

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan: Mathy van Schie-van der Putten, Victor van Pel, Jeroen van der Zalm
 Van: Heidi Kempers
 Datum: 13 juli 2023
 Kopie: Monique Kerssens
 Ons kenmerk: BJ3236-MI-ME-230531-947
 Classificatie: Projectgerelateerd
 Gecontroleerd door: Jorg van Wijk

Onderwerp: VRI analyse Bronsgeest

1 Aanleiding

De beoogde woningbouwontwikkeling in de nieuwe woonwijk Bronsgeest in Noordwijk zal worden ontsloten via de rotonde Van Berckelweg (N444)-Overbeek. Uit eerdere analyses is gebleken dat de huidige vormgeving van de rotonde onvoldoende is om het verkeer in de toekomst af te kunnen wikkelen. Een meerstrooksrotondevariant is qua verkeersafwikkeling wel mogelijk, maar kan voor overstekende fietsers tot afdekongevallen leiden. Ten aanzien van de verkeersveiligheid en de flexibiliteit die verkeerslichten bieden, heeft de gemeente besloten om de huidige rotonde te vervangen door een met verkeerslichten geregeld kruispunt. In verband met de geringe afstand tot het naastliggende geregelde kruispunt Gooweg-van de Mortelstraat (kortweg VRI Gooweg genoemd), zal op het gebied van verkeersafwikkeling sprake zijn van een interactie tussen beide kruispunten. Bij het analyseren van de mogelijkheden van het geregelde kruispunt Van Berckelweg-Overbeek (kortweg VRI Bronsgeest), zal daarom rekening moeten worden gehouden met het kruispunt Gooweg-van de Mortelstraat. In Figuur 1 zijn de locaties van beide kruispunten weergegeven.



Figuur 1: Locatie kruispunten VRI Bronsgeest VRI Gooweg (bron: Open Street Map)

1.1 Doelstelling

De gemeente Noordwijk heeft Royal HaskoningDHV (RHDHV) gevraagd om in aanloop naar de woningbouwontwikkeling, helder te krijgen of en met welke regelmethodiek, het kruispunt Van Berckelweg-Overbeek kan functioneren. Zowel solitair als ook in de vorm van een coördinatie met het naastgelegen kruispunt Gooweg-van de Mortelstraat. Daarnaast is gevraagd om het uiteindelijke ontwerp van het geregelde kruispunt Van Berckelweg-Overbeek in te passen in het stedenbouwkundig plan van de gemeente Noordwijk voor de wijk Bronsgeest.

2 Werkwijze

2.1 Kruispuntberekeningen

Voor beide kruispunten hebben wij berekeningen uitgevoerd met het verkeersregeltechnische programma COCON. Dit softwareprogramma maakt voor een met verkeerslichten geregeld kruispunt, bij een gegeven intensiteit en rijstrookindeling, onder andere de cyclustijd (de tijd waarin alle richtingen groen hebben gekregen) en verzadigingsgraad (de hoeveelheid verkeer ten aanzien van de hoeveelheid groen) inzichtelijk. Voor de VRI Gooweg is berekend of de huidige rijstrookindeling en lengtes van opstelstroken nog voldoen na de realisatie van de wijk Bronsgeest. Voor de VRI Bronsgeest is berekend met welke toekomstige rijstrookindeling en lengtes van opstelstroken het verkeer goed afgewikkeld kan worden.

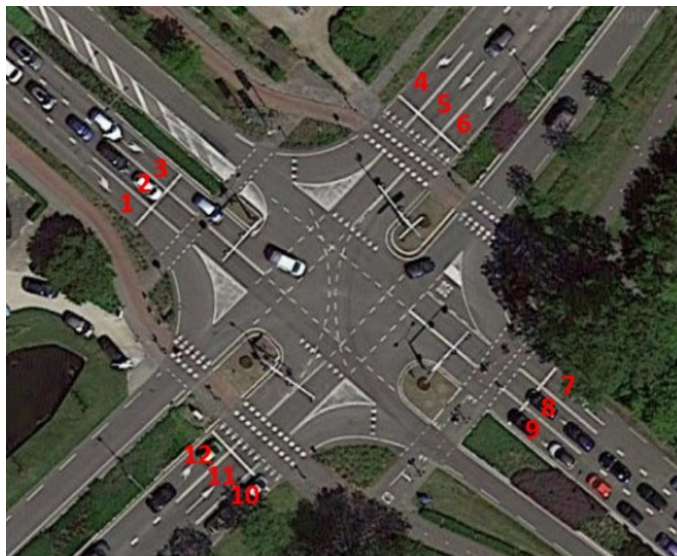
Uitgangspunten

- Bij de kruispuntberekeningen van VRI Bronsgeest hebben we gekeken naar wat infrastructureel nodig is en hebben we ons niet beperkt tot het bestaande profiel op de Van Berckelweg. Alleen bij de Overbeek liggen de fysieke grenzen vast.
- De bestaande bushaltes (die nu voor de rotonde liggen) moeten beiden behouden blijven, maar mogen wel na het kruispunt komen te liggen.
- Voor het langzaam verkeer zijn we in eerste instantie uitgegaan van oversteken in beide richtingen op elke tak van het kruispunt.
- Deelconflicten, zoals het gelijktijdig groen zijn van parallelle richtingen, zijn alleen toegestaan tussen richtingen met gemotoriseerd verkeer onderling, niet tussen richtingen met gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer. Daarnaast geldt dat alleen een deelconflict wordt toegestaan tussen het gemotoriseerd verkeer uit de woonwijken Bronsgeest en Boechorst (Overbeek) en dus niet tussen het doorgaande en afslaande gemotoriseerd verkeer op de Van Berckelweg.
- We hebben drie ontwerpvarianten onderzocht om te komen tot een voorkeursvariant. Bij deze voorkeursvariant hebben we vervolgens gekeken naar:
 - de gevolgen van een dubbele realisatie van de fietsers;
 - de mogelijkheid tot een vorm van coördinatie met het naastliggende kruispunt VRI Gooweg;
 - het bepalen van de toekomstvastheid door te kijken naar de hoeveelheid groei in intensiteiten dat nog (net) verwerkt kan worden.

Intensiteiten

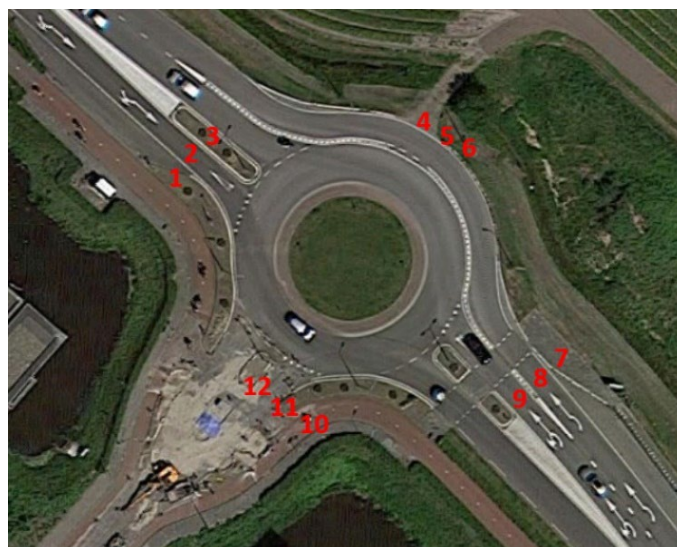
Ten behoeve van de kruispuntberekeningen in COCON hebben we gebruik gemaakt van de intensiteiten van de ochtend- en avondspitsperiode in het planjaar 2030. Deze intensiteiten voor het gemotoriseerd verkeer zijn door de gemeente Noordwijk aangeleverd met het document '*Verdieping verkeersontsluiting Bronsgeest - versie dd 21 april 2023 (met bijlagen) intensiteiten*'. Hierbij bleek dat de intensiteiten in de ochtendspits tussen het kruispunt Gooweg-van de Mortelstraat en de huidige rotonde Van Berckelweg-Overbeek niet gelijk zijn, terwijl dit wel te verwachten is, aangezien er geen andere kruispunten hiertussen aanwezig zijn. In overleg met de gemeente is besloten om de intensiteiten van de rotonde Van Berckelweg-Overbeek richting VRI Gooweg op te hogen, zodat de intensiteiten weer kloppen. De telcijfers bij VRI Gooweg worden namelijk betrouwbaarder geacht dan de telcijfers bij de rotonde Van Berckelweg-Overbeek, omdat bij de rotonde niet alle wegen en richtingen zijn geteld, die er in de toekomst wel zijn. De gebruikte intensiteiten voor het gemotoriseerd verkeer in het planjaar 2030 zijn weergegeven in Figuur 2 en Figuur 3.

richting	ochtend	avond
1	179	105
2	704	515
3	11	84
4	53	105
5	252	294
6	74	84
7	105	74
8	410	599
9	231	357
10	179	263
11	105	221
12	42	84



Figuur 2: Intensiteiten VRI Gooweg planjaar 2030 (pae/uur)

richting	ochtend	avond
1	21	63
2	987	756
3	11	32
4	28	21
5	5	5
6	74	32
7	21	74
8	663	935
9	53	137
10	168	53
11	5	5
12	55	63



Figuur 3: Intensiteiten VRI Bronsgeest planjaar 2030 (pae/uur)

Van de overstekende fietsers en voetgangers zijn geen tellingen beschikbaar en is uitgegaan van defaultwaarden. Dit betekent dat voor fietsers is uitgegaan van 100 fietsers per richting en voor voetgangers is uitgegaan van 75 voetgangers per richting. Dit betekent dat we er in de COCON-berekeningen van uitgaan dat er elke cyclus voetgangers en fietsers aanwezig zijn (worst-case).

2.2 Schetsontwerp

Om vast te stellen of de vormgeving van de voorkeursvariant past binnen de plannen van de gemeente, is een schetsontwerp opgesteld. Dit schetsontwerp is gebaseerd op het stedenbouwkundig plan '21224-2023-04-06 stedenbouwkundig plan tekening'. Hierbij is enerzijds aangesloten op het huidige wegennet en anderzijds op de geplande wegen in de nieuwe woonwijk Bronsgeest. Bij het ontwerpen is rekening gehouden met rijcurves voor trekker-opleggers en bussen.

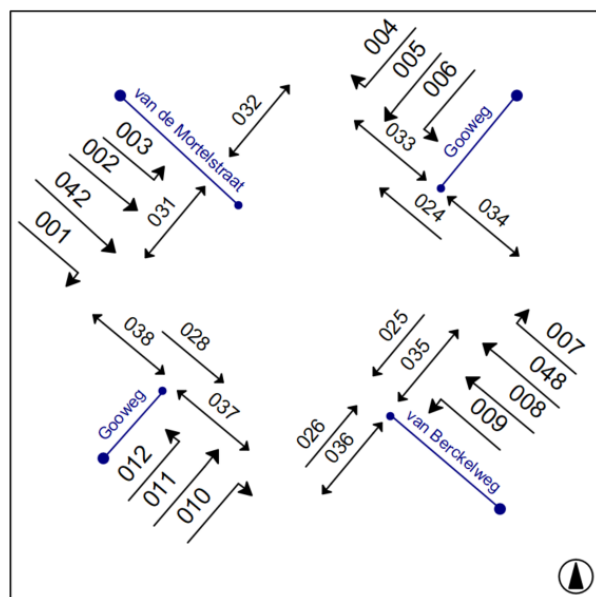
3 Resultaten

3.1 Kruispuntberekeningen

VRI Gooweg

Voor de VRI Gooweg is met de intensiteiten van het planjaar 2030 doorerekend of de huidige rijstrookindeling en de huidige lengtes van opstelstroken voldoende zijn. In Figuur 4 zijn de huidige opstellengte en berekende wachtrijlengtes naast elkaar gezet.

richting	Maatgevende wachtrijlengte (m)	Huidige opstellengte (m)
1	50	80 (tot busbaan)
2	140	170
3	40	70
4	50	70
5	85	470
6	45	75
7	40	200
8	110	200
9	105	75
10	80	75
11	80	370
12	45	75



Figuur 4: Berekende wachtrijlengte VRI Gooweg 2030 t.o.v. huidige opstellengte

Op richting 9 (vanaf de Van Berckelweg linksaf naar de Gooweg) en 10 (vanaf de Gooweg rechtsaf naar de Van Berckelweg) worden de wachtrijlengtes¹ een enkele keer langer dan de beschikbare opstellengte.

De berekende cyclustijd is in de ochtendspits 108 sec. en in de avondspits 102 sec. Deze cyclustijden zijn acceptabel te noemen voor de verkeersafwikkeling. De grenswaarde voor de cyclustijd is 120 sec. Daarboven wordt een kruispunt beschouwd als onregelbaar en zijn infrastructurele aanpassingen nodig.

Dubbele langzaam verkeerrealisatie Gooweg

Ten gevolge van de ontwikkelingen bij Achmea is er een toenemende oversteekbehoefte van het langzaam verkeer op de Gooweg (noordoostelijke tak). Uit de COCON-berekeningen blijkt dat het toepassen van een dubbele fiets- en voetgangersrealisatie (richtingen 24, 33 en 34) op de Gooweg leidt tot een cyclustijd van 112 sec. in de ochtendspits, waarbij de langste roodtijd tussen beide groenrealisaties 53 sec is. In de avondspits leidt een dubbele fiets- en voetgangersrealisatie tot een cyclustijd van 113 sec., waarbij de langste roodtijd tussen beide groenrealisaties 61 sec is. Een dubbele langzaam verkeerrealisatie op de Gooweg is dus een haalbare optie. Een dubbele realisatie van het

¹ Het overschrijden van de beschikbare opstellengtes voor het planjaar 2030, wordt veroorzaakt door doorgaand verkeer dat eigenlijk op de doorgaande richtingen afgewikkeld dient te worden. Dit wordt door de gemeente meegenomen in het mobiliteitsplan.

langzaam verkeer op de Van Berckelweg (richtingen 25, 26, 35 en 36) is daarbij **niet** mogelijk, omdat deze richtingen conflicteren met de hoofdstromen op het kruispunt (namelijk richtingen 2 en 8).

De uitgebreide resultaten (inclusief fasendiagrammen) zijn opgenomen in bijlage 1.

VRI Bronsgeest vaststellen voorkeursvariant

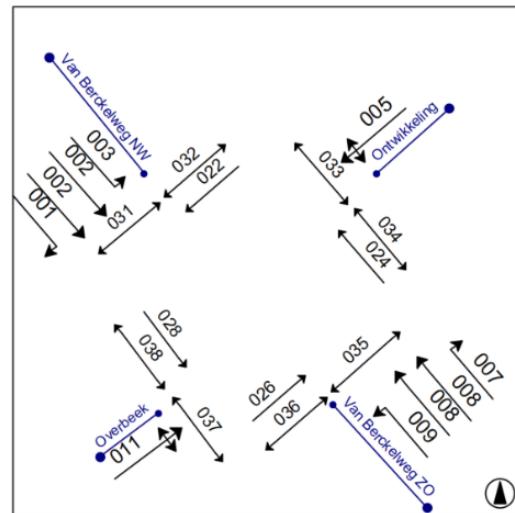
Op te bepalen met welke vormgeving en regelmethode het kruispunt Van Berckelweg-Overbeek als VRI kan functioneren zijn de volgende drie ontwerpvarianten doorgerekend:

Variant 1:

- Zonder deelconflict 5-11
- 4 opstelstroken Van Berckelweg
- Fietzers en voetgangers op elke tak
- Maatgevende conflictgroep 2-5-9-11-26
- Cyclustijd ochtend 115 sec.
cyclustijd avond 102 sec.

Variant 2:

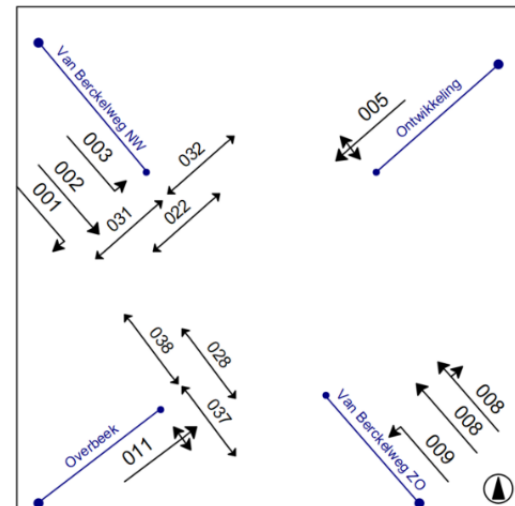
- Met deelconflict 5-11
- 4 opstelstroken Van Berckelweg
- Fietzers en voetgangers op elke tak
- Maatgevende conflictgroep 2-9-11-26
- Cyclustijd ochtend 91 sec.
Cyclustijd avond 80 sec.



Figuur 5: Rijstrookindeling variant 1 en variant 2

Variant 3:

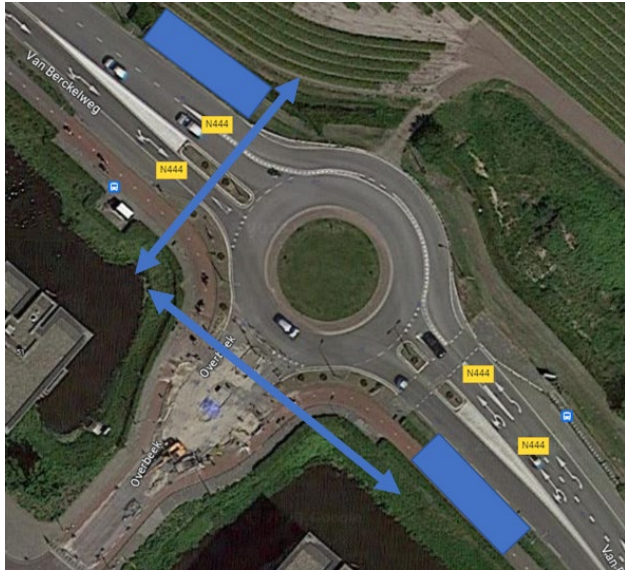
- Met deelconflict 5-11
- 3 opstelstroken Van Berckelweg
- Fietzers en voetgangers op noordwestelijke en zuidwestelijke tak
- Maatgevende conflictgroep 2-9-11
- Cyclustijd ochtend 107 sec.
cyclustijd avond 86 sec.



Figuur 6: Rijstrookindeling variant 3

In eerste instantie hebben we variant 1 doorgerekend om te kijken of VRI Bronsgeest geregeld kan worden zonder deelconflicten, omdat dat ten aanzien van de verkeersveiligheid de voorkeur heeft. Dit leidt dan tot vier opstelstroken op de Van Berckelweg, wat niet inpasbaar is in het stedenbouwkundig plan. Vervolgens is met variant 2 onderzocht wat het effect is van het toestaan van een deelconflict tussen richtingen 5 en 11. Het deelconflict heeft een gunstig effect op de cyclustijd en daarmee op de wachttijden voor het verkeer, maar het aantal opstelstroken op de Van Berckelweg kan daarmee nog niet worden verminderd. Aangezien fietsrichting 26 in de maatgevende conflictgroep zit, maakt het

verwijderen van deze oversteek inclusief de voetgangers een groot verschil voor de verkeersafwikkeling. Door het verplaatsen van de bushaltes na het kruispunt (zie Figuur 7) in plaats van ervoor, zoals nu het geval is, is een langzaam verkeer oversteek op de zuidwestelijke en noordwestelijke tak voldoende. Hiermee worden loop- en fietsroutes vanuit beide woonwijken Bronsgeest en Overbeek van en naar beide bushaltes gecreëerd. Daarbij leidt het verplaatsen van de bushaltes **na** het kruispunt tot een betere doorstroming voor de bussen, omdat deze zich op tijd kunnen inmelden en de VRI daar op tijd op kan inspelen.



Figuur 7: Bushaltes verplaatsen na het kruispunt (huidige rotonde)

Het niet toepassen van de langzaam verkeer oversteken op de noordoostelijke en zuidoostelijke tak, in combinatie met het deelconflict tussen richtingen 5 en 11 in variant 3, leidt ertoe dat het aantal opstelstroken op de van Berckelweg kan worden teruggebracht van vier tot drie. De cyclustijd is hierbij wat hoger dan in variant 2, maar nog steeds acceptabel en lager dan in variant 1. Deze variant wordt daarmee de voorkeursvariant. In Tabel 1 zijn de berekende wachtrijlengtes weergegeven. Deze rijstrookindeling en wachtrijlengtes zijn de basis voor het schetsontwerp van VRI Bronsgeest.

richting	Maatgevende wachtrijlengte (m)
1	25
2	160
3	20
5	45
8 - rechterrijstrook	90
8 - linkerrijstrook	70
9	45
11	80

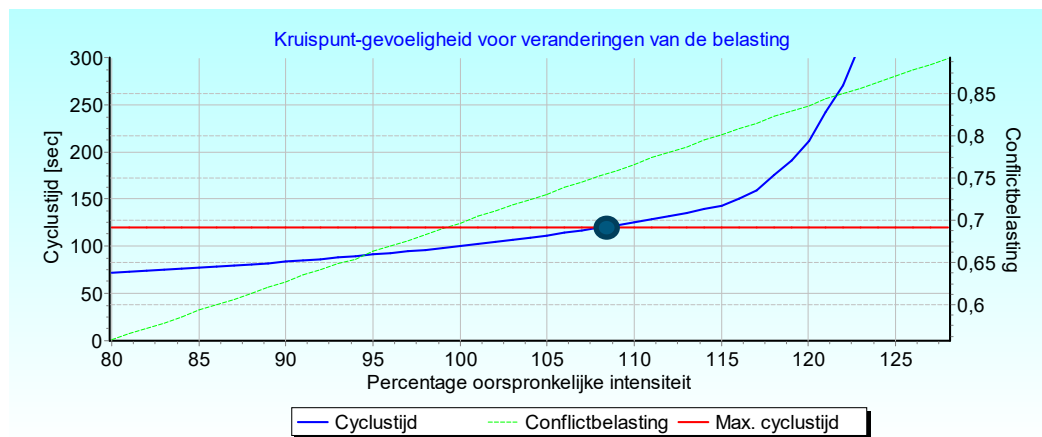
Tabel 1: Berekende wachtrijlengte VRI Bronsgeest voorkeursvariant

De bussen die tussen het autoverkeer rijden op richting 2 hoeven geen last te hebben van de lange wachtrij daar. Bussen kunnen zich op afstand (met KAR) inmelden bij VRI Bronsgeest, zodat de VRI het groen van de conflicterende richtingen op tijd kan beëindigen en zo de bus voorrang kan geven. Richting 2 blijft net zo lang groen tot de bus over de stopstreep is gereden.

De uitgebreide resultaten (inclusief fasendiagrammen) zijn opgenomen in bijlage 2.

Toekomstige groei

Om te achterhalen wanneer VRI Bronsgeest met de berekende vormgeving van de voorkeursvariant zijn maximale capaciteit zal bereiken, hebben we bepaald met welk percentage de intensiteiten nog kunnen toenemen. De grenswaarden zijn hierbij: een cyclustijd van maximaal 120 seconden en een conflictbelasting van maximaal 0,80 (I/C). In Figuur 8 is de kruispuntgevoeligheid voor de maatgevende ochtendspits weergegeven.



Figuur 8: ca. 8% groei verkeersintensiteit mogelijk VRI Bronsgeest

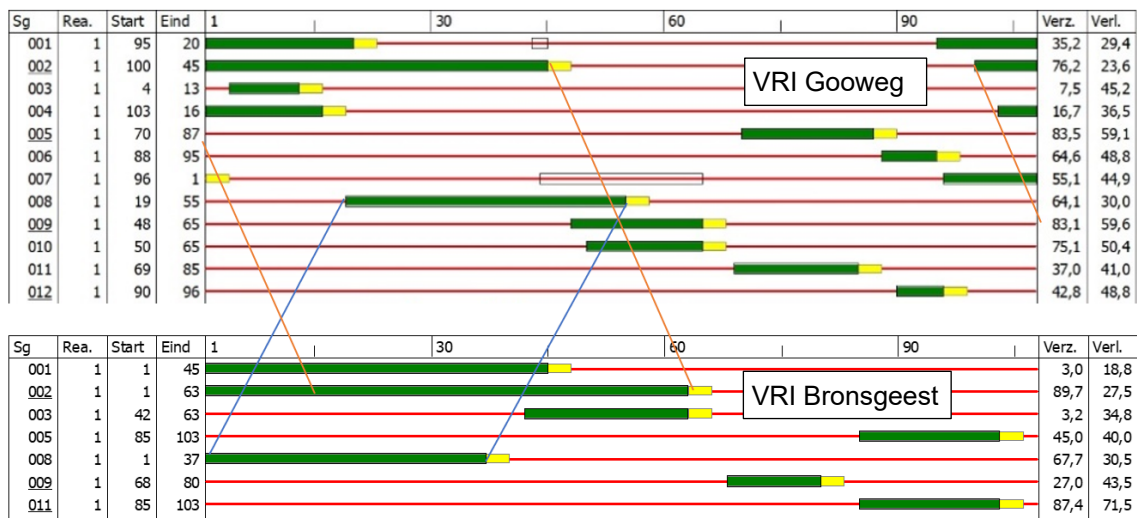
Met een groei van ca. 8% is de berekende vormgeving beperkt robuust te noemen. Bij een percentage autonome groei van 1,5 % per jaar, kan het kruispunt na 2030 nog vijf jaar functioneren, voordat de maximaal gestelde cyclustijd van 120 seconden wordt bereikt in de ochtendspits. Vanaf dit moment is aanvullende capaciteitsverhoging op het kruispunt noodzakelijk. Hierbij kan gedacht worden aan het combineren van richtingen 1 en 2.

Dubbele fietsrealisatie

Bij een maximale wachttijd langer dan 90 sec. wordt het geduld van het langzaam verkeer op de proef gesteld en neemt de kans op roodlichtnegatie met alle gevolgen ten aanzien van de verkeersveiligheid toe. Een dubbele fietsrealisatie in één cyclus brengt de wachttijden voor het langzaam verkeer omlaag, maar zal de wachttijden voor het overig verkeer doen toenemen. Het toepassen van een extra fietsrealisatie in de voorkeursvariant leidt in de ochtendspits tot een cyclustijd van meer dan 120 sec. en in de avondspits tot een cyclustijd van 100 sec. In de ochtendspits is een dubbele fietsrealisatie dus geen reële optie, maar in de avondspits wel.

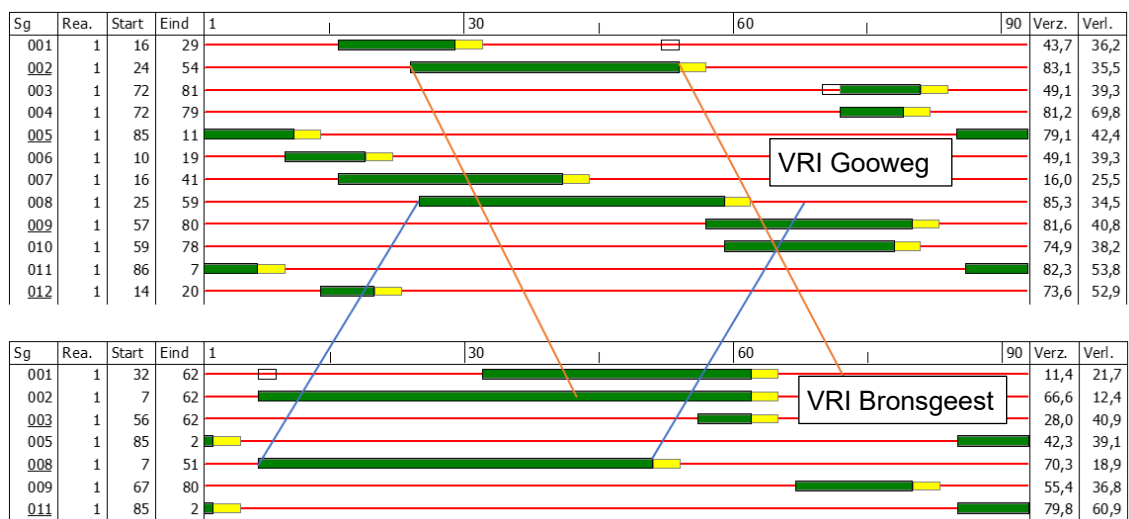
Coördinatie met VRI Gooweg

De grootste verkeersstromen zijn bij beide kruispunten de rechtdoorgaande richtingen 2 en 8, waarbij in de ochtendspits richting 2 het drukst is (van VRI Gooweg naar VRI Bronsgeest) en in de avondspits is dit richting 8 (van VRI Bronsgeest naar VRI Gooweg). In COCON hebben we gekeken naar een mogelijke coördinatie tussen beide kruispunten en tussen beide richtingen. Hiervoor is een aparte regelingsvariant opgenomen, waarbij de cyclustijden hetzelfde zijn.



Figuur 9: Koppeling richting 2 (rode lijnen) en richting 8 (blauwe lijnen) in ochtendspits planjaar 2030

In Figuur 9 is, aan de hand van lijnen die rekening houden met de afstand en de snelheid, te zien dat de koppeling in de ochtendspits van richtingen 2 en 8 goed verlopen. Zowel de voorkant als de achterkant van het peloton dat wegrijdt bij richting 2 van VRI Gooweg, kan doorrijden bij richting 2 van VRI Bronsgeest. Ditzelfde geldt ook de andere kant op voor het verkeer op richting 8 van VRI Bronsgeest naar VRI Gooweg. In de avondspits zijn richtingen 2 en 8 wat moeilijker te koppelen.

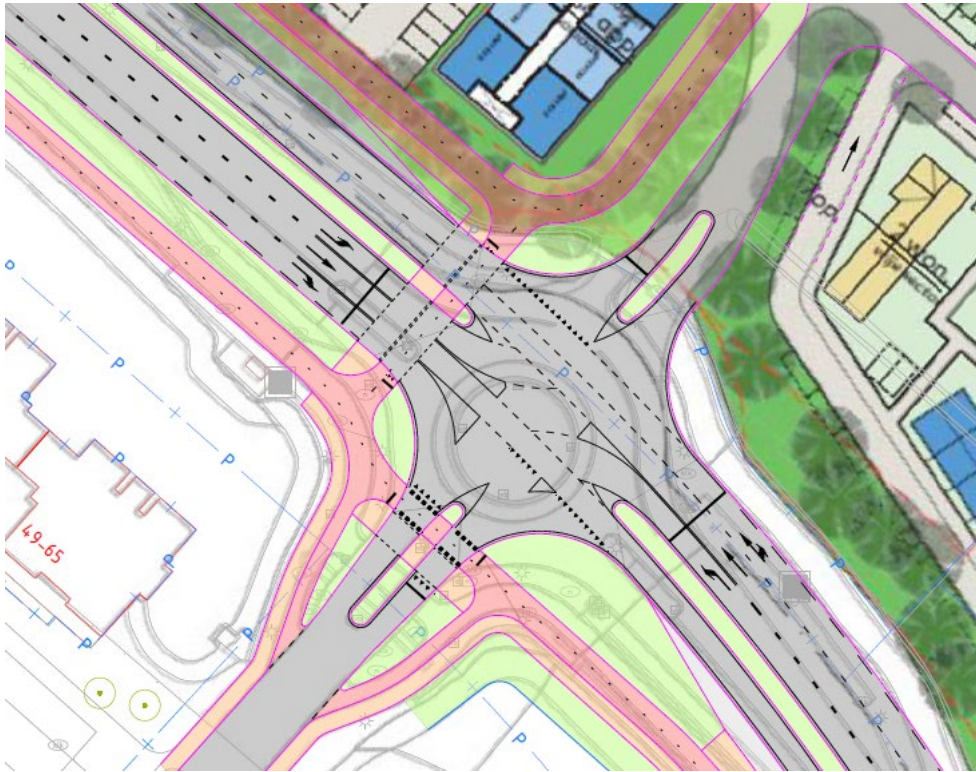


Figuur 10: Koppeling richting 2 (rode lijnen) en richting 8 (blauwe lijnen) in avondspits planjaar 2030

In Figuur 10 is te zien dat de eerste voertuigen die bij VRI Gooweg bij richting 2 vertrekken, kunnen doorrijden tijdens het groen bij VRI Bronsgeest, maar dat de laatste voertuigen moeten stoppen. Ditzelfde geldt ook de andere kant op voor het verkeer op richting 8 van VRI Bronsgeest naar VRI Gooweg. De wachtrijen op het tussenliggende wegvak tussen VRI Gooweg en VRI Bronsgeest worden maximaal 160m (richting 2) en het wegvak is 200m lang, dus is een harde koppeling (waarbij de groentijden van de gekoppelde richtingen elke cyclus op elkaar zijn afgestemd) niet noodzakelijk in de reguliere spitsen, maar wel bij extra drukte, zoals bijvoorbeeld stranddagen. Wel biedt een vrije koppeling (het groen van de volgrichting wordt groen gehouden als er op dat moment verkeer van de andere VRI aankomt) meer comfort in reguliere spitsen, omdat het verkeer maar één keer hoeft te stoppen in plaats twee keer.

3.2 Schetsontwerp

Voor de uitwerking van de voorkeursvariant van VRI Bronsgeest is het schetsontwerp '20230601 SO eerste opzet VRI Bronsgeest' opgesteld. Een detail hiervan is opgenomen in Figuur 11.



Figuur 11: Detail van schetsontwerp voorkeursvariant VRI Bronsgeest

Aandachtspunten hierbij zijn:

- Voor de rechtsafslaande en linksafslaande richtingen op de Van Berckelweg vanuit het noordwesten zijn korte opstelstroken (25m) berekend, maar om deze richtingen bereikbaar te houden vanwege de lange wachtrij op de rechtdoorgaande richting (160m), zijn de opstelstroken wat langer gemaakt (60m). Dit betekent wel dat beide opstelstroken in drukke periodes tijdelijk minder goed bereikbaar kunnen zijn.
- Voor het verkeer op de Overbeek is een opstellengte van 80m berekend. Tot het voorgaande onregelde kruispunt in de wijk is echter circa 45m beschikbaar. In de praktijk zal men bij terugslag bij dit onregelde kruispunt gewoon de voorrangsregels moeten toepassen.
- Door de (zuidelijke) halte na het kruispunt te situeren, kan een verkeersveiligheidsrisico ontstaan omdat de halte zich in een bocht bevindt. Bij het verlaten van de halte heeft de buschauffeur dan minder zicht op het achteropkomend verkeer ten opzichte van een halte in rechtstand. Het is geen afwijking van de richtlijnen in de ASVV (10.4.3.1), er wordt alleen in de richtlijnen aangegeven dat het beter is om geen halte in een bocht te plaatsen.
- Bij het deelconflict tussen het gemotoriseerd verkeer uit de wijken Overbeek en Bronsgeest zijn er per cyclus maximaal twee voertuigen die op het kruispunt moeten wachten op conflicterend verkeer. De benodigde opstelruimte hiervoor is op het kruispunt aanwezig.

4 Conclusies en aanbevelingen

VRI Gooweg

Bij de VRI Gooweg leiden de intensiteiten van planjaar 2030 niet tot noemenswaardige verkeersafwikkelingsproblemen.

Het toepassen van een extra langzaam verkeerrealisatie op de Gooweg (noordoostelijke tak) is haalbaar in de ochtend- en avondspits 2030. Een extra langzaam verkeerrealisatie op de Van Berckelweg is niet haalbaar.

VRI Bronsgeest

Bij de doorrekening van verschillende varianten is gebleken dat een deelconflict tussen het gemotoriseerd verkeer uit de wijken Bronsgeest en Overbeek en het beperken van het aantal langzaam verkeer oversteken noodzakelijk is voor een inpasbare vormgeving. Hierbij hoort ook het verplaatsen van de bushaltes na het kruispunt.

Het toepassen van een extra fietsrealisatie in de voorkeursvariant is alleen haalbaar in de avondspits 2030.

Bij het toetsen van de kruispuntgevoeligheid voor de maatgevende ochtendspitsperiode komt naar voren dat de voorkeursvariant beperkt robuust is. Het kruispunt kan na 2030 nog ca. vijf jaar functioneren met een goede verkeersafwikkeling. Voor het waarborgen van een goede verkeersafwikkeling daarna, is aanvullende capaciteitsverhoging op het kruispunt nodig. Hierbij kan gedacht worden aan het combineren van de doorgaande richting op de Van Berckelweg met de rechtsafslaande richting (naar Overbeek), zodat twee doorgaande rijstroken naar de N206 ontstaan.

Een coördinatie met VRI Gooweg voor de doorgaande richtingen, is in de ochtendspits beter mogelijk dan in de avondspits. Een harde koppeling (waarbij de groentijden van de gekoppelde richtingen elke cyclus op elkaar zijn afgestemd) is niet noodzakelijk in de reguliere spitsen, maar wel bij extra drukte, zoals op stranddagen. Wel biedt een vrije koppeling (het groen van de volgrichting wordt groen gehouden als er op dat moment verkeer van de andere VRI aankomt) meer comfort.

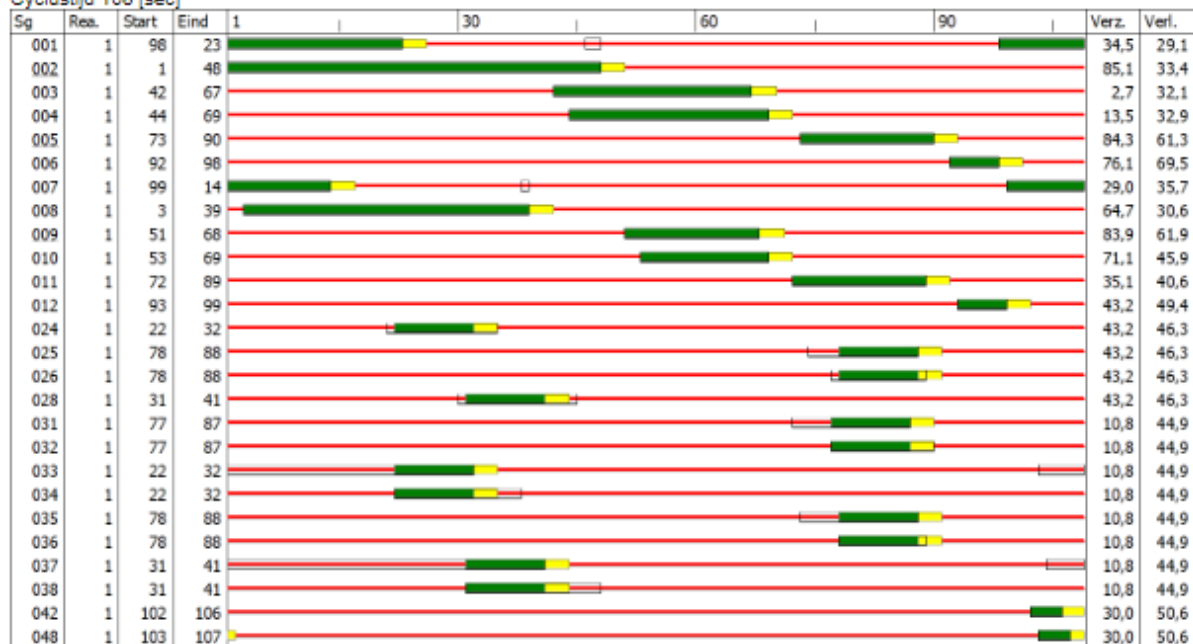
Bijlage 1 Resultaten COCON VRI Gooweg

Kruispunt: van de Mortelstraat - Gooweg
 Vormgevingsvariant: toevoeging fc48 en 42
 Belastingsvariant: Plan 2030 ochtendspits
 Regelingsvariant: star-met-42

COMMENTAAR

Fasendiagram

Cyclustijd 108 [sec]



Evaluatie gegevens

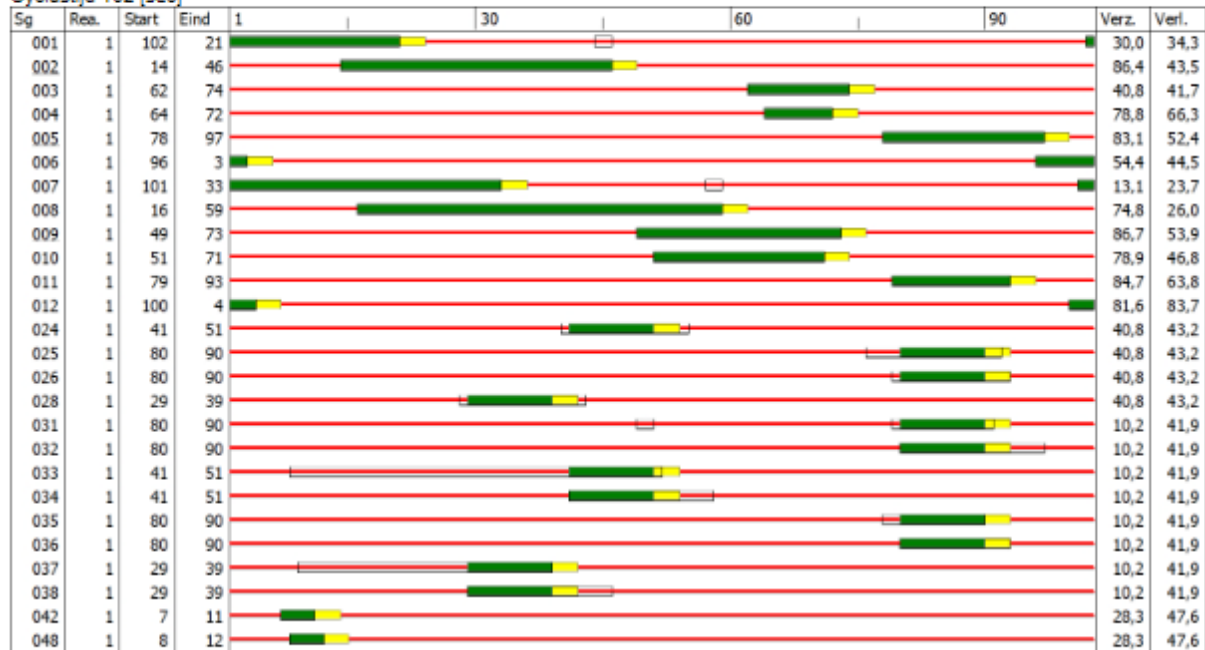
Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	179	1700	33	34	29,1	1,4	0,04	3,8	0,0	999	0	48	42
002	704	1900	47	85	33,4	6,5	0,17	15,6	1,4	999	0	138	126
003	11	1750	25	3	32,1	0,1	0,00	0,2	0,0	999	0	12	12
004	53	1700	25	14	32,9	0,5	0,01	1,2	0,0	999	0	24	24
005	252	1900	17	84	61,3	4,3	0,07	8,1	1,4	999	0	78	72
006	74	1750	6	76	69,5	1,4	0,02	2,6	0,5	999	0	42	36
007	105	1700	23	29	35,7	1,0	0,02	2,5	0,0	999	0	36	36
008	410	1900	36	65	30,6	3,5	0,09	8,8	0,0	999	0	90	84
009	231	1750	17	84	61,9	4,0	0,07	7,5	1,4	999	0	72	66
010	179	1700	16	71	45,9	2,3	0,04	4,8	0,1	999	0	54	54
011	105	1900	17	35	40,6	1,2	0,02	2,6	0,0	999	0	42	36
012	42	1750	6	43	49,4	0,6	0,01	1,2	0,0	999	0	24	24
024	40	1000	10	43	46,3	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
025	40	1000	10	43	46,3	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	1000	10	43	46,3	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
028	40	1000	10	43	46,3	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
031	100	9999	10	11	44,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
032	100	9999	10	11	44,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
033	100	9999	10	11	44,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
034	100	9999	10	11	44,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
035	100	9999	10	11	44,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
036	100	9999	10	11	44,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
037	100	9999	10	11	44,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
038	100	9999	10	11	44,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
042	20	1800	4	30	50,6	0,3	0,01	0,6	0,0	999	0	18	18
048	20	1800	4	30	50,6	0,3	0,01	0,6	0,0	999	0	18	18

Kruispunt: van de Mortelstraat - Gooweg
 Vormgevingsvariant: toevoeging fc48 en 42
 Belastingsvariant: Plan 2030 avondspits
 Regelingsvariant: star met 42

COMMENTAAR

Fasendiagram

Cyclustijd 102 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	105	1700	21	30	34,3	1,0	0,02	2,3	0,0	999	0	36	30
002	515	1900	32	86	43,5	6,2	0,14	13,1	1,8	999	0	120	114
003	84	1750	12	41	41,7	1,0	0,02	2,1	0,0	999	0	36	30
004	105	1700	8	79	66,3	1,9	0,03	3,5	0,7	999	0	48	42
005	294	1900	19	83	52,4	4,3	0,08	8,4	1,2	999	0	84	78
006	84	1750	9	54	44,5	1,0	0,02	2,2	0,0	999	0	36	30
007	74	1700	34	13	23,7	0,5	0,01	1,4	0,0	999	0	24	24
008	599	1900	43	75	26,0	4,3	0,13	11,3	0,2	999	0	108	96
009	357	1750	24	87	53,9	5,3	0,10	10,4	1,9	999	0	102	90
010	263	1700	20	79	46,8	3,4	0,07	7,0	0,7	999	0	78	72
011	221	1900	14	85	63,8	3,9	0,07	7,1	1,5	999	0	78	72
012	84	1750	6	82	83,7	2,0	0,03	3,3	1,0	999	0	42	36
024	40	1000	10	41	43,2	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
025	40	1000	10	41	43,2	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	1000	10	41	43,2	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
028	40	1000	10	41	43,2	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-
031	100	9999	10	10	41,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
032	100	9999	10	10	41,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
033	100	9999	10	10	41,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
034	100	9999	10	10	41,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
035	100	9999	10	10	41,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
036	100	9999	10	10	41,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
037	100	9999	10	10	41,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
038	100	9999	10	10	41,9	1,2	0,02	-	0,0	999	-	-	-
042	20	1800	4	28	47,6	0,3	0,01	0,5	0,0	999	0	18	12
048	20	1800	4	28	47,6	0,3	0,01	0,5	0,0	999	0	18	12

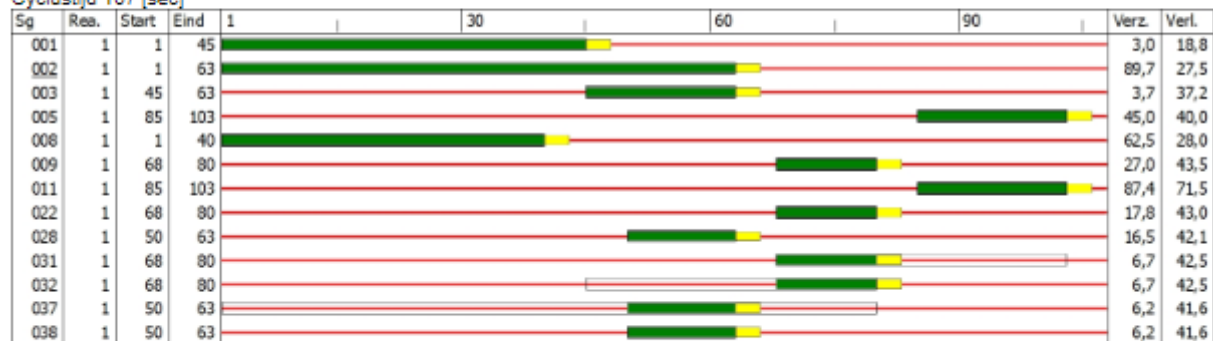
Bijlage 2 Resultaten COCON VRI Bronsgeest Variant 3 (Voorkeursvariant)

Kruispunt: Van Berckelweg - Overbeek - v3
 Vormgevingsvariant: variant 3
 Belastingsvariant: Plan 2030-opg-ochtendspits
 Regelingsvariant: star

COMMENTAAR

Fasendiagram

Cyclustijd 107 [sec]



Evaluatie gegevens

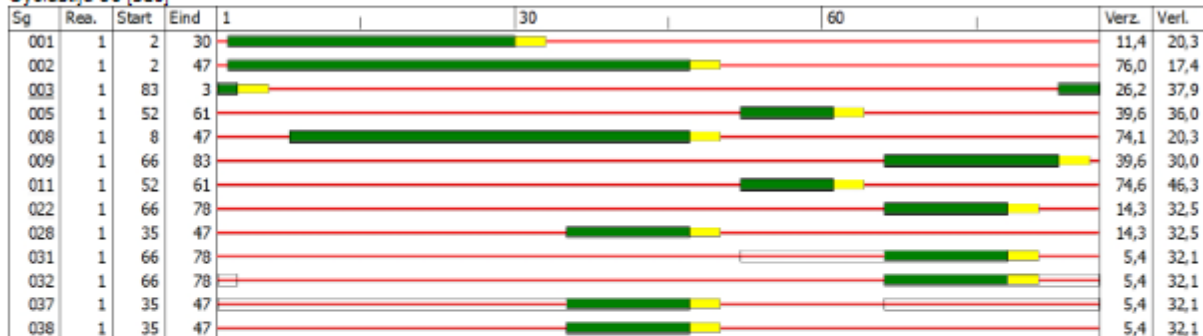
Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	21	1700	44	3	18,8	0,1	0,00	0,4	0,0	100	0	12	12
002	987	1900	62	90	27,5	7,5	0,24	18,8	2,4	100	22	158	150
003	11	1750	18	4	37,2	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
005	106	1400	18	45	40,0	1,2	0,02	2,6	0,0	100	0	42	36
008	410	1800	39	62	28,0	3,2	0,08	8,4	0,0	100	0	84	78
008	273	1900	39	39	25,2	1,9	0,05	5,3	0,0	100	0	60	54
009	53	1750	12	27	43,5	0,6	0,01	1,4	0,0	100	0	30	24
011	228	1550	18	87	71,5	4,5	0,07	8,1	2,0	100	0	78	72
022	20	1000	12	18	43,0	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	20	1000	13	16	42,1	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-
031	75	9999	12	7	42,5	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
032	75	9999	12	7	42,5	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
037	75	9999	13	6	41,6	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-
038	75	9999	13	6	41,6	0,9	0,02	-	0,0	100	-	-	-

Kruispunt: Van Berckelweg - Overbeek - v3
 Vormgevingsvariant: variant 3
 Belastingsvariant: Plan 2030-avondspits
 Regelingsvariant: star

COMMENTAAR

Fasendiagram

Cyclustijd 86 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	63	1700	28	11	20,3	0,4	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
002	756	1900	45	76	17,4	3,7	0,15	10,4	0,3	100	1	102	90
003	32	1750	6	26	37,9	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
005	58	1400	9	40	36,0	0,6	0,01	1,2	0,0	100	0	24	24
008	605	1800	39	74	20,3	3,4	0,13	9,2	0,2	100	0	90	84
008	403	1900	39	47	16,3	1,8	0,07	5,5	0,0	100	0	66	60
009	137	1750	17	40	30,0	1,1	0,03	2,6	0,0	100	0	42	36
011	121	1550	9	75	46,3	1,6	0,03	3,0	0,4	100	0	36	36
022	20	1000	12	14	32,5	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-
028	20	1000	12	14	32,5	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-
031	75	9999	12	5	32,1	0,7	0,02	-	0,0	100	-	-	-
032	75	9999	12	5	32,1	0,7	0,02	-	0,0	100	-	-	-
037	75	9999	12	5	32,1	0,7	0,02	-	0,0	100	-	-	-
038	75	9999	12	5	32,1	0,7	0,02	-	0,0	100	-	-	-