

**STATIONSGBIED DRIEBERGEN ZEIST
VERKEERSKUNDIGE ADVISERING**

PRORAIL PROJECTEN,

10 oktober 2013
077296590:B - Definitief
D01011.000421.0100



Inhoud

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Besluitvorming	2
1.3	Proces deelopdracht 4	3
1.4	Doel en positie voorliggende rapportage	4
1.5	Leeswijzer	4
2	Kader	5
2.1	Afbakening	5
2.2	Uitgangspunten	6
3	Verkeersbelasting	8
4	Statische analyses	9
4.1	Verkeerslichten	9
4.1.1	Coördinaties	9
4.1.2	Afslagbewegingen	10
4.1.3	Regelingen	11
4.1.4	Fietsoversteek Stationsweg	12
4.2	Kruispunt Phoenix	13
4.3	Kruispunt Stationsweg – Odijkerweg	13
5	Dynamisch model (conclusies verkeersafwikkeling)	15
Bijlage 1	Bestemmingsverkeer	17
Bijlage 2	Coconregelingen	21
Bijlage 3	Beelden Dynamisch model	22
Colofon		25

1 Inleiding

1.1 AANLEIDING

In 2020 gaat er op het baanvak waar station Driebergen-Zeist is gelegen een andere dienstregeling gereden worden. Om de toekomstbestendigheid van deze dienstregeling te garanderen, moet in beide richtingen een inhaalvoorziening worden gerealiseerd. Deze inhaalvoorziening maakt het mogelijk om de flexibiliteit op het baanvak te vergroten en verstoringen in de dienstregeling eenvoudiger op te vangen.

De aanpassing van station Driebergen-Zeist wordt gecombineerd met de plannen die de regionale partijen hebben rond dit station. Zij willen de regionale wegenstructuur verbeteren, een nieuw busstation aanleggen en het gebied verder ontwikkelen. Ook moeten de twee naastgelegen overwegen conform het standpunt van de minister ten aanzien van de HSL-oost opgeheven worden.

Dit biedt kansen voor de betrokken partijen (Bestuur Regio Utrecht, gemeente Utrechtse Heuvelrug, gemeente Zeist, ProRail en provincie Utrecht) om samen alle plannen in een integraal project uit te voeren.

1.2 BESLUITVORMING

Vanaf 2007 zijn er verschillende varianten voor de ontwikkeling van het stationsgebied Driebergen-Zeist onderzocht. In 2010 en 2011 zijn een drietal baselines uitgewerkt en bestuurlijk vastgesteld. Dit deel van de planstudiefase is afgesloten door een projectnota, publiekssamenvatting en voorontwerp bestemmingsplan.

De projectnota is het document, gebaseerd op baseline 3, op basis waarvan het projectbesluit genomen is. In de projectnota zijn het ontwerp en de effectenstudies samengevat. In het projectbesluit is de financiering van het project definitief vastgelegd. Daarmee is definitief duidelijk met welke middelen het project gerealiseerd wordt. De publiekssamenvatting wordt gebruikt in de communicatie met belanghebbenden en geïnteresseerden.

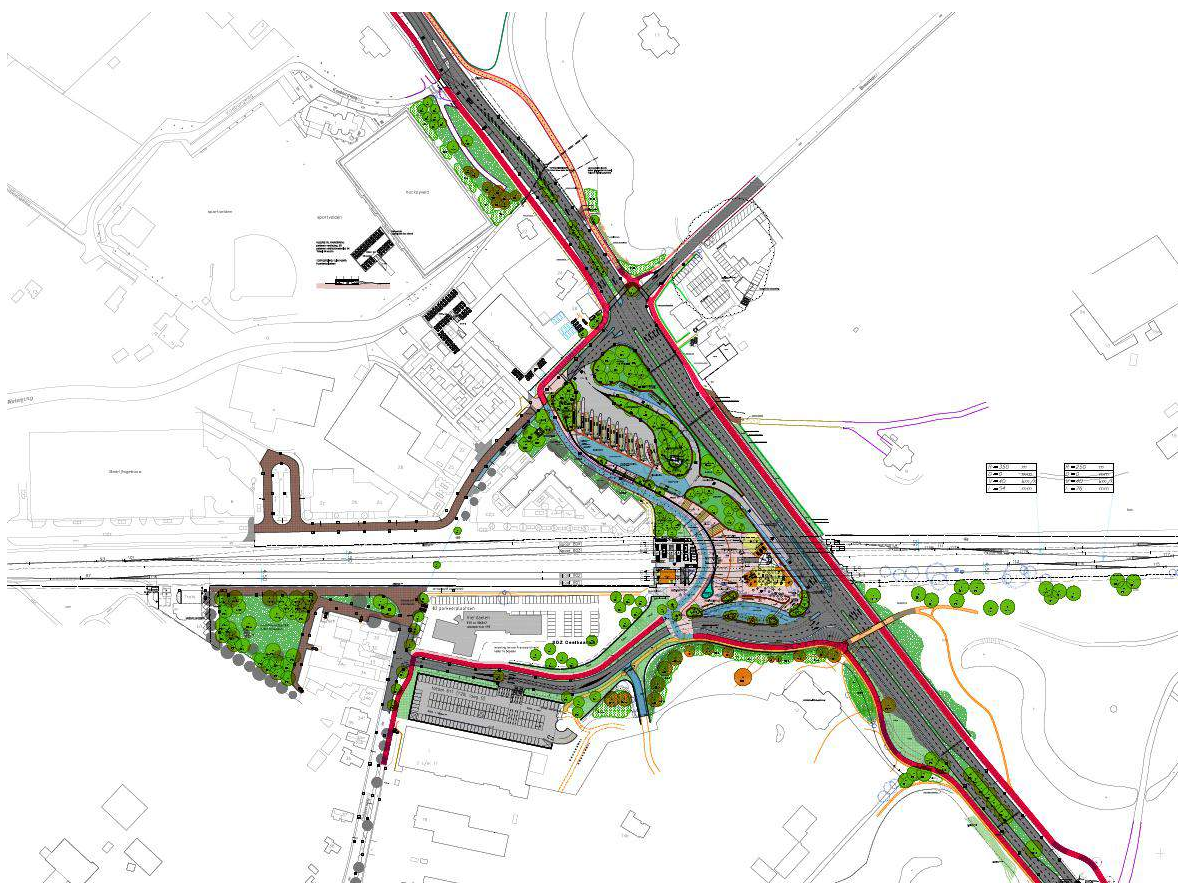
Het ruimtebeslag van het ontwerp voor het stationsgebied wordt planologisch-juridisch verankerd in een bestemmingsplan. Het plangebied is gelegen binnen twee gemeenten, namelijk de gemeente Utrechtse Heuvelrug en de gemeente Zeist. Hierdoor is het niet mogelijk om één bestemmingsplan op te stellen voor het gehele plangebied. De gemeenteraden van beide gemeenten zijn namelijk enkel bevoegd om plannen voor het eigen grondgebied vast te stellen. Daarom is het bestemmingsplan opgesplitst in een plan voor de gemeente Utrechtse Heuvelrug en een plan voor de gemeente Zeist.

De eerste fase in het bestemmingsplanproces was het voorontwerp bestemmingsplan, gevolgd door het ontwerp bestemmingsplan. Zowel het voorontwerp, als het ontwerp bestemmingsplan hebben ter inzage gelegen. Hierop heeft eenieder inspraakreacties en zienswijzen kunnen indienen.

De inspraakreacties op het voorontwerp bestemmingsplan en de zienswijzen op het ontwerp bestemmingsplan zijn beantwoord in respectievelijk de inspraaknota's en zienswijzennota's van beide gemeenten.

Naar aanleiding van de zienswijzen, enkele ambtshalve wijzigingen en een aanpassing in het ontwerp ten aanzien van de P&R wordt het bestemmingsplan voor Stationsgebied Driebergen-Zeist aangepast tot een gewijzigd vast te stellen bestemmingsplan.

Een schets van de stand van het ontwerp zoals deze wordt vastgesteld in het bestemmingsplan is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Ontwerp Stationsgebied Driebergen-Zeist

Onderzoek

De herinrichting van stationsomgeving Driebergen-Zeist is op verkeerskundig functioneren onderzocht. De gehanteerde werkwijze en uitgangspunten zijn beschreven in hoofdstuk 2.

1.3 PROCES DEELOPDRACHT 4

In het ontwerp is de invulling op de P&R locatie gewijzigd. De effectbepalende en inventariserende onderzoeken zijn ten behoeve van het vast te stellen bestemmingsplan aangepast, zodat deze een sluitende onderbouwing voor het bestemmingsplan vormen. Daarnaast zullen de zienswijzen op het ontwerp

bestemmingsplan behandeld worden op basis van de nieuwe situatie voor P&R. De aangevulde onderzoeken, zienswijzen en ambtshalve wijzigingen resulteren in het najaar van 2013 tot een vast te stellen bestemmingsplan. Het bestemmingsplan wordt in het voorjaar van 2014 door de twee gemeenteraden behandeld.

De wijze van aanbesteding van de realisatie van het project wordt daarna bepaald. Daarmee wordt duidelijk op welke punten van het ontwerp detaillering nodig is voordat de aanbesteding kan starten.

1.4 DOEL EN POSITIE VOORLIGGENDE RAPPORTAGE

Het doel van de verkeerskundige analyse is om aan te geven of de voorgestelde lay-outs van de kruispunten voldoende capaciteit hebben, om het verkeer afdoende te kunnen afwikkelen. In een iteratief proces met ontwerp worden optimalisaties doorgevoerd en opnieuw getoetst.

In de studie wordt rekening gehouden met het autoverkeer, de buslijnen en de conflicten met langzaamverkeer bij kruispunten. Het ontwerp van het infraproject is dat getoetst wordt is in Figuur 1 opgenomen. Dit kenmerkt zich door een verbreding van de Hoofdstraat, het aanbrengen van een busstation aan de noordkant van het spoor, een verlegging van de Stationsweg, een Park&Ride garage ten zuiden van de Stationsweg.

De studie is opgebouwd uit drie stappen:

1. Bepaling verkeersbelasting.
Op de maatgevende verkeersbelasting wordt het ontwerp getoetst en geoptimaliseerd.
2. Bepalen statische verkeerslichtenregelingen en kruispuntberekeningen.
In een infrastructuurnetwerk zijn naast de wegvakken vooral de kruispunten maatgevend. Voor de kruispunten die met een VRI geregeld zijn worden gecoördineerde regelingen ontworpen. Voor enkele andere kruispunten zijn voorrangsberekeningen gemaakt.
3. Dynamisch toedelen.
De interactie tussen voertuigen en de afwikkeling op kruispunten wordt met een dynamisch verkeersmodel getoetst.

1.5 LEESWIJZER

Na de afbakening (Hoofdstuk 2) is elke stap in een eigen hoofdstuk uitgeschreven. De verkeersbelasting in Hoofdstuk 3, de statische verkeerslichten regelingen in Hoofdstuk 4 en de dynamische analyses in Hoofdstuk 5

Dit rapport bevat de volgende bijlagen:

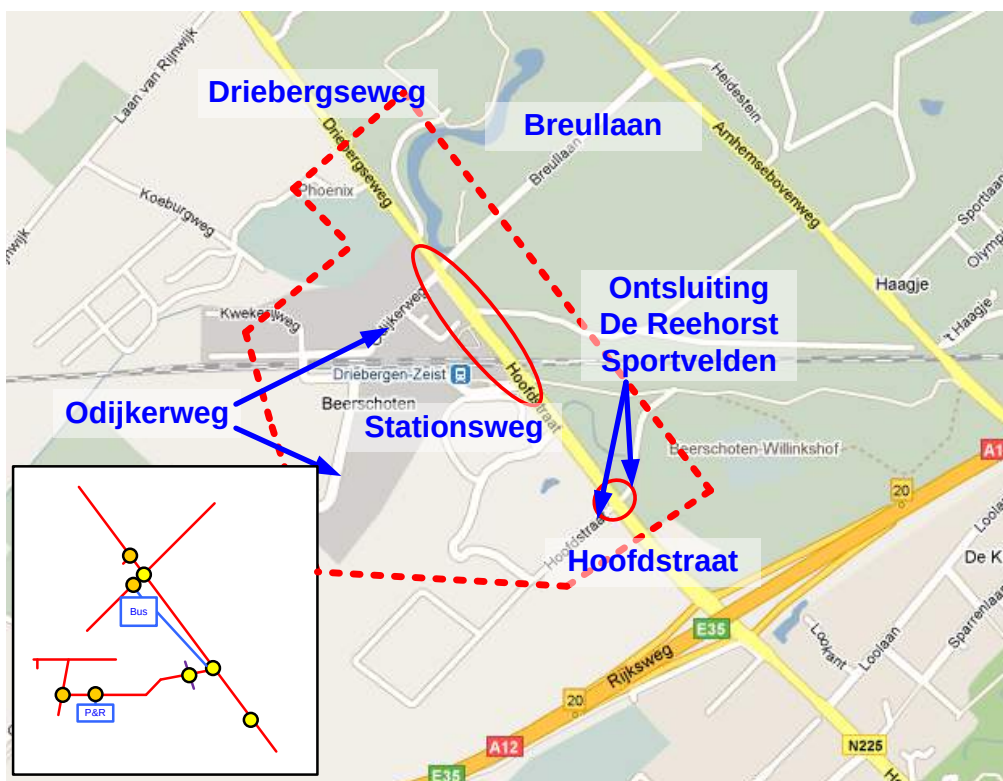
- Bijlage 1 Bestemmingsverkeer;
- Bijlage 2 Coconregelingen;
- Bijlage 3 Beelden Dynamisch model.

2

Kader

2.1 AFBAKENING

Het verkeerskundig advies heeft betrekking op het studiegebied dat is weergegeven in Figuur 2. In dit advies wordt de verkeersafwikkeling op de Driebergseweg, de Breullaan, de Hoofdstraat, de Stationsweg en de Odijkerweg beschreven. De drie kruispunten op de Hoofdstraat met de Breullaan, de Stationsweg en de ontsluiting van de Reehorst worden als gecoördineerde VRI's bestudeerd. De overige kruispunten en perceelontsluitingen zijn voorrangskruispunten.



Figuur 2 Studiegebied verkeerskundig advies

De verkeersafwikkeling is bestudeerd voor de ochtendspits en de avondspits. De capaciteit van de weg wordt in deze uren het zwaarst belast. Aangenomen wordt dat, als tijdens de spitsen het verkeer afgewikkeld kan worden, dit tijdens de uren van de restdag ook het geval is.

2.2 UITGANGSPUNTEN

In de analyse verkeer wordt gebruik gemaakt van enkele bronnen en uitgangspunten welke in een overleg met de omgevingspartijen besproken en vastgelegd.

Statisch Verkeersmodel (doorgaand verkeer)

- Basis voor de doorgaande verkeersbelasting is het Verkeersmodel VRU2.1. met zichtjaar 2020¹.
- In dit model is rekening gehouden met de capaciteitsverbreding (volledige rijstrook in beide richting) van de Odijkerweg ter hoogte van de tunnel onder de A12 door.
- Voor het bestemmingsverkeer van en naar het studiegebied zijn kentallen gebruikt (zie bestemmingsverkeer).
- In het VRU2.1-model is geen rekening gehouden met P&R-plaatsen. Binnen voorliggende studie is het verkeer van en naar de P&R-plaatsen toegevoegd (zie uitgangspunten P&R).

Kentallen (Bestemmingsverkeer)

Op basis van de grootte en de bestemming van de percelen is de verkeersproductie (van en naar) de percelen binnen het studiegebied bepaald. Ten opzicht van het statisch verkeersmodel is specifiek voor het studiegebied een verfijningsslag gemaakt. Hierin is op basis van perceelgrootte en bestemming een nauwkeurige inschatting gemaakt van de verkeersbelasting. Dit resulteert in een meer waarheidsgetrouwer verkeersbeeld dan het meer generieke statische verkeersmodel.

- Voor de percelen met bedrijven en woningen zijn kentallen van het CROW (publicatie 317 – aug 2012) gehanteerd.
- De hoeveelheid huizen en de grootte van de bedrijven in bruto vloeroppervlak (BVO) zijn in afstemming met de omgevingspartijen vastgesteld.
- Voor overige percelen (niet huizen of kantoren) is de verkeersproductie gebaseerd op algemene uitgangspunten.
- In Bijlage 1 is een nadere toelichting gegeven over het bestemmingsverkeer.

P&R/Parkeren (Bestemmingsverkeer)

- De verplaatsingen van en naar de P&R zijn toegevoegd aan de verkeersbelasting uit het VRU-model.
- Binnen het infraproject is de P&R geplaatst aan de zuidkant van de (verlegde) Stationsweg.
- Totaal aantal P&R-plaatsen is 600. Dit is voor een deel vervanging van bestaande plaatsen aan de noord- en zuidkant van het spoor en een deel nieuwe plaatsen.
- De P&R plaatsen lopen in 2 uur ochtendspits vol en in 2 uur avondspits leeg. Dit levert 300 verplaatsingen per uur op. De verdeling van dit verkeer is:

Noord via de Driebergseweg:	20%
Oost via de Breullaan:	5%
Zuid via de Hoofdstraat:	75%
West via Odijkerweg:	0%

Basis voor de kruispuntbelasting

- De studie zoomt met name in op de verkeersafwikkeling op de kruispunten van de Hoofdstraat met de Breullaan, de Stationsweg en de ontsluiting van de Reehorst.
- Op basis van de totale verkeersbelasting (doorgaandverkeer + bestemmingsverkeer) zijn per kruispunt de afslagbewegingen bepaald.
- Als maatgevende spitsuur is 55% van een 2-uurs-spits gehanteerd.

¹ Bij aanvang van de studie is besloten gebruik te maken van het toen gangbare VRU2.1 model. Na de start van het project is het VRU2.2 model opgeleverd. De intensiteiten tussen versie 2.1 en 2.2 waren binnen het studiegebied vergelijkbaar. Versie 2.3 van het VRU model is in 2012 gereed gekomen, maar dit model is nooit vastgesteld.

- De afslagbewegingen in maatgevend uur gelden als input voor de VRI-berekeningen in COCON.

COCON-berekeningen

- In COCON wordt een eerste toetsing uitgevoerd naar de benodigde infrastructuur (aantal opstelvakken en lengte daarvan).
- Uitgangspunten bij deze COCON analyse zijn:
 - Opstellen starre regeling met een maximale cyclustijd in de spits van 120 seconden.
 - Verzadigingsgraden per richting bij voorkeur onder de 0,80, maximaal 0,90.
 - Deelconflicten zijn niet toegestaan.
 - Koppeling van de grootste verkeersstromen over de VRI-geregelde kruispunten.
- Zoveel mogelijk rekening houden met langzaam verkeer (fietsers + voetgangers). Wensen:
 - Fietsers op fietsroutes mogelijkheid van 2 groenfasen per cyclus.
 - Fietser en voetgangers maximale wachttijd van 90 seconden in de spits.
- Capaciteit per rijstrook:
 - Rechtsaf: 1800 PAE per rijstrook.
 - Rechtdoor: 1900 PAE per rijstrook.
 - Linksaf: 1805 PAE per rijstrook.
- Bussen en de prioriteit zijn niet als zodanig opgenomen in COCON, deze worden in het dynamisch model ingepast.

Infrastructuur

- In figuur 1 Figuur 1 Ontwerp Stationsgebied Driebergen-Zeist is het ontwerp van de infrastructuur uitgetekend.
- Er wordt rekening gehouden met een hoofd ontsluiting van de Reehorst op de Hoofstraat.
- De Reehorst heeft een ontsluiting op de Stationsweg voor incidenteel verkeer. Onder incidenteel verkeer wordt verstaan specifiek bestemmingsverkeer voor expeditie en het vervoer van minder validen. Er wordt uitgegaan van maximaal enkele voertuigen per uur. Deze ontsluitingsweg is voornamelijk bestemd voor langzaamverkeer waar het incidentele verkeer te gast is.

Dynamisch model

- Het studiegebied voor de dynamische studie bevat de wegvakken en kruispunten zoals deze in zijn weergegeven in Figuur 4 in Hoofdstuk 5.
- Het bestemmingsverkeer en het doorgaande verkeer worden samen toegedeeld aan het netwerk.
- Snelheidsregime is 50 km/uur.
- Linksaf vanaf de Driebergseweg naar de Breullaan zit niet in de huidige situatie, noch in het ontwerp.
- De VRI-regelingen zijn gebaseerd op de starre COCON berekeningen.
- Bussen vanuit Driebergen richting station krijgen waar mogelijk doorverlenggroen en prioriteit richting station.

3

Verkeersbelasting

De verkeersbelasting is berekend voor het zichtjaar 2020 en is opgesplitst in doorgaand verkeer en bestemmingsverkeer:

- *Doorgaand verkeer:* Het verkeer dat geen bestemming heeft in het SDZ en alleen door het gebied heen rijdt. Dit zijn relaties tussen de randen van het model, te weten:
 - Noordkant: Dribergseweg.
 - Oostkant: Breullaan.
 - Zuidkant: Hoofdstraat.
 - Westkant: Odijkerweg.

Voor de grootte (verkeersbelasting) van het doorgaand verkeer wordt het VRU2.1 model gebruikt.

Hiertoe is de capaciteit van de tunnel in de Odijkerweg aangepast (verruimd). Deze verruiming leidt tot een toename van verkeer door het gebied.

- *Bestemmingsverkeer:* Het verkeer met een herkomst of bestemming binnen het SDZ. De verkeersproductie van elk perceel is bepaald op basis van het Bruto Vloer Oppervlak, de bestemming van het perceel en algemeen geldende CROW kentallen voor de verkeersproductie. In Bijlage1 wordt hier verder op ingegaan.

In Bijlage 1 zijn de resultaten van de verkeersbelasting opgenomen.

4

Statische analyses

Op de kruispunten die uitgevoerd zijn met een VRI zijn verkeerslichten regelingen ontworpen. Op twee voorrangskruispunten waar drukke verkeersstromen aanwezig zijn, zijn statische berekeningen uitgevoerd om te bepalen of de verkeersafwikkeling voldoende is. De kruispunten waar dit betrekking op heeft zijn de ontsluiting van Phoenix op de Driebergseweg en het kruispunt van de Stationsweg met de Odijkerweg.

4.1 VERKEERSLICHTEN

Voor het toetsen van de verkeersafwikkeling van kruispunten is gebruik gemaakt van het programma COCON. COCON is van oorsprong een ontwerpprogramma voor de ontwikkeling van starre regelprogramma's van verkeerslichten. Deze regelprogramma's vormen de basis voor de regelsoftware die wordt toegepast in de regelautomaten van VRI's op straat. Het programma is in staat om op basis van een gegeven intensiteit (verkeersaanbod) en de beschikbare capaciteit (aantal rijstroken) een geoptimaliseerde verkeerssituatie te berekenen.

De kwaliteit van de doorstroming wordt getoetst op basis van een maximale cyclustijd van 120 seconden en een maximale verzadigingsgraad van 0,90 per richting (bij voorkeur kleiner dan 0,80). Daarnaast levert COCON per richting een maximale wachtrijlengte, met een overschrijdingskans van 5%.

Nota bene:

De regelingen die ontworpen zijn, vormen de basis voor de meest optimale doorstromingskwaliteit in de toekomstige situatie. Dit is voldoende voor het detailniveau van deze (plan)fase. Ze zijn niet toepasbaar als regeling op straat (in de regelkast). Nadat het project gerealiseerd is en de VRI-installaties op straat geplaatst zijn, moet een verkeersregeltechnicus op basis van de dan geldende verkeersstromen en de laatste inzichten een verkeersregeling ontwerpen. De in deze studie gemaakte VRI-regelingen kunnen de basis vormen voor de uiteindelijke regelingen op straat welke ontworpen zullen zijn zijn met voertuigafhankelijk gedrag. OV kan op basis van detectiemethoden (zoals met bijvoorbeeld Korteafstandsradio KAR) prioriteit krijgen, groentijden kunnen doorverlengd worden of fases kunnen overgeslagen worden als er geen verkeer aangemeld is. Voetgangersoversteken worden met drukknoppen uitgevoerd, waardoor deze alleen in de regeling ingrijpen als er daadwerkelijk voetgangers willen oversteken. Hierdoor zal de verkeersafwikkeling verbeteren en voertuigverliesuren op de kruispunten verminderden. De uitwerking is specialistisch werk en moet in een latere fase uitgevoerd worden.

4.1.1 COÖRDINATIES

Door de kruispunten met een VRI als geheel te beschouwen is een groene golf te introduceren. Hiermee is het doorgaande verkeer in een peloton over de kruispunten te dirigeren. Door richtingen te coördineren is het mogelijk om de wachtrijen op tussenliggende wegvakken te beperken. Hiermee kunnen de wachtrijen onder het spoorviaduct geminimaliseerd worden.

De wens is om zo veel mogelijk opvolgrichtingen te coördineren. Echter hoe meer richtingen een coördinatie hebben, hoe complexer de regeling wordt en hoe meer cyclustijd hiervoor nodig is. Bij het opstellen van de VRI-regelingen is met onderstaande rangorde in de coördinaties rekening gehouden.

	Van	Naar	Rangorde
A	Driebergseweg	Hoofdstraat	Noodzakelijk
B	Hoofdstraat	Driebergseweg	Noodzakelijk
C	Hoofdstraat	Odijkerweg/ Busplein	Dynamisch inpasbaar
D	Breullaan	Hoofdstraat	Zeer wenselijk
E	Stationsweg	Hoofdstraat	Gedeeltelijk wenselijk
F	Hoofdstraat	Odijkerweg	Gedeeltelijk wenselijk
G	Odijkerweg	Hoofdstraat	Gedeeltelijk wenselijk

Tabel 1 Wenselijke coördinaties VRI's

De rang van de coördinaties is gebaseerd op de grootte van de verkeerstromen en de wens om wachtrijen op tussenliggende wegvakken te beperken. De doorgaande stromen over de Driebergseweg – Hoofdstraat zijn de grootste. Die zijn noodzakelijk te coördineren (coördinatie A en B).

De coördinatie C is voor de busprioriteit. Deze zal niet in elke cyclus voorkomen waardoor het niet noodzakelijk is deze in de statische VRI-regelingen op te nemen. De groene golf voor busverkeer dynamisch op aanvraag gegeven worden.

4.1.2 AFSLAGBEWEGINGEN

De verkeersbelasting leidt op de kruispunten tot afslagbewegingen. In Tabel 2 zijn voor het drukste uur in de ochtendspits (OS) en de avondspits (AS) per signaalgroep (SG) het aantal personenauto equivalenten (PAE) opgenomen. Met deze afslagbewegingen zijn de VRI-regelingen gemaakt.

KP	Weg	Tak	Afslag	SG	OS PAE	AS PAE	Figuur
1	Hoofdstraat	Zuid	RD	2	765	660	
			LA	3	530	205	
	Stationsweg	West	RA	4	165	465	
			LA	6	220	280	
	Hoofdstraat	Noord	RA/RD	71	790	1445	
	Busbaan	Noord	RA/RD	48	bus	bus	
2	Hoofdstraat	Zuid	RA	61	295	185	
			RD	62	535	700	
			LA	63	155	55	
	Odijkerweg	West	RA	7	45	125	
			RD/LA	8	30	45	
	Driebergseweg	Noord	RA/RD	11	600	925	
	Breullaan	Oost	RD/LA	14	190	435	
3	Hoofdstraat	Zuid	RA/RD	102	1360	840	
			LA	103	75	15	
	Reehorst	West	RA	104	15	75	
			RD/LA	105	15	25	
	Hoofdstraat	Noord	RA/RD	108	715	1640	
			LA	109	15	15	
	Sportvelden	Oost	RA	110	15	15	
			LA/RD	111	15	15	
4	Stationsweg	Oost	RD	202	750	450	
	Stationsweg	West	RD	208	350	710	

AFSLAGEN: RA = rechtsaf ; RD = Rechtdoor ; LA = Linksaf; OS = Ochtendspitsuur ; AS = Avondspitsuur

Tabel 2 Verkeersbelasting per rijrichting op de kruispunten (PAE per uur)

4.1.3 REGELINGEN

Op basis van de verkeersbelasting en de rijstrookindeling zijn COCON-regelingen ontworpen. In Bijlage 2 zijn de ontworpen regelingen opgenomen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het verkeersbeeld druk is, maar dat het verkeer wel in elke cyclus afgewikkeld kan worden. De VRI-regelingen hebben een hoge cyclustijd (beide 120 seconde) met hoge verzadigingsgraden (boven 0,8, maar onder de 0,9) waardoor weinig ruimte is voor het opvangen van verstoringen van bus-ingrepen of extra toekomstige groei.

De coördinaties zijn zo goed als mogelijk ingepast. De belangrijkste coördinatie tussen het zuidelijk kruispunt voor de ontsluiting van de Reehorst en het kruispunt bij de Stationsweg is niet volledig te maken. Het zuidelijk kruispunt heeft twee groenfases waarvan eentje doorgekoppeld is, en de andere niet. Verkeer moet hier dus de ene keer bij het volgende kruispunt een stop maken, terwijl het de andere keer kan doorrijden. Het is dus noodzakelijk om ook op het kruispunt bij de Stationsweg voorsorteervakken te hebben om dit verkeer op te vangen.

In onderstaande tabel is de benodigde opstelcapaciteit per rijrichting op de kruispunten uitgewerkt. Bij de bepaling van de lengte is rekening gehouden met het aantal rijstroken. De capaciteit van het voorsorteervak voor signaalgroep 2 is berekend met twee rijstroken. Beide rijstroken moeten minimaal 100 meter lang zijn om het verkeer in de ochtendspits voldoende te kunnen verwerken (zie tabel).

KP	Weg	Tak	Afslag	SG	Wachtrij OS	Wachtrij AS	Figuur
1	Hoofdstraat	Zuid	RD	2	100	75	
			LA	3	80	75	
	Stationsweg	West	RA	4	30	110	
			LA	6	75	100	
	Hoofdstraat	Noord	RA/RD	71	nvt	nvt	
	Busbaan	Noord	RA/RD	48	nvt	nvt	
2	Hoofdstraat	Zuid	RA	61	nvt	nvt	
			RD	62	nvt	nvt	
			LA	63	nvt	nvt	
	Odijkerweg	West	RA	7	20	30	
			RD/LA	8	25	30	
	Driebergseweg	Noord	RA/RD	11	80	110	
	Breullaan	Oost	RD/LA	14	80	130	
3	Hoofdstraat	Zuid	RA/RD	102	120	100	
			LA	103	30	20	
	Reehorst	West	RA	104	20	20	
			RD/LA	105	20	20	
	Hoofdstraat	Noord	RA/RD	108	55	80	
			LA	109	20	20	
	Sportvelden	Oost	RA	110	20	20	
			LA/RD	111	20	20	
4	Stationsweg	Oost	RD	202	75	55	
	Stationsweg	West	RD	208	45	80	

AFSLAGEN: RA = rechtsaf ; RD = Rechtdoor ; LA = Linksaf; OS = Ochtendspitsuur ; AS = Avondspitsuur

Tabel 3 Benodigde opstelcapaciteit per rijrichting op de kruispunten (in meters)

4.1.4 FIETSOVERSTEEK STATIONSWEG

Vanuit de wegbeheerders is de eis opgelegd dat fietsers een maximale wachttijd mogen hebben van 90 seconde. Deze grens wordt niet overschreden. Vanuit het comfort van fietsers en de ligging van de fietsoversteek dicht bij het station, is lage gemiddelde wachttijd wenselijk. Dit heeft ook een positief effect op de aantallen wachtende fietsers. Om de groentijden voor autoverkeer zo goed mogelijk aan te laten sluiten bij de voedende richtingen, zijn de groentijden voor fietsers niet altijd evenredig verdeeld over de hele cyclus.

	Gem Wachttijd	Maximale Wachttijd	Groentijd
Ochtendspits	18.6 sec	46 sec	22 sec
Avondspits	17.4 sec	46 sec	25 sec

Tabel 4 Tijden bij de fietsoversteek op de Stationsweg

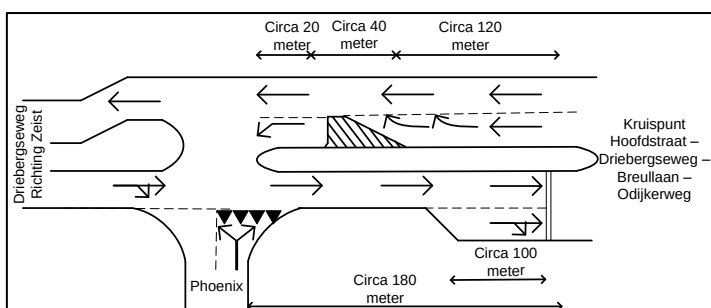
- Gemiddelde wachttijd:
Fietsers komen niet allemaal tegelijk aan. De gemiddelde wachttijd is de tijd die elke fietser gemiddeld moet wachten voordat de oversteek gemaakt kan worden.

- Maximale wachttijd:
De maximale wachttijd is gemeten vanaf eind groentijd tot begin groentijd. De knipper-groentijd is onderdeel van de maximale wachttijd. Alleen de fietser die aankomt op het moment dat het licht van groen afspringt moet deze tijd wachten.
- Groentijd:
De groentijd is de tijd van beide groenfases bij elkaar opgeteld in een cyclustijd van 120 seconde.

4.2 KRUISPUNT PHOENIX

Het kruispunt voor de ontsluiting van Phoenix is binnen deze studie meegenomen omdat deze slechts circa 180 meter ten noorden van het kruispunt van de Hoofdstraat met de Breullaan ligt. De wachtrij en de invoeger ten noorden van dit kruispunt kunnen effect hebben op de verkeersafwikkeling van de ontsluiting van Phoenix. De wachtrij (en dus het voorsorteervak) voor verkeer van Zeist naar Driebergen, is bepaald op 100 meter. Hiervoor is voldoende ruimte (zie).

Om de afwikkeling op de Driebergseweg niet te frustreren is een korte uitvoegstrook aangebracht voor linksaf slaand verkeer richting Phoenix..



Figuur 3 Kruispunt Driebergseweg - Phoenix

De verkeersafwikkeling van en naar Phoenix wordt voornamelijk bepaald door de oversteekbaarheid van de rijstrook van Driebergen naar Zeist (noord-zuid). Het aankomstenpatroon van verkeer in omgekeerde richting (van Driebergen naar Zeist) wordt bepaald door de groentijden op het kruispunt van de Hoofdstraat met de Breullaan. Hierdoor komt verkeer sterk in pelotons aan, met daartussen voldoende grote hiaten, wat oversteken mogelijk zal maken.

De voorrangskruising is in Omni-x doorgerekend. Hiermee is bepaald dat de wachttijden acceptabel zijn waardoor een voorrangskruispunt met deze lay-out voldoet.

NB: in deze analyse is de stroom Zuid-Noord (Driebergen – Zeist) buiten de berekening gehouden, omdat te verwachten is dat in die stroom voldoende hiaten aanwezig zijn om over te kunnen steken.

4.3 KRUISPUNT STATIONSWEG – ODIJKERWEG

Op het kruispunt van de Stationsweg met de Odijkerweg is een voorrangssituatie met fietsverkeer. De dominante verkeersstroom is tussen de Odijkerweg Zuid en de Stationsweg. De intensiteit van en vanuit de noordelijke tak van de Odijkerweg Zuid (Vierdaelen) is beperkt. (zie onderstaande tabel). Langs de Odijkweg ligt een fietspad waar fietsers vanuit Odijk richting het station gebruik van maken.

Weg	Tak	Afslag	OS PAE	AS PAE	Figuur
Stationsweg	Oost	RA	25	5	
		LA	365	410	
Odijkwerweg	Zuid	RA	315	330	
		RD	10	5	
Odijkerweg	Noord	RD	5	5	
		LA	5	25	

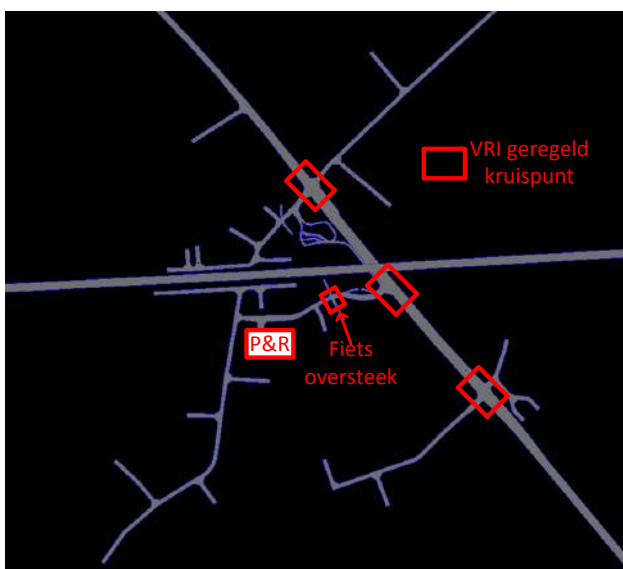
Tabel 5 Intensiteiten kruispunt Odijkerweg - Stationsweg

Om fietsers hier voorrang te geven boven het autoverkeer dient de voorrangsrichting langs de Odijkerweg te lopen. Dit is niet de dominante richting van autoverkeer, maar geeft voor fietsers de minste vertraging. Berekeningen in het programma Omni-X laten zien dat een voorrangsregeling mogelijk is.

5

Dynamisch model (conclusies verkeersafwikkeling)

Het plangebied van de verkeersstudie is opgenomen in een dynamisch verkeersmodel (Paramics). In onderstaande figuur is de grootte van het model weergegeven. Elke zijweg is een ontsluiting van een perceel (of groep percelen). Met dit model wordt de verkeersafwikkeling beoordeeld en bepaald of het ontwerp voldoet. In Bijlage 3 zijn maatgevende beelden uit de dynamische studie met een begeleidende tekst opgenomen.



Figuur 4 Wegvakken dynamisch model

Algemene conclusie

De uitgevoerde verkeersstudie laat zien dat het verkeerssysteem rond de Stationsweg de kritieke schakel is in het infrastructuur systeem. Dit bevat het kruispunt met de Hoofdstraat, de langzaam verkeer oversteek en de uitrit van de P&R.

Het getoonde verkeersbeeld laat een soortgelijke verkeersafwikkeling zien als bij de COCON-analyses van de VRI-regelingen is gebleken. Het verkeersbeeld is druk, maar het verkeer kan afgewikkeld worden. De dynamische studie laat zien dat de VRI-regelingen, die met COCON ontworpen zijn, voldoende werken. De groentijden die gegeven worden, zijn voldoende om de wachtrijen leeg te trekken, waardoor overstaan niet voorkomt. Verkeer kan binnen één groenfase het eerste kruispunt overrijden en hoeft hier niet op een tweede groenfase te wachten (overstaan komt niet voor). Dit sluit aan bij de COCON-berekeningen waarin de verzadigingsgraden dicht tegen de 0,9 aan liggen. De takken zijn dus niet oververzadigd, maar hebben slechts een zeer beperkte restruimte. Deze wordt gebruikt om schommelingen in het verkeersbeeld op te vangen

Coördinaties

Het is niet mogelijk gebleken alle wenselijke coördinaties in de VRI regelingen op te nemen. De gene die opgenomen zijn werken goed. De coördinaties die niet of niet volledig gehaald kunnen worden, leiden niet tot verstoringen voor het overige verkeer. Het kan voorkomen dat verkeer onder het viaduct moet stilstaan. Dit is vooral verkeer dat vanuit de Breullaan of de Odijkerweg komt, en de coördinatie bij de Stationsweg richting Driebergen niet kunnen halen. Het leidt slechts tot beperkte wachtrijen.

Busprioriteiten zijn implementeerbaar

Busprioriteiten zijn dynamisch implementeerbaar. Binnen deze studie zijn ze pragmatisch ingebouwd, maar de regeling die ontworpen wordt voor de regelkast op straat, heeft meer mogelijkheden voor prioriteiten en doorverlengen. De ingekorte groentijden voor verkeer ten gevolge van de busprioriteiten voor inkomende bussen vanuit Driebergen kunnen in een alternatieve fase of in een latere fase teruggegeven worden. Vanwege de grote verkeersdruk leiden de prioriteiten tot lichte verstoringen, die wel op vangbaar zijn. Bij een toename van de verkeersdruk leiden prioriteiten tot grotere verstoringen.

Fietsoversteek Stationsweg

De fietsoversteek op de Stationsweg zorgt er voor dat automobilisten soms een extra stop moeten maken. Hierdoor ontstaan wachtrijen op de Stationsweg. De wachtrijen kunnen de toegang naar de Reehorst voor Incidenteel verkeer blokkeren, maar gezien het karakter van deze weg is dit geen probleem. De wachtrijen slaan nog niet terug op de Hoofdstraat en blokkeren ook niet de uitrit van de P&R garage. Echter bij mogelijk verstoringen van het verkeer kan dit wel optreden. Met de juiste file-detectie is het mogelijk om bij dreigende blokkades de VRI-installatie een file-programma te laten draaien, waardoor onwenselijke blokkades voorkomen kunnen worden.

Bijlage 1 Bestemmingsverkeer

Kentallen CROW

Voor de meeste percelen zijn de kentallen welke vanuit het CROW gehanteerd.

Het CROW hanteert een minimaal en maximaal kental. In deze studie is het gemiddelde van het minimale en maximale kental gehanteerd.

- Bedrijven Type 1: Kantoren zonder baliefunctie (9,0 mvt / 100 m2 BVO / werkdag).
- Bedrijven Type 2: Bedrijf arbeidsextensief/bezoekersextensief (5,5 mvt / 100 m2 BVO / werkdag).
- Woningen: Koop twee-onder-een-kap (8,4 mvt / woning / werkdag).

De stedelijkheidsgraad (aantal huizen per km2) van de wijken rondom het SDZ vallen binnen categorieën *weinig stedelijk* (4) en *niet stedelijk* (5) in de “*rest van de bebouwde kom*”. Vanwege de aanwezigheid van een grote OV-knoop in de directe omgeving, valt het vervoerspatroon van de gebieden rondom het SDZ niet binnen deze categorie, omdat te verwachten is dat de modaliteit OV sterker aanwezig zal zijn. Bij de toepassing van de kentallen is *matig stedelijk* in de *schil centrum* toegepast.

Overige functies/percelen:

Enkele percelen laten zich niet goed meten binnen de bovengenoemde basis functies. Voor deze percelen is een losse inschatting gemaakt:

- Tuincentrum Abbing.
- Sportvelden Shinty.
- Sportvelden en volkstuinen Phoenix.
- Pannekoekenhuis.
- Kiss&Ride + taxi plaatsen.
- P&R garage.
- Reehorst (zie toelichting).

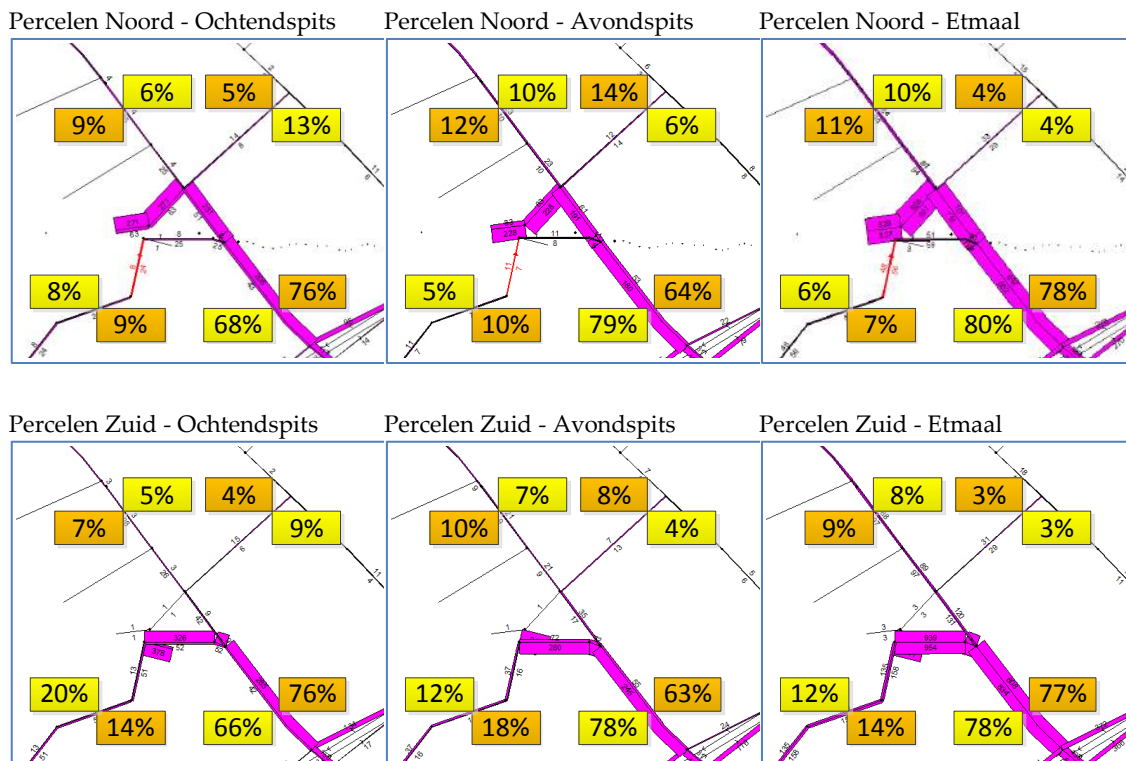
Verkeersproductie de Reehorst

Onderstaande tabel beschrijft de bezetting van het perceel De Reehorst en de bijbehorende verkeersproductie (aangeleverd in overleg met Join / Triodos).

Deelperceel	Opp BVO	Kengetal	Generatie MVT Weekdag			Generatie MVT Werkdag		
			Etmaal	Ochtend (1 uur)	Avond (1 uur)	Etmaal	Ochtend (1 uur)	Avond (1 uur)
Iona gebouw, Koetshuis, Barak Tuinzalen, Orangerie	2241	onbekend	300	60	60	300	60	60
Barak Atelier	170	3.1	5	1	1	7	1	1
Boshuis	556	8.4	8	2	2	9	2	2
Witte Villa	817	3.1	25	5	5	34	7	7
Lievegoedhuisje	27	7.7	2	0	0	3	1	1
Oude Landbouwbarak	100	7.7	8	2	2	10	2	2
Medisch Laboratorium	168	7.7	13	3	3	17	3	3
Tuinschuur	113	7.7	9	2	2	12	2	2
"Kantoor bij Tuinzalen"	30	3.1	1	0	0	1	0	0
Atelier	30	7.7	8	2	2	10	2	2
Boerderij	362	7.7	28	6	6	37	7	7
Sub totaal (infraproject)	6644	-	406	81	81	440	88	88

Bijlage 1.2: Herkomst-bestemmingen percelen

De herkomstbestemmingsrelaties voor de percelen zijn afkomstig uit het Statisch verkeersmodel (VRU 2.1). Er is hierbij aangesloten bij de ligging van de percelen ten noorden of ten zuiden van het spoor. Onderstaande figuren laten zien dat er een sterk verband bestaat voor alle percelen met de Hoofdstraat zuid.



Toelichting: De oranje gekleurde blokjes gelden als inkomende verkeersstroom en de geel gekleurde blokjes gelden als uitgaande stromen. Zowel de som van de oranje blokjes als de som van de gele blokjes is 100%.

Voor het P&R verkeer zijn de onderstaande Herkomst-Bestemmingspercentages gehanteerd (zowel in als uitgaand):

- Noord via de Driebergseweg: 20%
- Oost via de Breullaan: 5%
- Zuid via de Hoofdstraat: 75%
- West via Odijkerweg: 0%

In onderstaande tabel zijn de productie en attractie per perceel berekend.

[illegible]

Bijlage 2 Coconregelingen

COCON Ochtendspits 2020

Fasendiagram

Cyclustijd 120 [sec]



COCON Avondspits 2020

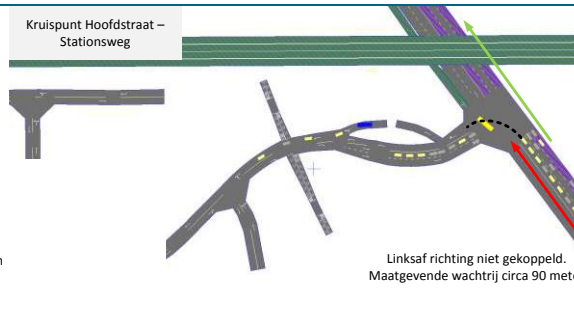
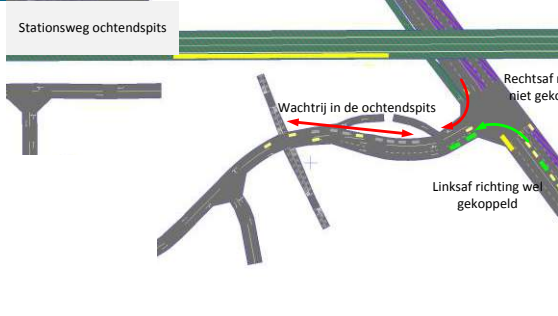
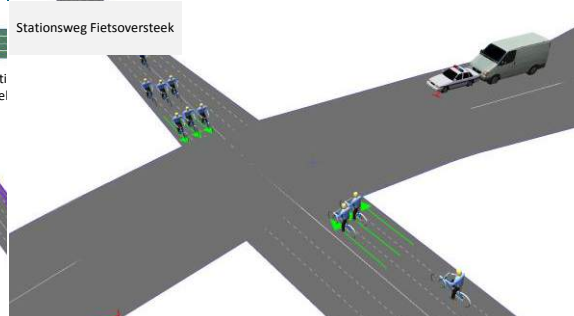
Fasendiagram

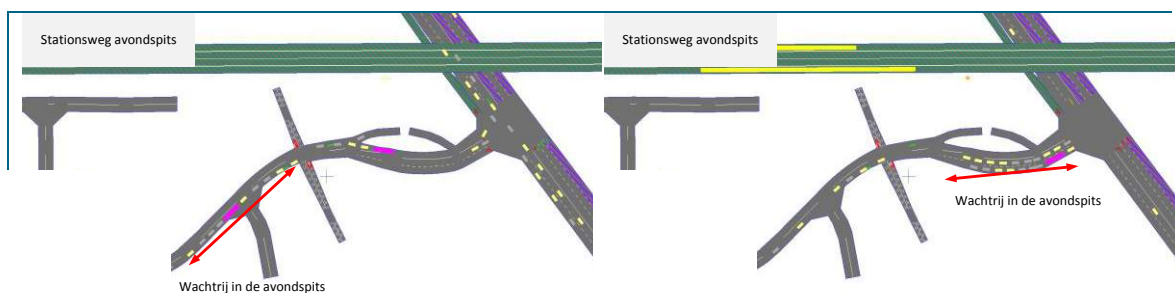
Cyclustijd 120 [sec]



Bijlage 3

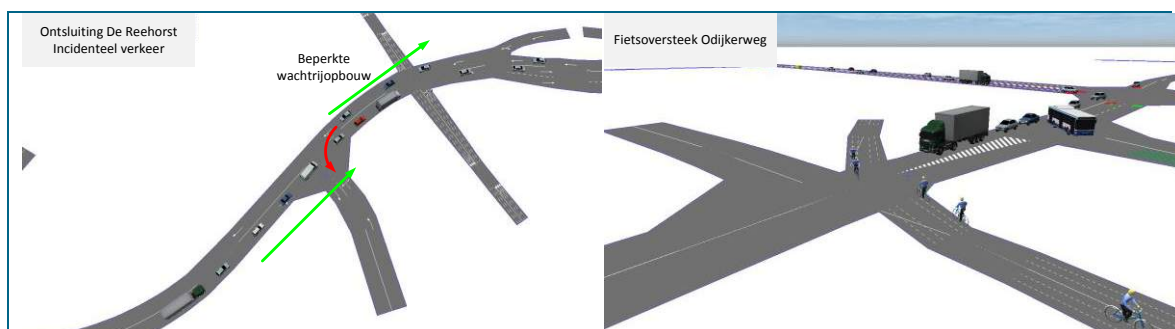
Beelden Dynamisch model

 Kruispunt Hoofdstraat – Ontsluiting Reehorst Na wachten, groene golf richting Driebergen Wachtrij Zuidkant kruispunt	 Kruispunt Hoofdstraat – Stationsweg Linksaf richting niet gekoppeld. Maatgevende wachtrij circa 90 meter
In de ochtendspits wordt een grote verkeersstroom vanaf de A12 op het zuidelijk kruispunt als eerste tegengehouden. Vervolgens wordt deze redelijk gekoppeld over de rechtdoorgaande richting naar Zeist geleid. Afslaand verkeer van/naar de zijwegen kunnen op dit kruispunt zonder problemen afgewikkeld worden.	De linksaf stroom richting de Stationsweg is niet volledig gekoppeld waardoor een wachtrij ontstaat van circa 80 meter.
 Stationsweg ochtendspits Wachtrij in de ochtendspits Rechtsaf richti niet gekoppel Linksaf richting wel gekoppeld	 Stationsweg Fietsoversteek
Omdat niet alle stromen vanaf het kruispunt van de Hoofdstraat gekoppeld kunnen worden met het verkeerslicht bij de fietsoversteek, ontstaat er een wachtrij op de Stationsweg. De stroom vanuit het zuiden is gekoppeld, maar de stroom vanuit het noorden niet. In de ochtendspits is de wachtrij maatgevend. Er ontstaat geen terugslag op de Hoofdstraat, maar het is een aandachtspunt dat met file detectie bewaakt kan worden.	De fietsoversteek op de Stationsweg heeft elke cyclus twee groenfases. Het kan voorkomen dat er circa 10 fietsers staan te wachten.



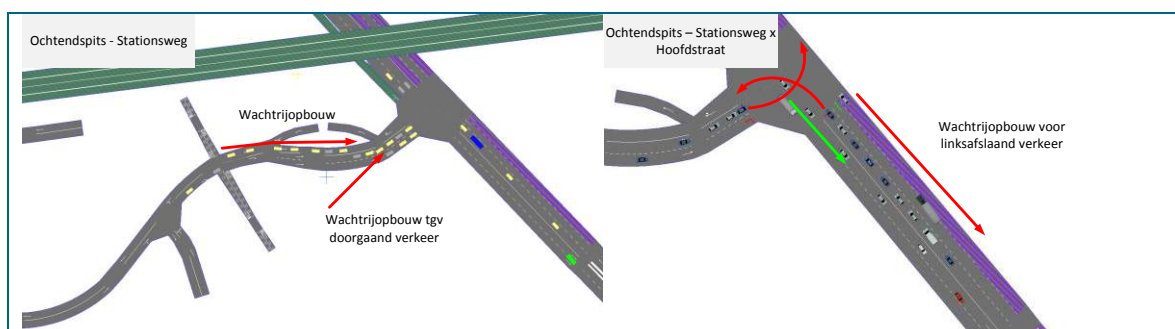
In de avondspits is de verkeersdruk op de Stationsweg omgekeerd gericht. Voor het verkeerslicht bij de fietsoversteek ontstaat een wachtrij van circa 80 meter. De wachtrij voor de VRI bij de oversteek van langzaamverkeer mag niet terugslaan tot aan de in/uitrit van de parkeergarage. De afstand tussen de stopstreep bij de VRI en de in/uitrit van de parkeergarage dient minimaal 100 meter te zijn. Hiermee heeft in- en uitrijdend verkeer geen hinder van de wachtrij."

De voorsorteervakken bij het kruispunt met de Hoofdstraat worden gedoseerd gevuld. Het is slechts beperkt mogelijk om de VRI bij de fietsoversteek te koppelen met de Hoofdstraat.



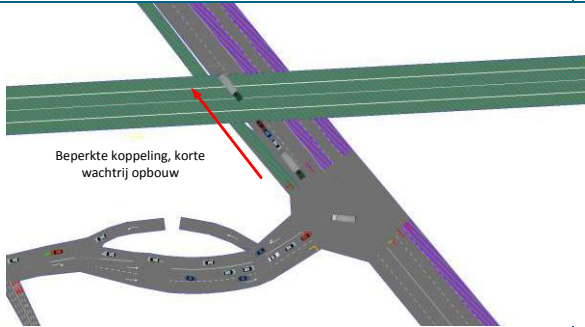
De ontsluiting voor incidenteel verkeer richting de Reehorst kan in de avondspits enige hinder veroorzaken, omdat inrijdend verkeer moet wachten op het tegengestelde verkeer. Inrijdend verkeer kan vrij snel een hiaat vinden om in te rijden, waardoor de verstoringen snel verholpen is.

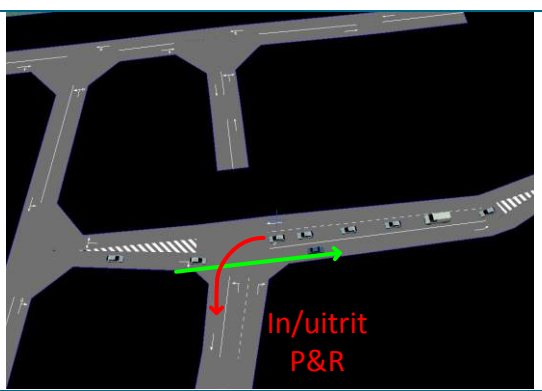
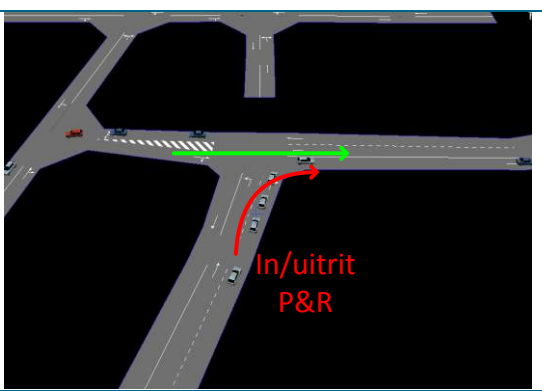
De fietsers over de Odijkerweg hebben voorrang boven het autoverkeer. Hierdoor kan een beperkte wachtrij ontstaan. Grote verstoringen blijven uit.



De Stationsweg is een route van verkeer vanuit Odijk richting Zeist. Dit verkeer staat vooral linksaf voorgesorteerd. De wachtrijopbouw groeit

De groentijd voor linksafslannde richting vanaf de Hoofdstraat is deels gekoppeld aan het zuidelijk kruispunt. De groenfase op de linksaf richting de Stationsweg is geknipt in tweeën. De ene groenfase vanuit zuidelijk richting kan doorrijden. De andere

	groenfase moet wachten. Er ontstaat een beperkte wachtrij, welke in een tweede groenfase afgewikkeld wordt.
 Beperkte koppeling, korte wachtrij opbouw Koppelingen vanuit Zeist zijn niet volledig te garanderen. Het kan voorkomen dat er een beperkte wachtrij onder het spoorviaduct komt te staan.	

 In/uitrit P&R	 In/uitrit P&R
De In/uitrit van de P&R is aan de zuidkant van de Stationsweg aangebracht. Inrijdend verkeer heeft beschikking over een voorsorteervak. Dit vak kan vollopen omdat verkeer voorrang moet verlenen aan tegengesteld verkeer. De lengte van circa 60 meter is in deze simulatie genoeg om als buffer te fungeren (zie linker figuur). Uitrijdend verkeer (rechts) moet wachten op verkeer op de Stationsweg. In de avondspits kan hierdoor een wachtrij ontstaan van enkele voertuigen. <i>Er dient opgemerkt te worden dat in deze simulatie geen vertraging ten gevolge van inrijdend verkeer is opgenomen. De gemiddelde wachttijd bij een poortje is afhankelijk van het aantal poortjes en de handelingen die verricht moeten worden. Meerdere poortjes kunnen de gemiddelde wachttijd verkorten, maar zijn moeilijk te benaderen van een enkele aanvoerende rijstrook. Optimaliseren van het in en uitrijden van de P&R garage is noodzakelijk om hier een beter en reëler beeld te kunnen vormen over de verkeersafwikkeling. De inritconstructie van de garage dient zo vormgegeven te worden dat deze niet leidt tot terugslag op de Stationsweg</i>	

Colofon

STATIONSGBIED DRIEBERGEN ZEIST VERKEERSKUNDIGE ADVISERING

OPDRACHTGEVER:

PRORAIL PROJECTEN,

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

ir. J.R. Tigelaar

GECONTROLEERD DOOR:

J.C. Reijnhoudt MSc

VRIJGEGEVEN DOOR:

P. van de Kragt

10 oktober 2013

077296590:B

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister 09036504