

# NOTITIE

**Aan:** Dennis Stafleu, Rik Verhoeven  
**Van:** Hanneke Welten, Marcel Willekens  
**CC:**  
**Datum:** 16 november 2021  
**Betreft:** Kruispuntanalyse VRI Persant Snoepweg – Acacialaan

## 1 AANLEIDING

De ruimtelijke ontwikkeling Amaliaplein in de oksel van de Willem-Alexanderlaan en Ericalaan te Leiderdorp heeft tot gevolg dat ook de verkeerscirculatie in de directe omgeving wordt aangepast. De Simon Smitweg, Ericalaan en Acacialaan krijgen een andere verkeersfunctie en worden heringericht. Dit heeft onder meer invloed op het kruispunt Persant Snoepweg – Acacialaan – Van der Valk Boumanweg. De gemeente Leiderdorp heeft aan DTV Consultants gevraagd of de vormgeving van dit kruispunt is te optimaliseren, zodat de vormgeving beter aansluit bij de verkeersfunctie van de verschillende wegen. Het gaat dan vooral om de tak Acacialaan, aangezien deze een minder belangrijke functie krijgt. Om deze vraag te beantwoorden, is een kruispunt-analyse uitgevoerd. Deze notitie beschrijft de resultaten van deze analyse.

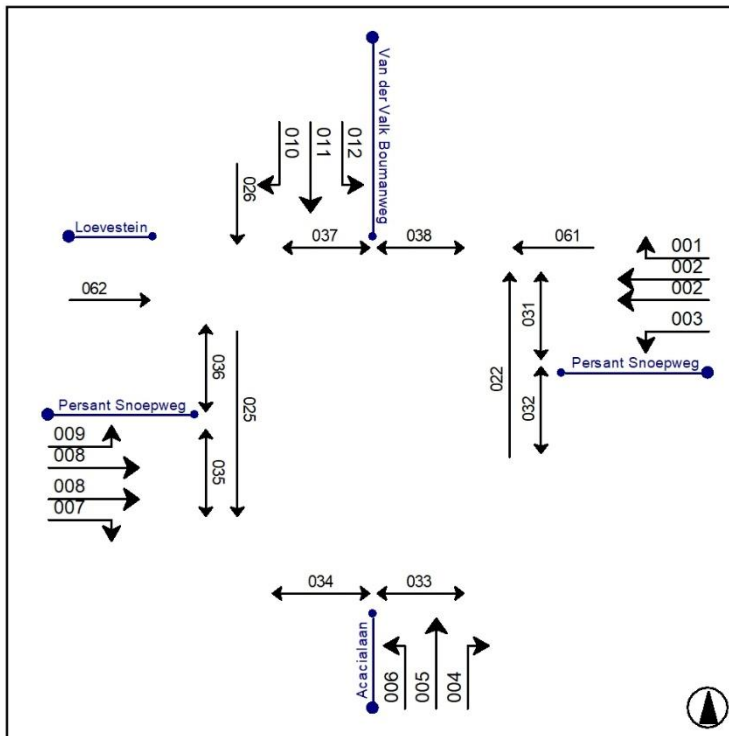
## 2 RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

Eerst zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten vastgesteld. De huidige vormgeving van het kruispunt (paragraaf 2.1) is het vertrekpunt voor de analyse. Daarna zijn de verkeersstromen bepaald (paragraaf 2.2). Tot slot volgens de regeltechnische uitgangspunten (paragraaf 2.3).

### 2.1 HUIDIGE VORMGEVING

Voor de analyse is uitgegaan van de huidige vormgeving van het kruispunt (zie afbeelding 1 voor een schematische weergave).

De Loevestein is een eenrichtingsweg, met uitzondering van (brom)fietsers. Vanaf het kruispunt mag gemotoriseerd verkeer vanuit alle naderingsrichtingen (richtingen 1, 5, 9 en 10) alleen de Loevestein inrijden. In het huidige verkeersregelprogramma zijn deze bewegingen deels beveiligd door hogere ontruimingstijden in te stellen of conflicten op te nemen. Voor de berekeningen is uitgegaan van de conflicten en ontruimingstijden zoals opgenomen in het huidige verkeersregelprogramma.



Afbeelding 1 Schematische weergave huidige vormgeving

## 2.2 KRUISPUNTSTROMEN

De gemeente heeft voor het bepalen van de kruispuntstromen de volgende gegevens aangeleverd:

- Logfiles uit de verkeersregelautomaat van dinsdag 29 oktober 2019, dinsdag 5 november 2019 en donderdag 7 november 2019, met intensiteiten en het aantal groenrealisaties van voetgangers.
- HB-matrices voor het gemotoriseerd verkeer uit het simulatiemodel van Movares voor ochtend- en avondspits 2030. Het betreft twee-uurs spitsperiodes, uitgesplitst naar personenauto's en vracht (middelzwaar en zwaar vrachtverkeer opgeteld).

### 2.2.1 Gemotoriseerd verkeer

#### Verkeersstromen 2019

Voor de intensiteiten van het gemotoriseerd verkeer is van de drie aangeleverde werkdagen een selectie gemaakt van het gemiddelde van de drie drukste ochtendspitsuren (08:00 – 09:00 uur) en de twee drukste avondspitsuren (17:00 – 18:00 uur). Voor de avondspits is de data van 7 november 2019 buiten beschouwing gelaten, omdat in deze avondspits de Leiderdorpsebrug meerdere keren heeft opengestaan.

Het aandeel vrachtverkeer per richting is afgeleid uit het verkeersmodel voor 2030 (gemiddeld circa 6% in de ochtendspits en circa 5% in de avondspits). Op basis van deze percentages zijn de intensiteiten omgerekend van mvt/uur naar pae/uur.

De resulterende stromendiagrammen voor de spitsuren in 2019 zijn opgenomen in bijlage 1.

### Verkeersstromen 2030

Zowel voor de ochtend- als de avondspits zijn twee HB-matrices aangeleverd, te weten 2030H (Referentie situatie zonder Lidl) en 2030H\_Lidl (2030 situatie met Lidl). Voor de verkeersstromen 2030 is uitgegaan van de situatie met Lidl. De HB-matrices betreffen een spitsperiode van twee uur. Deze zijn zowel voor de ochtend- als de avondspits omgerekend naar een spitsuur met een factor 55%. Deze verhouding is bepaald op basis van de logfiles.

De aangeleverde HB-matrices beslaan het gehele gebied tussen de Persant Snoepweg en de Willem-Alexanderlaan/Simon Smitweg en de beide waterwegen (Oude Rijn en Dwarswatering). Hierbinnen liggen meerdere kruispunten. In bijlage 2 is opgenomen hoe de verdeling voor het kruispunt Persant Snoepweg – Acacialaan – Van der Valk Boumanweg is bepaald. De resulterende stromendiagrammen voor de spitsuren in 2030 zijn opgenomen in bijlage 3.

De (gewogen) gemiddelde groei tussen de tellingen uit 2019 en de modelcijfers voor 2030 komt uit op een afname van 4% in de ochtendspits en een toename van 10% in de avondspits.

### 2.2.2 Langzaam verkeer

Voor het langzaam verkeer geeft het aantal realisaties per uur uit de logging van de VRI inzicht in het gebruik van de richtingen.

Voor het fietsverkeer is deze informatie niet aangeleverd. Wel is aangegeven dat er regelmatig fietsers oversteken. Bij de kruispuntberekeningen wordt uitgegaan van een realisatie per cyclus op alle fietsrichtingen (op basis van vastgroentijd).

Het aantal voetgangersaanvragen is in de loggegevens voor alle richtingen erg laag, meestal slechts nul of één keer per uur. Voor de kruispuntberekeningen is het daarom onwenselijk om elke cyclus uit te gaan van aanwezigheid van alle voetgangers met volledige naloop in twee richtingen. Door uit te gaan van enkel een realisatie met de vastgroentijd wordt een reëler beeld verkregen van de kruispuntcapaciteit. Sommige cycli moet er meer groen gegeven worden, maar dat wordt gecompenseerd door cycli waarin de voetgangersrichtingen overgeslagen kunnen worden.

### 2.2.3 Openbaar vervoer

Voor het openbaar vervoer is uitgegaan van de bestaande frequentie. In tabel 1 is de frequentie per spitsuur aangegeven (bron: arriva.nl). Samenvattend gaat het om een frequentie van vier bussen per uur op de richtingen 6 en 7 (van en naar de Acacialaan) en twee bussen per uur op de richtingen 9 en 10 (van en naar de Van der Valk Boumanweg).

Tabel 1 Frequentie buslijnen kruispunt Persant Snoepweg – Acacialaan – Van der Valk Boumanweg

Buslijn	Richting	Ochtendspits	Avondspits
<b>Lijn 1</b> (halte Acacialaan) Leiden Station De Vink - Leiderdorp Ziekenhuis	Richting 06	30 minuten	30 minuten
	Richting 07	30 minuten	30 minuten
<b>Lijn 2</b> (halte Van der Valk Boumanweg) Leiden Station De Vink - Leiderdorp Oranjewijk	Richting 09	30 minuten	30 minuten
	Richting 10	30 minuten	30 minuten
<b>Lijn 182</b> (halte Acacialaan) Leiden CS - Alpen a/d Rijn	Richting 06	30 minuten	30 minuten
	Richting 07	30 minuten	30 minuten

## 2.3 REGELTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN

Met het computerprogramma Cocon zijn kruispuntberekeningen uitgevoerd voor de huidige vormgeving van het kruispunt en voor verschillende alternatieven. Daarbij gelden de onderstaande uitgangspunten en (evaluatie)criteria:

- Conform het Programma van Eisen van de gemeente Leiden:
  - In de berekeningen wordt uitgegaan van een afrijcapaciteit van 1750 pae/u voor rechts afslaand verkeer, 1900 pae/u voor rechtdoorgaand verkeer en 1700 pae/u voor links afslaand verkeer.
  - De regeling wordt (nu en in de toekomst) volledig conflictvrij geregeld.
  - De maximale cyclustijd bedraagt 120 seconden en de maximale verzadigingsgraad 90%.
  - De minimale lengte voor de opstelstroken van gemotoriseerd verkeer bedraagt 45 meter, waarbij de bereikbaarheid van de naastliggende rijstrook moet worden gegarandeerd. Bij een 5% overschrijdingskans mag de opstelstrook maximaal 120 meter zijn.
- De tijdsinstellingen (zoals ontruimings-, groen- en geeltijden) en de module-indeling worden in beginsel overgenomen uit het bestaande verkeersregelprogramma (de bestaande CCOL-regeling is aangeleverd door de gemeente Leiden).
- Lijnbussen dienen prioriteit te krijgen. De invloed van prioriteit voor het openbaar vervoer kan met Cocon niet direct worden bepaald. Een bus die met prioriteit het kruispunt oversteekt, verstoort de optimale volgorde en verlaagt zodoende de kruispuntcapaciteit. Op basis van de huidige frequentie met zes bussen per uur is er regelmatig sprake van een verstoring (bij een maximale cyclustijd van 120 seconden, dus 30 cycli/uur, gaat het om één op de vijf cycli). Om hiervoor voldoende capaciteit te reserveren is het wenselijk dat in Cocon het verkeer (zonder busingreep) afgewikkeld wordt conform een normaal belast kruispunt (cyclustijd 90-120 seconden, verzadigingsgraad minder dan 80%).
- Conform de Regelstrategie VRI's Leiderdorp (v3.0, januari 2016) gelden de volgende ontwerpcriteria voor de spitsperioden:
  - Gemiddelde wachttijd autoverkeer: 40 seconden
  - Gemiddelde wachttijd openbaar vervoer: 10 seconden
  - Maximale wachttijd (90% percentiel) fiets: 30 seconden
  - Maximale wachttijd (90% percentiel) voetganger: 30 seconden
- De verwachting is dat de rechts afslaande beweging vanaf de Acacialaan (richting 4) rustiger wordt omdat de Simon Smitweg in twee richtingen wordt opengesteld en het verkeer daarmee een alternatieve route kan kiezen. Voor deze richting mag lichte oververzadiging worden geaccepteerd.
- De links afslaande beweging vanaf de Persant Snoepweg naar de Van der Valk Boumanweg (richting 9) bevat veel ongewenst doorgaand verkeer. Voor deze richting mag lichte oververzadiging worden geaccepteerd.

## 3 ANALYSE

Met een kruispuntanalyse is eerst bepaald wat de capaciteit is van de huidige kruispuntvormgeving (paragraaf 3.1). Op basis daarvan is bekeken welke optimalisatiemogelijkheden er zijn en zijn verschillende alternatieven doorgerekend (paragraaf 3.2). Daarna is een aantal combinaties van alternatieven doorgerekend (paragraaf 3.3).

### 3.1 HUIDIGE VORMGEVING

Uit de kruispuntberekeningen op basis van de verkeerscijfers 2019 blijkt dat de berekende cyclustijd voor de ochtendspits 104 seconden bedraagt, en voor de avondspits 108 seconden. In deze berekeningen is uitgegaan van de module-indeling van de huidige regeling. Dit betekent dat de volgorde van de maatgevende richtingen hierop is aangepast.

De berekende cyclustijd is acceptabel en past binnen de gestelde grenzen. Wel geldt dat het kruispunt met deze vormgeving beperkte restcapaciteit heeft om fluctuaties in het verkeersaanbod of bijzondere ingrepen (zoals een prioriteitsingreep voor het OV of een brugingreep) op te vangen. Voor verschillende richtingen ligt de verzadigingsgraad tussen de 80% en 90%. Daarnaast wordt niet voldaan aan de ontwerpcriteria die gelden ten aanzien van de wachttijden. Voor meerdere richtingen is de wachttijd hoger dan de gestelde grenswaarden. De gedetailleerde informatie is opgenomen in bijlage 4 en 5.

Verder valt op dat in de huidige vormgeving op meerdere richtingen de lengte van de opstelstroken beperkt is. Dit kan leiden tot problemen in de afwikkeling. Dit speelt vooral bij richting 9 en in mindere mate bij richting 6. Voor richting 9 geldt dat de opstellengte structureel te kort is.

De uitkomsten van de kruispuntberekeningen op basis van de verkeersprognoses 2030 laten vergelijkbare resultaten zien. De cyclustijd bedraagt in de ochtendspits 98 seconden en in de avondspits 113 seconden. Ook dan geldt dat de restcapaciteit beperkt is, diverse wachttijden boven de gestelde grenswaarden liggen en de lengte van de opstelstroken voor een aantal richtingen kritisch is.

### 3.2 OPTIMALISATIEMOGELIJKHEDEN

#### 3.2.1 Regeling

##### **Andere indeling modules**

In maart 2020 is op basis van logfiles het functioneren van de regeling beoordeeld. Hieruit is gebleken dat de huidige module-indeling niet helemaal optimaal is. Door een andere indeling te kiezen, waarbij richting 9 na richting 2 komt, neemt de cyclustijd in alle perioden licht af (zie bijlage 4).

De gewijzigde indeling zorgt voor iets lagere cyclustijden ten opzichte van de huidige situatie. Wel geldt dat het kruispunt nog steeds een beperkte restcapaciteit heeft om fluctuaties in het verkeersaanbod of bijzondere ingrepen op te vangen. Daarnaast is de invloed op de wachttijden beperkt. Deze liggen iets lager, maar er wordt nog niet voldaan aan de ontwerpcriteria.

Verder blijft de beperkte opstellengte voor de richtingen 6 en 9 in één of beide spitsperiodes kritisch. Voor richting 9 is de opstellengte structureel te kort.

##### **Geen inrijdend gemotoriseerd verkeer Loevestein**

In de huidige situatie is het voor gemotoriseerd verkeer mogelijk om vanuit alle naderingsrichtingen Loevestein in te rijden (vanaf de richtingen 1, 5, 9 en 10). In het verkeersregelprogramma zijn deze bewegingen deels beveiligd door hogere ontruimingstijden in te stellen. Als het niet langer is toegestaan om vanaf deze richtingen Loevestein in te rijden, kunnen deze tijden worden verlaagd.

In de kruispuntberekeningen komt het effect van het verbieden van inrijdend verkeer naar Loevestein niet echt tot uiting (enkel in de ochtendspits 2019). Dit omdat de richtingen die het betreft niet maatgevend zijn voor het bepalen van de cyclustijd of de betreffende faseovergang niet in de module-overgang zit. De resultaten zijn in de basis derhalve gelijk aan de variant hiervoor, omdat deze als uitgangspunt is gekozen (andere indeling modules). Op rustige momenten, als modules anders in elkaar overgaan, of bij alternatieve realisaties heeft een inrijverbod naar de Loevestein naar verwachting wel effect. Bepaalde ontruimingstijden en daarmee het verlies, in een regeling zijn lager, waardoor faseovergangen efficiënter en sneller verlopen en een geloofwaardigere regeling ontstaat. Dit geldt vooral voor het verkeer vanaf de richtingen 1, 5 en 9. Voor verkeer vanaf richting 10 is het effect verwaarloosbaar.

### 3.2.2 Inrichting

#### **Opheffen voetgangersoversteek Acacialaan**

De voetgangersoversteek over de Acacialaan (richting 33/34) wordt nauwelijks gebruikt en mag komen te vervallen. Bij de aansluiting van de Kom van Aaiweg – Acacialaan wordt een nieuwe ongeregelde oversteekvoorziening gerealiseerd.

Het opheffen van de voetgangersoversteek heeft geen invloed op de berekende cyclustijden en andere waarden, omdat de voetgangersrichtingen niet tot de maatgevende richtingen op het kruispunt behoren. De resultaten zijn daarmee gelijk aan de resultaten van de variant met de gewijzigde module-indeling (zie paragraaf 3.2.1).

Het opheffen van de oversteek zorgt er wel voor dat:

- een betere aansluiting is te realiseren voor fietsers die komende vanaf de Van der Valk Boumanweg de oversteek naar de Acacialaan maken;
- extra opstellengte beschikbaar komt tussen de Persant Snoepweg en de Kom van Aaiweg, vooral voor de links afslaan richting (richting 6) is deze opstellengte gewenst.

#### **Aanbrengen aparte fietsrichting voor links afslaand fietsverkeer**

De fietser komende vanaf de Van der Valk Boumanweg mag bij fietsrichting 26 links afslaan, deze fietser rijdt dan via de fietsoversteek naar Loevestein. Het toestaan van deze beweging zorgt ervoor dat richting 26 in de regeling conflicterend is met onder meer het parallelle rechtdoorgaande verkeer. Hierdoor is in de regeling een vijfde module nodig om alle richtingen af te handelen. Dit kost capaciteit en maakt de regeling minder geloofwaardig, zeker als er maar weinig fietsers linksaf slaan. Daarom is een variant doorgerekend, waarin is uitgegaan van een aparte fietsrichting voor links afslaand fietsverkeer. In de berekeningen is realisatie van deze fietsrichting achterwege gelaten, omdat naar verwachting maar weinig fietsers deze oversteekbeweging maken.

De kruispuntberekeningen voor deze variant laten zien dat de berekende cyclustijd in alle perioden afneemt ten opzichte van de huidige situatie. In deze berekeningen is eveneens uitgegaan van een gewijzigde module-indeling (zie paragraaf 3.2.1), maar ook ten opzichte van die variant nemen de berekende cyclustijden verder af. Bijlage 4 toont de uitkomsten van de berekeningen.

De berekende cyclustijd is acceptabel en past binnen de gestelde grenzen. Daarnaast heeft het kruispunt met deze aanpassing meer restcapaciteit om fluctuaties in het verkeersaanbod of bijzondere ingrepen op te vangen. De verzadigingsgraad van de maatgevende richtingen ligt rond de 80%-85%. De aanpassing heeft een positief effect op de wachttijden, deze nemen af ten

opzichte van de huidige situatie. Wel geldt dat nog niet voor alle richtingen wordt voldaan aan de ontwerpcriteria.

De beperkte lengte van de opstelstroken speelt ook hier een rol; vooral bij richting 9 en in mindere mate bij richting 6. Voor richting 9 geldt dat de opstellengte structureel te kort is.

#### **Aanpassen rijstrookindeling Acacialaan**

De Acacialaan krijgt een andere, lagere, verkeersfunctie. Daarmee ontstaat de wens om de aansluiting op de Persant Snoepweg ook anders in te richten en het aantal opstelstroken op de Acacialaan terug te brengen naar twee. Gelet op de verdeling van de intensiteiten op de Acacialaan en de aanwezigheid van de brug moet dit een gecombineerde opstelstrook rechtsaf/rechtdoor (richting 5) en een opstelstrook voor links afslaand verkeer (richting 6) worden.

De kruispuntberekeningen laten zien dat in deze variant de cyclustijden toenemen (zie bijlage 4), vooral omdat richting 5 zwaarder is belast en er vijf modules nodig blijven om alle richtingen af te handelen. In de berekeningen is uitgegaan van de gewijzigde module-indeling zoals opgenomen in paragraaf 3.2.1. Dat betekent dat ook in deze situatie geldt dat er geen of beperkte ruimte is om fluctuaties in het verkeersaanbod of bijzondere ingrepen op te vangen en dat de wachttijden niet passen binnen de gestelde ontwerpcriteria. Daarnaast wordt de regeling minder flexibel.

#### **Verdubbelen links afslaande richting naar Van der Valk Boumanweg**

De analyse laat zien dat de links afslaande richting vanaf de Persant Snoepweg naar de Van der Valk Boumanweg (richting 9) erg bepalend is voor de afwikkeling op het kruispunt. Deze richting is druk, heeft relatief veel groen nodig om het verkeersaanbod te kunnen verwerken en de beschikbare opstellengte is structureel te kort. Daarom is een variant doorgerekend, waarin deze richting is verdubbeld. Uitgangspunt daarbij is dat de oversteek over de Acacialaan komt te vervallen en de Persant Snoepweg bestaat uit een gecombineerde rijstrook rechtsaf/rechtdoor, een rijstrook rechtdoor en twee rijstroken links af.

De resultaten in bijlage 4 laten zien dat de berekende cyclustijd voor alle perioden afneemt tot onder de 90 seconden. Met deze aanpassing heeft het kruispunt voldoende restcapaciteit om fluctuaties in het verkeersaanbod of bijzondere ingrepen op te vangen en is de opstellengte van richting 9 niet meer structureel te kort.

De gemeente heeft aangegeven dat het verdubbelen van de capaciteit op deze richting niet past binnen het beleid van de gemeente, omdat het verkeer op deze richting deels sluipverkeer betreft. Het is daarom ongewenst deze richting te faciliteren. Derhalve is deze oplossing ook niet verder meegenomen.

### **3.2.3 Combinatie varianten**

Hierna zijn de resultaten opgenomen van een aantal combinaties van optimalisatiemogelijkheden.

#### **Combinatie A**

Combinatie A is samengesteld uit de volgende alternatieven.

- Het opheffen van de voetgangersoversteek over de Acacialaan
- Aparte fietsrichting links afslaand fietsverkeer (verbieden)
- Een aangepaste rijstrookindeling op Acacialaan met twee opstelstroken (rechts af/rechtdoor gecombineerd en links af).

De resultaten van de kruispuntberekeningen (zie tabel 3) voor deze combinatie liggen tussen de resultaten van de optimalisatiemogelijkheid “aanbrengen aparte fietsrichting links afslaand fietsverkeer” en “aanpassen rijstrookindeling Acacialaan” in. Afhankelijk van de spitsperiodes liggen de waarden boven (avondspits 2030) of onder (overige periode) de gestelde maximale grenswaarden en is er beperkt ruimte om fluctuaties in het aanbod op te vangen.

### Combinatie B

Combinatie B is samengesteld uit de volgende alternatieven.

- Het opheffen van de voetgangersoversteek over de Acacialaan
- Aparte fietsrichting links afslaand fietsverkeer (verbieden)
- De huidige rijstrookindeling Acacialaan met drie opstelstroken conform de huidige vormgeving (zie afbeelding 1).

De resultaten van de kruispuntberekeningen (zie tabel 3) voor deze combinatie zijn gelijk aan de resultaten van de optimalisatiemogelijkheid “aanbrengen aparte fietsrichting links afslaand fietsverkeer”. Dit komt omdat het opheffen van de voetgangersoversteek in de berekeningen geen invloed heeft op de berekende cyclustijden en de andere waarden.

## 3.3 OVERZICHT RESULTATEN

In de tabellen 2 en 3 zijn de resultaten van de verschillende doorgerekende alternatieven voor het kruispunt Persant Snoepweg – Acacialaan – Van der Valk Boumanweg samengevat. In de tabellen is met kleuren aangegeven of de resultaten acceptabel zijn of niet. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar:

	De berekende waarde ligt boven de maximaal gestelde grenswaarde, met een onacceptabele verkeersafwikkeling tot gevolg.
	De berekende waarde ligt tussen de gewenste en maximale grenswaarde in. Fluctuaties in het verkeersaanbod kunnen leiden tot een onacceptabele verkeersafwikkeling.
	De berekende waarde ligt onder de gestelde grenswaarden, met een acceptabele verkeersafwikkeling tot gevolg.

Tabel 2 Samenvatting kruispuntberekeningen Persant Snoepweg – Acacialaan – Van der Valk Boumanweg

	2019		2030	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
Huidige vormgeving	104	108	98	113
Andere indeling modulen	93	107	87	100
Geen inrijdend verkeer Loevestein	90	107	87	100
Opheffen voetgangersoversteek Acacialaan	93	107	87	100
Aparte fietsrichting links afslaand fietsverkeer	85	88	84	94
Aanpassen rijstrookindeling Acacialaan	109	117	93	117
Verdubbelen links afslaande richting	85	78	82	80



Tabel 3 Samenvatting kruispuntberekeningen combinaties

	2019		2030	
	Ochtendspits	Avondspits	Ochtendspits	Avondspits
<b>Combinatie A</b> Opheffen voetgangersoversteek / Geen links afslaand fietsverkeer / Aanpassen rijstrookindeling Acacialaan	102	106	88	113
<b>Combinatie B:</b> Opheffen voetgangersoversteek / Geen links afslaand fietsverkeer / Huidige rijstrookindeling Acacialaan	85	88	84	94

### 3.4 BENODIGDE OPSTELLENGTE ACACIALAAN

De Acacialaan wordt heringericht. Daarvoor is het gewenst om inzicht te krijgen in de benodigde lengtes van de opstelstroken.

Onderstaande tabel toont de benodigde opstelcapaciteit bij 5% overschrijdingskans van de links afslaande richting vanaf de Acacialaan (richting 6). Deze gewenste opstellengte is in alle gevallen groter dan de beschikbare lengte tussen de Persant Snoepweg en de Kom van Aaiweg. Voor het ontwerp wordt aanbevolen om de beschikbare ruimte volledig te benutten, maar het opstelvak pas na de Kom van Aaiweg te laten beginnen. Dat geeft ruimte om op de Acacialaan aan de zuidkant van de Kom van Aaiweg een veilige voetgangersoversteek te realiseren (2x1 rijstrook met middenberm). In de afwikkeling zal in de spitsen, en bij brugopeningen, de beschikbare opstellengte een aantal malen worden overschreden.

Tabel 3 Benodigde opstellengte links afslaande richting Acacialaan

Variant	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Huidige vormgeving	90 m	84 m
Andere indeling modulen	84 m	78 m
Geen inrijdend verkeer Loevestein	84 m	78 m
Opheffen voetgangersoversteek Acacialaan	84 m	78 m
Aparte fietsrichting links afslaand fietsverkeer	78 m	66 m
Aanpassen rijstrookindeling Acacialaan	78 m	72 m
Combinatie A	78 m	78 m
Combinatie B	78 m	78 m

Voor de rechts afslaande richting vanaf de Acacialaan (richting 4) voldoet de minimaal vereiste lengte voor opstelstroken. Dit is 45 meter, conform het Programma van Eisen van Leiden.

## 4 ADVIES

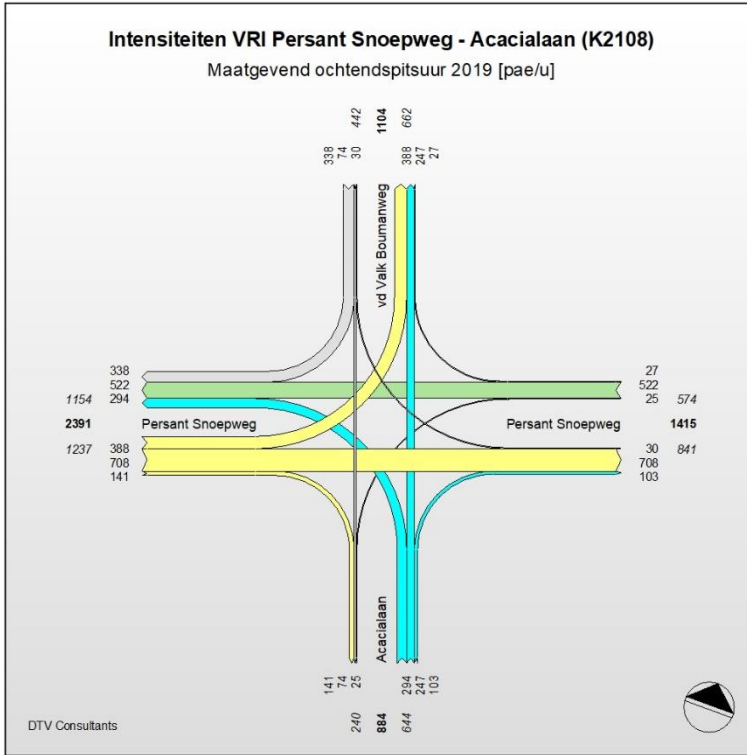
De gemeente Leiderdorp heeft gevraagd of de vormgeving en regeling van het kruispunt Persant Snoepweg – Acacialaan – Van der Valk Boumanweg is te optimaliseren. Hiervoor zijn voor verschillende varianten kruispuntberekeningen uitgevoerd. Op basis van de resultaten adviseert DTV Consultants om:

- In het regelprogramma te kiezen voor een andere indeling van de modulen.
- De voetgangersoversteek over de Acacialaan op te heffen om zo fysiek ruimte te maken voor overstekende fietsers komende vanaf de Van der Valk Boumanweg naar de Acacialaan.
- De links afslaan beweging voor fietsers komende vanaf de Van der Valk Boumanweg naar het fietspad parallel aan de Persant Snoepweg niet op te nemen in de verkeerslichtenregeling. Deze beweging moet op een andere wijze worden gefaciliteerd.
- Het aantal opstelstroken van de Acacialaan niet aan te passen, omdat dit zorgt voor een minder efficiënte verkeersafwikkeling op het gehele kruispunt.

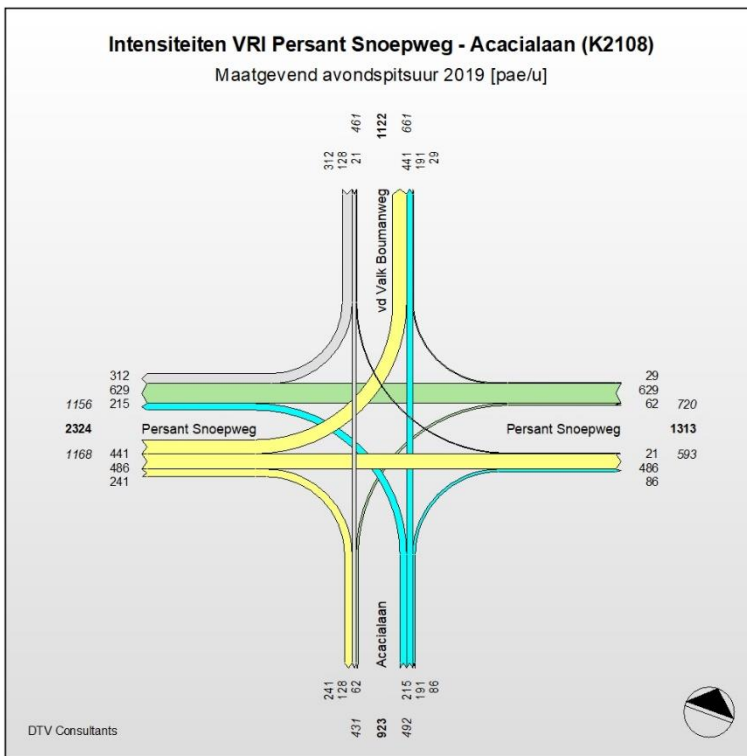
Bovenstaande aanpassingen leiden tot een verkeersregeling die goed functioneert binnen de gestelde randvoorwaarden van de gemeente Leiderdorp.

Uit de studie is tevens gebleken dat het voor de overzichtelijkheid van het kruispunt gewenst is om de Loevestein af te sluiten voor ingaand gemotoriseerd verkeer. Het gaat dan vooral om inrijdend verkeer vanaf de Persant Snoepweg en de Acacialaan, omdat dit inrijdende verkeer de afwikkelcapaciteit beperkt. Ook is deze situatie nu niet eenduidig en mogelijk verkeersonveilig, omdat de conflicten van dit inrijdende verkeer met het verkeer op de Van der Valk Boumanweg in de huidige regeling maar deels zijn beveiligd. Hoewel deze maatregel niet direct een relatie heeft met de herinrichting van de Acacialaan wordt toch geadviseerd om nader te verkennen of afsluiting van de Loevestein mogelijk is. Eventuele wijzigingen in de verkeerslichtenregeling kunnen dan mee worden genomen in de aanpassing van de verkeerslichtenregeling ten behoeve van de andere optimalisaties.

**BIJLAGE 1 STROMENDIAGRAMMEN 2019**

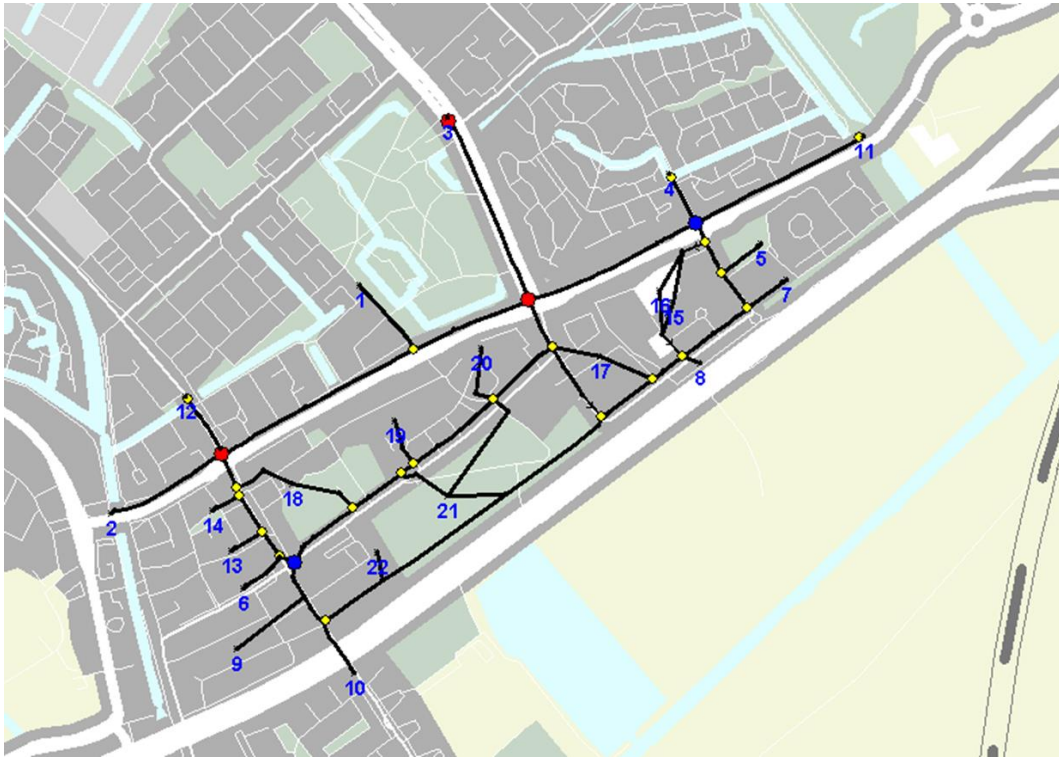


Afbeelding: Ochtendspitsuur 2019



Afbeelding: Avondspitsuur 2019

## BIJLAGE 2 BEPALEN TOEDELING

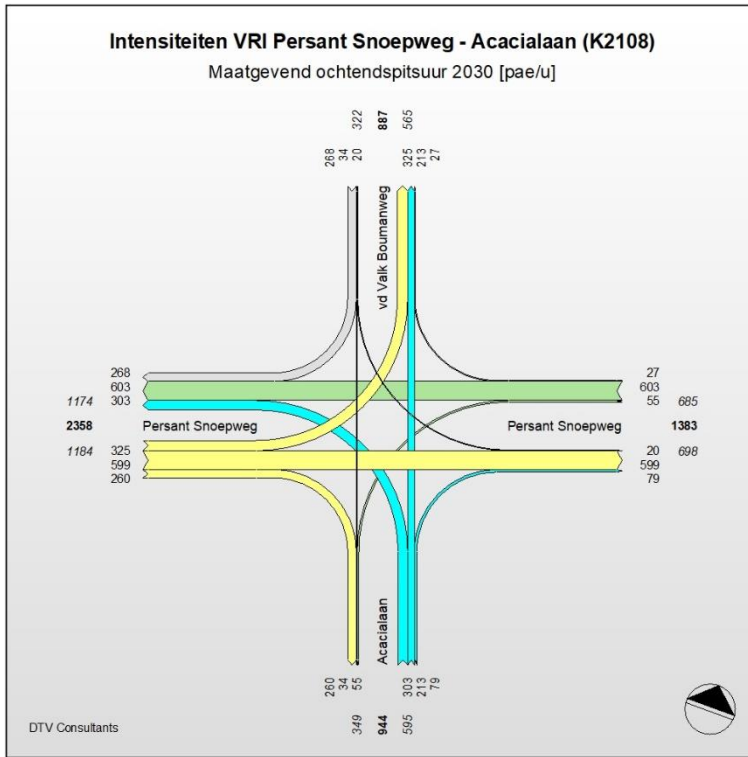


Afbeelding: Cordon met herkomsten en bestemmingen

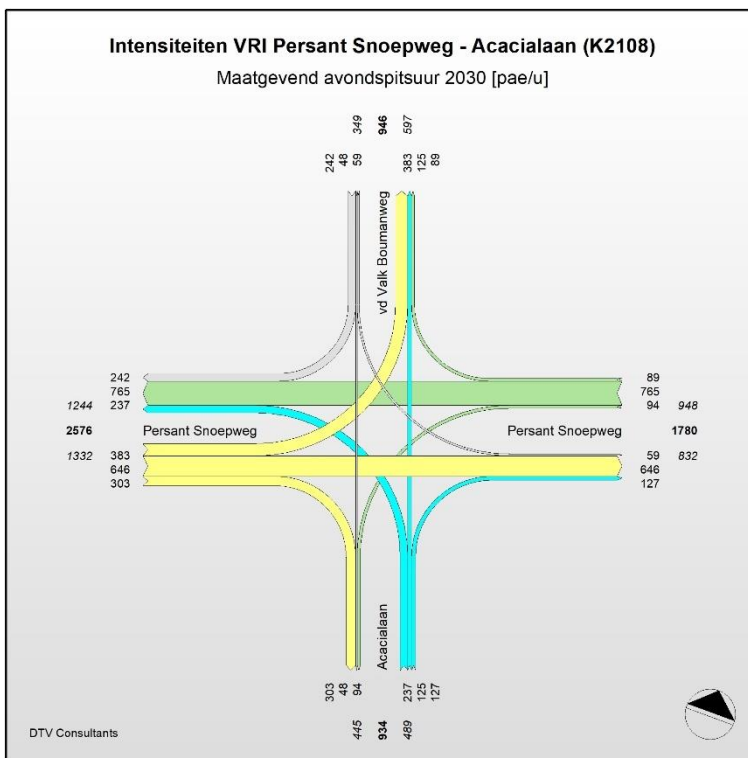
Tabel: Toedeling zones aan de richtingen van het kruispunt Persant Snoepweg – Acacialaan

Richting	Van zone(s)	Naar zone(s)	Opmerking
1	1-3-4-5-7-8-11-15-16-17-20	12	
2	1-3-4-5-7-8-11-15-16-17-20	2	
3	1	6-9-10-13-14-18-19-21-22	
	3	6-9-13-14-18	Verkeer naar 10-19-21-22 rijdt via kruispunt Persant Snoepweg – Simon Smitweg
	4	6-9-13-14-18	
	11	6-9-13-14-18	
4	6-9-10-13-14-18-19-21-22	1	
	6-9-13-14-18	3	Verkeer vanaf 10-19-21-22 rijdt via kruispunt Persant Snoepweg – Simon Smitweg
	6-9-13-14-18	4	
	6-9-13-14-18	11	
5	6-9-10-13-14-18-19-21-22	12	
6	6-9-10-13-14-18-19-21-22	2	
7	2	6-9-10-13-14-18-19-21-22	
8	2	1-3-4-5-7-8-11-15-16-17-20	
9	2	12	
10	12	2	
11	12	6-9-10-13-14-18-19-21-22	
12	12	1-3-4-5-7-8-11-15-16-17-20	

**BIJLAGE 3 STROMENDIAGRAMMEN PROGNOSE 2030**



Afbeelding: Ochtendspitsuur 2030



Afbeelding: Avondspitsuur 2030

## BIJLAGE 4 RESULTATEN KRUISPUNTBEREKENINGEN

### Huidige vormgeving

Periode	Kritieke pad	Kritieke belasting	Cyclustijd (s)
Ochtendspits 2019	037-026-005-012-009	0,379	104
Avondspits 2019	037-026-005-011-009	0,456	108
Ochtendspits 2030	002-036-006-009	0,545	98
Avondspits 2030	002-036-006-009	0,587	113

### Andere indeling modules

Periode	Kritieke pad	Kritieke belasting	Cyclustijd (s)
Ochtendspits 2019	002-009-026-005-012	0,531	93
Avondspits 2019	002-009-026-011-006	0,637	107
Ochtendspits 2030	002-009-026-011-006	0,564	87
Avondspits 2030	002-009-026-011-006	0,614	100

### Geen inrijdend verkeer Loevestein

Periode	Kritieke pad	Kritieke belasting	Cyclustijd (s)
Ochtendspits 2019	002-009-026-011-006	0,595	90
Avondspits 2019	002-009-026-011-006	0,637	107
Ochtendspits 2030	002-009-026-011-006	0,564	87
Avondspits 2030	002-009-026-011-006	0,614	100

### Aparte fietsrichting links afslaand fietsverkeer

Periode	Kritieke pad	Kritieke belasting	Cyclustijd (s)
Ochtendspits 2019	002-010-036-006	0,519	85
Avondspits 2019	002-009-036-006	0,568	88
Ochtendspits 2030	002-010-036-006	0,507	84
Avondspits 2030	002-009-036-006	0,587	94

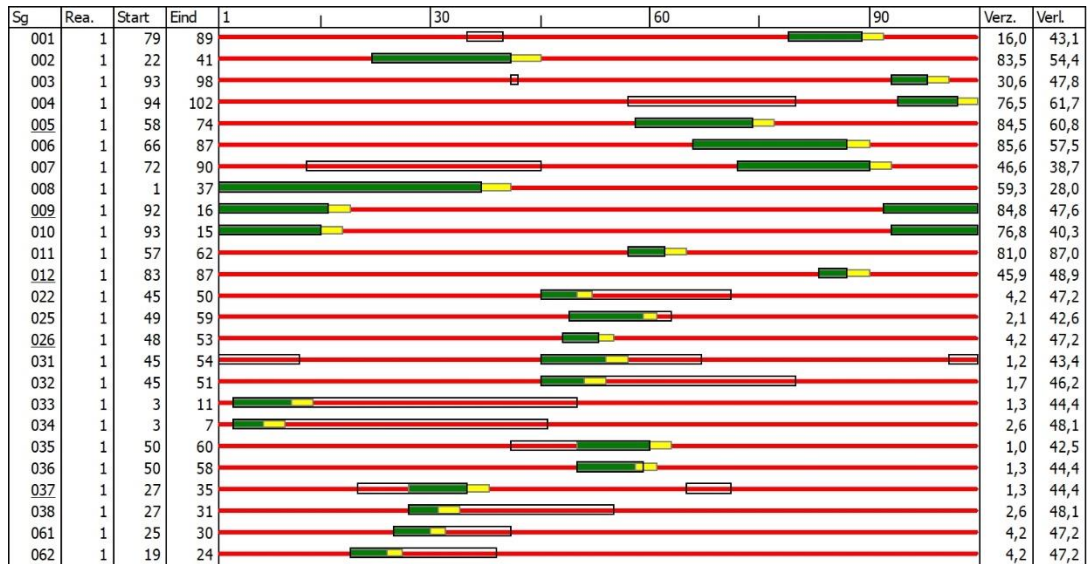
### Aanpassen rijstrookindeling Acacialaan

Periode	Kritieke pad	Kritieke belasting	Cyclustijd (s)
Ochtendspits 2019	002-009-026-012-005	0,595	109
Avondspits 2019	002-009-026-012-005	0,609	117
Ochtendspits 2030	002-009-026-012-005	0,542	93
Avondspits 2030	002-009-026-001-005	0,640	117

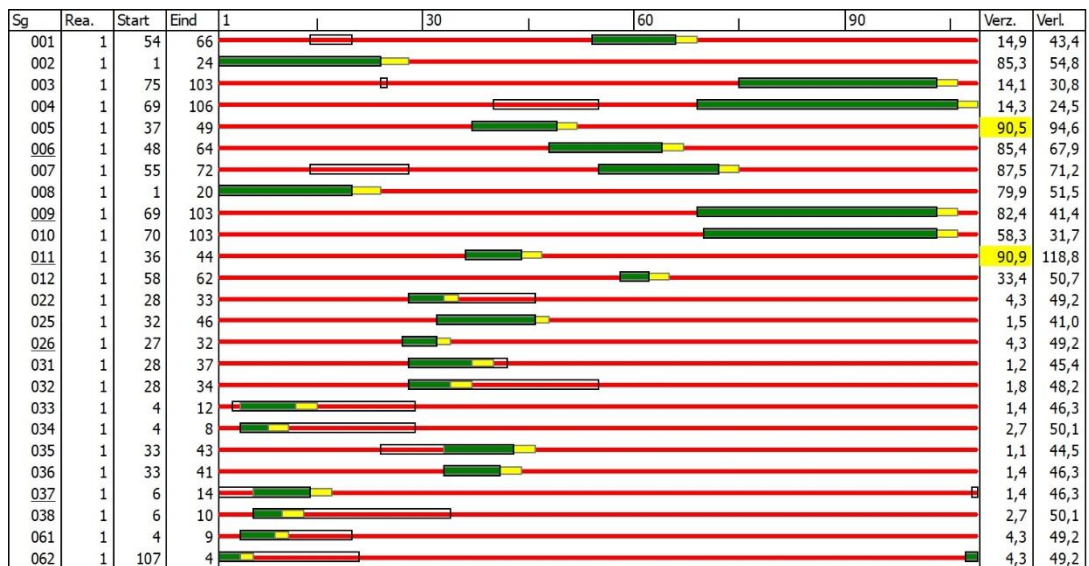
### Verdubbelen links afslaande richting

Periode	Kritieke pad	Kritieke belasting	Cyclustijd (s)
Ochtendspits 2019	002-010-036-006	0,519	85
Avondspits 2019	008-010-026-011-006	0,585	78
Ochtendspits 2030	002-010-036-006	0,507	82
Avondspits 2030	002-010-036-006	0,500	80

## BIJLAGE 5 FASENDIAGRAMMEN HUIDIGE VORMGEVING



Afbeelding: Ochtendspits 2019 (cyclustijd 104 seconden)



Afbeelding: Avondspits 2019 (cyclustijd 108 seconden)