

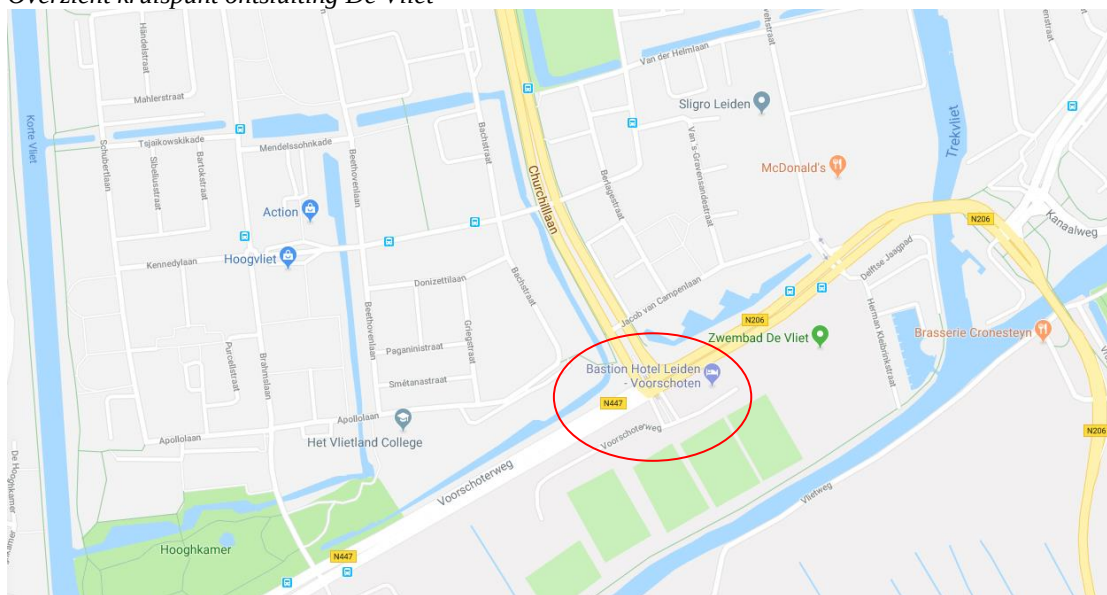
Verkeerssimulatie De Vliet

Auteur: Willem Mak, (City Flow)
Aan: Robert Klein, Werner van Loo, Thomas Dijker, Ton Heijnen, Danny Hartenberg (gemeente Leiden)
Datum: 05-07-2018
Documentnummer: 18.560.04
Status: Definitief

1. Inleiding

In Leiden wordt het Sportpark De Vliet herontwikkeld. De grootste ontwikkeling hier is de komst van het zogenaamde Combibad: een gebouw met zowel een zwembad als een schaatshal. Deze ontwikkeling moet goed ontsloten worden. Gevraagd wordt voor een verkeerskundige onderzoek om te bepalen welke oplossing het beste geschikt is om het veilig en vlot te ontsluiten. Er is eerder een verkeersstudie uitgevoerd waaruit blijkt dat tijdens de ochtend- en avondspits het niet nodig is om het bestaande kruispunt aan te passen. In dit onderzoek is piekbelasting tijdens evenementen in daluren niet in beschouwing genomen. De gemeente Leiden wil voorkomen dat tijdens zulke evenementen verkeersoverlast en langdurige vertragingen kunnen optreden. In deze notitie wordt het resultaat beschreven van de simulatie van verschillende piekmomenten, waarbij uitgegaan is van twee infrastructuur varianten.

Overzicht kruispunt ontsluiting De Vliet



Huidige situatie ontsluiting “De Vliet”



//



Het kruispunt is in de praktijk onderhevig aan structurele congestie vanwege capaciteitsproblemen bij nabijgelegen kruispunten en bruggen. Extra ontwikkeling in dit gedeelte van Leiden kan ertoe bijdragen dat deze congestie nog meer gaat toenemen. Deze notitie beschrijft de resultaten van een simulatieonderzoek waarbij alleen de capaciteit van het enkelvoudige kruispunt is onderzocht. De politieke/verkeerskundige afweging van het oplossen van netwerkproblemen in dit gedeelte van Leiden in combinatie met gebiedsontwikkeling valt buiten de scope van dit onderzoek.

2. Varianten

Referentie

In onderstaande figuur zijn de signaalgroepen weergegeven van de bestaande situatie: de referentie.

Signaalgroepen referentie



Bij dit 4-armig kruispunt val op dat het verkeer richting de Churchilllaan vanaf de Voorschoterweg van beide kanten (richting 1 en 9) tegelijkertijd groen kan krijgen. Dit bevordert de verkeersafwikkeling, omdat de rechtsafstroom (1) een drukke richting is. Deze verkeersstroom kan ook tegelijkertijd groen krijgen met verkeer dat vertrekt vanaf 'De Vliet' (richting 5).

Onderzocht varianten

In overleg met de gemeente Leiden zijn twee varianten onderzocht:

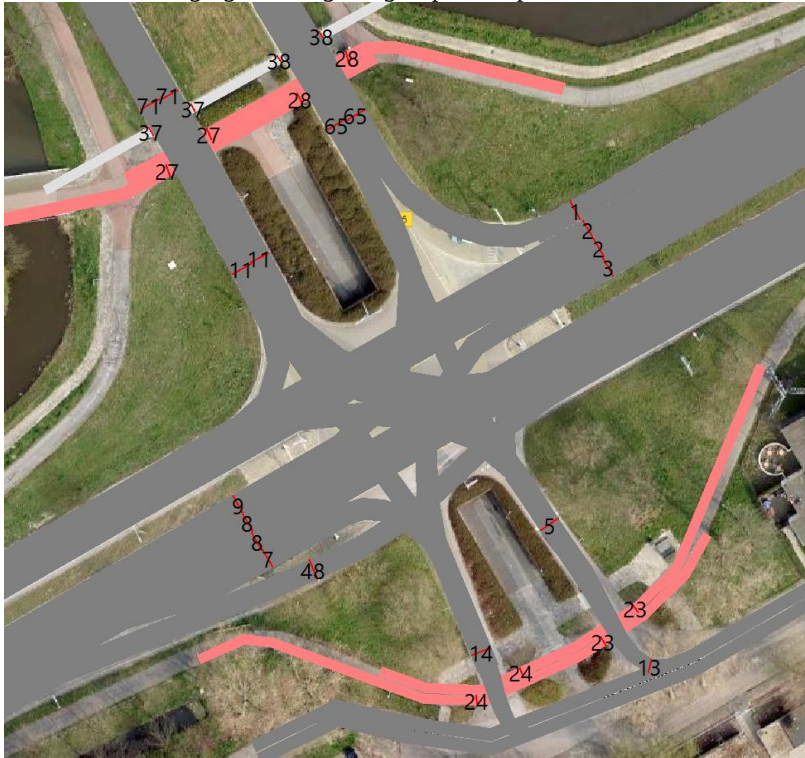
1. Bestaande situatie (1 opstelstrook), met toevoeging van extra signalen voor de fietsoversteek
2. Uitbreiding van bestaande situatie met twee opstelstroken en verleggen van het bestaande fietspad.

Deze varianten worden vergeleken met de referentievariant, waarbij er geen ontwikkeling plaatsvindt.

Toelichting:

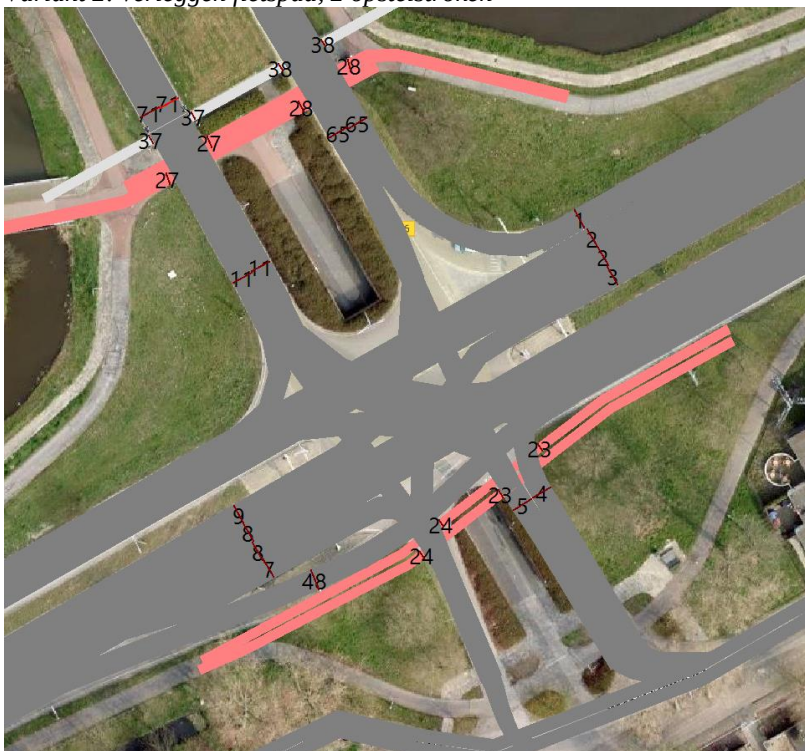
Bij variant 1 zijn extra signalen toegevoegd vanwege de verkeersveiligheid en vanwege een ononderbroken verkeersafstroom vanaf de Vliet bij groen. Bij fietsers in de voorrang zijn beide onvoldoende gegarandeerd. Een alternatieve oplossing zou kunnen zijn om de fietser uit de voorrang te halen, dan zijn de extra signalen niet nodig. De doorstromingsresultaten zullen dan weinig afwijken van de simulatieresultaten van variant 1, omdat de fietsers niet maatgevend zijn.

Variant 1: toevoeging extra signaalgroepen, 1 opstelstrook



Bij variant 2 is de opstelruimte verbreed zodat er twee opstelstroken zijn. Het fietspad is verplaatst richting het kruispunt. De verbinding met de fietstunnel dient bij deze variant nog nader uitgewerkt te worden. Hierdoor kan korter groen gegeven worden en is de wachtrij naar verwachting veel korter dan bij variant 1. Nadeel van variant 2 is dat fietsers bij richting 23 en 24 ook in de situatie dat er geen evenement is onnodig moeten wachten, omdat deze richtingen rood krijgen als signaal 11 groen is. Vanaf 11 mag het verkeer namelijk rechtdoor rijden, en dat conflicteert met deze fietsrichtingen.

Variant 2: verleggen fietspad, 2 opstelstroken



3. Verkeersvolumes

Voor deze studie is op basis van huidige telcijfers en modelmatige groei vastgesteld wat de verwachte verkeersvolumes zijn zonder evenementen. Vervolgens zijn in onderling overleg met de gemeente vijf intensiteitsscenario's opgesteld. Hierbij is uitgegaan van een wisselende hoeveelheid ingaand en uitgaand verkeer op een zaterdag middag en op een doordeweekse avond.

Scenario's

De volgende scenario's zijn in onderling overleg met de gemeente Leiden vastgesteld ten behoeve van het simuleren van evenementen:

Scenario	periode	Extra voertuigen ingaand (mvt/uur) 1 uur voor de start van het evenement	Extra voertuigen uitgaand (mvt/uur) 1 uur na afloop van het evenement
1	zaterdag 1300-1500	200	200
2	zaterdag 1300-1500	300	300
3	zaterdag 1300-1500	400	400
4	dinsdag 19:00-21:00	400	400
5	dinsdag 18:00-20:00	200	200

Er wordt uitgegaan uit van 50 voertuigen in de tegenstroom. In combinatie met het gemeten verkeer en de verwachte verkeersgroei tot 2030 is hiermee per scenario en richting het verkeersvolume bepaald voor het autoverkeer. Zie bijlage 1.

Voor fietsers is uitgegaan van 50 fietsers per uur per richting en voor voetgangers van 20 voetgangers per uur per richting.

Om de robuustheid van de varianten te testen zijn de simulatie ook uitgevoerd met 10% extra autoverkeer. Bij variant 2 met twee opstelstroken is aangenomen dat ongeveer de helft van de voertuigen rechtsaf slaat en de andere helft rechtdoor/linksaf. Dit kan niet worden afgeleid van de telcijfers, omdat in de huidige situatie alle richtingen dezelfde opstelstrook gebruiken. De verdeling is daarom gebaseerd op de gemeten aantallen (dagtotaal) van de 'omgekeerde' richtingen 3 en 7. Verwacht wordt dat bij evenementen deze verdeling niet beduidend zal wijzigen.

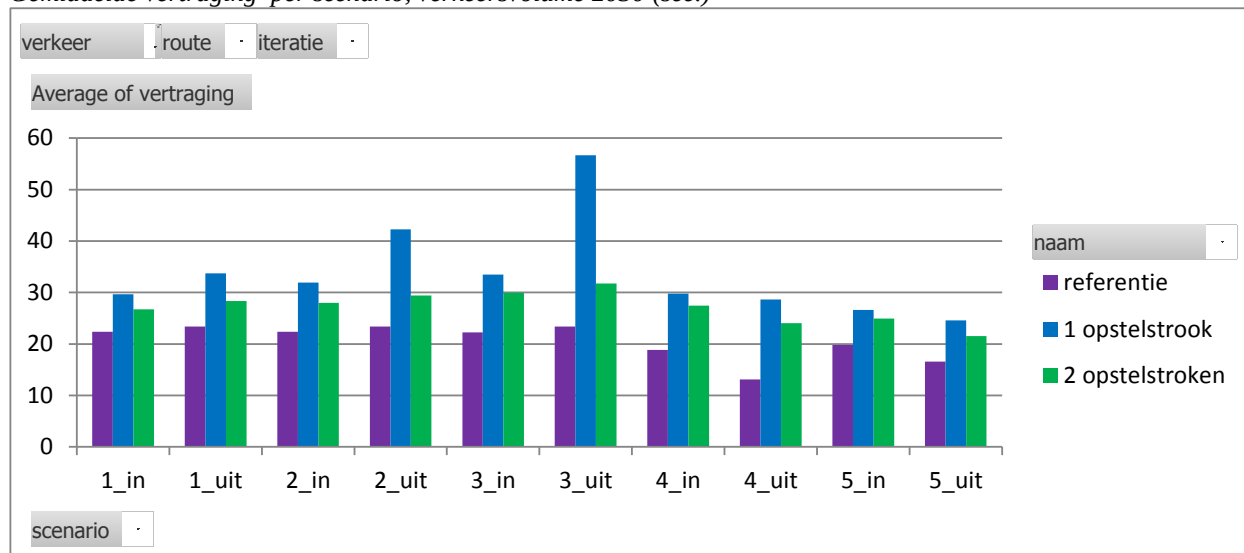
4. Verkeersregelapplicaties en simulatieparameters

Voor deze studie zijn verkeersregelapplicaties geprogrammeerd inclusief koppelingen tussen de verschillende volgrichtingen en OV prioriteit. De applicatie voldoet aan de gemeentelijke richtlijnen. De ontruimingstijden zijn afgerond op hele seconden en getoetst door de gemeente Leiden. Voor de voetgangersoversteek is geen koppeling toegepast, om hiermee de cyclustijd zo laag mogelijk te kunnen houden. De simulatieparameters (opvolgafstanden, bochtvertraging) zijn ingesteld conform het PvE van de gemeente Leiden. Er zijn per variant/scenario combinatie 10 simulatieruns uitgevoerd.

5. Resultaten simulaties

In onderstaande grafiek zijn de gemiddelde vertragingen voor de twee varianten en de referentie weergegeven bij de verschillende scenario's. Meer gedetailleerde resultaten zijn te vinden in de meegeleverde excelbestanden.

Gemiddelde vertraging per scenario, verkeersvolume 2030 (sec.)

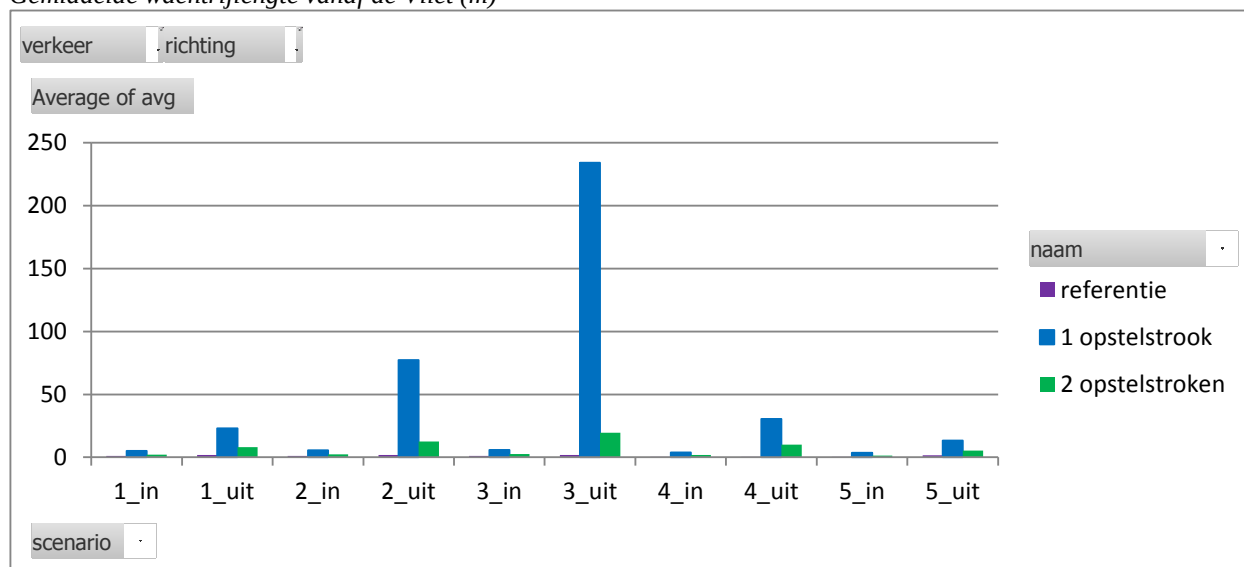


We zien dat bij evenementen voor beide varianten de gemiddelde vertraging bij een evenement toeneemt met ongeveer 10 seconden ten opzichte van de referentie. Dit wordt enerzijds veroorzaakt door een langere cyclustijd en anderzijds doordat alle fietsverkeer in de geregelde situatie vertraging hebben: in de referentie situatie heeft slechts de helft van de fietsers vertraging. Bij een zwaar evenement neemt bij variant 1 de gemiddelde vertraging tot met 20 tot 30 seconden.

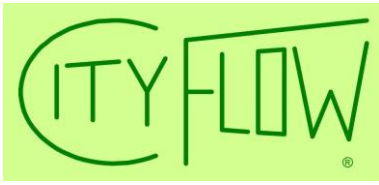
Bij scenario's 3 blijkt dat voor het verwerken van het verkeer na een evenement 1 opstelstrook onvoldoende is om het verkeer te kunnen verwerken. Bij scenario 2 kan het verkeer nog net verwerkt worden maar de wachttijd neemt dan wel toe omdat per cyclus het op meer richtingen regelmatig voorkomt dat niet al het verkeer tijdens groen wordt verwerkt en dus een extra cyclus moet wachten.

Onderstaande grafiek toont de gemiddelde wachtrijlengte vanaf 'De Vliet', gesimuleerd met 10% meer verkeer.

Gemiddelde wachtrijlengte vanaf de Vliet (m)



We zien hierin dat er in de huidige situatie er nauwelijks sprake is van een wachtrij omdat het verkeersvolume zeer laag is. Met 1 opstelstrook wordt het verkeer bij scenario 3 uitgaand niet meer volledig verwerkt.



Met 2 opstelstroken blijft de gemiddelde wachtrij bij alle scenario's binnen de opstelruimte van 30m. De maximale wachtrij overschrijdt de lengte van 30 m wel – in het ongunstigste scenario loopt deze op tot 100m.

6. Conclusies en aanbevelingen

In de huidige situatie rijdt er weinig verkeer van en naar de Vliet. De huidige ontsluiting is niet geschikt om meer verkeer af te wikkelen tijdens evenementen omdat de combinatie van een geregeld kruispunt met een nabij gelegen fietspad in de voorrang niet veilig is.

Indien de huidige situatie zodanig door het toevoegen van extra signaalgroepen veiliger wordt gemaakt, blijkt dat bij grotere evenementen het verkeer niet meer vlot kan worden verwerkt na afloop van het evenement. De gemiddelde verliestijd neemt dan toe met 20 tot 30 seconden. En er ontstaat een lange wachtrij op het terrein van De Vliet, wat hinderlijk is.

Het toevoegen van een extra opstelstrook in combinatie met het verleggen van het fietspad zorgt ervoor dat de wachtrij in de meeste situaties beperkt blijft tot de beide opstelstroken van ongeveer 30m. Alleen bij de uitstroom van grotere evenementen loopt deze op tot maximaal 100m. Ook voor wat betreft de verkeersdoorstroming blijkt dit een robuuste oplossing te zijn. De verbinding van het fietspad met de fietstunnel moet hierbij nog uitgewerkt worden. Nadeel van deze variant is dat fietsers die nu geen vertraging hebben (ze hebben voorrang op het autoverkeer) altijd vertraging oplopen, ook als er geen evenement is. De fietsers wachten dan voor een rood licht terwijl er geen conflicterend verkeer rijdt. Dit nadeel kan worden opgelost door twee korte opstelstroken toe te voegen bij de Churchillaan, zodat het rechtsafslaande en rechtdoorgaande verkeer een eigen signaal krijgt ten opzichte van het linksafslaande verkeer.

Aanbevolen wordt bij evenementen bezoekers te attenderen op de actuele verkeersdoorstroming. Hierote is nodig niet alleen detectie aan te brengen op de opstelstroken, maar ook op het terrein zelf om de wachtrijlengte op het terrein te kunnen monitoren door de verkeersregelapplicatie. Met deze gegevens is het ook mogelijk de regelapplicatie uit te rusten met een scenario ingreep die ervoor waakt dat bij grotere evenementen er een juiste balans wordt toegepast in de groentijden van de conflicterende richtingen.

De uitrijdende voertuigen zouden geïnformeerd kunnen worden met reistijden van de verschillende route alternatieven richting het hofdwegennet, zodat in geval van terugslaande congestie en bij brugopeningen knelpunten kunnen worden vermeden.



Bijlage 1 Verkeersvolumes

Gesimuleerde aantallen autoverkeer per richting

scenario	in	uit	1	2	3	5	7	8	9	11	13	14	48	65	71
1 in referentie	0	0	670	787	8	27	10	491	150	438	77	222	5	825	490
1 in varianten	200	50	670	787	113	77	54	491	150	490	77	222	5	825	490
1 uit referentie	0	0	593	870	10	32	4	577	136	539	232	66	4	753	553
1 uit varianten	50	200	593	870	35	232	16	577	136	553	232	66	4	753	553
2 in varianten	300	50	670	787	165	77	76	491	150	517	77	322	5	825	517
2 uit varianten	50	300	593	870	35	332	16	577	136	553	332	66	4	753	553
3 in varianten	400	50	670	787	216	77	99	491	150	543	77	422	5	825	543
3 uit varianten	50	400	593	870	35	432	16	577	136	553	432	66	4	753	553
4 in referentie	0	0	576	630	24	8	7	392	90	463	58	433	4	649	557
4 in varianten	400	50	576	630	247	58	90	392	90	557	58	433	4	649	557
4 uit referentie	0	0	254	363	6	14	0	230	31	318	414	57	2	287	330
4 uit varianten	50	400	254	363	34	414	11	230	31	330	414	57	2	287	330
5 in referentie	0	0	612	690	8	13	3	344	105	350	63	213	5	693	398
5 in varianten	200	50	612	690	119	63	45	344	105	398	63	213	5	693	398
5 uit referentie	0	0	288	403	15	35	3	264	36	298	235	69	2	331	310
5 uit varianten	50	200	288	403	43	235	13	264	36	310	235	69	2	331	310