Provincie Noord-Holland

Variantenstudie oeververbinding in de N522 bij de Amstel

Deel verkeer

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Provincie Noord-Holland

Variantenstudie oeververbinding in de N522 bij de Amstel

Deel verkeer

Datum 6 april 2012
Kenmerk NHA290/Mdm/3266
Eerste versie

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Provincie Noord-Holland
Titel rapport	Variantenstudie oeververbinding in de N522 bij de Amstel Deel verkeer
Kenmerk	NHA290/Mdm/3266
Datum publicatie	6 april 2012
Projectteam opdrachtgever(s)	De heer C.H.M. Langeveld
Projectteam Goudappel Coffeng	De heren J.V. Munsterman, M.J. Mulder en A. Kwant en J. de Wijs

Inhoud Pagina

1	**Inleiding**	**1**
2	**Varianten**	**3**
2.1	Varianten	3
3	**Uitgangspunten**	**5**
3.1.1	Verkeersmodel	5
3.1.2	Kruispuntanalyse	5
3.1.3	Vormgevingsanalyses	5
4	**Resultaten: verkeersmodel**	**6**
4.1	Resultaten	6
5	**Resultaten: kruispuntanalyse**	**8**
5.1	Kruispunten	8
5.2	Autonome situatie	9
5.2.1	Kruispunt 1: Oranjebaan - Amstelslag	9
5.2.2	Kruispunt 2: Oranjebaan - Amsteldijk Noord-Amstelzijde	9
5.2.3	Kruispunt 3: Oranjebaan - Burgemeester Stramanweg - Hoger Einde Noord/Zuid	9
5.3	Variant 1a	10
5.3.1	Kruispunt 1: Oranjebaan - Amstelslag	10
5.3.2	Kruispunt 3: Oranjebaan – Burgemeester Stramanweg – Hoger Einde Noord/Zuid	11
5.3.3	Kruispunt 5: Amstelslag - Amsteldijk Noord	12
5.4	Variant 1b	12
5.4.1	Kruispunt 1: Oranjebaan - Amstelslag	12
5.4.2	Kruispunt 2 en 3: Oranjebaan – Burgemeester Stramanweg – Amsteldijk Noord – Hoger Einde Noord/Zuid	13
5.4.3	Variant 2	14
5.4.4	Kruispunt 1: Oranjebaan – Amstelslag	14
5.4.5	Kruispunt 4: Burgemeester Stramanweg – nieuwe weg	15
5.5	Variant 5	16
5.5.1	Kruispunt 1: Oranjebaan – Amstelslag	16
5.5.2	Kruispunt 4: Burgemeester Stramanweg – nieuwe weg	17
6	**Resultaten: ontwerp**	**18**
6.1	Variant 1a	18
6.2	Variant 1b	19
6.3	Variant 2	19
6.4	Variant 3	19
6.5	Variant 4	20
6.6	Variant 5	20
6.7	Variant 6	21

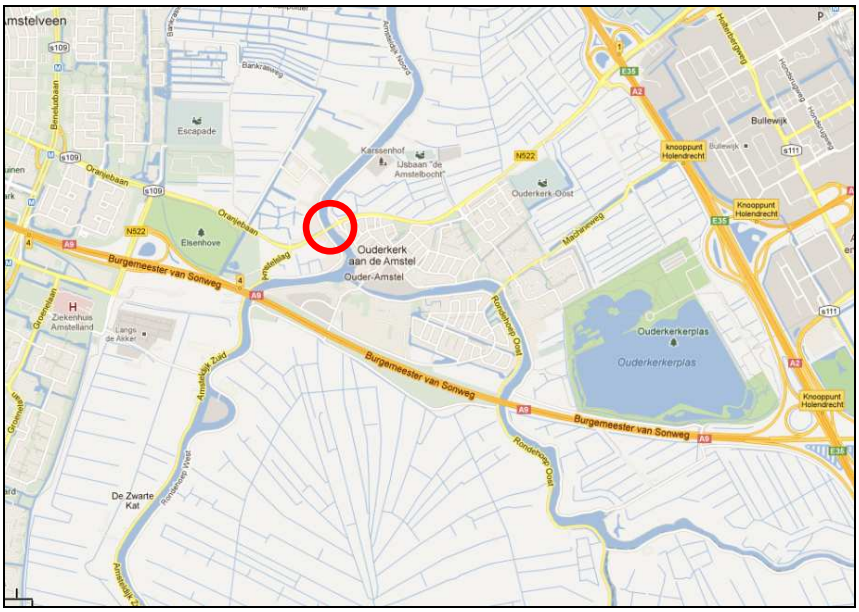
7 Afweging 22

1

Inleiding

In 2010 is de Provincie Noord-Holland gestart met de studie naar de vervanging van de brug in de N522 over de Amstel. De huidige brug heeft zijn technische levensduur bereikt en is toe aan vervanging. Goudappel Coffeng BV, Tauw BV en Verburg Hoogendijk Architects hebben als bureaucombinatie de provincie ondersteunt bij de planvorming.

Door diverse oorzaken veranderde in 2010 de scope van de studie en is de studie tijdelijk stil gelegd. In de tweede helft van 2011 is de studie hervat. Hierbij zijn een aantal varianten ontwikkeld voor de toekomstige oeververbinding. De varianten voor de nieuwe oeververbinding hebben verschillende effecten op de verkeersafwikkeling en het verkeersontwerp. De provincie Noord-Holland heeft Goudappel Coffeng BV gevraagd om deze aspecten in beeld te brengen voor de onderscheiden varianten.



Figuur 1.1: Omgeving van de oeververbinding (rood omcirkeld de oeververbinding)

Leeswijzer

In deze rapportage wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de varianten die zijn beschouwd. Ook de totstandkoming van de varianten wordt kort toegelicht. Hoofdstuk 3 beschrijft de uitgangspunten voor het onderzoek. Hoofdstuk 4 gaat in op de resultaten van de berekeningen met het verkeersmodel, waarna in hoofdstuk 5 de kruispuntanalyse wordt behandeld. In hoofdstuk 6 worden de schetsontwerpen besproken. Als laatste worden de varianten in hoofdstuk 7 gescoord op de voor verkeer van belang zijnde criteria.

2

Varianten

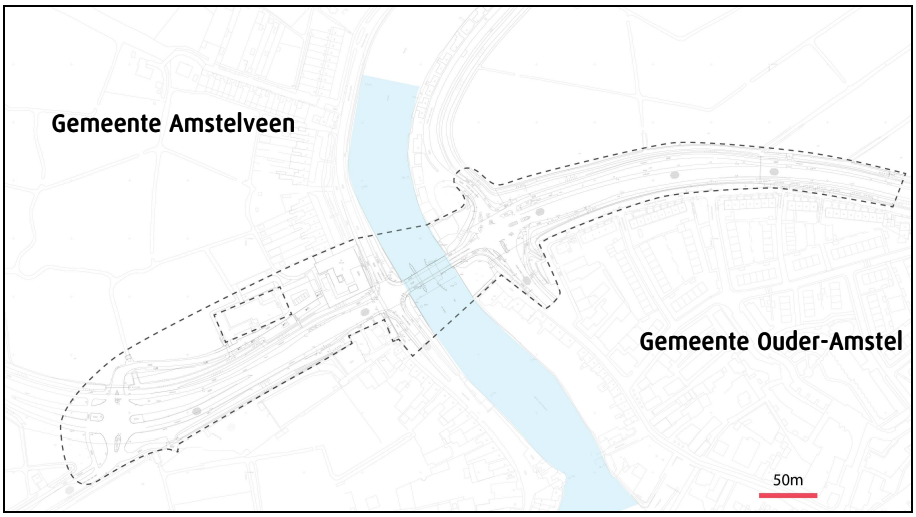
De huidige brug moet vervangen worden door een nieuwe oeververbinding. Daarvoor zijn twee hoofdprincipes mogelijk, namelijk een aquaduct en een nieuwe brug. Vanuit deze twee hoofdprincipes zijn weer varianten te bedenken. De varianten zijn bedacht in overleg met de projectgroep, bestaande uit de provincie Noord-Holland, de gemeente Ouder-Amstel, de gemeente Amstelveen, de stadsregio Amsterdam en Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht / Waternet. Vervolgens zijn de varianten in dezelfde projectgroep verder uitgewerkt. De varianten worden hieronder toegelicht.

2.1 Varianten

In totaal zijn er 7 varianten naar voren gekomen uit de projectgroep. Deze varianten kunnen als volgt worden omschreven:

- Variant 1a: Een nieuwe brede brug, waarbij de aansluiting op de Amstelzijde komt te vervallen;
- Variant 1b: Een nieuwe brede brug, conform de huidige situatie;
- Variant 2: Een aquaduct in combinatie met een smalle brug voor het langzame verkeer.
- Variant 3: Bij een nieuwe brede brug rekening houden met mogelijk toekomstige vertramming van Zuidtangent. Dit betekent een ontwerp met aparte busstroken;
- Variant 4: Een aquaduct eveneens voorzien van aparte busstroken (zonder vertrammingsoptie);
- Variant 5: Een aquaduct in combinatie met nieuwe brug voor al het lokale verkeer (streekbussen rijden dan over de brug, zodat het aquaduct zonder aparte busstroken mogelijk is);
- Variant 6: Aquaduct met vertrammingsoptie.

Voor de uitwerking van de varianten is gestart met het bepalen van een studiegebied. Het studiegebied is te definiëren als de ruimte waar binnen ontworpen kan worden, de zogenaamde ontwerpruimte. In figuur 2.1 is het studiegebied of ontwerpruimte weergegeven.



Figuur 2.1: Studiegebied

De ontwerpruimte is per variant gebruikt als grens waar binnen ruimte gezocht moet worden voor de verschillende modaliteiten. De resultaten van deze exercitie zijn per variant weergegeven in bijlage 1.

3

Uitgangspunten

3.1.1 Verkeersmodel

Voor het berekenen van de verkeerseffecten van de verschillende varianten is gebruik gemaakt van het verkeersmodel Noord-Holland Zuid versie 1.2. Dit verkeersmodel heeft 2008 als basisjaar en 2020 als prognosejaar.

3.1.2 Kruispuntanalyse

De gehanteerde kruispuntstromen zijn afkomstig uit het statische verkeersmodel. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de ochtend- en avondspitsperiode van 2020. De 2-uurs personenauto- en vrachtautointensiteiten uit het statische verkeersmodel (uitgedrukt in motorvoertuigen per uur) zijn omgerekend naar maatgevende uurintensiteiten in personenauto-equivalenten (pae per uur). Hierbij is uitgegaan van een spitsfactor van 0,55 (2-uurs naar maatgevende uur) en een pae-factor voor het vrachtverkeer van 2,5.

3.1.3 Vormgevingsanalyses

De rotondevormgevingen en voorrangskruispunten zijn doorgerekend met het rekenprogramma OMNI-X en de Meerstrooksrotondeverkenner van de provincie Zuid-Holland. De VRI-kruispunten zijn doorgerekend met het rekenprogramma COCON.

Omdat de studie nog in een verkennend stadium zit (verkenning van de varianten), zijn de vormgevingsanalyses uitgevoerd op basis van een groot aantal “standaard” uitgangspunten. Er is niet gekeken naar de bestaande regelingen zoals die op straat staan. In de genoemde rekenprogramma’s is veel gebruik gemaakt van default-waarden.

4

Resultaten: verkeersmodel

De varianten zoals beschreven in hoofdstuk 2 zijn ingevoerd in het verkeersmodel Noord-Holland Zuid versie 1.2. Dit verkeersmodel heeft 2008 als basisjaar en 2020 als prognosejaar. Het verkeersmodel is in 2011 geactualiseerd, maar de resultaten van deze actualisatie waren niet tijdig beschikbaar om in dit proces te worden gebruikt. Er heeft echter achteraf nog wel een vergelijking plaatsgevonden, daaruit bleek dat beide modellen qua intensiteit eenzelfde orde van grootte hebben op de brug.

Niet voor alle varianten zijn modelberekeningen uitgevoerd. Dit omdat een aantal varianten modelmatig erg op elkaar lijken en derhalve geen verschillen zullen laten zien in de resultaten. De volgende varianten zijn doorgerekend:

- Variant 1a: Een nieuwe brede brug, waarbij de aansluiting op de Amstelzijde komt te vervallen;
- Variant 1b: Een nieuwe brede brug, conform de huidige situatie;
- Variant 2: Een aquaduct in combinatie met een smalle brug voor het langzame verkeer.
- Variant 5: Een aquaduct in combinatie met nieuwe brug voor al het lokale verkeer (streekbussen rijden dan over de brug, zodat het aquaduct zonder aparte busstroken mogelijk is).

Variant 3 is modelmatig gelijk aan variant 1a of 1b. De varianten 4 en 6 zijn modelmatig gelijkt aan variant 2.

4.1 Resultaten

Om een eerste indruk te krijgen van de effecten van de varianten op verkeer is gekeken naar de intensiteiten op een aantal wegvakken. De resultaten daarvoor zijn weergegeven in onderstaande tabel. Daarbij zijn de intensiteiten weergegeven voor de verschillende varianten, maar ook voor de situatie waarin er geen wijzigingen optreden, de zogenaamde autonome situatie. Er is geen vergelijking gemaakt met het basisjaar van het verkeersmodel, het jaar 2008, omdat het in deze studie feitelijk alleen gaat om een afweging tussen de varianten. Dat is met onderstaande tabel inzichtelijk gemaakt.

Wegvak	Autonoom	1a	1b	2	3	4	5	6
Brug	24.600	22.900	23.000	22.900	22.900	22.900	20.400	22.900
Brug lokaal							3.700	
Amsteldijk-noord	3.500	2.300	2.700	2.300	2.300	2.300	3.300	2.300
Amsteldijk-zuid	100	100	100	100	100	100	100	100
Hogereinde noord	500	500	400	500	500	500	900	500
Hogereinde zuid	9.000	8.200	8.300	8.300	8.200	8.300	8.700	8.300
Oranjebaan	23.400	22.900	21.700	22.900	22.900	22.900	20.400	22.900
Burgemeester Stramanweg	22.000	20.700	20.700	21.300	20.700	21.300	21.300	21.300

Tabel 4.1 Modelresultaten (motorvoertuigen per etmaal)

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de resultaten van de modelberekeningen voor alle varianten vrijwel gelijk zijn. De intensiteiten per wegvak verschillen wel per variant, maar liggen in dezelfde orde van grootte. Alle varianten zijn in staat het verkeer in 2020 adequaat te verwerken. In de afweging is dit aspect dus niet discriminerend.

5

Resultaten: kruispuntanalyse

5.1 Kruispunten

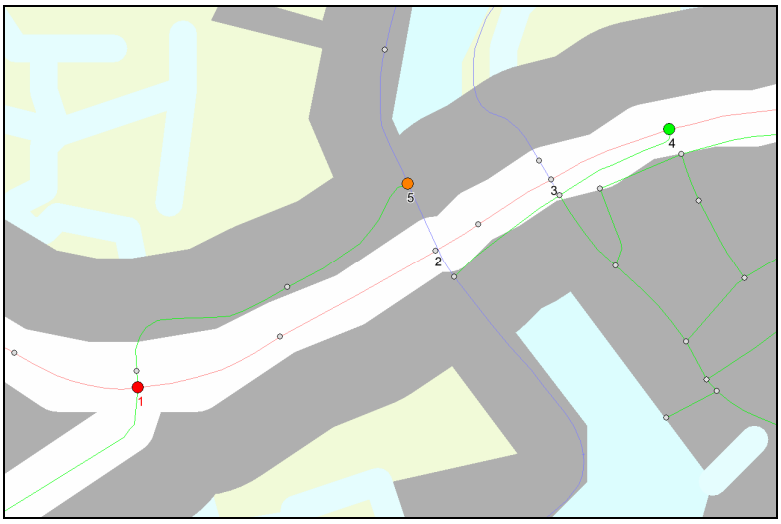
De vormgevingsanalyse is uitgevoerd voor een vijftal varianten en een viertal kruispunten. De beschouwde varianten zijn, net als de varianten voor die zijn doorgerekend met het verkeersmodel:

- Autonome situatie;
- Variant 1a;
- Variant 1b;
- Variant 2;
- Variant 5.

Voor de verschillende varianten zijn de volgende kruispunten doorgerekend:

1. Oranjebaan – Amstelslag;
2. Oranjebaan – Amsteldijk Noord / Amstelzijde;
3. Oranjebaan – Burgemeester Stramanweg – Hoger Einde-Noord / -Zuid;
4. Burg. Stramanweg – nieuwe weg;
5. Amstelslag – Amstelzijde noord.

In figuur 5.1 zijn de verschillende kruispunten aangeduid. De genoemde kruispunten komen niet in alle varianten voor. Kruispunt 5 is in een aantal Varianten aanwezig, maar heeft dusdanig lage intensiteiten dat een voorrangskruispunt geen problemen geeft. Gezien de verkeersstromen wordt geadviseerd om de doorgaande verkeersstroom in de voorrang te zetten.



Figuur 5.1: Beschouwde kruispunten

5.2 Autonome situatie

In de autonome situatie zijn alle kruispunten op de N522 overbelast. De noodzaak tot reconstructie is dus duidelijk aanwezig.

5.2.1 Kruispunt 1: Oranjebaan - Amstelslag

Het voorrangskruispunt Oranjebaan-Amstelslag is zowel in de ochtend- als avondspits overbelast op de Amstelslag vanuit het zuiden. Hoewel er is gerekend met een opstelbreedte van één voertuig, terwijl in de praktijk wellicht 2 voertuigen naast elkaar kunnen staan, is de overbelasting dusdanig groot dat mag worden verwacht dat met een grotere opstelbreedte de capaciteit nog steeds ruimschoots onvoldoende is.

5.2.2 Kruispunt 2: Oranjebaan - Amsteldijk Noord / Amstelzijde

Het VRI-kruispunt Oranjebaan-Amsteldijk Noord-Amstelzijde is in de autonome situatie zwaar overbelast. De oorzaak is de beperkte opstel- en afrijcapaciteit van de brug (enkele rijstrook).

5.2.3 Kruispunt 3: Oranjebaan - Burgemeester Stramanweg - Hoger Einde-Noord / Zuid

Het VRI-kruispunt Oranjebaan – Burgemeester Stramanweg – Hoger Einde Noord/Zuid is in de autonome situatie eveneens zwaar overbelast. Ook hier ligt de oorzaak in de beperkte opstel- en afrijcapaciteit van de brug (enkele rijstrook).

5.3 Variant 1a

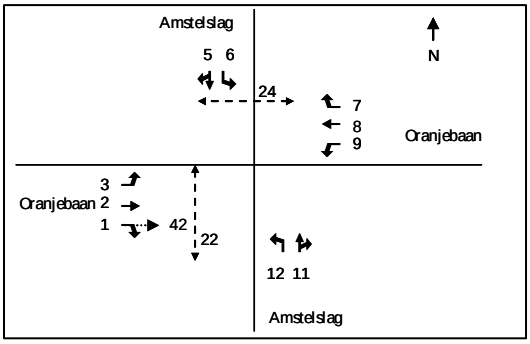
Variant 1a bestaat uit een brug met een kruispunt bij het Hogereinde (kruispunt 3). Het kruispunt met de Amstelzijde (kruispunt 2) wordt ongelijkvloers, zonder uitwisseling van autoverkeer.

5.3.1 Kruispunt 1: Oranjebaan - Amstelslag

Dit kruispunt is in deze variant doorgerekend als enkelstrooksrotonde en als VRI-kruispunt.

Uit de rotondeberekeningen blijkt dat beide takken van de Oranjebaan een verzadigingsgraad hebben van 0,7 tot 0,8 in zowel de ochtend- als de avondspits. Dit betekent nog geen overbelasting, maar wel een situatie met weinig restcapaciteit. In deze berekeningen is echter een solitaire doorrekening gemaakt van het kruispunt. De invloed van de brug op het kruispunt is bijvoorbeeld niet meegenomen. Met name in het geval van een rotonde is deze invloed groot. Immers als de brug openstaat, dan is de kans groot dat de wachtrij over de rotonde heen slaat. Daardoor zullen uiteindelijk alle richtingen worden geblokkeerd.

Voor de kruispuntberekeningen is uitgegaan van een vormgeving zoals weergegeven in figuur 5.1.



Figuur 5.1: Vormgeving VRI-kruispunt Oranjebaan – Amstelslag

Met deze vormgeving kan het verkeersaanbod met acceptabele cyclustijden van 70 tot 80 seconden afgewikkeld worden. Wanneer het verkeersaanbod vanaf de Amstelslag noord (signaalgroep 5 en 6) beperkt is, dalen de cyclustijden.

De huidige busbaan (signaalgroep 42) vanuit Amstelveen loopt over het rechtsafvak (signaalgroep 1). Deze signaalgroep kan in de regeling veel groentijd krijgen en kan bovendien tegelijkertijd groen krijgen met het autoverkeer op signaalgroep 8 (de bus rijdt van oost naar west mee met het autoverkeer). Het toepassen van busprioriteit zal de regeling dus weinig extra capaciteit kosten.

Verwacht wordt dat het verkeer van en naar de Amstelslag (noord) beperkt is. Desondanks wordt gekozen voor de opstelstroken de signaalgroepen 5, 6 en 7 om de cyclustijden zo laag mogelijk te houden. Het combineren van signaalgroep 7 en 8 is in principe mogelijk, maar daardoor kan signaalgroep 8 niet meer tegelijk met het fietsverkeer op richting 24 groen krijgen. Hierdoor zullen dus de verliestijden voor zowel het auto- als fietsverkeer toenemen.

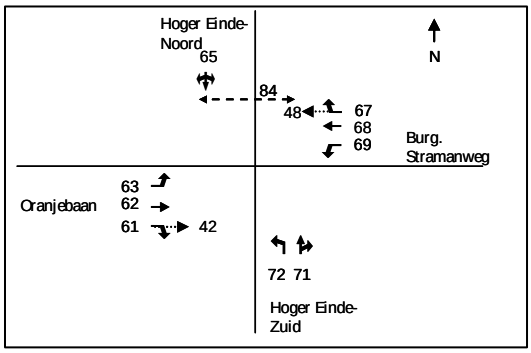
In tabel 5.1 zijn de benodigde opstellengtes weergegeven.

Signaalgroep	Benodigde opstellengte (m)
1	25
2	115
3	20
5	45
6	30
7	20
8	100
9	75
11	75
12	60

Tabel 5.1: Benodigde opstellengtes kruispunt 1, variant 1a

5.3.2 Kruispunt 3: Oranjebaan – Burgemeester Stramanweg – Hoger Einde Noord/Zuid

Dit kruispunt is doorgerekend als VRI-kruispunt uitgaande van een vormgeving zoals weergegeven in figuur 5.2. Met deze vormgeving kan het verkeersaanbod met acceptabele cyclustijden van 60 tot 70 seconden afgewikkeld worden. Wanneer het verkeersaanbod vanaf de Hoger Einde-Noord (signaalgroep 65) beperkt is, dalen de cyclustijden.



Figuur 5.2: Vormgeving VRI-kruispunt Oranjebaan – Amstelslag

De huidige busbaan (signaalgroep 48) vanuit het oosten loopt over het rechtsafvak (signaalgroep 1). Ook vanaf de brug rijdt de bus (signaalgroep 42) over het rechtsafvak (sig-

naalgroep 61). In tegenstelling tot kruispunt 1 kost een busingreep op dit kruispunt wel extra capaciteit, omdat de bus moet invoegen en geen vrije busbaan rechtdoor heeft. De bus kan dus niet tegelijkertijd met het rechtdoorgaande autoverkeer groen krijgen. Bij een busingreep stijgen de cyclustijden naar circa 80 tot 90 seconden. Dit zijn overigens nog steeds acceptabele cyclustijden.

Het is mogelijk om het rechtsafslaande verkeer 61 te combineren met het rechtdoorgaande verkeer (62). De cyclustijden nemen hierdoor toe naar 90 tot 100 seconden. De benodigde opstellengtes nemen toe met circa 40 tot 50 meter op signaalgroep 62, en circa 10 tot 20 meter op de overige signaalgroepen.

In tabel 5.2 zijn de benodigde opstellengtes weergegeven, uitgaande van een situatie met busingreep.

Signaalgroep	Benodigde opstellengte (m)
61	30
62	130
63	20
65	20
67	15
68	115
69	40
70	30
71	80

Tabel 5.2: Benodigde opstellengtes kruispunt 3, variant 1a

5.3.3 Kruispunt 5: Amstelslag - Amsteldijk Noord

Kruispunt 5 is doorgerekend als voorrangskruispunt. Uit de berekeningen blijkt, dat het kruispunt zonder opstelvakken het verkeer uitstekend kan verwerken. Het verkeersaanbod van en naar de Amstelzijde is verwaarloosbaar.

5.4 Variant 1b

Variant 1b bestaat uit een brug met aan beide oevers een VRI-kruispunt (kruispunt 2 en 3).

5.4.1 Kruispunt 1: Oranjebaan - Amstelslag

Dit kruispunt is doorgerekend als enkelstrooksrotonde en als VRI-kruispunt.

Uit de rotondeberekeningen blijkt dat beide takken van de Oranjebaan een verzadigingsgraad hebben van 0,6 tot 0,7 in zowel de ochtend- als de avondspits. Dit betekent een redelijk zware belasting, maar er is nog wel enige restcapaciteit. Hiervoor geldt hetzelfde als gemeld in paragraaf 5.3.1.

Voor de kruispuntberekeningen is uitgegaan van dezelfde vormgeving als in variant 1a (zie figuur 5.1). Met deze vormgeving kan het verkeersaanbod met acceptabele cyclustijden van circa 65 seconden afgewikkeld worden. Wanneer het verkeersaanbod vanaf de Amstelslag noord (signaalgroep 5 en 6) beperkt is, dalen de cyclustijden.
Ook hier geldt dat het toepassen van busprioriteit op signaalgroep 42 de regeling weinig extra capaciteit zal kosten.

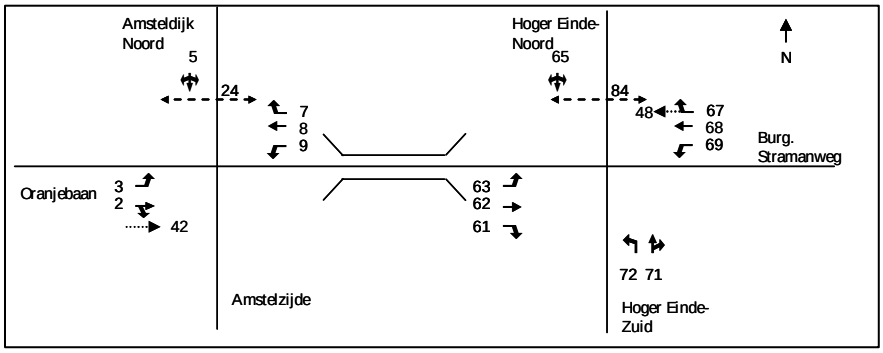
In tabel 5.3 zijn de benodigde opstellengtes weergegeven.

Signaalgroep	Benodigde opstellengte (m)
1	30
2	100
3	15
5	15
6	15
7	15
8	85
9	60
11	55
12	50

Tabel 5.3: benodigde opstellengtes kruispunt 1, variant 1b

5.4.2 Kruispunt 2 en 3: Oranjebaan – Burgemeester Stramanweg – Amsteldijk Noord – Hoger Einde Noord/Zuid

In variant 1b worden de kruispunten 2 en 3 als één VRI-regeling beschouwd met een koppeling van de rechtdoorgaande richtingen op de Oranjebaan-Burg (zie figuur 5.3). Stramanweg. In de huidige situatie worden deze kruispunten ook met één regeling geregeld.



Figuur 5.3: Vormgeving VRI-kruispunten ter plaatse van de brug, variant 1b

Met deze vormgeving kan het verkeersaanbod met acceptabele cyclustijden van circa 80 seconden afgewikkeld worden, uitgaande van een koppeling van de signaalgroepen 2 en 62 en 68 en 8 en een coördinatie van 10 seconden. Met een businggreep worden de cyclustijden slechts enkele seconden hoger.

Om de brug zo smal mogelijk te kunnen uitvoeren is ook hier geanalyseerd of het rechtsafslaande verkeer (7 en 61) gecombineerd kunnen worden met het rechtdoorgaande verkeer. Hieruit blijkt dat dit tot gevolg heeft dat de cyclustijden toenemen met ongeveer 10 seconden. De opstelvakken op de richtingen 8 en 62 moeten bij een combinatie van rechtdoor en rechtsaf met 70 meter respectievelijk 60 meter verlengd worden.

In tabel 5.4 zijn de benodigde opstellengtes weergegeven, uitgaande van een situatie met businggreep. De signaalgroepen 8 en 62 zijn volgrichtingen van gekoppelde richtingen en hebben daarom weinig opstellengte nodig.

Signaalgroep	Benodigde opstellengte (m)
2	135
3	15
5	50
7	25
8	nvt
9	15
61	40
62	nvt
63	20
65	20
67	15
68	110
69	40
70	30
71	80

Tabel 5.4: benodigde opstellengtes kruispunt 2 en 3, variant 1b

5.4.3 Variant 2

Variant 2 bestaat uit een aquaduct onder de Amstel. Zowel kruispunt 2 als kruispunt 3 worden opgeheven.

5.4.4 Kruispunt 1: Oranjebaan – Amstelslag

Dit kruispunt wordt in westelijke richting verplaatst. In tegenstelling tot variant 1a en 1b komt de fietsoversteek over de Oranjebaan aan de oostkant van het kruispunt te liggen. Dit kruispunt is doorgerekend als enkelstrooks rotonde en als VRI-kruispunt.

Uit de rotondeberekeningen blijkt dat beide takken van de Oranjebaan een verzadigingsgraad hebben rond de 0,8 in zowel de ochtend- als de avondspits. Dit betekent een

zware belasting, met weinig restcapaciteit. Hiervoor geldt hetzelfde als gemeld in paragraaf 5.3.1.

Voor de kruispuntberekeningen is uitgegaan van dezelfde vormgeving als in variant 1a (zie figuur 5.1), met uitzondering van de fietsoversteek, die nu over de oosttak van de Oranjebaan ligt. De ligging van deze fietsoversteek is ongunstig, omdat de drukste tak wordt gekruist. De cyclustijden liggen hierdoor aanzienlijk hoger dan in variant 1a en 1b: rond de 110 seconden.

Er is dus geen extra capaciteit beschikbaar om de bus op signaalgroep 42 prioriteit te geven.

Door de hoge cyclustijden worden de benodigde opstellengtes ook erg lang (zie tabel 5.5).

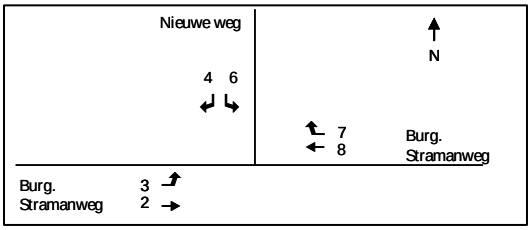
Signaalgroep	Benodigde opstellengte (m)
1	25
2	145
3	20
5	50
6	45
7	25
8	115
9	100
11	90
12	75

Tabel 5.5: Benodigde opstellengtes kruispunt 1, variant 2

5.4.5 Kruispunt 4: Burgemeester Stramanweg – nieuwe weg

Voor dit nieuwe kruispunt is uitgegaan van een T-kruispunt met enkele opstelvakken voor iedere richting (zie figuur 5.4).

Met deze vormgeving kan het verkeersaanbod met lage cyclustijden van 45 tot 50 seconden afgewikkeld worden. Er is genoeg restcapaciteit over om busprioriteit te geven. Om ruimte en/of kosten te besparen zijn er nog mogelijkheden om rijstroken te combineren, bijvoorbeeld signaalgroep 4 en 6 of 7 en 8.



Figuur 5.4: Vormgeving VRI-kruispunt Burg. Stramanweg-nieuwe weg

In tabel 5.6 zijn de benodigde opstellengtes weergegeven.

Signaalgroep	Benodigde opstellengte (m)
2	45
3	55
4	30
6	30
7	20
8	85

Tabel 5.6: Benodigde opstellengtes kruispunt 4, variant 2

5.5 Variant 5

Variant 5 lijkt sterk op variant 2. Het verschil is dat er een oeververbinding is voor het lokale autoverkeer. In variant 2 is de oeververbinding enkel voor langzaam verkeer. Door de oeververbinding voor het autoverkeer is het verkeersaanbod op de Oranjebaan lager, en op de zijtakken hoger dan in variant 2.

5.5.1 Kruispunt 1: Oranjebaan – Amstelslag

Dit kruispunt is doorgerekend als enkelstrooksrotonde en als VRI-kruispunt.

Uit de rotondeberekeningen blijkt dat beide takken van de Oranjebaan een verzadigingsgraad hebben rond de 0,7 zowel de ochtend- als de avondspits. Dit betekent een zware belasting, met weinig restcapaciteit. Hiervoor geldt hetzelfde als gemeld in paragraaf 5.3.1.

Voor de kruispuntberekeningen is uitgegaan van dezelfde vormgeving als in variant 2, dus met een fietsoversteek over de oosttak van de Oranjebaan. Ook nu is de ligging van deze fietsoversteek ongunstig. De cyclustijden liggen rond de 95 seconden.
Er is weinig extra capaciteit beschikbaar om de bus op signaalgroep 42 prioriteit te geven.

In tabel 5.7 zijn de benodigde opstellengtes weergegeven.

Signaalgroep	Benodigde opstellengte (m)
1	25
2	115
3	45
5	80
6	15
7	15
8	80
9	85
11	85
12	70

Tabel 5.7: benodigde opstellengtes kruispunt 1, variant 5

5.5.2 Kruispunt 4: Burgemeester Stramanweg – nieuwe weg

Voor dit nieuwe kruispunt is uitgegaan van een T-kruispunt met enkele opstelvakken voor iedere richting (zie figuur 5.3), met een fietsoversteek over de nieuwe weg.

Met deze vormgeving kan het verkeersaanbod met lage cyclustijden van rond de 45 seconden afgewikkeld worden. Er is genoeg restcapaciteit over om busprioriteit te geven. Om ruimte en/of kosten te besparen zijn er nog mogelijkheden om rijstroken te combineren, bijvoorbeeld signaalgroep 4 en 6.

In tabel 5.8 zijn de benodigde opstellengtes weergegeven.

Signaalgroep	Benodigde opstellengte (m)
2	45
3	25
4	15
6	30
7	25
8	75

Tabel 5.8: benodigde opstellengtes kruispunt 4, variant 5

6

Resultaten: ontwerp

De kruispuntanalyses zijn input geweest voor het maken van een ontwerp per variant. Immers is op basis van de kruispuntanalyses duidelijk geworden hoeveel opstelvakken en opstellengtes noodzakelijk is om het verkeer op een goede manier te kunnen afwikkelen. De schetsontwerpen van de varianten zijn weergegeven in bijlage 3. In dit hoofdstuk wordt kort beschreven wat de belangrijkste uitgangspunten zijn per variant. In de schetsontwerpen is voorts uitgegaan van de landelijk geldende richtlijnen voor verkeersontwerp van het CROW.

6.1 Variant 1a

In dit variant komt het kruispunt met de Amstelzijde te vervallen en wordt een onderdoorgang onder de brug gerealiseerd waardoor de Amstelzijde zuid en noord met elkaar verbonden worden. De doorrijhoogte is maximaal 2.50 meter bij een doorvaarthoogte van de brug van 3.00 meter.

In het variant zijn de opmerkingen te maken ten aanzien van het ontwerp:

- Geen aparte rechtsaffer op de brug in de oostelijke richting. Dit om zoveel mogelijk de kosten te besparen. Het verkeer kan hiermee nog steeds goed worden verwerkt en ook de bus hoeft hier geen hinder van te ondervinden.
- Het kruispunt Hogereinde zoals dat nu in het schetsontwerp is opgenomen kan nog verschoven worden in oostelijke richting om ruimte te vinden voor het fietspad of om het hoogteverschil te verkleinen. Dit is een uitwerkingsslag die bij het selecteren van dit variant als voorkeursvariant nog gemaakt kan worden.
- Bij de realisatie van dit variant zal tijdens de uitvoering gekeken moeten worden naar de haalbaarheid van de aanleg van een tijdelijke fietsbrug of een brug voor de noordelijke rijbaan. Deze kan worden benut tijdens de sloop van de bestaande brug en de nieuwbouw van de zuidelijke rijbaan.

6.2 Variant 1b

Dit variant is te vergelijken met de huidige situatie met twee kruispunten aan weerszijden van de Amstel. Aan de zuidzijde van de brug is geen fietspad opgenomen. Fietsers moeten onder de brug doorfietsen naar de noordkant om vervolgens via de fietsstroken de brug op te fietsen. Aan de zuidzijde is een fietspad uit veiligheidsoverwegingen niet aan te bevelen. De verwachting is dat fietsers dan ook gelijkvloers het kruispunt gaan oversteken.

In het variant zijn de opmerkingen te maken ten aanzien van het ontwerp:

- In dit variant is wel sprake van aparte rechtsaffers op de brug en is niet gekeken naar het effect op de verkeersafwikkeling van het combineren van een rechtsafvak met een rechtdoorvak (in beide richtingen). Bij een keuze voor dit variant kan dit verder worden uitgewerkt en kunnen de eventuele kostenbesparingen inzichtelijk gemaakt worden. Er is dus wellicht een optimalisatie van deze variant mogelijk.
- Het kruispunt Hogereinde zoals dat nu in het schetsontwerp is opgenomen kan nog verschoven worden in oostelijke richting om ruimte te vinden voor het fietspad of om het hoogteverschil te verkleinen. Dit is een uitwerkingsslag die bij het selecteren van dit variant als voorkeursvariant nog gemaakt kan worden.
- Bij de realisatie van dit variant zal tijdens de uitvoering gekeken moeten worden naar de haalbaarheid van de aanleg van een tijdelijke fietsbrug of een brug voor de noordelijke rijbaan. Deze kan worden benut tijdens de sloop van de bestaande brug en de nieuwbouw van de zuidelijke rijbaan.

6.3 Variant 2

In dit variant wordt er een aquaduct gerealiseerd met een smalle brug voor het langzame verkeer. Langzaam verkeer met een bestemming in Ouderkerk aan de Amstel krijgt daarmee een eigen voorziening.

In het variant zijn de opmerkingen te maken ten aanzien van het ontwerp:

- Het aquaduct heeft tot gevolg dat het kruispunt Amstelslag in westelijke richting verplaatst moet worden. De verplaatsing is noodzakelijk in verband met de benodigde boogstralen in het lengteprofiel in verband met de benodigde zichtlengtes. Dit laatste is in het ontwerp gevisualiseerd middels een groene arcering.
- Het diepste punt van het aquaduct ligt op -11,05 meter NAP.

6.4 Variant 3

Variant 3 is qua principe gelijk aan variant 1a, met uitzondering van de ruimtereservering voor mogelijke vertramming. De trambaan is gedacht aan de noordzijde van de brug tussen het fietspad en de weg.

In het variant zijn de opmerkingen te maken ten aanzien van het ontwerp:

- Geen aparte rechtsaffer op de brug in de oostelijke richting. Dit om zoveel mogelijk de kosten te besparen. Het verkeer kan hiermee nog steeds goed worden verwerkt en ook de bus hoeft hier geen hinder van te ondervinden.
- Het kruispunt Hogereinde zoals dat nu in het schetsontwerp is opgenomen kan nog verschoven worden in oostelijke richting om ruimte te vinden voor het fietspad of om het hoogteverschil te verkleinen. Dit is een uitwerkingsslag die bij het selecteren van dit variant als voorkeursvariant nog gemaakt kan worden.
- Bij de realisatie van dit variant zal tijdens de uitvoering gekeken moeten worden naar de haalbaarheid van de aanleg van een tijdelijke fietsbrug of een brug voor de noordelijke rijbaan. Deze kan worden benut tijdens de sloop van de bestaande brug en de nieuwbouw van de zuidelijke rijbaan.
- Een nader uit te werken vraag bij dit variant is of er ruimte uitgespaard kan worden tussen de fietsbrug en de brug voor auto's om eventueel later een trambaan aan te kunnen leggen. Dit omdat de trambaan nog allerminst zeker is.

6.5 Variant 4

In dit variant wordt er een aquaduct gerealiseerd met aparte busstroken. Daarnaast wordt een smalle brug gerealiseerd voor het langzame verkeer. Daarmee is het variant vergelijkbaar met variant 2. Langzaam verkeer met een bestemming in Ouderkerk aan de Amstel krijgt daarmee een eigen voorziening. De bus krijgt een eigen plek in het aquaduct, met behulp van busstroken.

In het variant zijn de opmerkingen te maken ten aanzien van het ontwerp:
- Het aquaduct heeft tot gevolg dat het kruispunt Amstelslag in westelijke richting verplaatst moet worden. De verplaatsing is noodzakelijk in verband met de benodigde boogstralen in het lengteprofiel in verband met de benodigde zichtlengtes. Dit laatste is in het ontwerp gevisualiseerd middels een groene arcering.
- Het diepste punt van het aquaduct ligt op -11,05 meter NAP.

6.6 Variant 5

In dit variant wordt er een aquaduct gerealiseerd met een smalle brug voor het lokale verkeer. Daarmee is het variant vergelijkbaar met variant 2, maar krijgt in dit variant ook het lokale (auto)verkeer de mogelijkheid de Amstel via een brug te passeren.

In het variant zijn de opmerkingen te maken ten aanzien van het ontwerp:
- Het aquaduct heeft tot gevolg dat het kruispunt Amstelslag in westelijke richting verplaatst moet worden. De verplaatsing is noodzakelijk in verband met de benodigde boogstralen in het lengteprofiel in verband met de benodigde zichtlengtes. Dit laatste is in het ontwerp gevisualiseerd middels een groene arcering.
- Het diepste punt van het aquaduct ligt op -11,05 meter NAP.

6.7 Variant 6

In dit variant is het aquaduct geschikt gemaakt voor vertramming. De belangrijkste consequentie daarvan is dat het aquaduct langer wordt. Voor een tram gelden andere hellingen dan voor de auto. Daardoor zal ook het kruispunt met bijvoorbeeld de Amstelslag nog weer verder opschuiven naar het westen.

7

Afweging

In dit hoofdstuk wordt voor een aantal aspecten de varianten onderling vergeleken. De volgende aspecten worden hierbij meegenomen:

- Verkeersafwikkeling N522;
- Verkeersafwikkeling op kruispunten;
- Langzaamverkeer;
- Bereikbaarheid;
- Verkeersveiligheid;
- Doorstroming Zuidtangent.

Ten aanzien van de intensiteiten op de N522, hebben we in hoofdstuk 4 geconstateerd dat er tussen de varianten geen onderscheidend vermogen is. In alle varianten blijken de intensiteiten in dezelfde orde grootte te liggen. Dit aspect is daarom dan ook niet meegewogen.

Verkeersafwikkeling N522

De doorstroming op de N522 wordt positief beoordeeld als er sprake is van een vlotte doorstroming. Indien er sprake is van een VRI, dan wordt positief beoordeeld als de cyclustijd kleiner is dan 120 seconden en verkeer niet hoeft over te staan (twee keer voor rood wachten).

De autonome situatie wordt als slecht beoordeeld, omdat er sprake is van overbelaste kruispunten en verkeer wat meerdere malen over moet staan (-).

Variant 1a: Hier is sprake van een VRI op het Hoger – Einde en op de Amstelslag. Beide VRI's hebben cyclustijden ruim onder de 120 seconden en verkeer hoeft niet over te staan. Dit variant wordt positief beoordeeld (+).

Variant 1b: Hier is sprake van een VRI op de Amstelzijde en het Hogereinde en op de Amstelslag. . Beide VRI's hebben cyclustijden ruim onder de 120 seconden en verkeer hoeft niet over te staan. Dit variant wordt positief beoordeeld (0 / +).

Variant 2, 5 en 6: Door het aquaduct hoeft het verkeer niet te wachten voor brugopeningen en komt de VRI bij de Amstel te vervallen. Op de nieuwe aansluiting voor Ouderkerk aan de Amstel en op de Amstelslag zijn wel VRI's gesitueerd. In beide gevallen is hier sprake van cyclustijden lager dan 120 seconden en hoeft het verkeer niet over te staan. Deze varianten worden positief beoordeeld (++).

Variant 3 en 4: zijn vergelijkbaar met variant 1b, maar nu met aparte busstroken, waardoor de Zuidtangent ook op de brug een eigen baan heeft, hierdoor kan de voorstart vervallen.. Dit betekent een geringe afname van de cyclustijden van de VRI's. In beide gevallen is hier sprake van cyclustijden lager dan 120 seconden en hoeft het verkeer niet over te staan. Deze varianten worden positief beoordeeld (+).
Variant 4 is voor dit aspect volledig gelijk aan variant 3 en scoort dus ook positief (+).

Verkeersafwikkeling op kruispunten
In de autonome situatie is er op alle kruispunten sprake van een overbelaste situatie op alle kruispunten, daarom wordt deze als slecht beoordeeld (-).
Bij variant 1a is er sprake van goed te regelen VRI's met acceptabele cyclustijden. Dit variant wordt daarom als goed beoordeeld (+).
Variant 1B; Bij variant 1b is sprake van goed te regelen VRI's met acceptabele cyclustijden. Dit variant wordt daarom als goed beoordeeld (0 / +).
Variant 2, 5 en 6: De kruispunten aan weerszijden van het aquaduct zijn zijn voorzien van goed te regelen VRI's met acceptabele cyclustijden. Deze varianten worden postief beoordeeld (++).
Variant 3 en 4: Ten aanzien van de verkeersafwikkeling op kruispunten zijn deze varianten nagenoeg vergelijkbaar met variant 1a, maar dan met een aparte baan voor de bus, waardoor de cyclustijden iets af zullen nemen. Ook deze varianten worden positief beoordeeld (+).

Langzaam verkeer
In de autonome situatie is er sprake van oversteken voor langzaam verkeer bij de verkeerslichten. Voor het doorgaande fietsverkeer is er sprake van oponthoud door de verkeerslichten. Door de overbelasting van de kruispunten en het blijven staan van auto's op de kruispunten, is er sprake van een onoverzichtelijke situatie. De autonome situatie wordt daarom slecht beoordeeld (-).
Bij variant 1A is sprake van ongelijkvloerse oversteken en een mogelijkheid om aan beide zijden van de brug over te steken. Het doorgaande fietsverkeer moet soms wachten voor het autoverkeer, maar dit wordt minder door het vervallen van de aansluiting bij de Amstelzijde. Dit variant wordt positief (+) beoordeeld.
Bij variant 1B zijn er twee kruispunten aan weerszijden van de Amstel. Aan de Amstelzijde betaat de kans dat fietsers het kruispuntvlak oversteken om naar de Amstelzijde zuid te gaan. Dit leidt tot gevaarlijke situaties. Dit variant wordt daarom matig (0) beoordeeld.
De varianten met een aquaduct hebben te maken met het moeten kruisen van de verkeersstroom welke vanaf de N522 het Hogereinde inrijdt. Deze verkeerstroom is ongeveer 8000 motorvoertuigen. Dit is tevens de grens waarop wordt geadviseerd om een middensteunpunt toe te passen om zo in twee keer over te kunnen steken. Dit is lastig in te passen in de ontwerpen, daarom worden de varianten met aquaduct als matig beoordeeld (0).
De varianten 3 en 4 zijn ook voor dit aspect vergelijkbaar met variant 1A en worden dus ook positief beoordeeld (+).

Bereikbaarheid
In de autonome situatie staat de bereikbaarheid onderdruk, door de oplopende wachtijden bij de kruispunten aan weerszijden van de Amstel en wordt daarom als matig (0)

beoordeeld. Voor alle varianten geldt dat de bereikbaarheid verbeterd, doordat de wachttijden op de kruispunten fors afnemen. Alle varianten worden daarmee pasitief beoordeeld. Voor Variant 1B en Variant 5 geldt dat er directe verbindingen bestaan tussen beide zijden van de Amstel. Deze varianten worden daarom zeer goed beroordeeld (++).

Verkeersveiligheid
Ten aanzien van de verkeersveiligheid is geen ongevallenanalyse uitgevoerd. Op basis van het aantal kruispunten en de verkeersstromen daarop is een kwalitatieve beoordeling gedaan op het gebied van de verkeersveiligheid.
De autonome situatie wordt als matig beoordeeld door de onoverzichtelijke situatie op de kruispunten bij overbelasting (0).
Bij variant 1A is sprake van ongelijkvloerse fietsoversteken en bovendien komt een kruispunt te vervallen, waardoor deze variant als zeer positief beoordeeld wordt (++). Bij variant 1B komt geen kruispunt te vervallen en is er bovendien sprake van een onduidelijke situatie voor fietsers aan de Amstelzijde. Hierdoor wordt dit variant als matig beoordeeld (0).
De varianten met een aquaduct worden matig Beoordeeld omdat fietsverkeer de verkeersstroom moet kruisen vanuit Ouderkerk aan de Amstel naar de N522. De heoveelheid verkeer is zodanig hoog dat hier problemen kunnen ontstaan.
De varianten 3 en 4 zijn weer vergelijkbaar met variant 1A en scoren dus ook zeer goed (++).

Doorstroming Zuidtangent
De Zuidtangent heeft in de autonome situatie net als in de huidige situatie een vrije busbaan met voorstart bij de VRI's. Dit wordt als goed (+) beoordeeld. Bij de varianten met verkeerslichten blijft deze situatie gehandhaafd, waardoor de varianten 1A,1B, 3 en 4 ook goed (+) scoren. De varianten met een aquaduct hebben een prima doorstroming, echter door de beperkte restcapaciteit op de Amstelslag kan daar geen OV-prioriteit verleend worden. De varianten met aquaduct scoren daarom niet zeer goed, maar goed (+)
In onderstaande tabel zijn de scores voor alle aspecten weergegeven.

Variant	Verkeers-afwikkeling	Verkeers-afwikkeling kruispunten	Langzaam verkeer	Bereik-baarheid	Verkeers-veiligheid	Door-stroming Zuidtangent
Autonoom	-	-	-	(0)	(0)	+
1A	+	+	+	+	++	+
1B	+ / 0	+ / 0	0	++	0	+
2	++	++	0	+	0	+
3	+	+	+	+	++	+
4	+	+	+	+	++	+
5	++	++	0	++	0	+
6	++	++	0	+	0	+

Tabel 7.1: Afweging varianten

Vestiging Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam
T (020) 420 92 17
F (020) 420 63 47

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl

adviseurs
mobiliteit
Goudappel
Coffeng