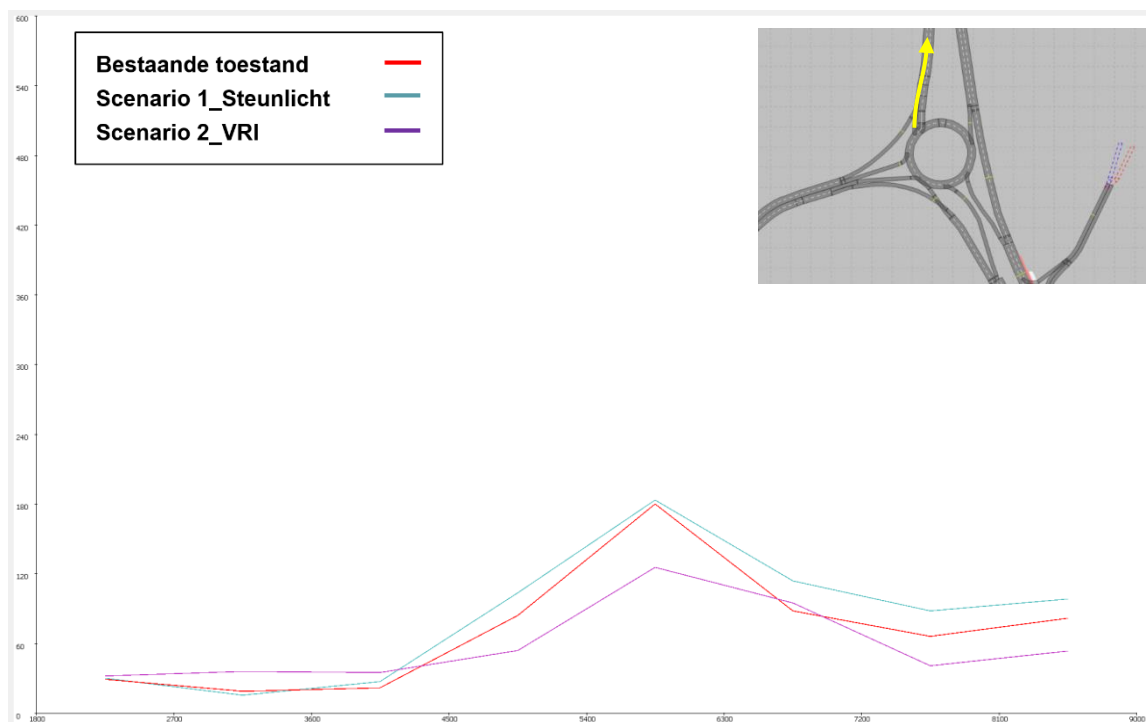
De gemiddelde maximale wachtrij in **scenario 2** ligt beduidend lager dan in de bestaande toestand. Hij blijft ook relatief stabiel over de hele simulatie, wat aantoont dat er nog restcapaciteit is.



Maximale wachtrij op de noordelijke tak van de R30 (komende van 't Zand)

Op de noordelijke tak van de R30 ligt de gemiddelde maximale wachtrij lager in **scenario 2**. Dit toont aan dat er minder grote pieken zijn op deze tak.

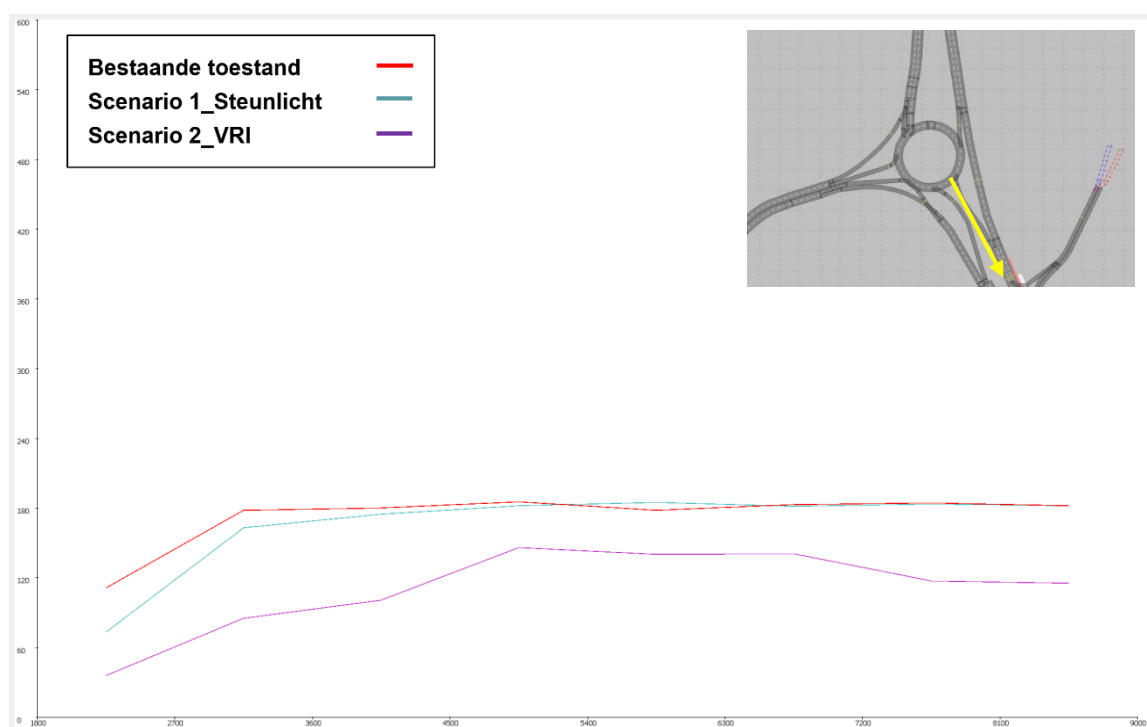
Voor **scenario 1** worden geen grote verschillen waargenomen. De gemiddelde maximale wachtrijen groeien in beperkte mate ten opzichte van de bestaande toestand, maar zijn zeker niet problematisch lang (geen hinder voor verkeer komende van 't Zand of de tunnel).



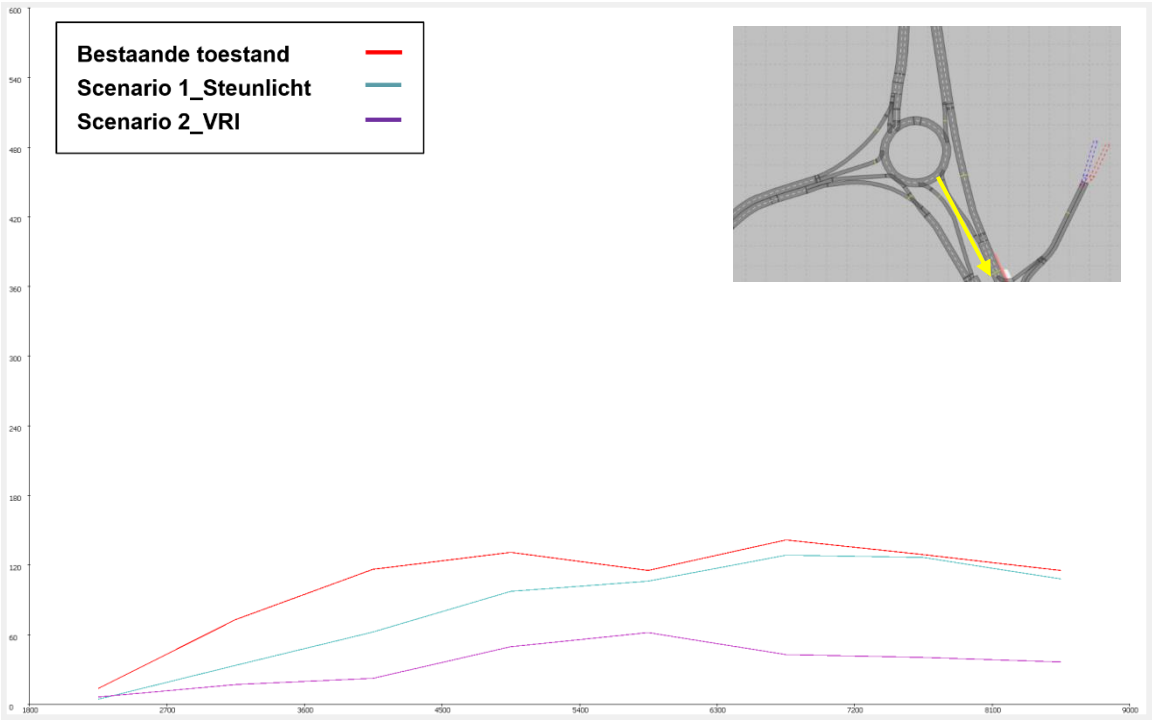
Maximale wachtrij op de zuidelijke tak van de R30 (komende van het station)

Op de zuidelijk tak van de R30 kan gesteld worden dat, in **scenario 1**, de gemiddelde maximale wachtrijen in dezelfde grootteorde liggen dan in de bestaande toestand. Wanneer naar de gemiddelde wachtrijen wordt gekeken (grafiek zie verder), valt wel een duidelijke daling op ten opzichte van de bestaande toestand. De wachtrij die aan dit kruispunt ontstaat zal, in scenario 1, dus minder vaak de doorstroming op de binnenring beïnvloeden.

In **scenario 2** is het beeld positiever. Zowel de gemiddelde als maximale wachtrij daalt ten opzichte van de bestaande toestand.



Gemiddelde wachtrij op de zuidelijke tak van de R30 (komende van het station)



3.3.2 Avondspits

Onderstaande tabel geeft de **algemene gemiddelde verliestijd** weer voor alle voertuigen op het netwerk gedurende het drukste spitsuur van de avondspits. Voor beide scenario's kan vastgesteld worden dat de verliestijden dalen ten opzichte van de bestaande toestand. De daling is het sterkst in scenario 2. Voor het openbaar vervoer is er een lichte stijging merkbaar, voor scenario 2 kan dit nog geoptimaliseerd worden in de lichtenregeling.

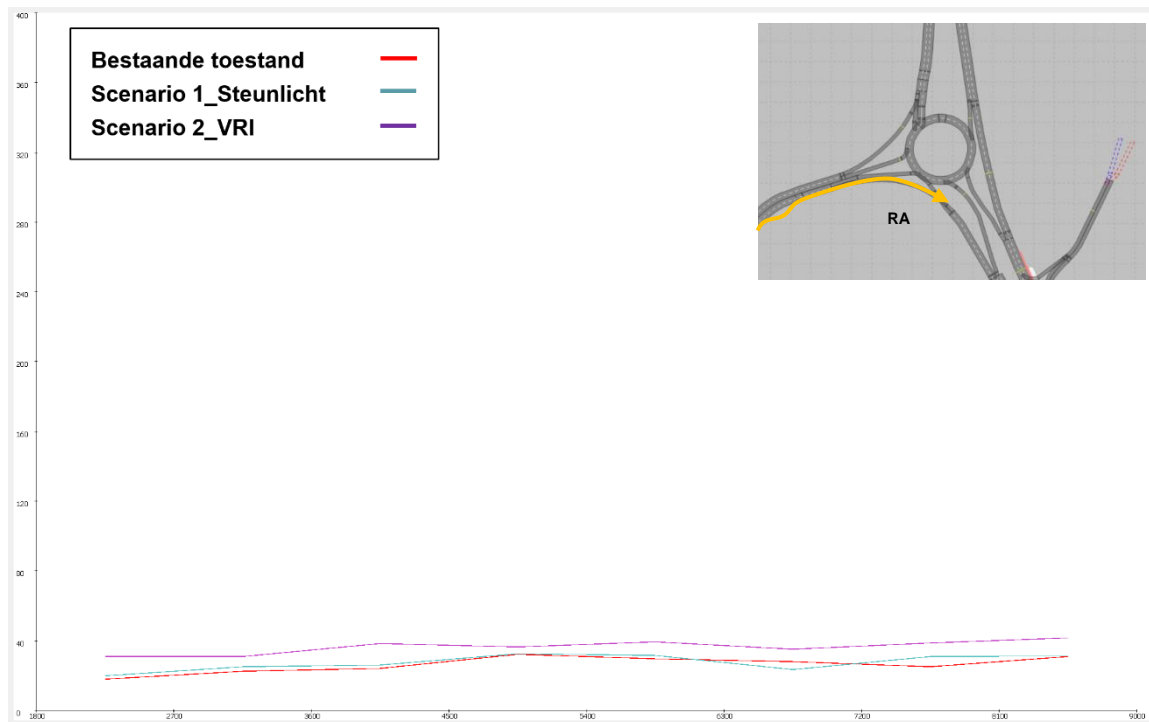
Avondspits			
	Bestaande toestand	Scenario 1 Steunlicht	Scenario 2 Verkeerslichten
Gemiddelde verliestijd auto	50s	45s	40s
Gemiddelde verliestijd bus	50s	55s	60s

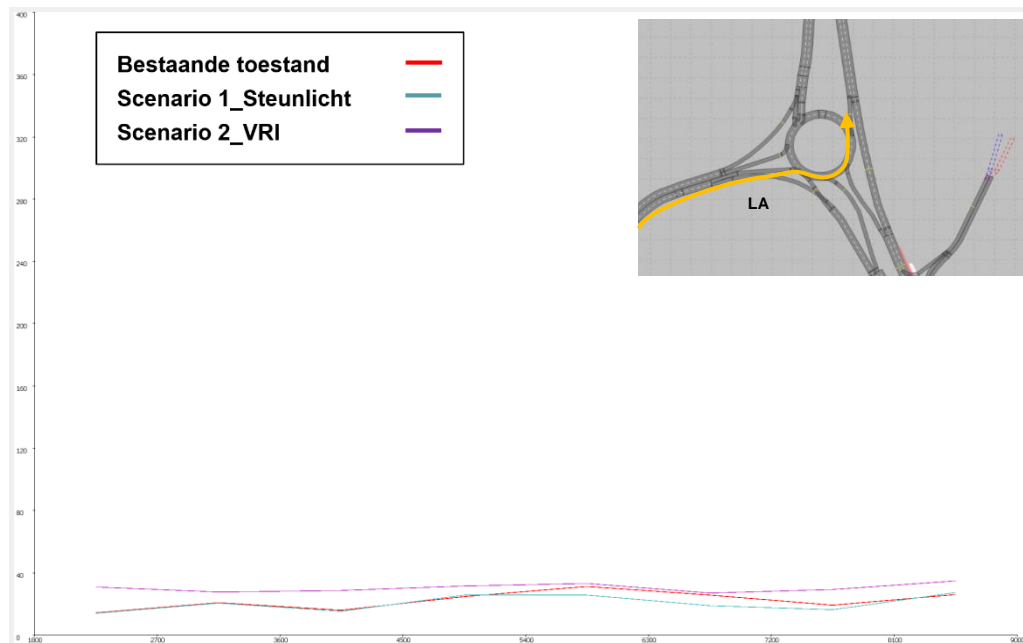
Figuur 7: algemene gemiddelde verliestijd, vergelijking bestaande toestand met scenario's, avondspits

Onderstaande figuren geven de **verliestijden** weer **per richting**, op het kruispunt (16u – 18u).

Verliestijden op de Koning Albert I – Laan

Op de Koning Albert I – Laan zijn er geen grote verschillen tussen de scenario's en de bestaande toestand. De verliestijden blijven vrij stabiel, wat aantoont dat er nog restcapaciteit is.

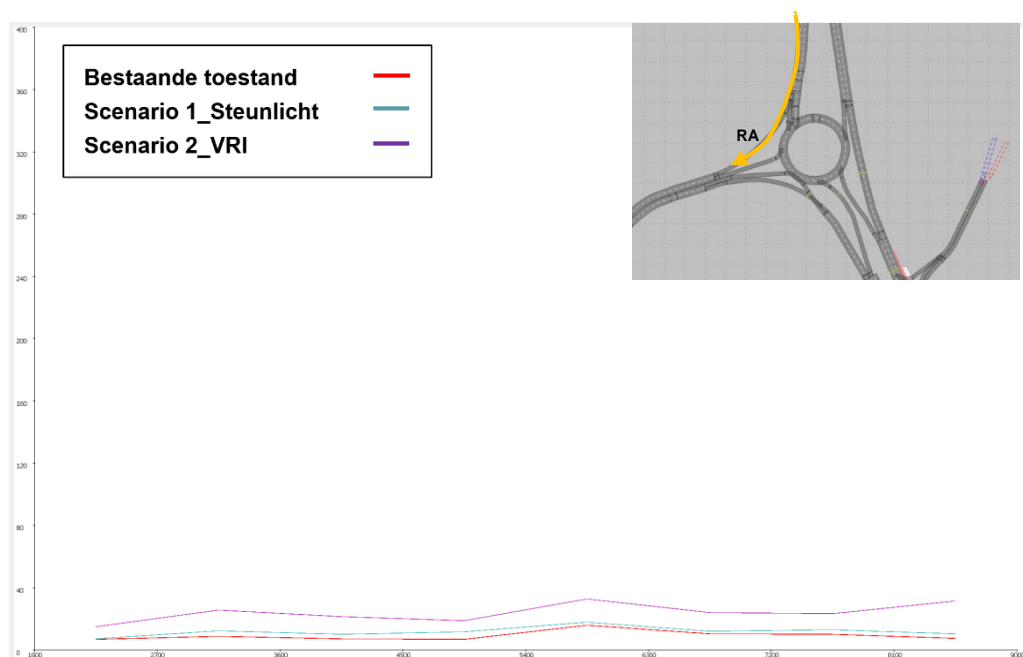


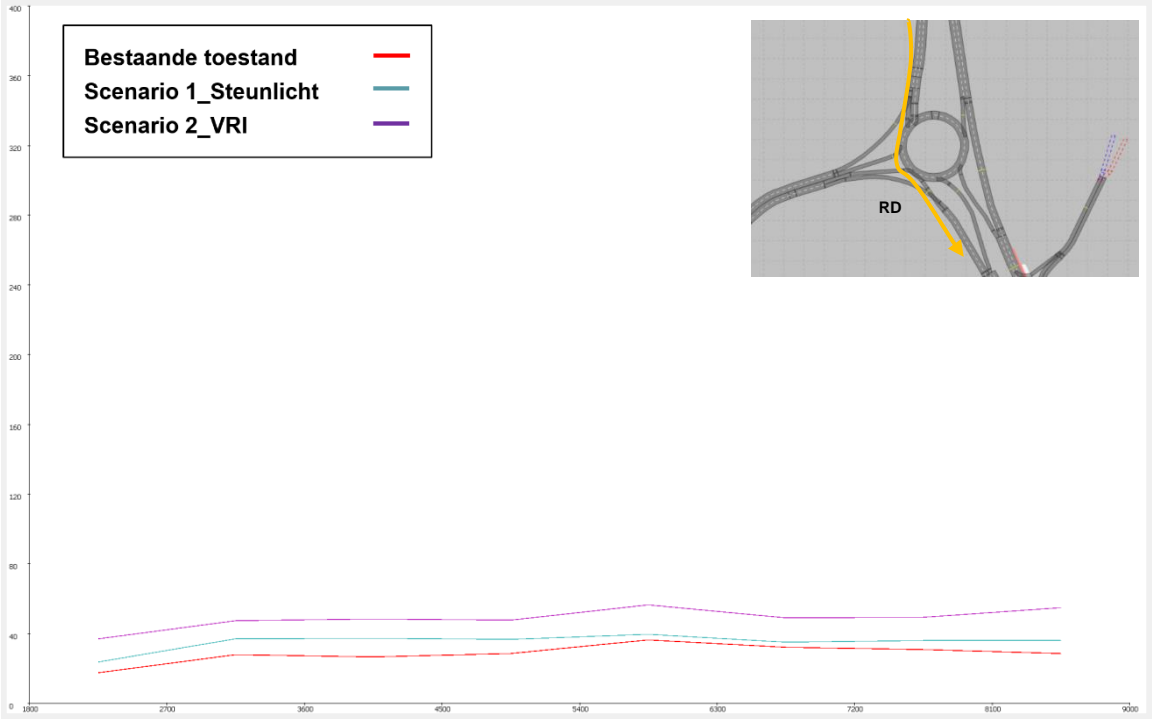


Verliestijden op de noordelijke tak van de R30 (komende van 't Zand)

Er zijn geen grote verschillen tussen de verliestijden van de bestaande toestand en **scenario 1**.

In **scenario 2** liggen de verliestijden tot maximaal 30 seconden hoger dan in de bestaande toestand. Dit is het gevolg van de lichtenregeling. Een maximale gemiddelde verliestijd van 50 à 60 seconden toont echter aan dat er totaal geen doorstromingsprobleem is op deze tak.

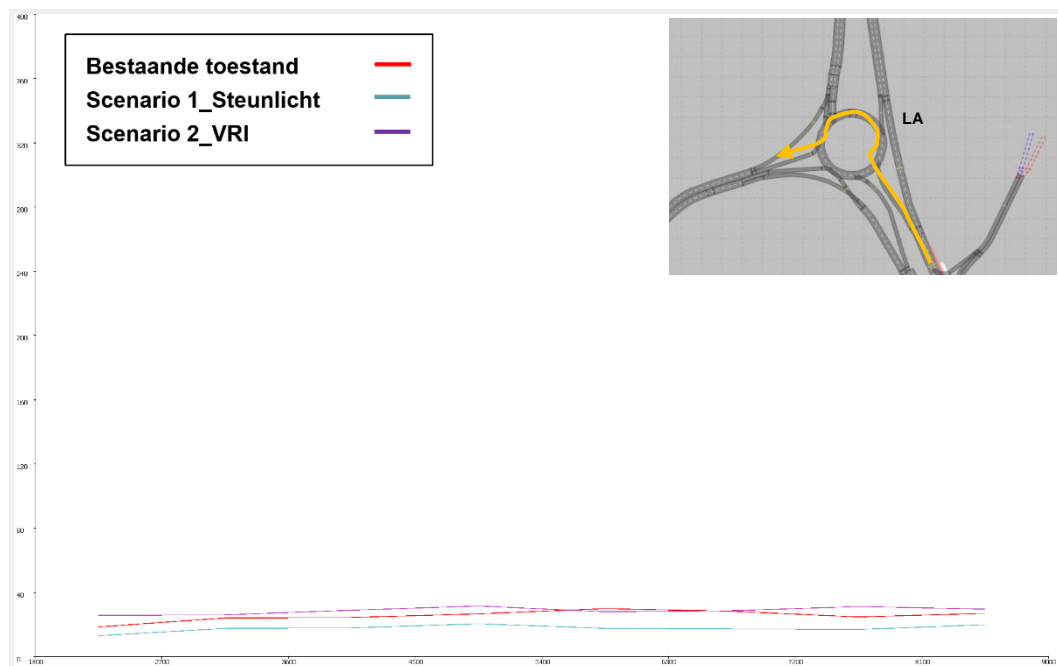
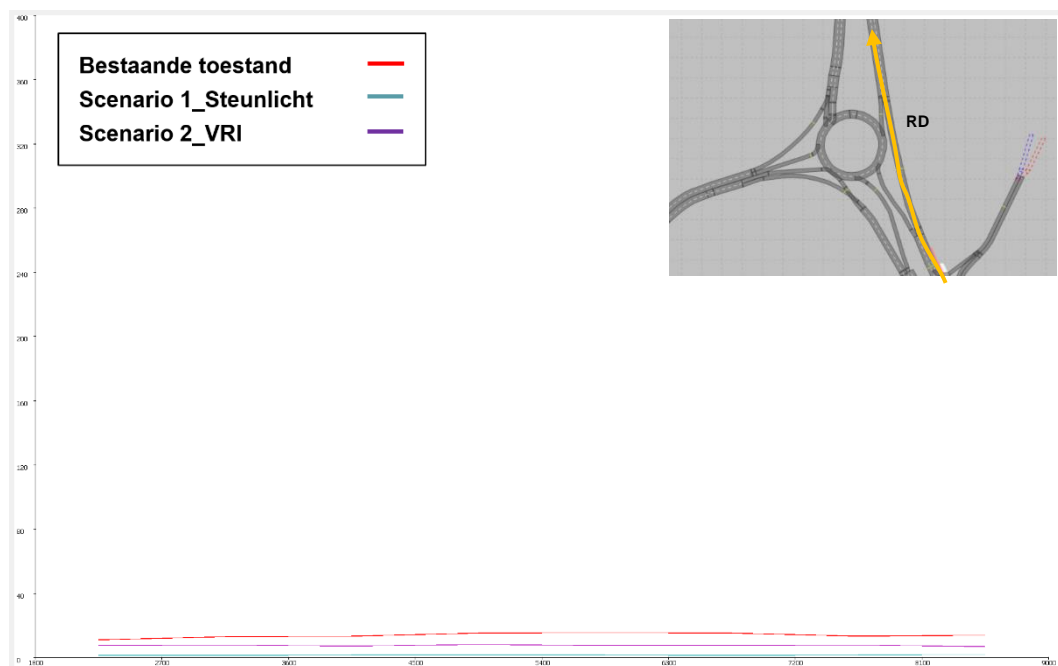




Verliestijden op de zuidelijke tak van de R30 (komende van het station)

De rechtdoorgaande beweging kan afwikkelen in bypass, er zijn geen grote verschillen tussen de bestaande toestand en **scenario 1**. Voor de linksafslaande beweging dalen de verliestijden (beperkt) ten opzichte van de bestaande toestand. Dit is het rechtstreeks gevolg van het doseerlicht.

In **scenario 2** zijn er geen grote verschillen ten opzichte van de bestaande toestand. De verliestijden zullen even hoog of zelfs iets lager liggen.

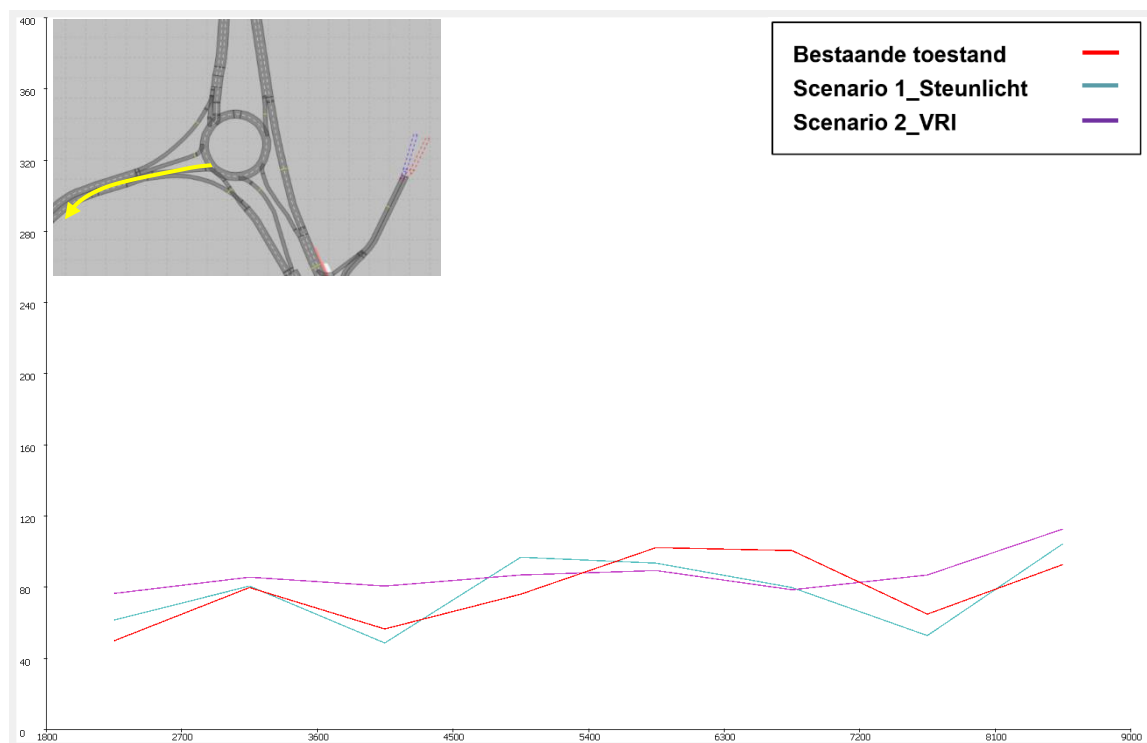


Naast de verliestijden per richting, zijn ook de wachtrijen per tak relevant. In onderstaande figuren worden de **gemiddelde maximale wachtrijen** weergegeven.

Maximale wachtrij op de Koning Albert I – Laan

Uit onderstaande grafiek kan afgeleid worden dat de wachtrij in **scenario 1** korter is dan in de bestaande toestand. Het kanaliseren van de stromen door het doseerlichte heeft dus een beperkt positief effect op de wachtrij op de Koning Albert I-laan (waar het licht gestationeerd staat).

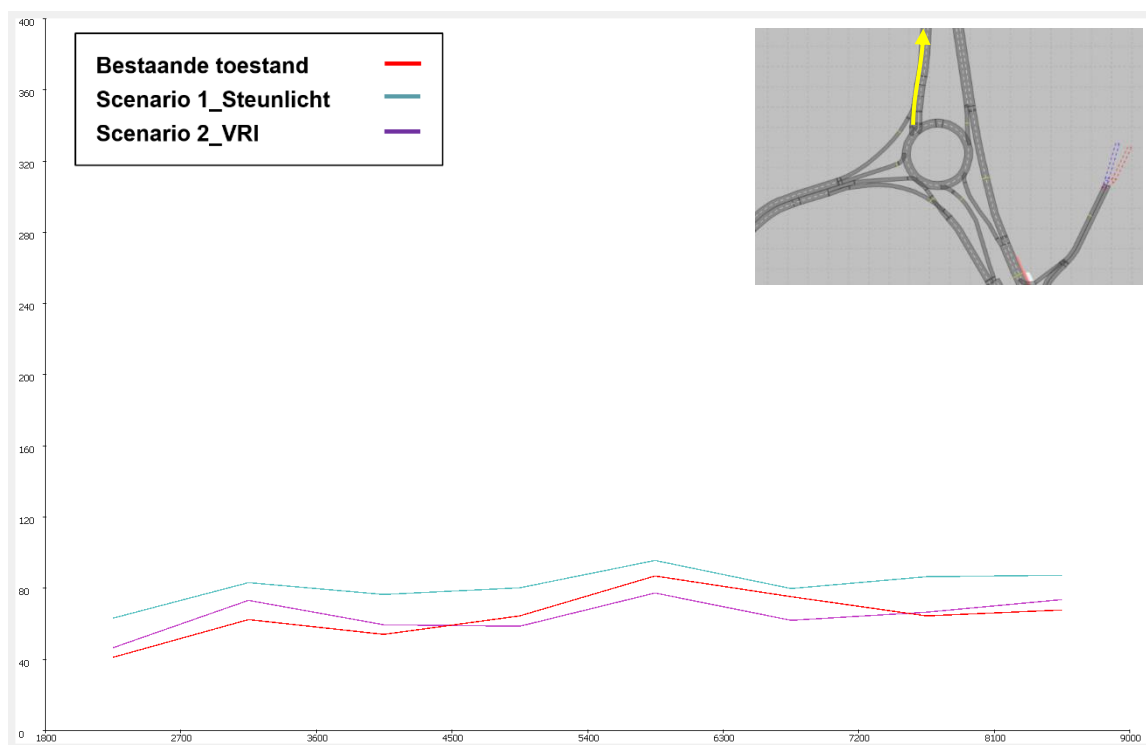
De gemiddelde maximale wachtrij in **scenario 2** blijft staboel gedurende de simulatieperiode en schommelt constant tussen 80m en 120m. De stabiele maximale wachtrij toont aan dat er nog restcapaciteit is op dit kruispunt.



Maximale wachtrij op de noordelijke tak van de R30 (komende van 't Zand)

Op de noordelijke tak van de R30 stijgt de gemiddelde maximale wachtrij in **scenario 1** (ten opzichte van de bestaande toestand). Deze stijging is echter zeer beperkt.

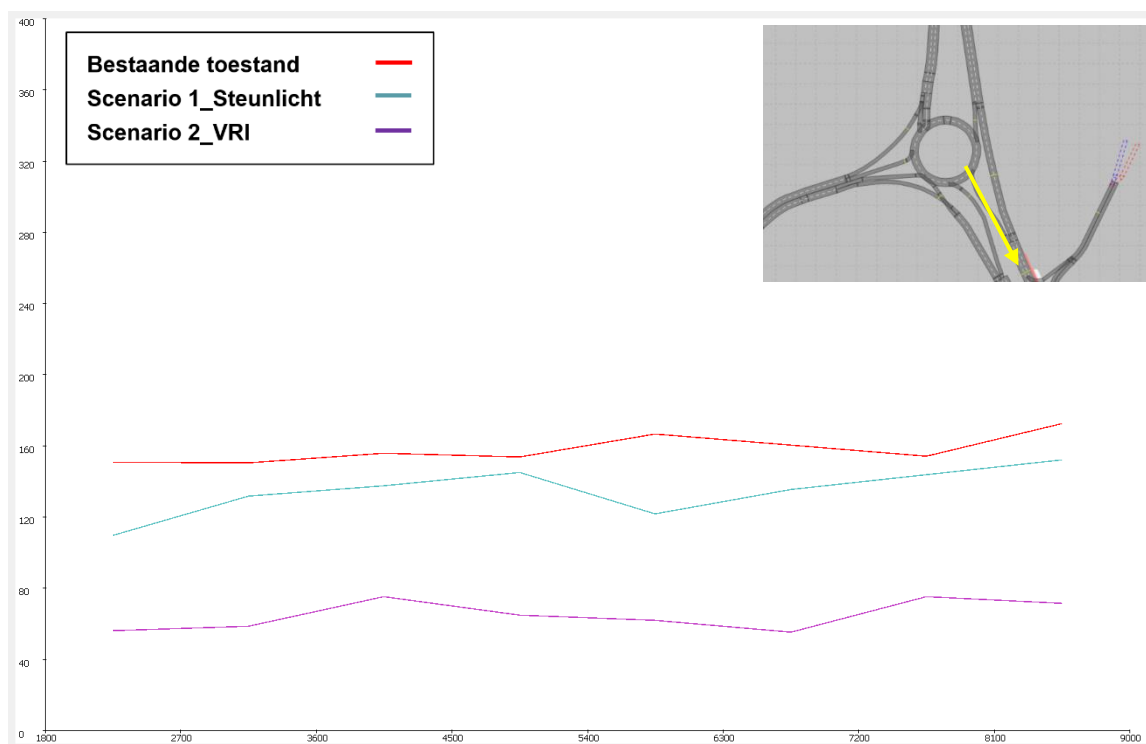
De gemiddelde maximale wachtrijen in **scenario 2** liggen ongeveer even hoog dan in de bestaande toestand. Met een maximale wachtrij van 80m tijdens het piekmoment, kan aangenomen worden dat er geen doorstromingsproblemen zijn en dat ook de doorstroming aan 't Zand niet beïnvloedt zal worden.



Maximale wachtrij op de zuidelijke tak van de R30 (komende van het station)

Op de zuidelijk tak van de R30 kan gesteld worden dat, in **scenario 1**, de gemiddelde maximale wachtrijen in iets lager ligt dan in de bestaande toestand.

In **scenario 2** ligt de gemiddelde maximale wachtrij duidelijk lager dan in de bestaande toestand. De wachtrij blijft ook vrij stabiel over de tijd, wat aantoont dat er nog voldoende restcapaciteit is.



3.4 *Conclusie*

In deze nota werd zowel de bestaande toestand als 2 scenario's gesimuleerd.

Voor de **bestaande toestand** bleek de ochtendspits maatgevend. De algemene verliestijden tijdens het drukste uur, liggen dubbel zo hoog dan tijdens het piekmoment van de avondspits. De hoogste verliestijden en wachtrijen werden gemeten op de Koning Albert I laan (ochtendspits en avondspits). Tijdens de ochtendspits zijn er ook nog doorstromingsproblemen op de binnenring, ter hoogte van de stationsomgeving.

In het **eerste scenario**, waar een **doseerlicht** werd voorzien op de Koning Albert I laan op 50m van de rotonde, wordt een betere doorstroming waargenomen op het grootste knelpunt van de ochtendspits, namelijk op de binnenring. Op de Koning Albert I laan stijgen de wachtrijen en verliestijden dan weer relatief sterk ten opzichte van de bestaande toestand. De wachtrijen op de Koning Albert I Laan reiken tot aan het einde van het netwerk, dus zullen in realiteit nog langer zijn.

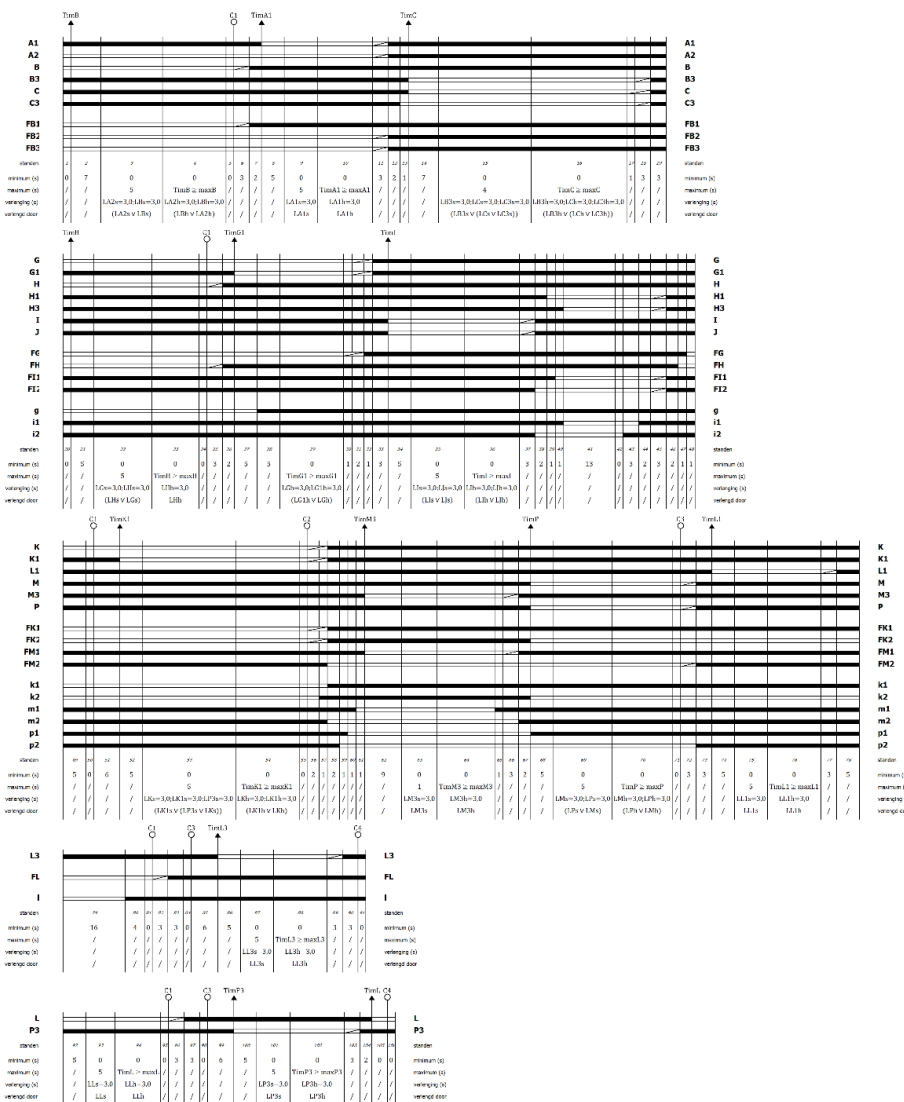
Scenario 2 zorgt duidelijk voor een betere doorstroming. De belangrijkste knelpunten (doorstroming binnenring + Koning Albert I laan) kunnen opgelost worden door de UNESCO rotonde om te vormen tot lichtengeregeld kruispunt (configuratie zie hierboven in deze nota).

4 Scenario 3 – actieplan

4.1 Beschrijving extra scenario

In dit scenario wordt een nieuwe lichtenregeling ontworpen voor de kruispunten in de stationsomgeving. Dit volgens het actieplan. Om een zuivere vergelijking mogelijk te maken, worden er geen wijzigingen aangebracht aan de UNESCO rotonde.

De lichtenregeling is ontworpen volgens het actieplan. Het v-plan wordt hieronder weergegeven. Er wordt zoveel mogelijk conflictvrij geregeld tussen voetgangers/fietsers en gemotoriseerd verkeer. De drukke voetgangersoversteek over de R30 en de dubbelrichtingsfietspaden aan de zijde van het station, kunnen bijvoorbeeld zonder deelconflicten afwikkelen. In onderstaande figuur wordt de lichtenregeling schematisch weergegeven.



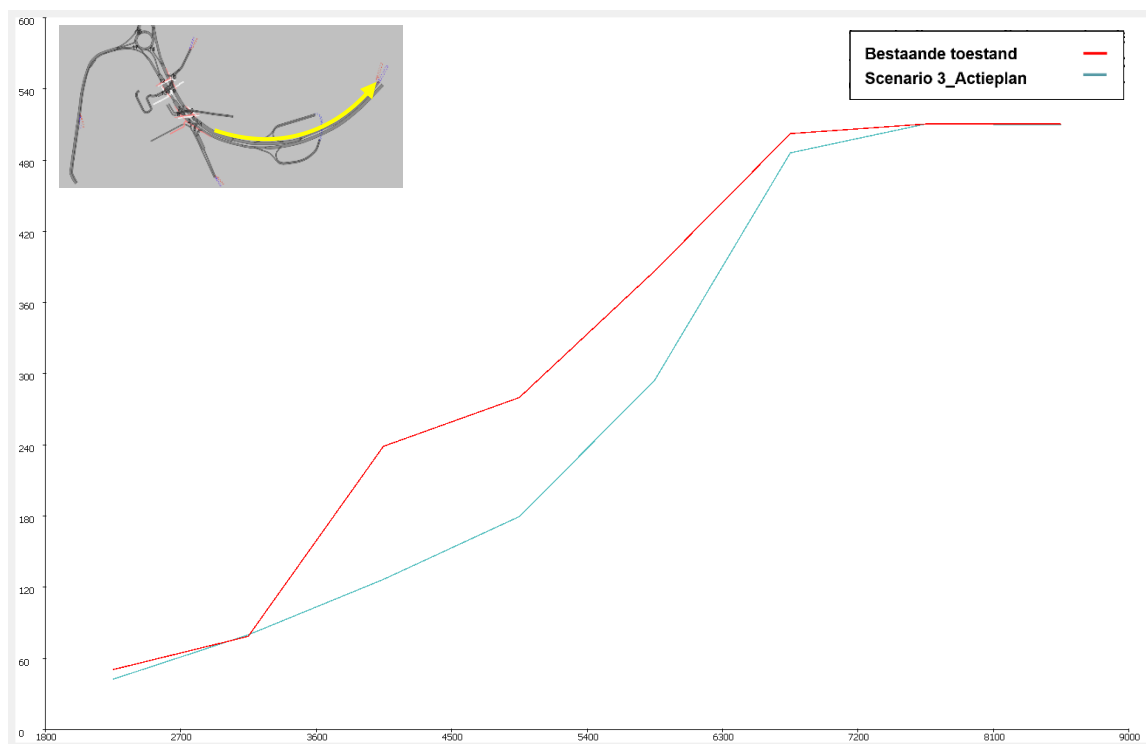
4.2 Resultaten scenario 3

Onderstaande tabel geeft de **algemene gemiddelde verliestijd** weer voor alle voertuigen op het netwerk gedurende het drukste spitsuur van de ochtendspits. Uit deze resultaten kan afgeleid worden dat de verliestijd in belangrijke mate zal toenemen.

	Bestaande toestand	Actieplan
Gemiddelde verliestijd auto	105s	140s
Gemiddelde verliestijd bus	95s	125s

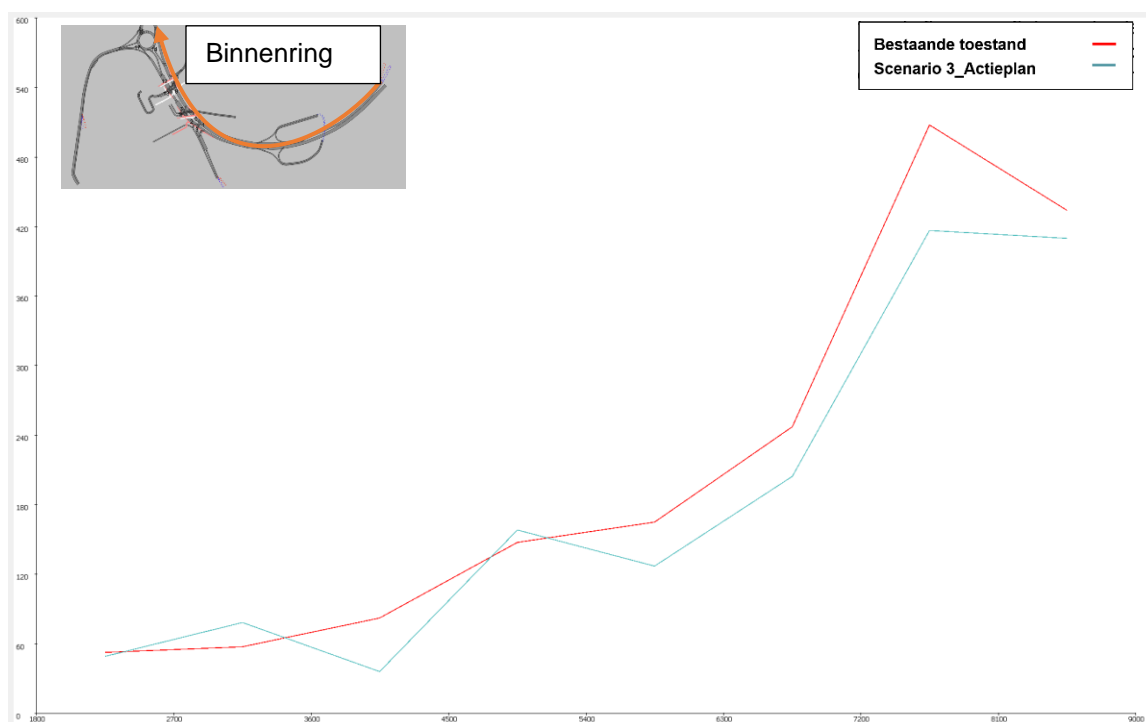
Figuur 8: algemene gemiddelde verliestijd, vergelijking bestaande toestand met scenario's, ochtendspits

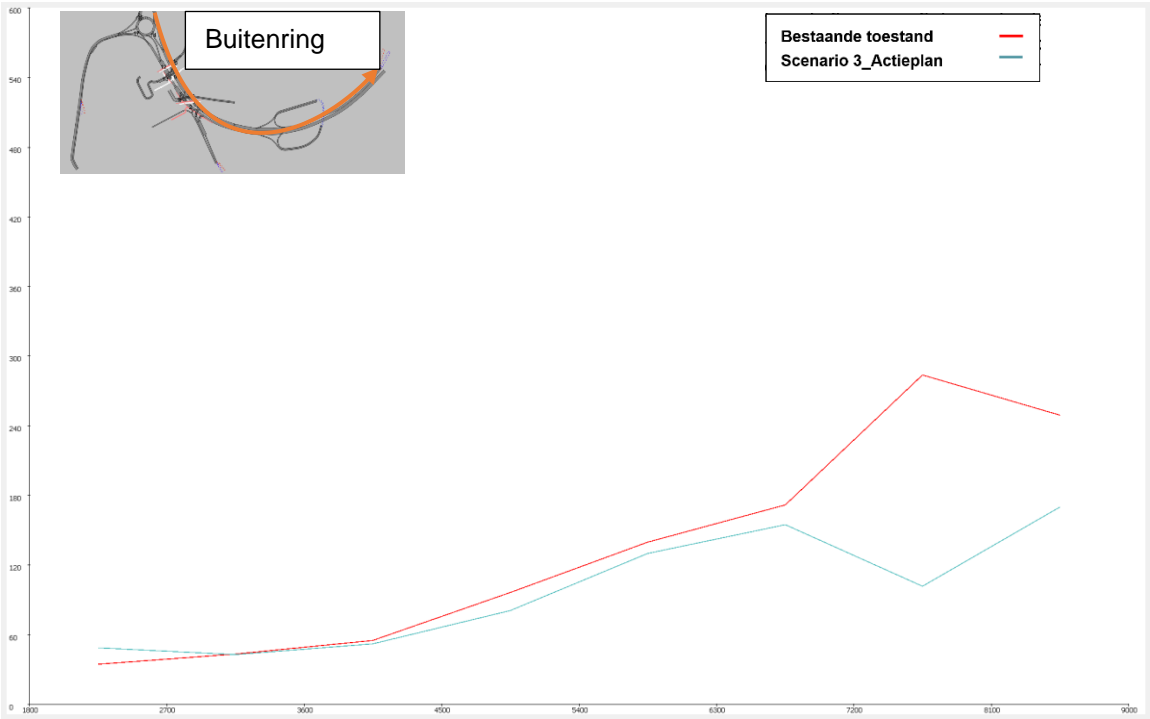
Onderstaande figuur geeft de maximale wachtrij weer op de binnenring, gemeten van de Chantrellstraat. Hieruit kan afgeleid worden dat de wachtrij, ook in het actieplan, zeer regelmatig tot in de buurt van Katelijnepoort komt, waardoor de afwikkeling hier kan verstoord worden.



In onderstaande figuren worden de verliestijden weergegeven op de ring (binnenring en buitenring). De rode lijnen geven de verliestijden voor de bestaande toestand weer, de blauwe het scenario (actieplan). De verliestijden op de ring zijn gelijkaardig aan de bestaande toestand. Op de zijtakken zal de doorstroming dus moeizamer verlopen in vergelijking met de bestaande toestand

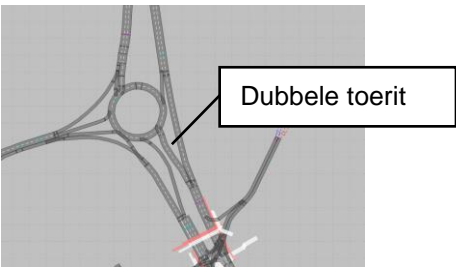
Op de binnenring bedraagt de **gemiddelde verliestijd** ongeveer 400 seconden. Dit is gelijkaardig aan de bestaande toestand. Op de buitenring liggen de verliestijden lager, ook hier zijn er geen grote verschillen tussen de bestaande toestand en het actieplan. In het scenario met het actieplan zal de piek minde hoog zijn, de lichtenregeling kan iets beter inspelen op wisselende intensiteiten.





Een lichtenregeling volgens het actieplan zorgt niet in belangrijke mate voor vlottere doorstroming zorgen ten opzichte van de bestaande toestand.

Wanneer de afwikkeling in detail wordt bestudeerd, valt op dat niet noodzakelijk de capaciteit van de verkeerslichten, maar wel de capaciteitsproblemen ter hoogte van de UNESCO rotonde het grootste knelpunt zijn. Om dit aan te tonen wordt een fictief scenario doorgerekend, waar de capaciteit van de rotonde wordt verhoogd door 2 toeritten worden voorzien op de binnenring (grootste knelpunt).



Dit scenario geeft onderstaande verliestijden. De verliestijden stijgen maar in beperkte mate ten opzichte van de bestaande toestand. Het wegwerken van dit knelpunt heeft dus wel degelijk effect op de doorstroming op de totale verliestijden.

	Bestaande toestand	Actieplan	Actieplan + Hogere capaciteit rotonde
Gemiddelde verliestijd auto	105s	140s	110s
Gemiddelde verliestijd bus	95s	125s	135s

4.3 *Conclusie scenario 3*

Bovenstaande bevindingen tonen aan dat er geen eerlijke evaluatie van een nieuwe lichtenregeling volgens het actieplan mogelijk is, zonder een beslissing genomen te hebben over maatregelen op de UNESCO rotonde.

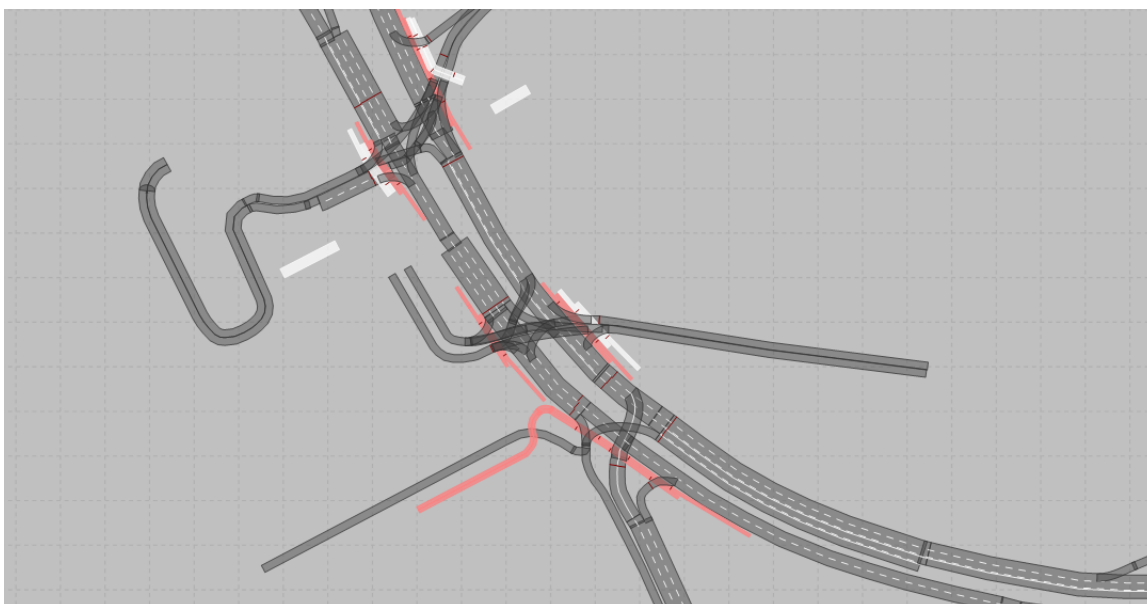
Uit deze berekeningen kan wel afgeleid worden dat het waarschijnlijk mogelijk is de verkeersveiligheid in de stationsomgeving te verhogen, zonder de doorstroming (ten opzichte van de bestaande toestand te verslechteren). Dit wel op voorwaarde dat het knelpunt 'UNESCO rotonde' wordt aangepakt. Verder onderzoek is dan noodzakelijk.

5 Scenario 4 – ongelijkgrondse oversteken over de R30

Uit de doorrekening van scenario 3 blijkt dat een wijziging van de verkeerslichten volgens het actieplan niet voor een verbeterde doorstroming zal zorgen ten opzichte van de bestaande toestand. In dit scenario wordt bestudeerd hoe de lichtenregeling nog verder geoptimaliseerd kan worden door de fiets -en voetgangersoversteken over de R30 ongelijkgronds te voorzien.

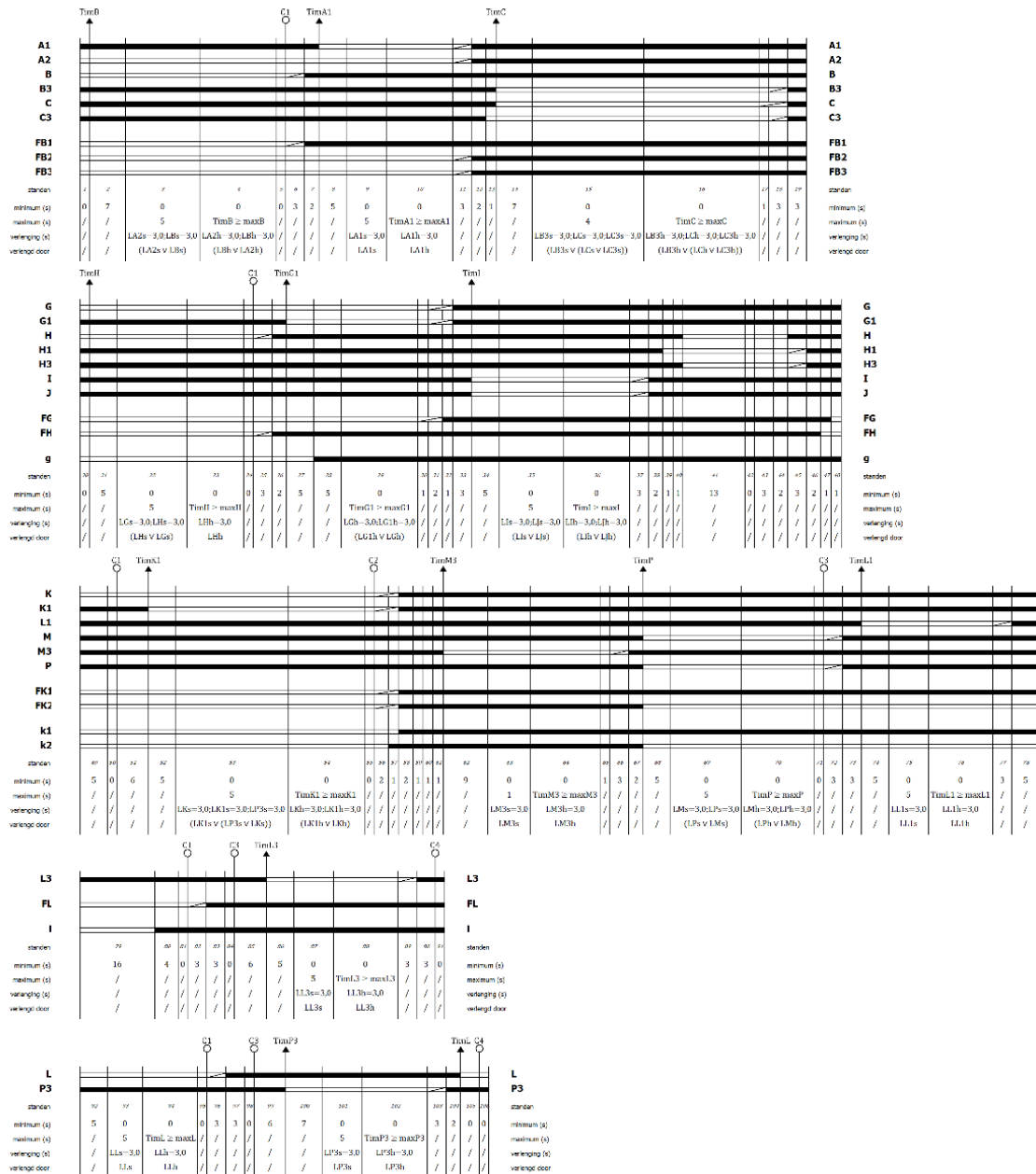
Door deze optimalisatie zijn enkel nog de voetganger -en fietsoversteken op de binnenring niet volledig conflictvrij geregeld. Dit is niet mogelijk omdat hier geen aparte afslagstroken voor het rechtsafslaand verkeer richting Oostmeers en Ketsbruggestraat voorzien zijn. Op de buitenring (zijde station, hoogste intensiteiten van voetgangers en fietsers) worden de oversteken wel volledig conflictvrij geregeld.

Verder is het ook mogelijk om, met deze ingreep, de lichtenregeling (in beperkte mate) aan te passen zodat de doorstroming van het gemotoriseerd verkeer wordt geoptimaliseerd. De resultaten worden weergegeven voor de maatgevende ochtendspits.



Figuur 9: Printscren netwerk scenario 4

Volgende lichtenregeling wordt toegepast in het scenario:



Figuur 10: V-Plan scenario 4

5.1 Resultaten scenario 4

Onderstaande tabel geeft de **algemene gemiddelde verliestijd** weer voor alle voertuigen op het netwerk gedurende het drukste spitsuur van de ochtendspits.

Er wordt een stijging gemeten ten opzichte van de bestaande toestand (+25 seconden). De optimalisatie zorgt wel voor een verbeterde doorstroming ten opzichte van scenario 3 (actieplan met gelijkgrondse oversteken over de R30).

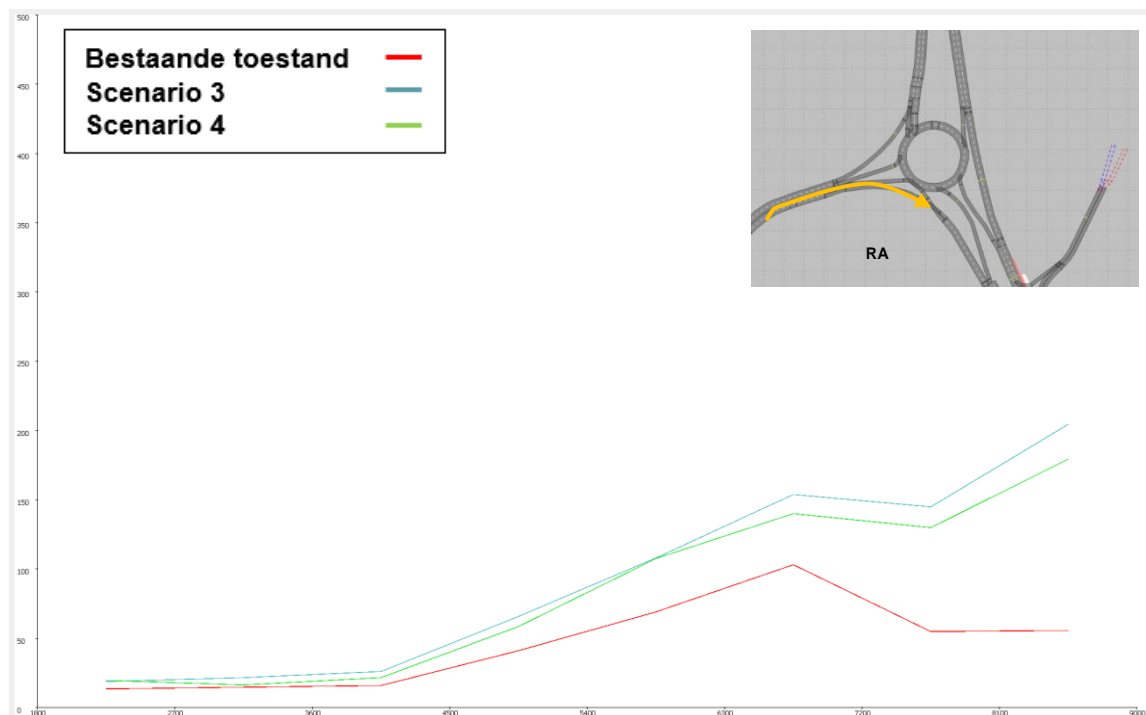
Ochtendspits			
	Bestaande toestand	Scenario 3	Scenario 4
Gemiddelde verliestijd auto	105s	140s	135s
Gemiddelde verliestijd bus	95s	125s	130s

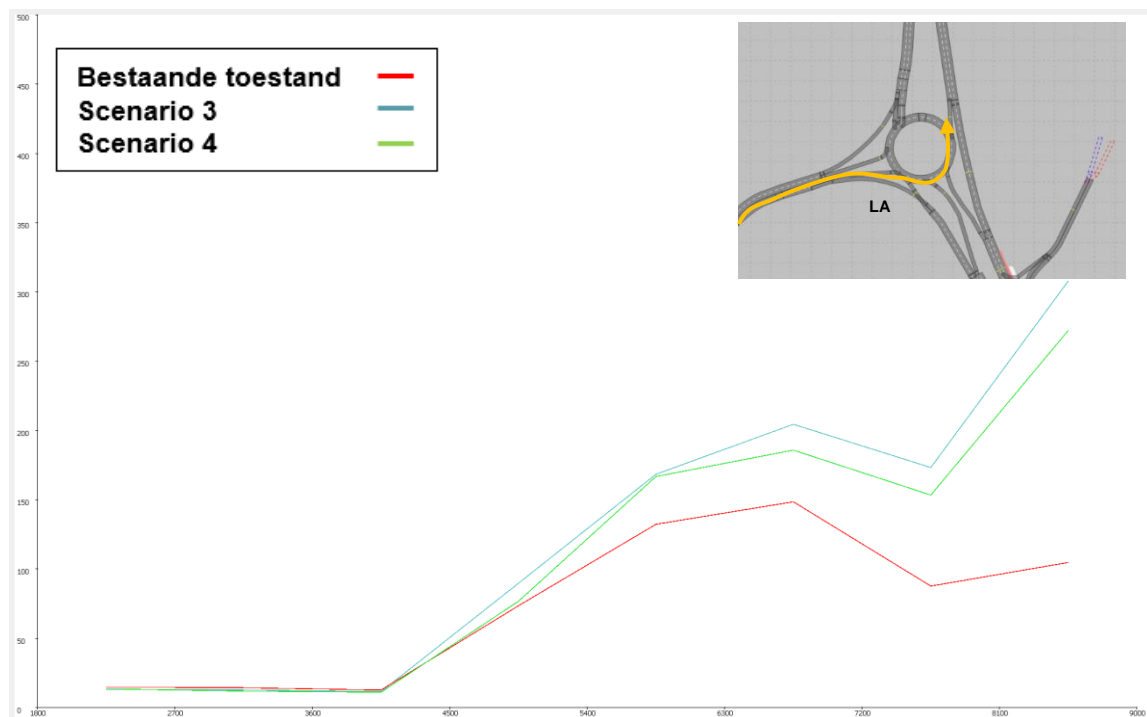
Figuur 11: algemene gemiddelde verliestijd, vergelijking bestaande toestand met scenario's, ochtendspits

Onderstaande figuren geven de **verliestijden** weer **per richting**, op het kruispunt (7u – 9u).

Verliestijden op de Koning Albert I – Laan

De verliestijden op de Koning Albert I-laan liggen hoger dan in de bestaande toestand. Verkeer op de Koning Albert I – Laan kan moeilijker de R30 oprijden als gevolg extra vertragingen in vooral de stationsomgeving. Vooral het segment op de buitenring tussen het stationsplein en de rotonde verloopt moeizaam. De verliestijden liggen wel lager dan in scenario 3, dit toont aan dat de optimalisatie in het V-plan een positief effect heeft op de algemene doorstroming.

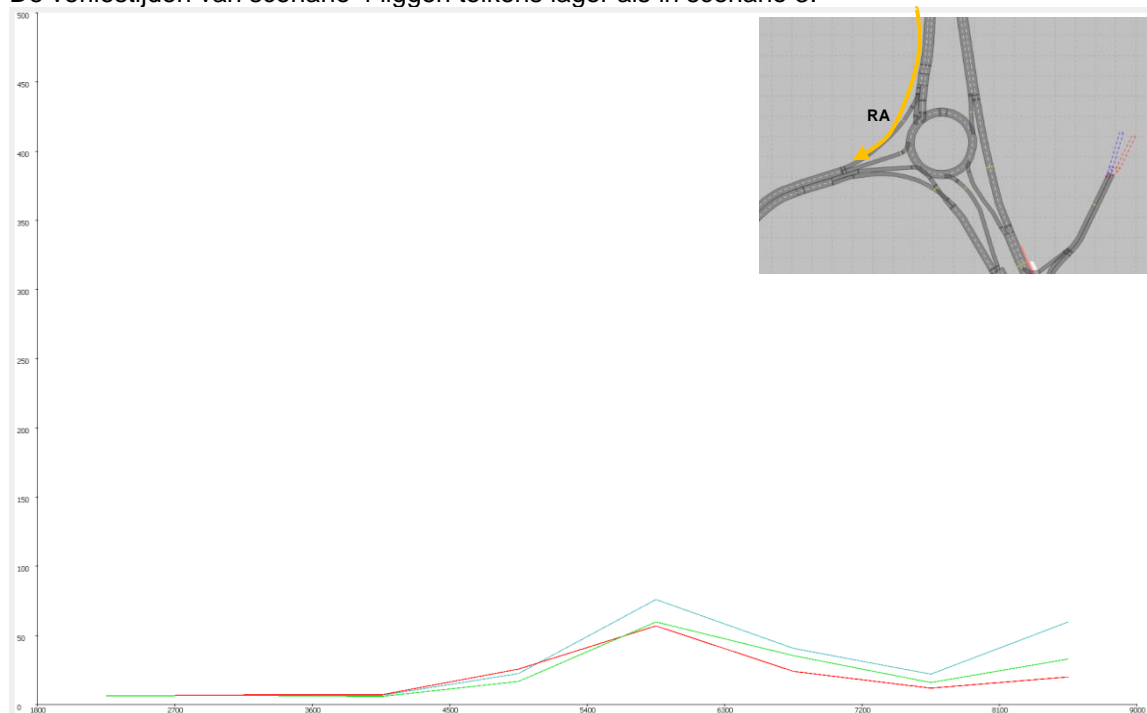


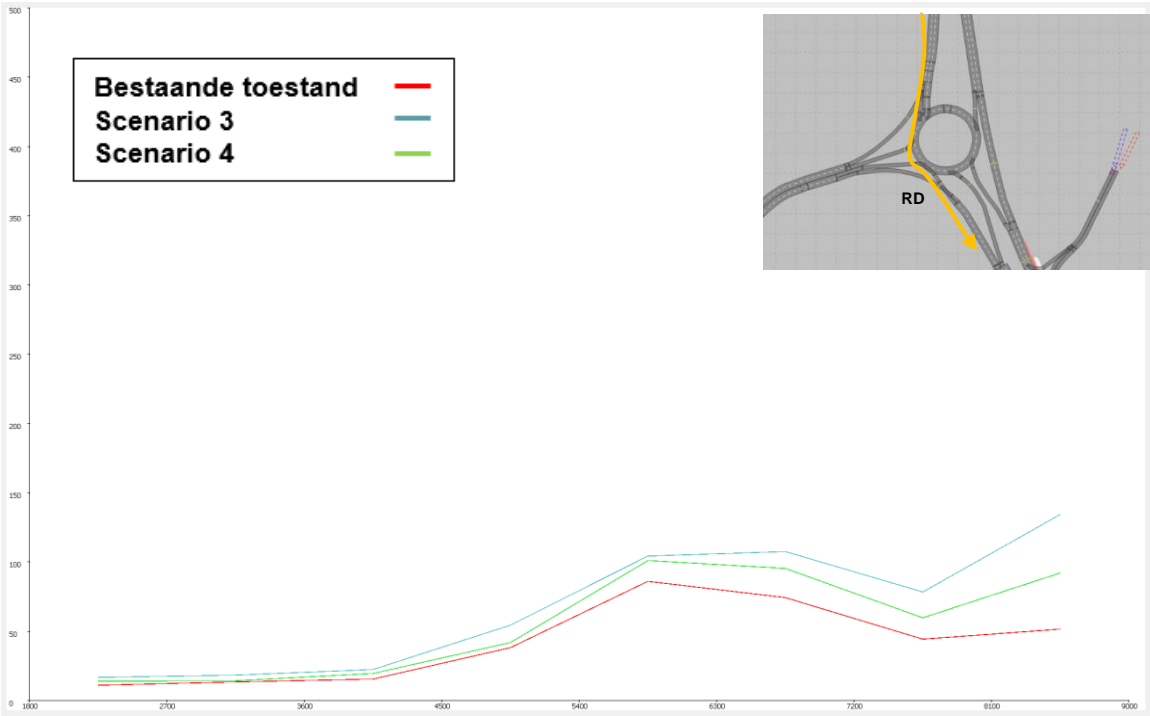


Verliestijden op de noordelijke tak van de R30 (komende van 't Zand)

Voor de rechtsafslaande beweging zijn er geen grote verschillen tussen de scenario's en de bestaande toestand. Voor de rechtdoorgaande beweging zijn de verschillen in verliestijden iets groter, dit is het gevolg van de moeizame doorstroming in de stationsomgeving.

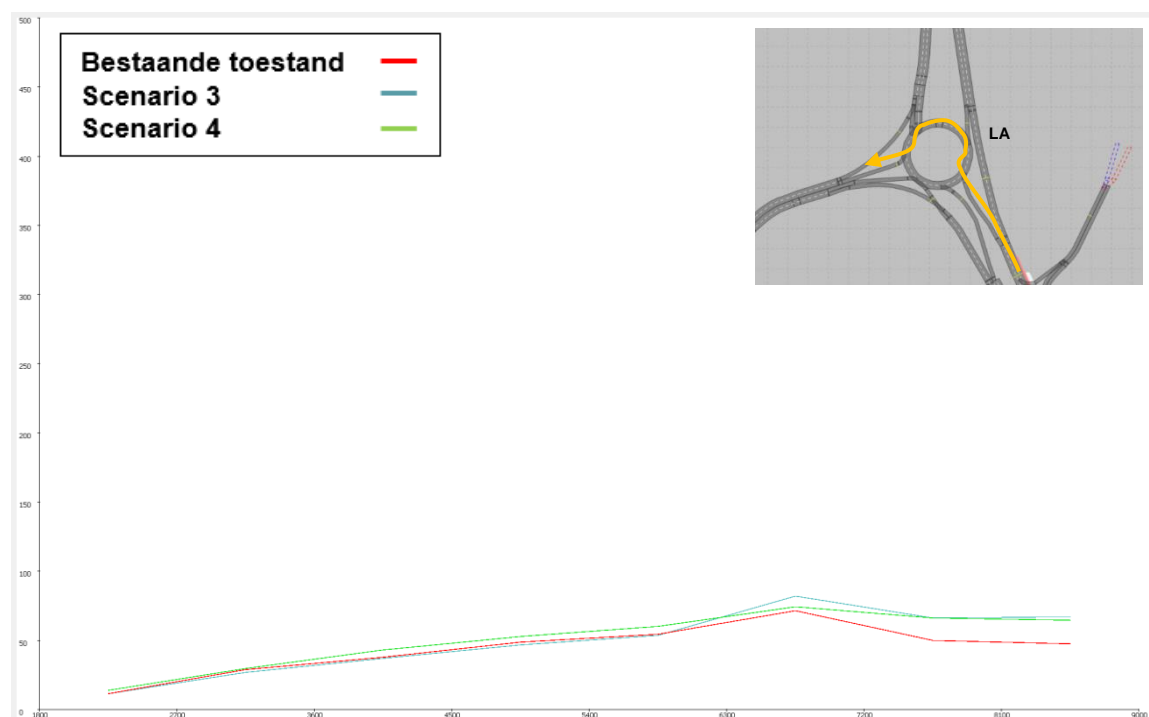
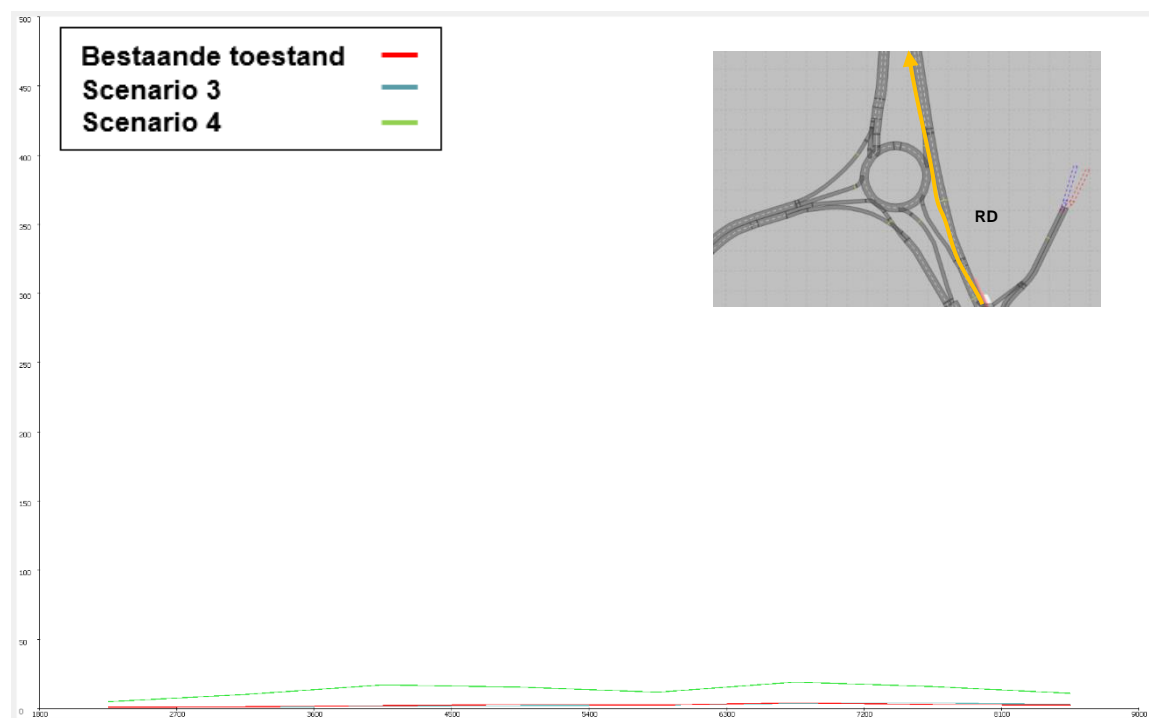
De verliestijden van scenario 4 liggen telkens lager als in scenario 3.





Verliestijden op de zuidelijke tak van de R30 (komende van het station)

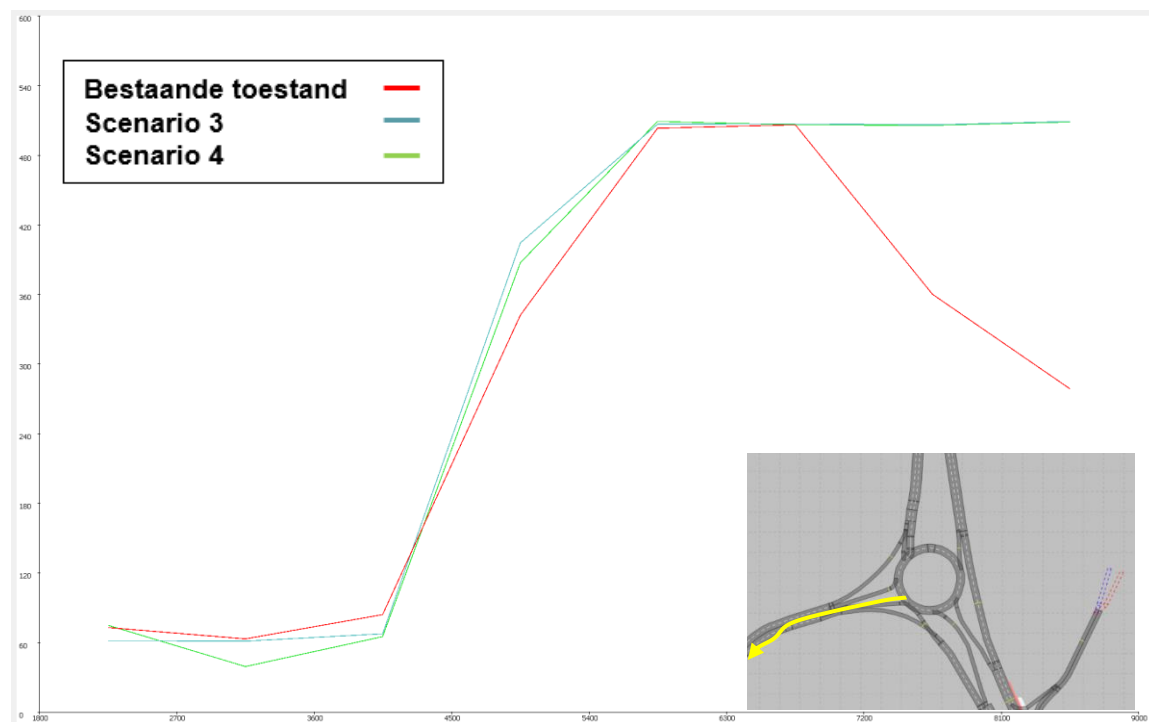
De rechtdoorgaande beweging kan afwikkelen in bypass, er zijn geen grote verschillen tussen de bestaande toestand en **scenario 3 en 4**.



Naast de verliestijden per richting, zijn ook de wachtrijen per tak relevant. In onderstaande figuren worden de **gemiddelde maximale wachtrijen** weergegeven.

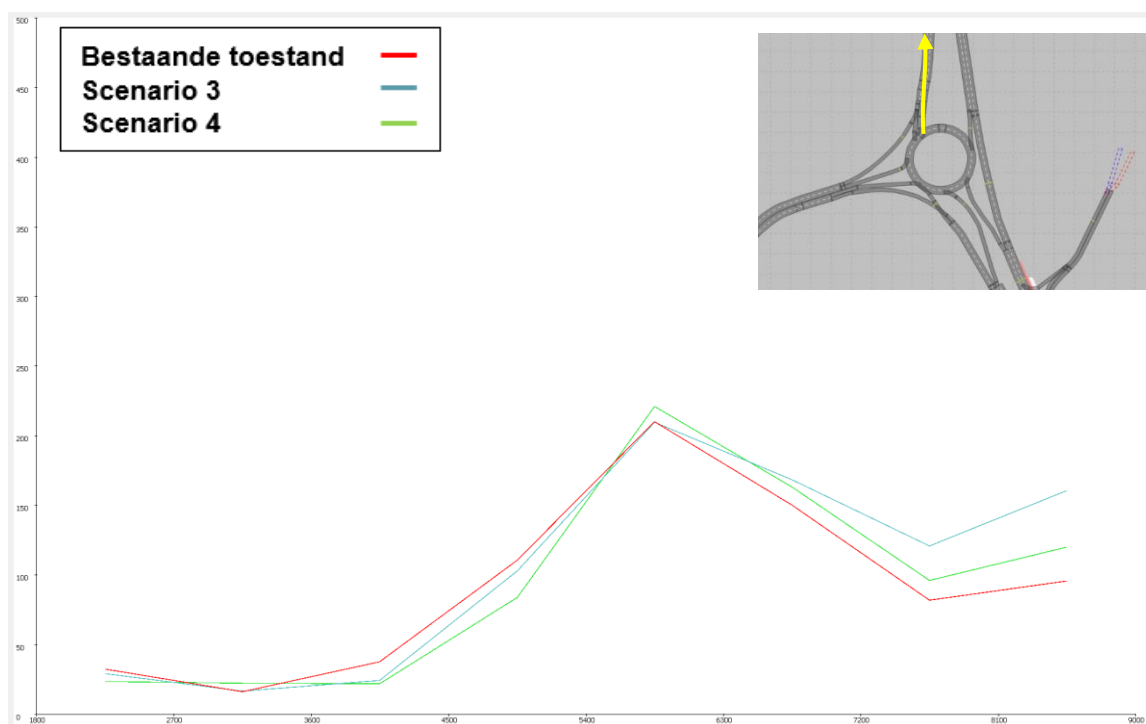
Maximale wachtrij op de Koning Albert I – Laan

Uit onderstaande grafiek kan afgeleid worden dat er, voor de Koning Albert I – laan, geen grote verschillen zijn in wachtrijen. Er zijn geen belangrijke verschillen tussen de scenario's. In de bestaande toestand duurt de piek iets minder lang.



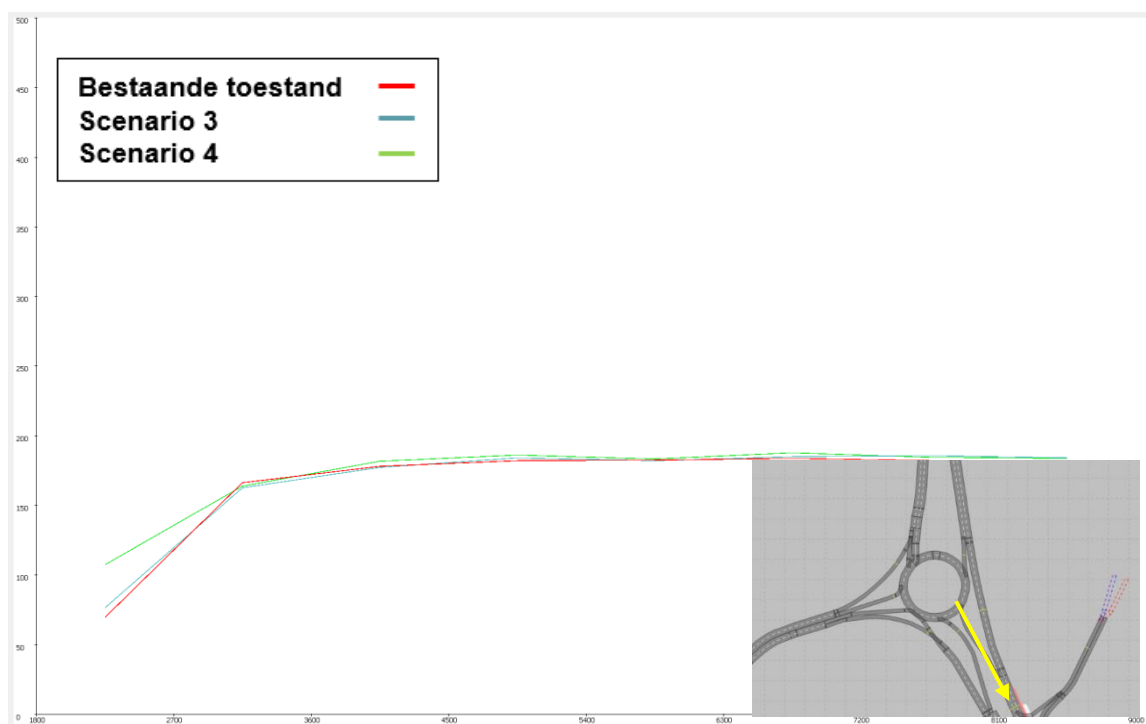
Maximale wachtrij op de noordelijke tak van de R30 (komende van 't Zand)

Op de noordelijke tak van de R30 is de wachtrij in scenario 4 ongeveer even lang als in de bestaande toestand en scenario 3.



Maximale wachtrij op de zuidelijke tak van de R30 (komende van het station)

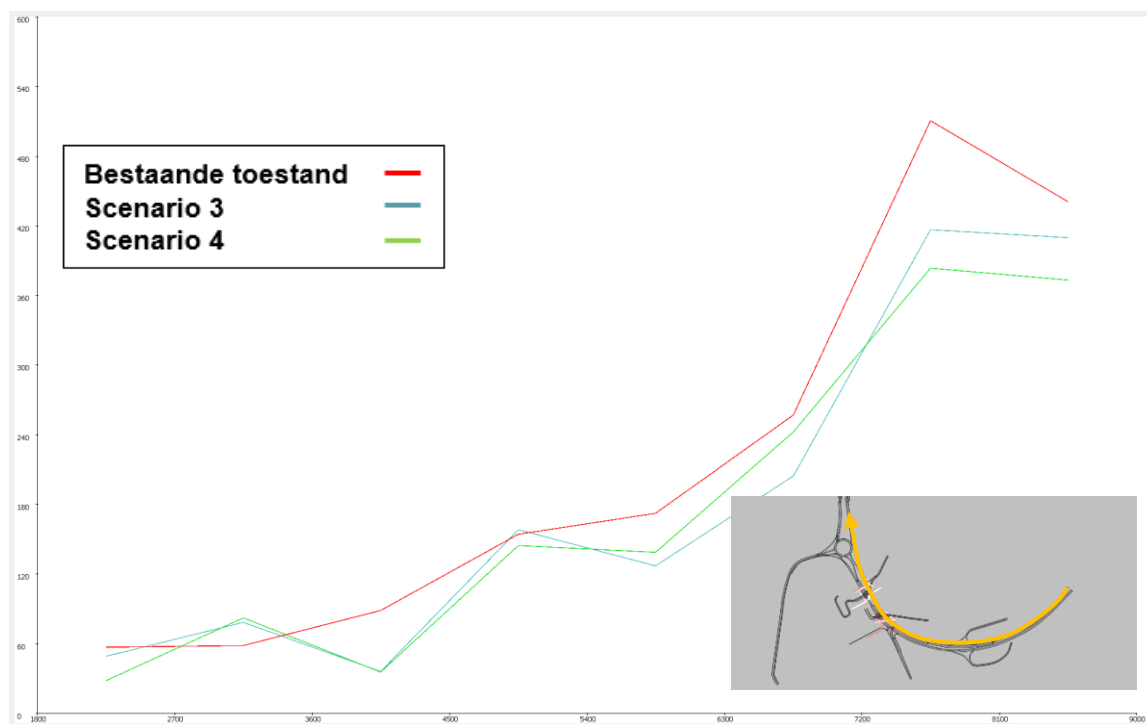
Op de zuidelijk tak van de R30 kan gesteld worden dat er geen grote verschillen zijn tussen de bestaande toestand en scenario's 3 en 4.



In onderstaande figuren wordt verder ingezoomd op de verliestijden op de R30 ter hoogte van het statino (Stationsomgeving). Deze verliestijden laten toe om de werking van de lichten als geheel te bekijken.

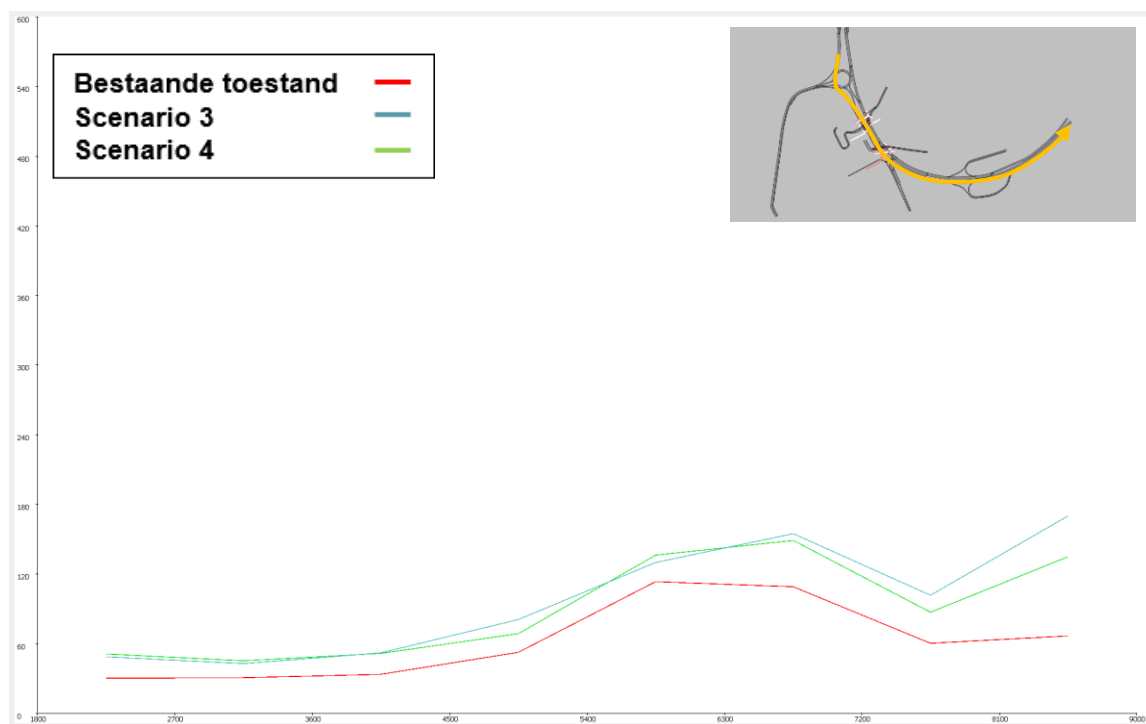
Gemiddelde verliestijd binnenring R30 (stationsomgeving).

De verliestijden in scenario 3 en 4 liggen iets lager dan in de bestaande toestand. De verliestijden van scenario 4 liggen het laagste. Dit toont aan dat een optimalisatie, als gevolg van ongelijkgrondse fiets -en voetgangersoversteken, ook een positief effect heeft op de algemene doorstroming van het gemotoriseerd verkeer. Dit effect is echter niet heel groot.



Gemiddelde verliestijd buitenring R30 (stationsomgeving).

De optimalisatie (ongelijkgrondse voetganger -en fietsoversteken) heeft een kleiner effect dan op de binnenring.



5.1.1 Conclusie scenario 3 en 4

Bovenstaande bevindingen tonen aan dat er geen eerlijke evaluatie van een nieuwe lichtenregeling volgens het actieplan mogelijk is, zonder een beslissing genomen te hebben over maatregelen op de UNESCO rotonde.

Desalniettemin kan gesteld worden dat een lichtenregeling volgens het actieplan:

- De verkeersveiligheid in belangrijke mate zal verhogen ten opzichte van de bestaande toestand.
- De doorstroming niet sterk zal verbeteren of verslechteren ten opzichte van de bestaande toestand.

Betreffende de ongelijkgrondse voetgangers -en fietsoversteken over de R30 kan het volgende geconcludeerd worden:

- Ze zorgen voor een verdere verhoging van de verkeersveiligheid
- Ze kunnen de verkeerslichten efficiënter maken, met een beperkte verbetering van de doorstroming.