

Memo

Onderwerp:

Memo doorstroming rotonde Parklaan – Zandlaan - Horalaan

Kampen,
30 november 2018

Projectomschrijving:
Simulatie rotonde Parklaan –
Zandlaan – Horalaan.

Van:
BonoTraffics bv,

Opgesteld door:
Robin Liefink

Aan:
Gemeente Ede,
Dhr Jan Riezebos.

Kopieën aan:
-

Inleiding

De gemeente Ede is bezig met een plan voor de Parklaan (bestaande uit de Edeseweg en Bennenkomseweg). Als onderdeel van dit plan wordt de rotonde Parklaan – Zandlaan – Horalaan aangepakt. In de huidige situatie wordt het verkeer op het kruispunt verwerkt door middel van een enkelstrooksrotonde. Door de toenemende drukte en nieuwe ontwikkelingen is de enkelstrooksrotonde niet langer in staat om het verkeer op acceptabele wijze te verwerken. Een uitgebreider rotondevariant is nodig voor een acceptabele doorstroming, maar in de relatie met de verkeersveiligheid van de fietsoversteken en het opofferen van 'groen' leidt dat tot discussie. De gemeente Ede heeft BonoTraffics bv gevraagd om verschillende varianten door middel van een simulatie te toetsen.

Aanpak

Voor het uitvoeren van de verkeersstoets is gebruik gemaakt van het programma Vissim. Vissim is een microscopisch verkeerssimulatiepakket waarmee multimodale verkeersstromen gesimuleerd kunnen worden. In tegenstelling tot macroscopische verkeersmodellen biedt Vissim tot in het kleinste detail inzicht in de doorstroming, reistijden, afwikkelingscapaciteit en wachtrijlengtes. Dit maakt het mogelijk om (toekomstige) infrastructuur al in een vroeg stadium verkeerskundig te toetsen.

Dynamische verkeerssimulaties

Voor verschillende scenario's worden tien modelruns van een uur uitgevoerd. Elke modelrun heeft op basis van een stochastische verdeling een andere intensiteit en samenstelling van het verkeer. Door meerdere modelruns uit te voeren met verschillende verkeerssamenstellingen wordt een zo realistisch mogelijk resultaat verkregen. Gedurende elke modelrun wordt per meetpunt van elke verkeersdeelnemer de wachttijd geregistreerd. Daarnaast wordt per meetpunt per minuut geregistreerd wat de langste wachtrij in de betreffende minuut is geweest.

Wachttijd- en wachtrijmetingen

In het verkeerssimulatiemodel zijn meetpunten aan de takken van de turborotonde geplaatst, waar de wachtrijlengtes gemeten worden. Daarnaast wordt de reistijd tussen de verschillende takken gemeten.

Meetmomenten

De wachttijd- en wachtrijmetingen zijn voor de verschillende verkeerssituaties uitgevoerd op de volgende momenten:

- ▲ Werkdag ochtendspits (drukste uur);
- ▲ Werkdag avondspits (drukste uur).

Intensiteiten

Als uitgangspunt voor de verkeersstoets zijn de aangeleverde intensiteiten van de gemeente Ede gebruikt. De gehanteerde intensiteiten zijn opgenomen in de bijlagen.

Varianten

In de huidige situatie wordt het kruispunt Parklaan – Zandlaan – Horalaan geregeld door enkelstrooksrotonde. Vanwege nieuwe ontwikkelingen rondom het stationsgebied in Ede, de ontwikkeling van de kenniscampus en een nieuwe aansluiting richting de A12 nemen de intensiteiten richting 2030 dusdanig toe dat een enkelstrooksrotonde niet meer volstaat. In het verleden werd dit kruispunt geregeld door een VRI, deze werd negatief ervaren door de omwonenden. Zij hebben daarom aangegeven ook in de toekomst graag een rotondevariant als oplossing te zien. Een turborotondevariant verhoogt de capaciteit, maar neemt meer ruimte in beslag.

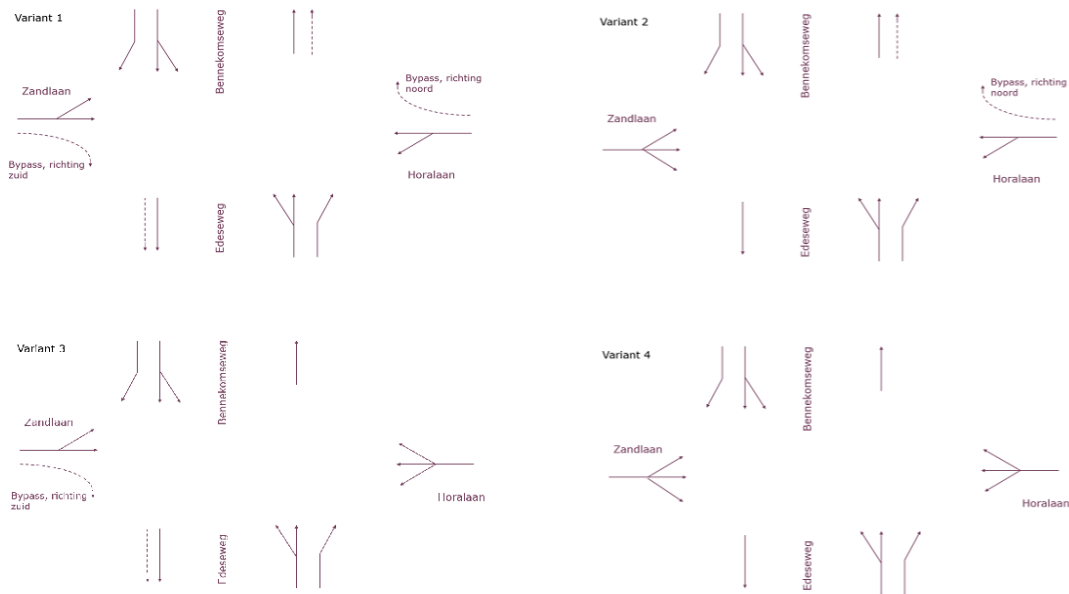
Vanwege de wens om niet vier stroken aan de noord en of zuidzijde te gebruiken, zijn er diverse varianten ontwikkeld. Hierbij is op de noordelijke tak, zuidelijke tak of op zowel de noordelijke als de zuidelijke tak het aantal stroken van de turborotonde teruggebracht van twee naar één.

Drie rijstroken

De gemeente Ede heeft in overleg met BonoTraffics bv vier varianten aangeleverd om door middel van simulaties te onderzoeken.

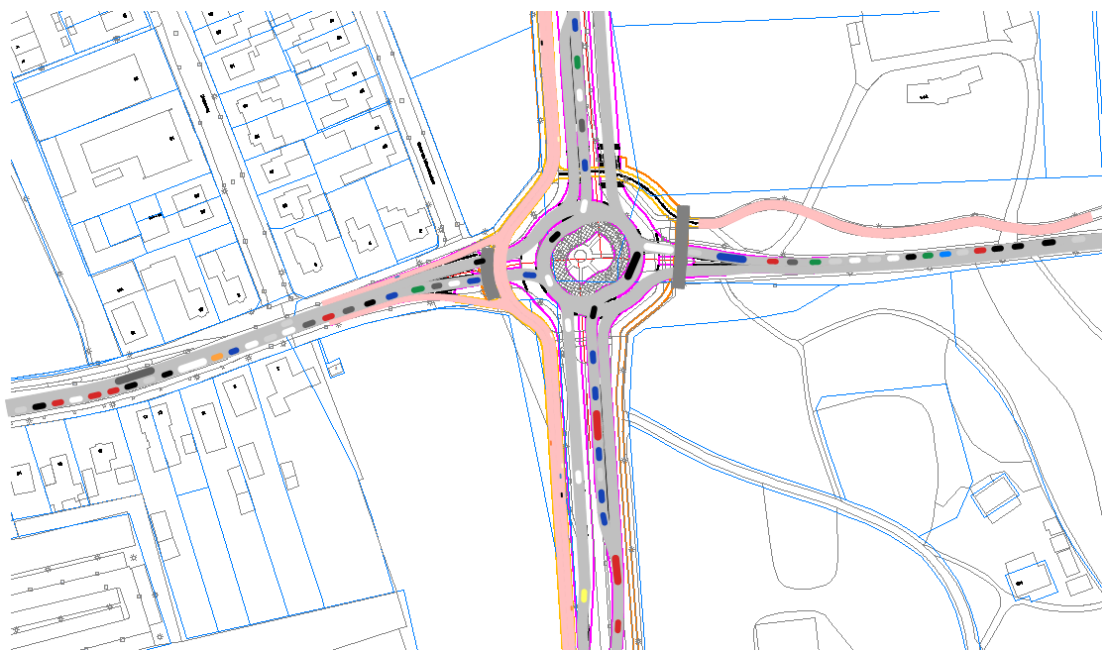
- ▲ Variant 1: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en bypass richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en een bypass richting Parklaan Noord.
- ▲ Variant 2: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en een bypass richting Parklaan Noord.
- ▲ Variant 3: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en bypass richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Noord.
- ▲ Variant 4: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Noord.

Op afbeelding 1 zijn deze varianten schematisch weergegeven.

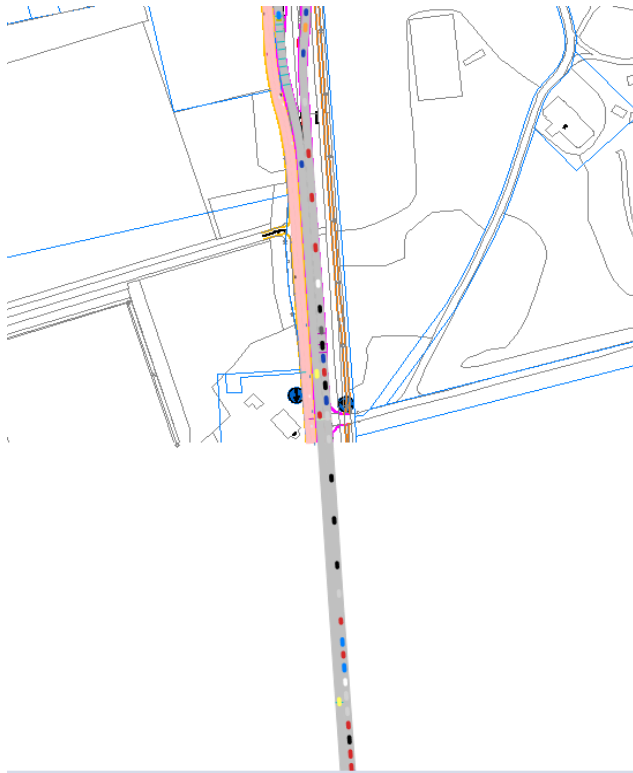


Afbeelding 1: schematische weergaven verschillende varianten.

In elk van de vier varianten is er voor het verkeer op de noord-zuidverbinding en vice versa één rijstrook beschikbaar. Voor de zuidelijke tak (Edeseweg) leidt dat in de ochtendspits tot problemen. In de ochtendspits rijden er ruim 1100 voertuigen van de Edeseweg richting de rotonde. Hiervan rijdt het grootste deel rechtdoor of slaat linksaf. Deze stroom is te groot voor één strook. Het is daarom noodzakelijk dat verkeer in noordelijke richting van zowel de linker- als de rechtersijstrook gebruik kan maken. Dat heeft automatisch tot gevolg dat het afrijdende verkeer in noordelijke richting ook van twee rijstroken gebruik dient te maken. Het verkeer op de Horalaan en de Zandlaan kan bij het gebruik van één doorgaande strook van minder hiaten gebruikmaken, dat leidt tot vertraging. Op afbeelding 2 en 3 zijn de problemen voor deze varianten weergegeven.



Afbeelding 2: problemen voor verkeer vanaf de Zandlaan en Horalaan bij één rechtdoorgaande strook op de Edeseweg en Bennekomseweg.



Afbeelding 3: wachtrij op Edeseweg bij gebruik van één doorgaande strook richting Bennekomseweg.

Vanuit de noordelijke tak (Bennekomseweg) is het aanbod verkeer in de ochtendspits lager. Op deze tak is de avondspits maatgevend, op dat moment rijden bijna 1000 voertuigen richting de rotonde. Daarvan rijdt eveneens het grootste deel linksaf of rechtdoor. In de variant met de fietsoversteek is het niet mogelijk om deze stroom verkeer op één strook te verwerken. De wachtrij loopt dan op tot voorbij het volgende kruispunt. Dat betekent dat het verkeer van de Bennekomseweg richting de Edeseweg zowel van de linker- als de rechterrijstrook gebruikt dient te maken, waardoor de afrijdende tak op de Edeseweg eveneens uit twee stroken dient te bestaan.

Opheffen fietsoversteek (in de voorrang)

In het oorspronkelijke ontwerp is aan de noordzijde van de turborotonde een fietsoversteek en een voetgangersoversteekplaats opgenomen. Hierdoor kan slechts één voertuig rechtstreeks aan de turborotonde wachten. Een tweede voertuig heeft door de breedte van de fietsoversteek en voetgangersoversteekplaats extra tijd nodig om de turborotonde op te rijden. Dit zorgt ervoor dat de afrijcapaciteit vanaf de Bennekomseweg lager is dan zonder deze oversteken.

In de variant zonder fietsers en voetgangers in de voorrang is de afrijcapaciteit hoger dan in de variant met deze oversteken in de voorrang. Hierdoor is het mogelijk om het verkeer vanaf de Bennekomseweg dat rechtdoor rijdt of linksaf slaat op één rijstrook wordt verwerkt. Daarmee kan de rechtertak vanaf de Bennekomseweg na de aansluiting op de Zandlaan worden afgesloten. Er ontstaan dan wel een probleem voor verkeer van de Horalaan richting de Edeseweg. Om vanaf de Horalaan richting de Edeseweg te komen moet er extra verbinding op de turborotonde gerealiseerd worden. Dat betekent dat het verkeer op deze beweging eerst

richting de Zandlaan rijdt en vervolgens links aanhoudt op een verbrede strook om zo op de strook naar de Edeseweg terecht te komen.

Vier rijstroken

Uit de simulaties is naar voren gekomen dat de turbotonde met drie rijstroken niet functioneert. In de variant met twee keer twee rijstroken op zowel de Edeseweg als de Bennekomseweg rijdt het verkeer op twee rijstroken in noordelijke en zuidelijke richting. De oversteken ten noorden van de turbotonde zijn niet langer in de voorrang. De oversteken aan de Zandlaan zijn wel in de voorrang. Dit ontwerp in Vissim is op afbeelding 4 weergegeven. Op afbeelding 5 is dezelfde variant weergegeven, daar is de opstelruimte op de linkerstrook van de Bennekomseweg verkort van 75 meter naar 50 meter. Uit de simulaties is naar voren gekomen dat bij het verder inkorten van deze opstelruimte het ten koste gaat van de doorstroming. Op afbeelding 6 is de variant weergegeven waarbij de rechterstrook op de turbotonde na de aansluiting met de Zandlaan is afgesloten. Deze drie varianten zijn uitgebreid onderzocht.

Inpasbaarheid varianten

In een eerder stadium is de inpasbaarheid van de turbotonde onderzocht. Hierbij is de turbotondevariant onderzocht met twee stroken voor rechtdoorgaand verkeer op zowel de Edeseweg als de Bennekomseweg. Daarbij zijn de richtlijnen van het CROW met betrekking tot de minimale lengte voor een samenvoeging, invoeging en uitvoeging gehanteerd. Deze variant is fysiek volledig inpasbaar.



Afbeelding 4: variant 1, twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelstrook linkerbaan Bennekomseweg 75 meter.



Afbeelding 5: variant 2, twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelstrook linkerbaan Bennekomseweg 50 meter.



Afbeelding 6: variant 3, twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechtsafer vanaf de Bennekomseweg na de aansluiting met de Zandlaan.

Resultaten

Als indicator om de mate van verkeersafwikkeling te bepalen, zijn op de verschillende kruispunttakken de reistijd en wachtrijlengte bepaald.

Wachtrijen

In de bijlagen zijn voor elk van de drie varianten wachtrijlengtes weergegeven. Zowel het 90^e percentielwaarde, als de 95^e percentielwaarde van de wachttijd is bepaald. Deze waarde geeft aan dat in respectievelijk 90% en 95% van de tijd gedurende het drukste uur de wachtrij niet langer is dan de aangegeven waarde.

Reistijden

In de bijlagen zijn voor elk van de drie varianten de gemiddelde reistijden op de onderstaande routes weergegeven.

- ▲ Zandlaan (ter hoogte van Zandlaan 18) – Horalaan (ter hoogte van intrit Horalaan 1);
- ▲ Horalaan (ter hoogte van intrit Horalaan 1) – Zandlaan (ter hoogte van Zandlaan 18);
- ▲ Edeseweg (t.h.v. Sportparkweg) – Bennekomseweg (t.h.v. Enkalaan);
- ▲ Bennekomseweg (t.h.v. Enkalaan) – Edeseweg.

Voor de drie varianten met vier rijstroken zijn de resultaten weergegeven bij de gehanteerde intensiteiten zoals in de bijlagen vermeld. Daarnaast zijn de resultaten ook bij 90%, 95%, 105% en 110% van de intensiteiten weergegeven.

Conclusies

Met deze variantenstudie zijn verschillende oplossingsvarianten voor de rotonde Parklaan – Zandlaan – Horalaan door middel van simulaties onderzocht. Zowel wat betreft het aantal rijstroken als het al dan niet handhaven van de fiets- en voetgangersoversteek in de voorrang ten noorden van de turborotonde. Uit de simulaties is naar voren gekomen dat zowel op de Edeseweg en de Bennekomseweg twee keer twee rijstroken noodzakelijk is. Op de Edeseweg is de stroom verkeer richting de Bennekomseweg dusdanig hoog dat daar twee rijstroken benodigd zijn. Daardoor dient de afrijdende tak ook uit twee rijstroken te bestaan.

Op de Bennekomseweg ondervindt het verkeer hinder van de oversteken ten noorden van de turborotonde. Bij het verwijderen van deze oversteek functioneert de turborotonde vanaf de Bennekomseweg goed. In de variant waar het rechtdoorgaande verkeer van de Bennekomseweg richting de Edeseweg op één strook wordt verwerkt neemt het aantal hiaten voor verkeer van de Zandlaan af. Daardoor is het noodzakelijk dat verkeer vanaf de Zandlaan gebruik kan maken van een vrije rechtsafer. Ook de afrijdende tak van de Edeseweg dient daardoor uit twee rijstroken te bestaan. In elk van de drie varianten heeft het verkeer vanaf de Zandlaan met name in de avondspits moeite om de turborotonde op te rijden. Dat komt door de grote stroom verkeer vanaf de Bennekomseweg en Horalaan richting de Edeseweg.

Het is niet mogelijk om met minder dan vier rijstroken het verkeer op de turborotonde te verwerken. Wel kan de opstelruimte op de Bennekomseweg ingekort worden van 75 meter naar 50 meter zonder dat tot grote verschillen in de doorstroming leidt. De fietsoversteek – uit de voorrang – kan ten noorden daarvan gerealiseerd worden.

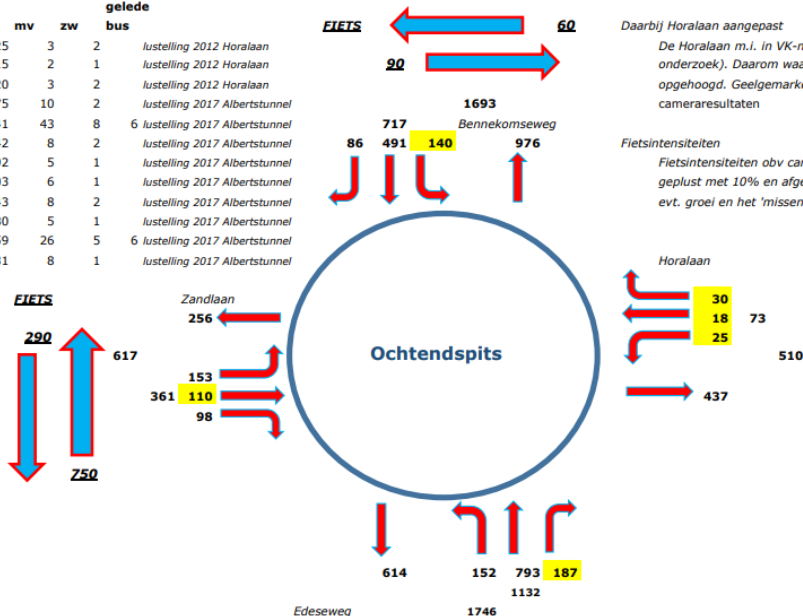
Bijlagen

Intensiteiten

In onderstaande afbeeldingen zijn de intensiteiten voor de ochtendspits en avondspits weergegeven.

Te hanteren intensiteiten voor simulatie Rotonde Zandlaan

RI	straat	mvt	lv	mv	zw	gelede bus	
1	Horalaan	30	25	3	2		lustelling 2012 Horalaan
2	Horalaan	18	15	2	1		lustelling 2012 Horalaan
3	Horalaan	25	20	3	2		lustelling 2012 Horalaan
4	Edeseweg	187	175	10	2		lustelling 2017 Albertstunnel
5	Edeseweg	793	741	43	8	6	lustelling 2017 Albertstunnel
6	Edeseweg	152	142	8	2		lustelling 2017 Albertstunnel
7	Zandlaan	98	92	5	1		lustelling 2017 Albertstunnel
8	Zandlaan	110	103	6	1		lustelling 2017 Albertstunnel
9	Zandlaan	153	143	8	2		lustelling 2017 Albertstunnel
10	B'komseweg	86	80	5	1		lustelling 2017 Albertstunnel
11	B'komseweg	491	459	26	5	6	lustelling 2017 Albertstunnel
12	B'komseweg	140	131	8	1		lustelling 2017 Albertstunnel



Basis -> kruispuntplots VK-model2030 (SME WFC-B)

Daarbij Horalaan aangepast

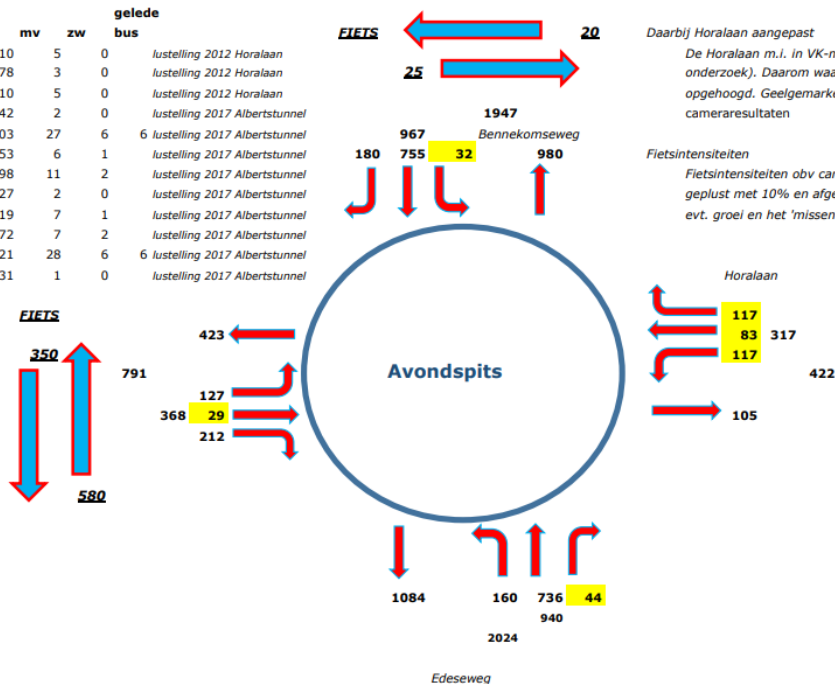
De Horalaan m.i. in VK-model onderschat (obv camera-onderzoek). Daarom waarden model 2030 voro Horalaan opgehoogd. Geelgemarkeerde waarden aangepast obv cameraresultaten

Fietsintensiteiten

Fietsintensiteiten obv cameraonderzoek 2018 en opgeplust met 10% en afgerond naar 10-tal. 10% + lvm evt. groei en het 'missen' van examenkandidaten

Te hanteren intensiteiten voor simulatie Rotonde Zandlaan

RI	straat	mvt	lv	mv	zw	gelede bus	
1	Horalaan	117	110	5	0		lustelling 2012 Horalaan
2	Horalaan	83	78	3	0		lustelling 2012 Horalaan
3	Horalaan	117	110	5	0		lustelling 2012 Horalaan
4	Edeseweg	44	42	2	0		lustelling 2017 Albertstunnel
5	Edeseweg	736	703	27	6	6	lustelling 2017 Albertstunnel
6	Edeseweg	160	153	6	1		lustelling 2017 Albertstunnel
7	Zandlaan	212	198	11	2		lustelling 2017 Albertstunnel
8	Zandlaan	29	27	2	0		lustelling 2017 Albertstunnel
9	Zandlaan	127	119	7	1		lustelling 2017 Albertstunnel
10	B'komseweg	180	172	7	2		lustelling 2017 Albertstunnel
11	B'komseweg	755	721	28	6	6	lustelling 2017 Albertstunnel
12	B'komseweg	32	31	1	0		lustelling 2017 Albertstunnel



Basis -> kruispuntplots VK-model2030 (SME WFC-B)

Daarbij Horalaan aangepast

De Horalaan m.i. in VK-model onderschat (obv camera-onderzoek). Daarom waarden model 2030 voro Horalaan opgehoogd. Geelgemarkeerde waarden aangepast obv cameraresultaten

Fietsintensiteiten

Fietsintensiteiten obv cameraonderzoek 2018 en opgeplust met 10% en afgerond naar 10-tal. 10% + lvm evt. groei en het 'missen' van examenkandidaten

Afbeelding 4: gehanteerde intensiteiten ochtend- en avondspits.

Resultaten per variant

In onderstaande tabellen zijn de resultaten per variant voor de verschillende sets met intensiteiten weergegeven. Het gebruik van '(max)' betekent dat de wachtrij de grens van het netwerk bereikt heeft. In een aantal simulaties is het aanbod autoverkeer en vrachtverkeer hoger dan de capaciteit van de rotondevariant, waardoor niet alle voertuigen in het netwerk gebracht kunnen worden.

Variant twee keer twee stroken, fietsers uit de voorrang, opstelruimte linkerstrook Bennekomseweg 75 meter.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	22m	24m	145m	153m (max)
Edeseweg	282m	359m	45m	57m
Zandlaan	257m	262m (max)	203m	224m
Bennekomseweg	44m	56m	308m	408m

Tabel 1: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 100%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	130 sec	149 sec
Horalaan - Zandlaan	62 sec	117 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	98 sec	74 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	73 sec	100 sec

Tabel 2: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 100%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	22m	25m	148m	153m (max)
Edeseweg	237m	347m	41m	50m
Zandlaan	178m	262m (max)	247m	262m (max)
Bennekomseweg	40m	51m	126m	248m

Tabel 3: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 95%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	113 sec	146 sec
Horalaan - Zandlaan	61 sec	112 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	95 sec	73 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	73 sec	89 sec

Tabel 4: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 95%

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	19m	24m	110m	146m
Edeseweg	235m	332m	32m	45m
Zandlaan	194m	226m	180m	201m
Bennekomseweg	37m	52m	71m	107m

Tabel 5: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 90%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	110 sec	131 sec
Horalaan - Zandlaan	61 sec	96 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	89 sec	72 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	73 sec	83 sec

Tabel 6: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 90%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	22m	26m	153 (max)	153m (max)
Edeseweg	458m	465m (max)	60m	79m
Zandlaan	262m (max)	262m (max)	256m	262m (max)
Bennekomseweg	49m	62m	289m	394m

Tabel 7: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 105%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	159 sec	177 sec
Horalaan - Zandlaan	66 sec	149 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	102 sec	77 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	74 sec	112 sec

Tabel 8: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 105%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	23m	26m	153 (max)	153m (max)
Edeseweg	465m (max)	465m (max)	60m	79m
Zandlaan	262m (max)	262m (max)	256	262m (max)
Bennekomseweg	44m	57m	418m (max)	418m (max)

Tabel 9: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 110%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	167 sec	183 sec
Horalaan - Zandlaan	65 sec	167 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	112 sec	77 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	74 sec	112 sec

Tabel 10: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek). Intensiteiten 110%.

Variante twee keer twee stroken, fietsers uit de voorrang, opstelruimte linkerstrook Bennekomseweg 50 meter.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	21m	24m	145m	153m (max)
Edeseweg	280m	367m	41m	50m
Zandlaan	226m	262m (max)	244m	262m (max)
Bennekomseweg	44m	62m	410m	418m (max)

Tabel 11: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 100%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	121 sec	161 sec
Horalaan - Zandlaan	57 sec	125 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	94 sec	74 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	75 sec	111 sec

Tabel 12: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 100%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	20m	24m	127m	153m (max)
Edeseweg	233m	352m	37m	50m
Zandlaan	217m	262m (max)	240m	262m (max)
Bennekomseweg	40m	58m	231m	316m

Tabel 13: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 95%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	114 sec	149 sec
Horalaan - Zandlaan	56 sec	106 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	92 sec	73 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	74 sec	93 sec

Tabel 14: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 95%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	20m	24m	88m	112m
Edeseweg	212m	346m	32m	47m
Zandlaan	190m	262m (max)	183m	215m
Bennekomseweg	42m	57m	94m	145m

Tabel 15: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 90%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	105 sec	127 sec
Horalaan - Zandlaan	55 sec	88 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	89 sec	73 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	74 sec	82 sec

Tabel 16: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 90%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	24m	29m	153 (max)	153m (max)
Edeseweg	459m	465m (max)	51m	71m
Zandlaan	262m (max)	262m (max)	262 (max)	262m (max)
Bennekomseweg	51m	86m	418m (max)	418m (max)

Tabel 17: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 105%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	138 sec	161 sec
Horalaan - Zandlaan	68 sec	125 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	105 sec	74 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	75 sec	111 sec

Tabel 18: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 105%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	24m	29m	153 (max)	153m (max)
Edeseweg	465m (max)	465m (max)	56m	111m
Zandlaan	262m (max)	262m (max)	262 (max)	262m (max)
Bennekomseweg	51m	86m	418m (max)	418m (max)

Tabel 19: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 110%

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	162 sec	169 sec
Horalaan - Zandlaan	70 sec	199 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	117 sec	77 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	75 sec	147 sec

Tabel 20: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), opstelruimte tweede strook noordzijde 50 meter. Intensiteiten 110%.

Variant twee keer twee stroken, fietsers uit de voorrang, afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	22m	24m	110m	140m
Edeseweg	465m (max)	465m (max)	76m	159m
Zandlaan	231m	262m (max)	250m	262m (max)
Bennekomseweg	43m	57m	373m	414m

Tabel 21: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 100%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	137 sec	144 sec
Horalaan - Zandlaan	61 sec	97 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	143 sec	80 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	72 sec	105 sec

Tabel 22: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 100%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	20m	23m	78m	101m
Edeseweg	465 (max)	465 (max)	57m	74m
Zandlaan	220m	262m (max)	230m	262m (max)
Bennekomseweg	40m	52m	231m	350m

Tabel 23: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 95%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	125 sec	132 sec
Horalaan - Zandlaan	58 sec	82 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	117 sec	76 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	72 sec	92 sec

Tabel 24: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 95%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	19m	23m	58m	75m
Edeseweg	425m	460m	50m	74m
Zandlaan	186m	235m	156m	183m
Bennekomseweg	36m	45m	132m	224m

Tabel 25: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 90%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	114 sec	108 sec
Horalaan - Zandlaan	60 sec	71 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	104 sec	76 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	71 sec	84 sec

Tabel 26: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 90%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	23m	26m	153 (max)	153m (max)
Edeseweg	465m (max)	465m (max)	181m	330m
Zandlaan	262m (max)	262m (max)	262 (max)	262m (max)
Bennekomseweg	52m	71m	418m (max)	418m (max)

Tabel 27: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 105%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	165 sec	181 sec
Horalaan - Zandlaan	63 sec	120 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	150 sec	87 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	73 sec	135 sec

Tabel 28: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 105%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	20m	24m	153 (max)	153m (max)
Edeseweg	465m (max)	465m (max)	212m	352m
Zandlaan	262m (max)	262m (max)	262 (max)	262m (max)
Bennekomseweg	54m	76m	418m (max)	418m (max)

Tabel 29: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 110%.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	206 sec	195 sec
Horalaan - Zandlaan	61 sec	134 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	160 sec	87 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	74 sec	146 sec

Tabel 30: gemiddelde reistijd, variant twee keer twee stroken (fietsers uit de voorrang op de noordelijke oversteek), afgekapte rechterstrook vanaf de Bennekomseweg. Intensiteiten 110%.

Varianten met drie rijstroken, intensiteit 100%.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	25m	26m	153m (max)	153m (max)
Edeseweg	465m (max)	465m (max)	465m (max)	465m (max)
Zandlaan	261m	262m (max)	151m	262m (max)
Bennekomseweg	251m	257m	418 (max)	418 (max)

Tabel 31: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant 1 Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en bypass richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en een bypass richting Parklaan Noord.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	137 sec	91 sec
Horalaan - Zandlaan	61 sec	195 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	143 sec	127 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	75 sec	135 sec

Tabel 32: gemiddelde reistijd, variant 1 Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en bypass richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en een bypass richting Parklaan Noord.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	24m	25m	153m (max)	153m (max)
Edeseweg	465m (max)	465m (max)	340m	386m
Zandlaan	262m (max)	262m (max)	262m (max)	262m (max)
Bennekomseweg	155m	195m	418 (max)	418 (max)

Tabel 33: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant 2: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en een bypass richting Parklaan Noord.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	330 sec	364 sec
Horalaan - Zandlaan	59 sec	278 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	121 sec	81 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	71 sec	115 sec

Tabel 34: gemiddelde reistijd, variant 2: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en een bypass richting Parklaan Noord.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	20m	27m	153m (max)	153m (max)
Edeseweg	465m (max)	465m (max)	465m (max)	465m (max)
Zandlaan	262m (max)	262m (max)	262m (max)	262m (max)
Bennekomseweg	48m	70m	192m	247m

Tabel 35: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant 3: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en bypass richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Noord.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	347 sec	118 sec
Horalaan - Zandlaan	74 sec	298 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	110 sec	140 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	59 sec	64 sec

Tabel 36: gemiddelde reistijd, variant 3: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook en bypass richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Noord.

Meetpunt	Ochtendspits		Avondspits	
	90 percentiel	95 percentiel	90 percentiel	95 percentiel
Horalaan	30m	36m	153m (max)	153m (max)
Edeseweg	465m (max)	465m (max)	465m (max)	465m (max)
Zandlaan	262m (max)	262m (max)	262m (max)	262m (max)
Bennekomseweg	89m	120m	153m	227m

Tabel 37: wachtrijen bij 90 en 95 percentiel, variant 4: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Noord.

Meetpunt	Ochtendspits	Avondspits
Zandlaan - Horalaan	141 sec	402 sec
Horalaan - Zandlaan	59 sec	565 sec
Edeseweg - Bennekomseweg	177 sec	108 sec
Bennekomseweg - Edeseweg	59 sec	59 sec

Tabel 38: gemiddelde reistijd, variant 4: Aanrijstroken Parklaan Noord (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Zuid én aanrijstroken Parklaan Zuid (rechtdoor/linksaf + rechtsaf) in combinatie met één afrijstrook richting Parklaan Noord.