



Delft University of Technology

FLEXSYT studie Rijksweg 4 (Beneluxster - Kethelplein)

Taale, Henk

Publication date

1992

Document Version

Final published version

Citation (APA)

Taale, H. (1992). *FLEXSYT studie Rijksweg 4 (Beneluxster - Kethelplein)*. Rijkswaterstaat Dienst Verkeerskunde.

Important note

To cite this publication, please use the final published version (if applicable).
Please check the document version above.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights.
We will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Dienst Verkeerskunde

FLEXSYT-studie Rijksweg 4

(Beneluxster-Kethelplein)

CXR92038.rap



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Dienst Verkeerskunde

FLEXSYT-studie Rijksweg 4

(Beneluxster-Kethelplein)

Rotterdam
juli 1992
Ir. H. Taale

CXR92038.rap

Inhoudsopgave

1	Inleiding	- 3 -
2	Probleembeschrijving	- 3 -
	2.1 Inleiding	- 3 -
	2.2 Huidige situatie	- 4 -
	2.3 Benuttingsmaatregel rijbaandosering	- 5 -
3	Onderzoek	- 7 -
	3.1 FLEXSYT	- 7 -
	3.2 Huidige situatie	- 7 -
	3.3 Regelingsvarianten	- 9 -
4	Resultaten	- 13 -
	4.1 Inleiding	- 13 -
	4.2 Huidige situatie	- 13 -
	4.3 Variant 1: Vaste groentijden	- 14 -
	4.4 Variant 2: Variabele groentijden met toerit Vondelingenweg	- 21 -
	4.5 Variant 3: Variabele groentijden zonder toerit Vondelingenweg	- 24 -
	4.6 Variant 4: Met SDG-strook voor het vrachtverkeer	- 26 -
5	Conclusies	- 29 -
	Bijlage 1 (NETDAT-dataset voor FLEXSYT)	- 31 -
	Bijlage 2 (CONDAT-dataset voor FLEXSYT)	- 37 -



1 Inleiding

Binnen de Directie Zuid-Holland van Rijkswaterstaat worden een groot aantal benuttingsstudies uitgevoerd onder de noemer van het zogenaamde **NUTZH programma**. Het programma NUTZH omvat alle onderzoeksprojecten die de betere benutting van rijkswegen in Zuid-Holland tot onderwerp hebben. De wijze van aanpak en organisatie van dit programma is vastgelegd in het 'Projectenboek NUTZH', waarin de projecten beschreven staan. Een van de in dit boek genoemde projecten betreft Rijksweg 4, het gedeelte tussen de Beneluxster en het Kethelplein.

De bestaande Beneluxtunnel in Rijksweg 4, met name ter plaatse van de aansluiting met Rijksweg 15, fungeert al jaren in de top 5 van filemeldingen. De tunnel kan het aanbod van verkeer niet verwerken en fungeert als een soort trechter voor het verkeer. Om dit probleem op te lossen is er besloten tot de aanleg van een tweede Beneluxtunnel. Realisering hiervan wordt echter niet voor het jaar 2000 verwacht.

Het is daarom noodzakelijk tot die tijd maatregelen te treffen om tot een betere benutting van dit gedeelte van Rijksweg 4 te komen. Daartoe is door de Directie Zuid-Holland een 'Projectplan Benuttingsonderzoek A4 Kethelplein-Beneluxster (de Beneluxtunnel)' opgesteld, waarin het doel van de benuttingsstudie als volgt wordt omschreven:

Het uitvoeren van een rendementsonderzoek naar de haalbaarheid/realiseerbaarheid, het nut en de mogelijkheden van toerit- en rijbaandosering bij de zuidelijke toegangswegen van de Beneluxtunnel, met als doel voor de korte termijn de verkeersafwikkeling op de zuidelijk rijbaan van Rijksweg 4, gedeelte Kethelplein-Beneluxster te verbeteren (optimaliseren) voor (in eerste instantie) de verkeerscategorieën zakelijk verkeer, collectief vervoer en carpoolers, waarbij de negatieve effecten op het milieu geminimaliseerd worden.

Om dit doel te bereiken heeft de Directie Zuid-Holland aan de Dienst Verkeerskunde van Rijkswaterstaat gevraagd een simulatieonderzoek te verrichten naar de effecten van genoemde maatregelen op de verkeersafwikkeling. Het onderzoek betreft het zuidelijke gedeelte van Rijksweg 4, vanaf het knooppunt met Rijksweg 15 in noordelijke richting, in de ochtendspits. Voor het onderzoek wordt het, door de Dienst Verkeerskunde gekozen, simulatiepakket FLEXSYT gebruikt.

Dit rapport bevat de resultaten van het onderzoek. In hoofdstuk 2 wordt een probleem-beschrijving gegeven. In hoofdstuk 3 wordt het gebruikte programma beschreven en verder hoe en welke varianten doorgerekend zijn. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten en tenslotte staan in hoofdstuk 5 de conclusies.



2 Probleembeschrijving

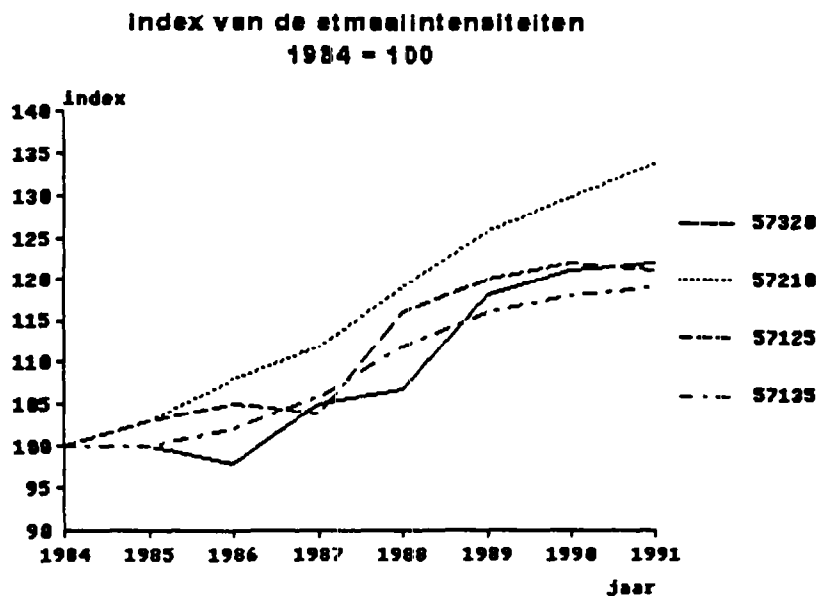
2.1 Inleiding

Rijksweg 4 is, samen met de aansluitende wegen A15 en A20, in het SVV II deel d aangewezen als zogenaamde achterlandverbinding. Dat wil zeggen dat het een van de belangrijkste verbindingen is van Rotterdam, één van de mainports. Gezien de groei van het verkeer op de A4 en aansluitende wegen (zie tabel 1 en figuur 1) doen zich op dit moment aanzienlijke problemen voor met de verkeersafwikkeling, waarvan verwacht mag worden dat deze de komende jaren niet zullen verminderen.

telpunt	Wegvak	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
57320 A4	Kethelplein-Beneluxster	73224	73500	71461	77141	78587	86340	88462	89063
57197 A15	Botlekbrug-Hoogvliet	-	-	-	70281	74909	78477	80921	83502
57210 A15	R'dam Pernis-R'dam Charlois	70242	72678	75836	78914	83478	88193	91345	94300
57125 A20	Vlaardingen Moly-Kethelplein	61870	63436	65200	64464	71658	74052	75609	74836
57135 A20	Schiedam Noord-Schiedam Centrum	95282	95187	97330	101432	106763	110484	112210	113139

telpunt	Wegvak	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
57320 A4	Kethelplein-Beneluxster	100	100	98	105	107	118	121	122
57197 A15	Botlekbrug-Hoogvliet	-	-	-	-	-	-	-	-
57210 A15	R'dam Pernis-R'dam Charlois	100	103	108	112	119	126	130	134
57125 A20	Vlaardingen Moly-Kethelplein	100	103	105	104	116	120	122	121
57135 A20	Schiedam Noord-Schiedam Centrum	100	100	102	106	112	116	118	119

Tabel 1. Etmaalintensiteiten en index hiervan over een aantal jaren.



Figuur 1. Index etmaalintensiteiten



Voor achterlandverbindingen is als kwaliteitsnorm geformuleerd, dat niet meer dan 2 procent van het dagelijks verkeer met congestie geconfronteerd mag worden. Voor een 2x2 strooks autosnelweg (zoals Rijksweg 4) wordt er dan vanuit gegaan dat de maximaal toegestane intensiteit rond 60.000 motorvoertuigen per etmaal zal liggen. In dit geval, een tunnel met steile hellingen tot 4,5 % zal deze intensiteit lager uitvallen. Voor een 2x3 strooks autosnelweg (de aansluitende wegen) bedraagt de maximaal toegestane intensiteit circa 95.000 motorvoertuigen. Uit tabel 1 valt af te leiden dat deze 2 % norm voor de A4 al ruimschoots overschreden wordt. Op de aansluitende wegvakken niet, met uitzondering van de A20, gedeelte Schiedam Noord-Schiedam Centrum, waar deze norm wel overschreden wordt, zij het niet zo aanzienlijk als op de A4. De file-meldingen (tabel 2) duiden er eveneens op dat de kwaliteitsnorm op met name de A4, en in mindere mate de A20 gedeelte Schiedam Noord-Schiedam Centrum, onder druk staat.

telpunt	wegvak	1986	1987	1988	1989	1990	1991	totaal
57320 A4	Kethelplein-Beneluxster	224	128	146	183	323	369	1373
57200 A15	Hoogvliet-knooppunt Pernis	19	3	4	14	3	12	55
57210 A15	R'dam Pernis-R'dam Charlois	1	-	-	1	4	5	11
57125 A20	Vlaardingen Moly-Kethelplein	4	10	20	32	9	18	93
57135 A20	Schiedam Noord-Schiedam Centrum	15	15	13	18	5	13	79

Tabel 2. Filemeldingen zoals door de AVD geregistreerd.

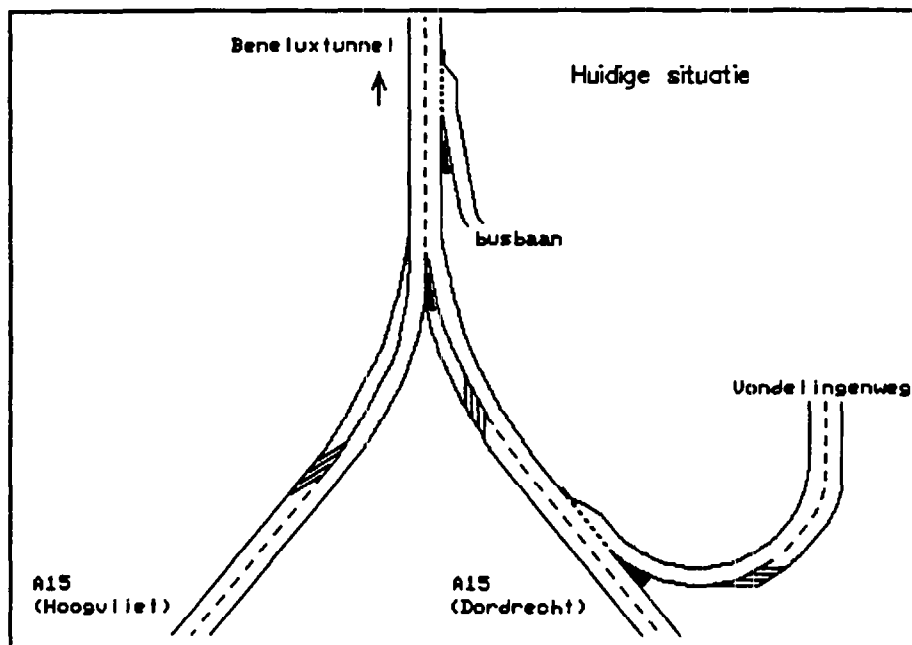
Vóór 1994 zal niet gestart worden met de structurele oplossing van de problemen op Rijksweg 4, gedeelte Kethelplein-Beneluxster: realisatie van een tweede Beneluxtunnel zal pas in na het jaar 2000 plaats hebben gevonden. Het is daarom noodzakelijk tot die tijd maatregelen te treffen om tot een betere benutting van de aanwezige infrastructuur van dit gedeelte van Rijksweg 4 te komen.

2.2 Huidige situatie

De situatie aan de zuidkant van de Beneluxtunnel, in noordelijke richting, is weergegeven in figuur 2.

Bijna dagelijks ontstaan in de ochtendspits files op de twee verbindingswegen die het verkeer van de A15, vanuit de richtingen Hoogvliet en Dordrecht, naar de A4 leiden, richting Beneluxtunnel. Deze files slaan ook terug op de A15 zelf.

De filevorming heeft verschillende oorzaken. Allereerst worden beide verbindingswegen afgestreept van twee rijstroken naar één rijstrook en aangezien de belastingen op beide verbindingswegen 2000 mvt/uur of meer bedragen, treedt ter hoogte van de afstrepingsfilevorming op. Verder moet het vrachtverkeer komende van de A15 uit de richting Hoogvliet na de samenkomst van rijstrook wisselen. Hetzelfde geldt voor een groot deel van het personenautoverkeer komende van de A15 uit de richting Dordrecht. Door deze grote aantallen weefbewegingen ontstaan gemakkelijk schokgolven, die bij de huidige belasting al snel tot filevorming zullen leiden. Tenslotte kunnen verstoringen in de verkeersstroom ontstaan doordat de hellingen in de Beneluxtunnel voor snelheidsverschillen kunnen zorgen.



Figuur 2. Huidige situatie

2.3 Benuttingsmaatregel rijbaandosering

Als benuttingsmaatregel voor dit gedeelte van de A4 wordt voorgesteld om de afstrepingen te verwijderen en op beide verbindingswegen verkeersregelininstallaties te plaatsen met als doel het beheersen van de wachtrijen op de verbindingswegen. Hierbij zijn de volgende varianten denkbaar:

1. het doseren van beide verbindingswegen,
2. het doseren van beide verbindingswegen, met een zekere bevoordeling van het verkeer komende van de A15 vanuit de richting Hoogvliet,
3. het doseren van beide rijbanen en het aanbrengen van SDG-voorzieningen voor vrachtverkeer en bussen,
4. bovenstaande varianten in combinatie met toeritdosering op de toerit Vondelingenweg.

Variant 2 heeft als achterliggende gedachten dat het weefvak, dat uit de richting Hoogvliet voor de uitvoeging naar de Beneluxtunnel ligt, ontlast wordt, zodat doorgaand verkeer op de A15 minder gehinderd wordt door de file op de verbindingsweg en dat verkeer, komende vanuit de richting Dordrecht een alternatief heeft om richting Den Haag te gaan, namelijk de Van Brienoordbrug.

Van deze maatregel wordt verwacht dat de beschikbare capaciteit beter benut zal gaan worden, met name omdat er veel minder weefbewegingen gemaakt behoeven te worden en omdat de problemen ter plaatse van de afstrepingen zullen verdwijnen. Echter, omdat er geregeld gaat worden, zal er capaciteitsverlies optreden, waarbij de grootte van het verlies sterk van de regelingen zal afhangen.



3 Onderzoek

3.1 FLEXSYT

FLEXSYT werd in de zeventiger jaren ontwikkeld door ir. F. Middelham. Het is geschikt voor allerlei studies op het gebied van verkeersmanagement, doordat het programma het verkeer simuleert op een microscopische schaal, dat wil zeggen dat afzonderlijke voertuigen door middel van een stochastisch proces door het netwerk worden bewogen. Het is daardoor mogelijk, met behulp van FLEXSYT, onderzoek te doen naar de effecten op de verkeersafwikkeling van de structuur van het netwerk, zoals de geometrie van de kruispunten, de breedte en lengte van de opstelstroken, het aantal rijstroken, vrije busbanen, enz.

Om de gebruiker geen ingebouwde regelfilosofie op te leggen, was het nodig een eigen formuletaal te ontwikkelen (FLEXCOL-76-) en FLEXSYT een speciale opbouw te geven. FLEXCOL-76- is een programmeertaal, met als belangrijkste kenmerk het event-georiënteerd zijn, dat wil zeggen dat toestandsveranderingen de basis zijn van deze taal. De speciale opbouw van FLEXSYT bestaat daarin dat er een algemeen deel, waarin een algemene regelstrategie gegeven moet worden, en een probleemgebonden deel gespecificeerd moet worden.

Door het gebruik van FLEXCOL-76- en door de opbouw is het daarom ook mogelijk elke denkbare verkeerslichtenregeling in FLEXSYT te implementeren en te evalueren. Hierbij moet niet alleen gedacht worden aan regelingen voor kruispunten, maar bijvoorbeeld ook aan toeritdosering, hoofdrijbaandosering, topleinen, carpoolstroken, enz.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie is in FLEXSYT gemodelleerd en gesimuleerd, waarbij een aantal uitgangspunten is gehanteerd, waarbij met name het gebruikte netwerk, de intensiteiten en capaciteiten van belang zijn.

Het netwerk strekt zich uit vanaf twee kilometer voor de afsplitsing van beide verbindingswegen van de A15 naar de Beneluxtunnel tot aan het begin van de Beneluxtunnel. De afstanden zijn uit tekeningen en onderzoek ter plaatse bepaald (zie bijlage 1). Voor de op te geven wensnelheden is 100 km/uur voor personenwagens en 80 km/uur voor vrachtwagens gehanteerd.

De intensiteiten zijn gehaald uit een onderzoek van de Grontmij¹ naar intensiteiten, bezettingsgraad en filevorming bij de Beneluxster. Er is vier dagen geteld per vijf minuten van 06:00 tot 10:00 uur. Deze cijfers zijn over deze vier dagen gemiddeld en geaggregeerd naar twintig minuten. Dit was nodig aangezien FLEXSYT maximaal twaalf tijdsperiodes met verschillende intensiteiten kan simuleren.

Verder zijn de intensiteiten van de laatste twee tijdsperiodes minimaal gehouden om de totaal afgelegde afstand in alle runs zoveel mogelijk gelijk te houden. Pas dan is een goede vergelijking van alle varianten, ook de regelingsvarianten, mogelijk. De simulatieperiode is dus van 06:00 tot 09:20 uur.

¹ Verkeersonderzoek A15/A4 Beneluxtunnel, Grontmij n.v., De Bilt, november 1991



De gebruikte intensiteiten staan in tabel 3 vermeld en de verklaring van de cijfers boven de tabel 3 staat in tabel 4.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
06:00 - 06:20 uur	699	114	453	6	438	135	285	6	117	42	2	2297
06:20 - 06:40 uur	1044	156	1227	21	633	261	966	18	357	54	6	4743
06:40 - 07:00 uur	1077	132	1314	24	399	189	954	33	519	66	10	4717
07:00 - 07:20 uur	996	96	1209	15	534	153	834	18	597	54	14	4520
07:20 - 07:40 uur	984	69	1152	27	519	111	783	27	507	66	18	4263
07:40 - 08:00 uur	861	51	993	27	480	99	669	24	387	54	22	3667
08:00 - 08:20 uur	789	72	939	27	528	78	639	15	348	54	22	3511
08:20 - 08:40 uur	699	105	930	30	441	75	645	18	279	84	18	3324
08:40 - 09:00 uur	618	117	861	33	441	102	633	21	231	90	14	3161
09:00 - 09:20 uur	672	159	816	24	366	144	705	33	237	96	10	3262
09:20 - 09:40 uur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
09:40 - 10:00 uur	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11

Tabel 3. Intensiteiten (per 20 minuten, in voertuigen/uur)

1	rechterrijstrook vanuit Hoogvliet: personenwagens
2	rechterrijstrook vanuit Hoogvliet: vrachtwagens
3	linkerrijstrook vanuit Hoogvliet: personenwagens
4	linkerrijstrook vanuit Hoogvliet: vrachtwagens
5	rechterrijstrook vanuit Dordrecht: personenwagens
6	rechterrijstrook vanuit Dordrecht: vrachtwagens
7	linkerrijstrook vanuit Dordrecht: personenwagens
8	linkerrijstrook vanuit Dordrecht: vrachtwagens
9	verkeer vanaf de Vondelingenweg: personenwagens
10	verkeer vanaf de Vondelingenweg: vrachtwagens
11	bussen op de busbaan
12	totaal aanbod van personenwagens, vrachtwagens en bussen voor de tunnel

Tabel 4. Verklarende tabel bij tabel 3.



Bovenstaande intensiteiten zijn de werkelijke intensiteiten. Voor de simulaties met FLEXSYT is een pae-waarde van 2,5 voor vrachtverkeer en bussen aangenomen, hetgeen betekent dat de intensiteiten voor vrachtverkeer en bussen in de simulaties met 2,5 vermenigvuldigd worden. Dit is gedaan, omdat alle voertuigen in FLEXSYT een lengte van 6 meter hebben, wat niet overeenkomt met de werkelijkheid, indien gekeken wordt naar lengte van wachtrijen.

De capaciteit van de linkerrijstrook van de verbindingsweg vanuit Hoogvliet is gesteld op 2100 mvt/uur en die van de rechterrijstrook op 2000 mvt/uur. Na de samenvoeging van deze twee rijstroken bedraagt de capaciteit 2000 mvt/uur. Deze verbindingsweg wordt een linkerrijstrook met een capaciteit van 1975 mvt/uur in het weefvak (van de samenvoeging tot 600 meter na de samenvoeging) oplopend tot 2100 mvt/uur.

De capaciteit van de linkerrijstrook van de verbindingsweg vanuit Dordrecht bedraagt 2000 mvt/uur en van de rechterrijstrook 1900 mvt/uur. Bij de invoegstrook van de Vondelingenweg is de capaciteit ook 1900 mvt/uur. Na de samenvoeging van linker- en rechterrijstrook is voor de verbindingsweg een capaciteit van 1900 mvt/uur genomen. De verbindingsweg wordt een rechterrijstrook met een capaciteit van 1875 mvt/uur in het weefvak, oplopend tot 2000 mvt/uur. De lagere capaciteiten van de verbindingsweg vanuit Dordrecht worden veroorzaakt door de grotere hoeveelheid vrachtverkeer (tot 50% meer) die op de rijstroken aanwezig is. De capaciteit van de verbindingsweg vanaf de Vondelingenweg is gesteld op 1900 mvt/uur voor beide rijstroken. Na de samenvoeging van deze rijstroken is de capaciteit 1600 mvt/uur tot aan het invoegpunt. Deze lage capaciteit is genomen omdat daar een scherpe bocht in de toerit zit. De capaciteit van de busbaan tenslotte bedraagt 1800 mvt/uur.

De vermelde capaciteiten bleken bij het simuleren de bestaande situatie goed weer te geven, waarbij met name naar de terugslag van de wachtrijen op de A15 is gekeken (zie paragraaf 4.1).

Om het weefproces na te bootsen is verder aangenomen dat direct na de samenvoeging van beide verbindingswegen 20% van de personenwagens en 70% procent van de vrachtwagens, komende vanuit Hoogvliet, van de linker- naar de rechterrijstrook gaat. Na 300 meter na de samenvoeging gaat de rest van het vrachtverkeer naar de rechterrijstrook. Van de personenwagens komende vanuit Dordrecht gaat 50% direct na de samenvoeging naar de linkerrijstrook en nog eens 25% van de rest na 300 meter. Het vrachtverkeer blijft op de rechterrijstrook.

Met de effecten die de Beneluxtunnel heeft op de capaciteit is geen rekening gehouden.

3.3 Regelingsvarianten

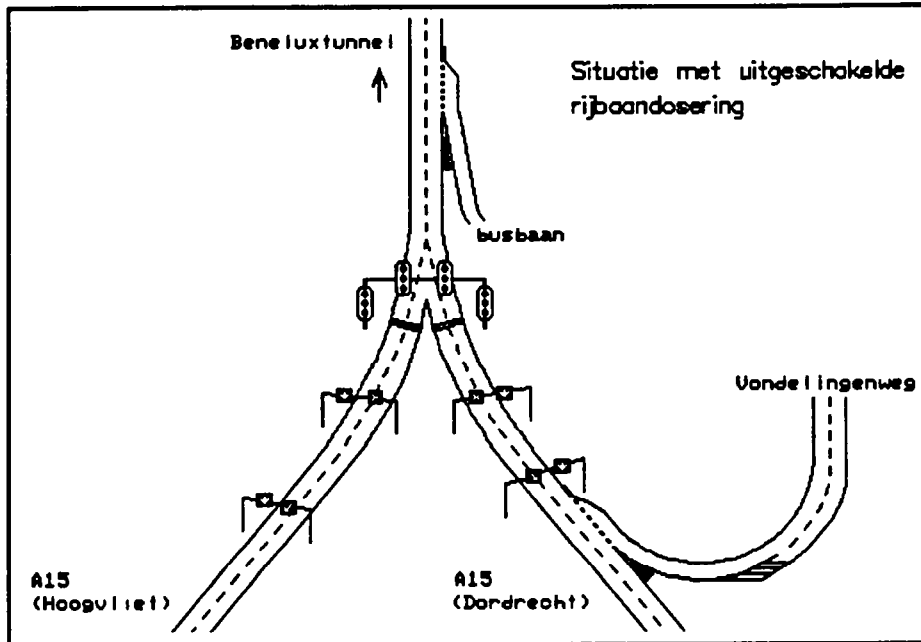
In het onderzoek is een drietal varianten bekeken, waarbij dezelfde uitgangspunten als in paragraaf 3.2 gehanteerd werden.

Verder is voor de regelingsvarianten aangenomen dat de linkerrijstroken van de beide verbindingswegen doorgetrokken worden tot aan de samenvoeging. De stopstrepen zijn 30 meter voor de samenvoeging gesitueerd.

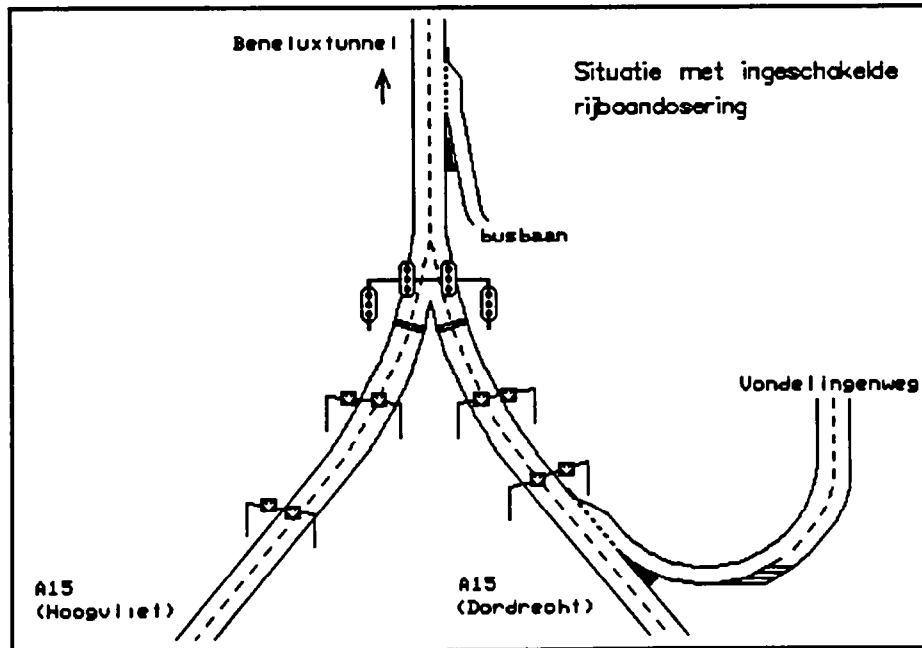
De drie varianten werden doorgerekend met een inschakelmechanisme waarbij pas gedo-

seerd wordt na overschrijding van een bepaalde belastingsgraad (de inschakelbelastingsgraad) op de verbindingswegen of na onderschrijding van de gemiddelde snelheid in het weefvak van een bepaalde, instelbare snelheid (40 km/uur).

Om het in- en uitschakelen van de doseerregeling te kunnen realiseren, is het nodig verkeerssignalering toe te passen, zoals weergegeven in de figuren 3 en 4.



Figuur 3. Uitgeschakelde rijbaandoser



Figuur 4. Ingeschakelde rijbaandoser



Het tweede portaal van elke verbindingsweg is in FLEXSYT met behulp van een stopstreep en een signaalgroep gemodelleerd. Deze stopstreep ligt op dezelfde plaats als de samenvoeging van twee naar een rijstrook in de huidige situatie. Het verschil met de huidige situatie is dat in deze varianten het verkeer vanuit Hoogvliet op de linkerrijstrook moet invoegen in plaats van op de rechterrijstrook.

De eerste variant betreft het doseren van beide rijbanen met vaste groentijden. Eerst wordt bij een groentijdverdeling van 75/75 de inschakelbelastingsgraad gevarieerd en vervolgens wordt bij een inschakelbelastingsgraad van 0.7 de groentijdverdeling gevarieerd.

In variant 2 worden de groentijden berekend aan de hand van de afgeviakte belastingsgraad van de verbindingswegen, waarbij voor de verbindingsweg vanuit Dordrecht ook de toerit Vondelingenweg meegenomen wordt. De berekening van de groentijd gebeurt door de belastingsgraad te corrigeren en daarna te vermenigvuldigen met een instelbare maximale groentijd. Bij een inschakelbelastingsgraad van 0.7 wordt de groentijdverdeling gevarieerd.

In variant 3 wordt op de toerit Vondelingenweg geen belastingsgraad gemeten, zodat het verkeer dat van deze toerit gebruikt maakt, niet meegenomen wordt in de berekening van de belastingsgraden en groentijden. Verwacht wordt dat dit een negatief effect heeft op de groentijden van de verbindingsweg vanuit de richting Dordrecht. De groentijdverdeling wordt op dezelfde manier als in variant 2 gevarieerd.

Voor de varianten 2 en 3 is verder aangenomen dat de geeltijd 6 seconden, de benutte geeltijd 5 seconden, de ontruimingstijd voor beide richtingen 0 seconden en de optrekverliestijd 1 seconde bedraagt.

Voor de gebruikte regeling (FLEXCOL-76-) wordt verwezen naar bijlage 2.

In variant 4 is gekeken naar een situatie met een SDG-voorziening op beide verbindingswegen. Deze voorziening bestaat uit een strook voor het vrachtverkeer en twee stroken voor het overige verkeer op de verbindingswegen. Het verkeer vanaf de Vondelingenweg moet dan invoegen op de vrachtstrook.

In deze varianten is toeritdosering niet meegenomen, omdat bij het doseren op de hoofdrijbaan ook op de toerit wachtrijen zullen ontstaan, wat toeritdosering overbodig maakt. Verder is één van de doelen van toeritdosering om het verkeer op de hoofdrijbaan beter te laten doorstromen. Maar dit doel wordt niet bereikt indien ook op de hoofdrijbaan gedoseerd wordt.



4 Resultaten

4.1 Inleiding

Als indicator voor de beoordeling van de verschillende varianten is de totaal opgelopen vertraging genomen in voertuiguren/uur. De totaal afgelegde afstand is namelijk in alle varianten hetzelfde doordat in de laatste twee tijdsperioden van een simulatie het netwerk leegloopt.

Verder is nog gekeken naar de vertragingen (gemiddeld aantal seconden per voertuig) die opgelopen worden vanaf het binnenrijden van het netwerk tot aan de verschillende stopstrepen en van de stopstrepen totdat het netwerk weer uitgereden wordt. De vertragingen worden zowel voor voertuigtype 1 (personenwagens) als voor voertuigtype 2 (vrachtwagens) bekeken.

Tenslotte is de maximale lengte van de wachtrijen nog van belang.

De uitkomsten zijn geconverteerd naar procenten van de huidige situatie, waarbij de uitkomsten van de huidige situatie op 100 procent gesteld zijn.

4.2 Huidige situatie

Omdat het model van FLEXSYT geen onderlinge hinder berekent ten gevolge van weven, was de verwachting dat er geen wachtrijen zouden ontstaan na de samenvoeging van beide verbindingswegen. Dit zou niet overeenkomstig de werkelijkheid zijn, omdat het weefproces in de bestaande situatie juist wel als een van de oorzaken van de optredende filevorming beschouwd kan worden.

Echter, door het verkeer van rijstrook te laten wisselen volgens de patronen genoemd in paragraaf 3.2 en door de gehanteerde capaciteiten, ontstonden er in het weefvak toch wachtrijen, met een lengte van ongeveer 400 meter op beide rijstroken.

Letten we op de wachtrijen op de A15 dan blijkt dat bij de gehanteerde capaciteiten de file op de A15 uit de richting Hoogvliet een lengte heeft van maximaal 1400 meter en uit de richting Dordrecht maximaal 875 meter. Dit komt goed overeen met de werkelijke situatie. De totale opgelopen vertraging bedraagt in dit geval gemiddeld 951.83 voertuiguren/uur voor personenwagens en 221.73 voertuiguren/uur voor vrachtwagens en deze waarden zullen als referentie dienen voor de regelingsvarianten.

De capaciteiten van de linker- en rechterrijstrook van het weefvak behouden overigens in de regelingsvarianten de waarden van 1975 respectievelijk 1875 mvt/uur. Hoewel verondersteld wordt dat bij het doseren geen weefbewegingen meer optreden, omdat de rechterrijstroken van de verbindingswegen direct aansluiten op de rechterrijstrook van het wegvak na de samenvoeging, zijn toch de genoemde capaciteiten gehandhaafd. Dit is gedaan om ook in de regelingsvarianten, als er niet gedoseerd wordt, toch rekening te houden met weefbewegingen. De capaciteit is in FLEXSYT namelijk een vast gegeven, dat gedurende een simulatie niet veranderd kan worden.

In de huidige situatie is een fictieve stopstreep gemodelleerd die, net als in de regelingsvarianten, 30 meter voor de samenvoeging ligt. Zodoende kunnen ook de gemiddelde vertragingen, tot aan de stopstreep en vanaf de stopstreep, in de huidige situatie bepaald worden. Voor de gemiddelde vertraging per voertuigtype worden de waarden in de tabellen 5 en 6 worden ter vergelijking met de regelingsvarianten gehanteerd:



	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	1126	1128
A15-Oost (Dordrecht)	1375	1306
Vondelingenweg	525	504

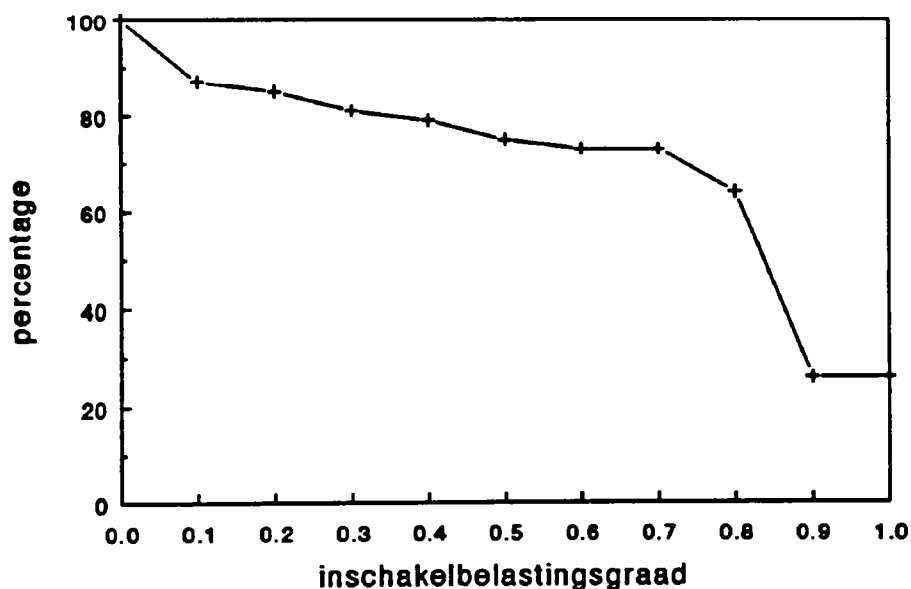
Tabel 5. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) van begin netwerk tot voorbij de stopstreep

	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	63	57
A15-Oost (Dordrecht)	64	57

Tabel 6. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) vanaf de stopstreep tot het einde van het netwerk

4.3 Variant 1: Vaste groentijden

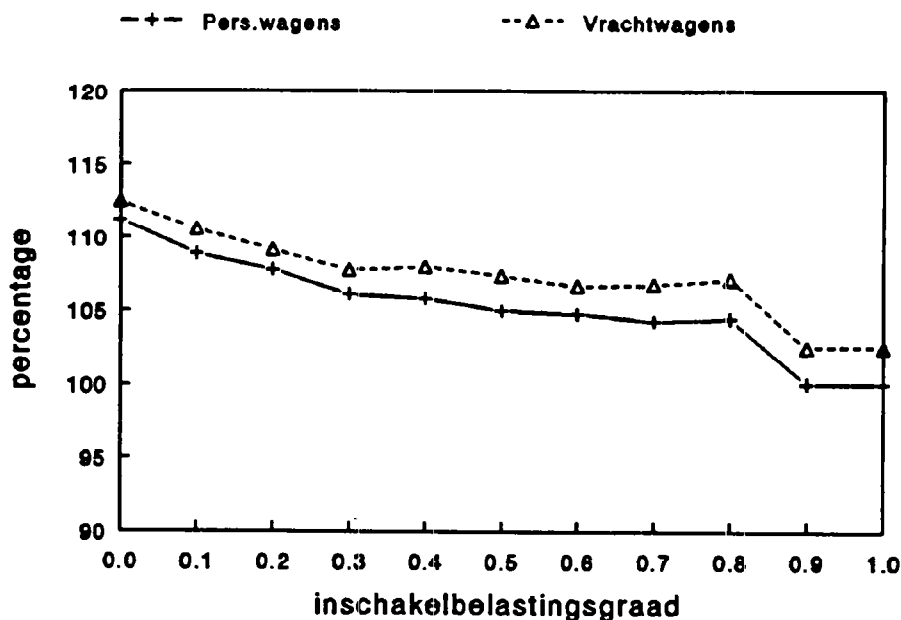
Het variëren van de inschakelbelastingsgraad, met een groentijdverdeling van 75/75, leverde de resultaten op, weergegeven in de grafieken 1 t/m 4.



Grafiek 1. Werkingstijd doseerinstallatie
(in procenten van de totale simulatieduur)



Het blijkt dat bij de inschakelbelastingsgraden van 0.9 en 1.0 de doseerinstallatie niet meer inschakelt op de belastingsgraad zelf, omdat deze niet meer gehaald wordt, maar op de gemiddelde snelheid in het weefvak. Dat is te zien in grafiek 1. Wat verder opvalt in grafiek 1 is de sterke daling van de werkingstijd bij inschakelbelastingsgraden hoger dan 0.7. Blijkbaar wordt de inschakelbelasting bijna niet meer gehaald en is er een soort maximum voor de belasting die in het netwerk gerealiseerd wordt van ongeveer 0.8.

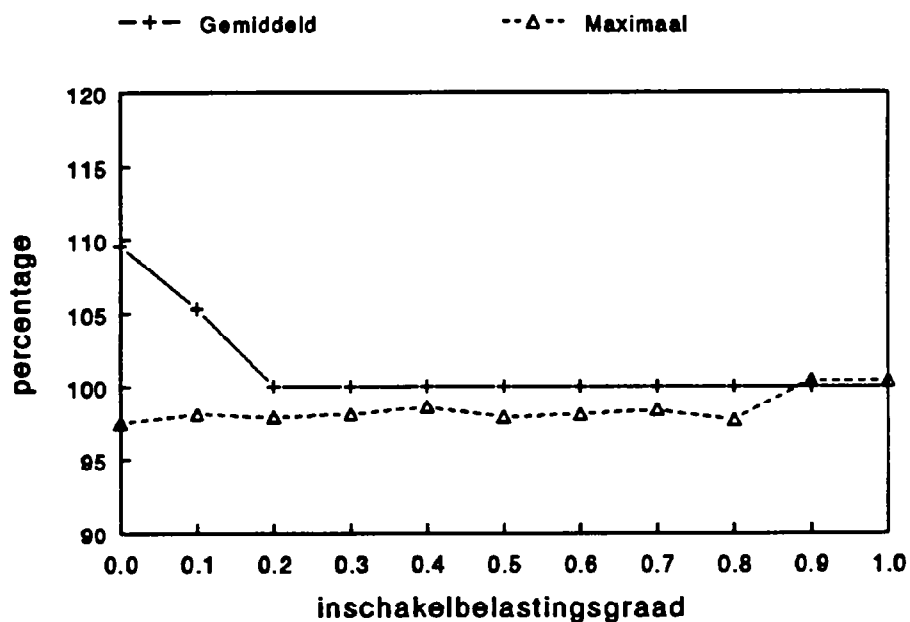


Grafiek 2. Totale vertragingen in het netwerk
(in procenten van de huidige situatie)

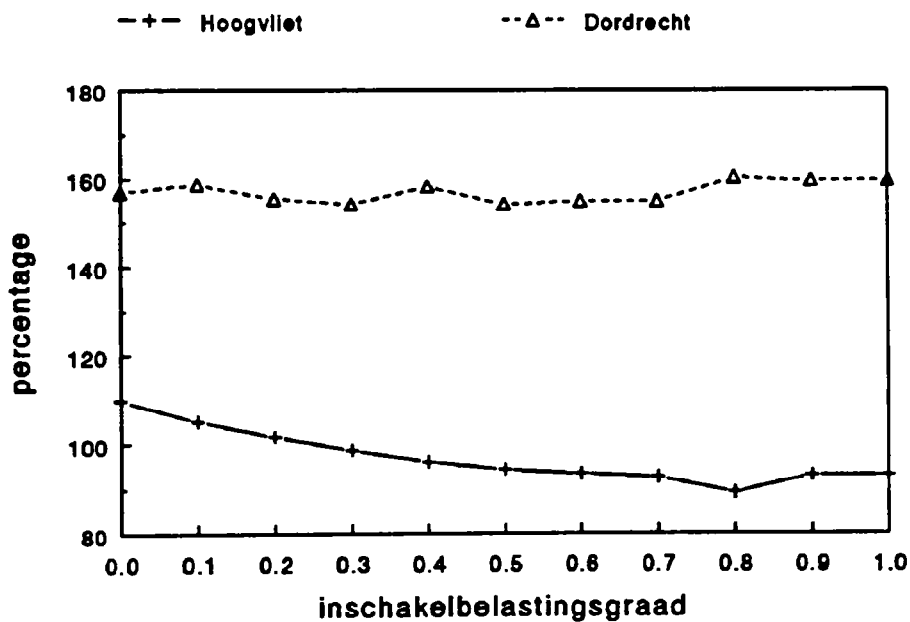
Uit grafiek 2 blijkt dat de totale vertraging in het netwerk voor beide voertuigtypen (personenwagens en vrachtwagens) daalt naarmate er minder gedoseerd wordt. Bij een inschakelbelastingsgraad van 0.7 lijkt een soort optimum te liggen. Toch is er dan nog een verhoging van 4 en 7 procent voor respectievelijk personenwagens en vrachtwagens ten opzichte van de huidige situatie. Indien bij het inschakelen alleen naar de gemiddelde snelheid in het weefvak gekeken wordt, is er alleen voor vrachtwagens een verhoging van ongeveer 3 procent.

De gemiddelde intensiteit aan het einde van het netwerk (een kilometer na de samenvoeging) convergeert volgens grafiek 3 snel naar het niveau van de huidige situatie, terwijl er ongeveer een daling van 2 à 3 procent is van de capaciteit (maximale intensiteit). Een lichte stijging van de capaciteit wordt gerealiseerd bij de hoogste inschakelbelastingsgraden.

Grafiek 4 laat de invloed zien van het doseren op de maximale wachtrijlengtes op de A15. Te zien is dat de wachtrijlengte vanuit de richting Hoogvliet op het huidige niveau blijft en zelfs daar iets onder komt, terwijl de wachtrijlengte vanuit Dordrecht toeneemt met ongeveer 60 procent.



Grafiek 3. Intensiteiten (één kilometer na de samenvoeging)
(in procenten van de huidige situatie)



Grafiek 4. Maximale wachtrijlengtes op de A15
(in procenten van de huidige situatie)

Geconcludeerd kan worden dat het inschakelen van de doseerinstallatie aan de hand van de gemiddelde snelheid in het weefvak de beste resultaten geeft, voor wat betreft de



totale vertragingen in het netwerk. Het inschakelen alléén op de gemiddelde snelheid van het weefvak, dat na de stopstreep ligt, kan echter te veel in- en uitschakelen van de doseerinstallatie tot gevolg hebben, aangezien de gemiddelde snelheid in het weefvak als er gedoseerd wordt, hoger zal liggen dan zonder dosering.

Er is daarom gekozen voor een inschakelbelastingsgraad van 0.7 om verder mee te simuleren. Bij deze inschakelbelastingsgraad zijn de waarden voor de gemiddelde vertraging per voertuig zoals weergegeven in de tabellen 7 en 8.

	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	1219	1182
A15-Oost (Dordrecht)	1608	1583
Vondelingenweg	607	611

Tabel 7. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) van begin netwerk tot voorbij de stopstreep

	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	14	10
A15-Oost (Dordrecht)	14	9

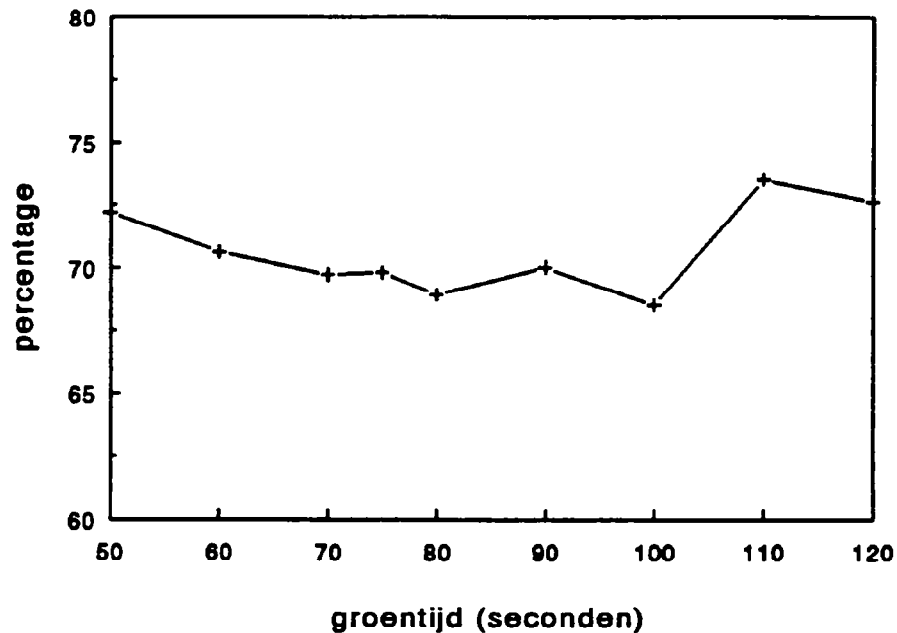
Tabel 8. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) vanaf de stopstreep tot het einde van het netwerk

Uit de tabellen 5 en 7 kan geconcludeerd worden dat de gemiddelde vertraging tot voorbij de stopstreep toegenomen is voor het verkeer vanuit Hoogvliet, met 8 en 5 procent voor respectievelijk personenwagens en vrachtwagens, en fors toegenomen is voor verkeer vanuit Dordrecht, met 17 en 21 procent voor respectievelijk personenwagens en vrachtwagens, en de Vondelingenweg, met 16 en 21 procent voor respectievelijk personenwagens en vrachtwagens. Daarentegen blijkt uit de tabellen 6 en 8 dat de gemiddelde vertraging per voertuig vanaf de stopstreep fors is afgenomen met 79 en 83 procent voor respectievelijk personenwagens en vrachtwagens.

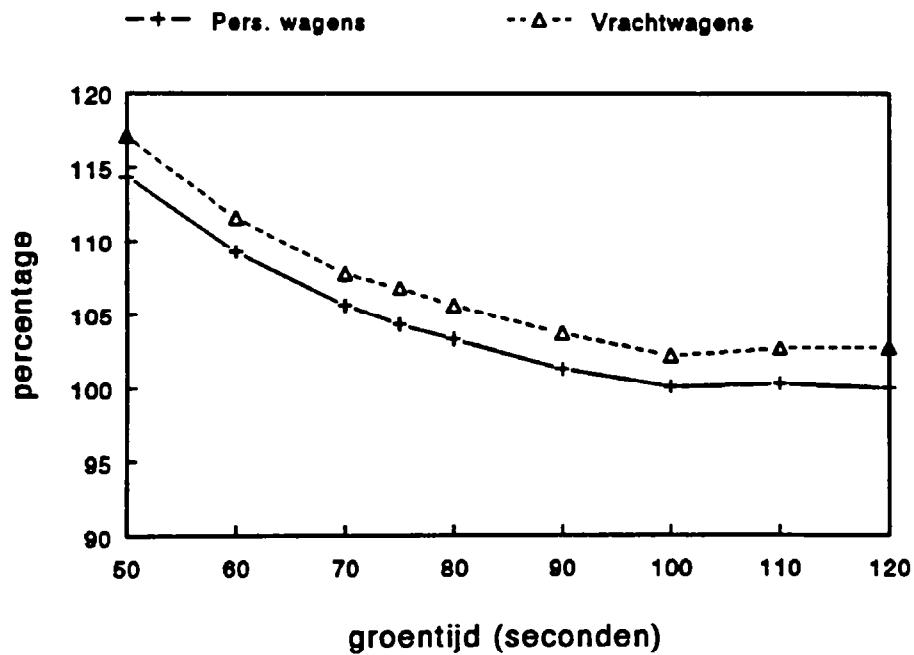
Vervolgens zijn de groentijden en de groentijdverdeling gevarieerd. Eerst zijn de groentijden voor beide richtingen gelijk gehouden en zijn ze stapsgewijs vergroot van 50 tot en met 120 seconden en vervolgens is de groentijdverdeling gevarieerd binnen een cyclustijd van 150 seconden en van 180 seconden. Het blijkt dat het niet mogelijk is een groentijdverdeling te kiezen, binnen de genoemde cyclustijden, die geen congestie geeft. Simulatietechnisch gezien, wil congestie zeggen dat het gesimuleerde netwerk te klein is om de voertuigen te kunnen bergen. Praktisch gezien, betekent het dat de wachtrij op de A15, in één van beide richtingen langer is dan 2 kilometer.



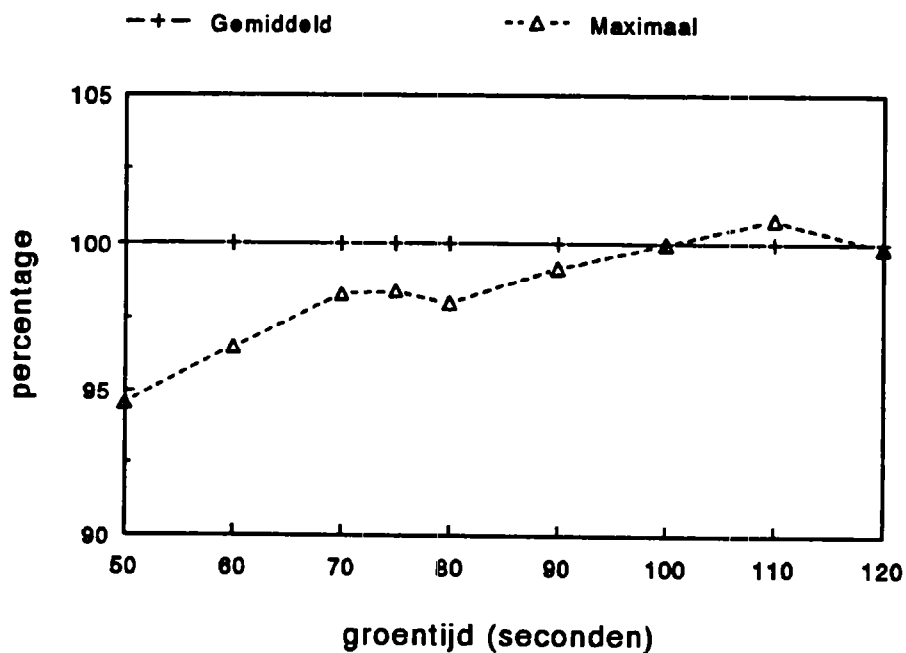
De resultaten van de simulaties met gelijke groentijden zijn verwerkt in de grafieken 5 tot en met 8.



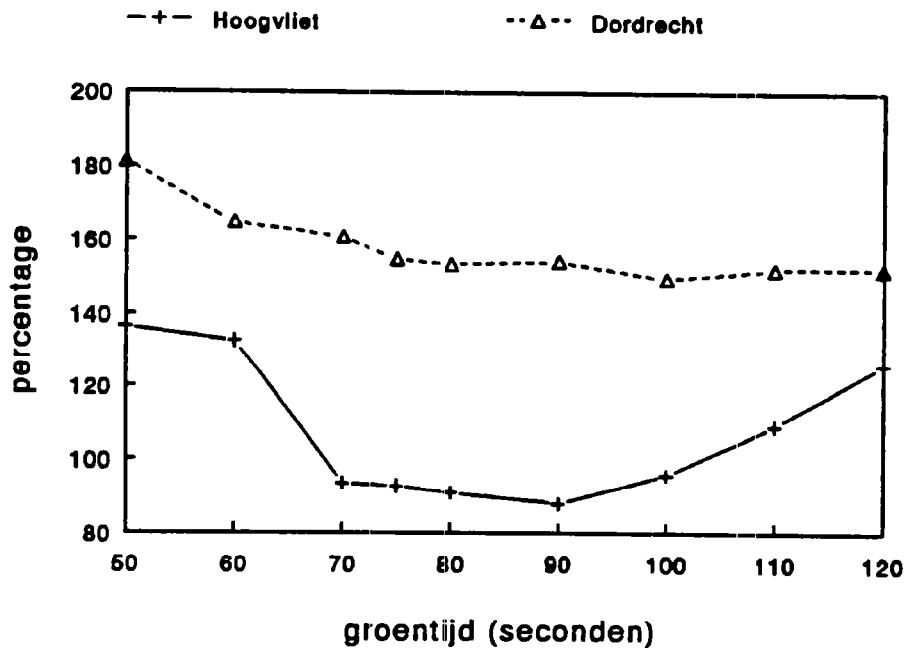
Grafiek 5. Werkingstijd doseerinstallatie
(in procenten van de totale simulatieduur)



Grafiek 6. Totale vertragingen in het netwerk
(in procenten van de huidige situatie)



Grafiek 7. Intensiteiten (één kilometer na de samenvoeging)
(in procenten van de huidige situatie)



Grafiek 8. Maximale wachtrijlengtes op de A15
(in procenten van de huidige situatie)

Uit grafiek 5 blijkt dat de doseerinstallatie 70 à 75 procent van de simulatieperiode in werking is. In die tijd is de installatie één maal in- en uitgeschakeld. Dat de doseerinstal-



latie uitschakelt is geen gevolg van de verkeerssituatie van dat moment, maar van de zeer lage intensiteiten die aan het eind van de simulatieperiode gehanteerd worden. In werkelijkheid zullen daarom genoemde percentages hoger liggen.

De totale vertraging daalt met het toenemen van de groentijd, zoals in grafiek 6 te zien is, en convergeert naar het niveau van de huidige situatie.

Grafiek 7 laat zien dat de gemiddelde intensiteit, op een doorsnede een kilometer na de samenvoeging, niet veranderd. De maximale intensiteit stijgt bij toenemende groentijden, zelfs tot boven het niveau van de huidige situatie.

Het duidelijkst is het effect van de oplopende groentijden te zien in grafiek 8. De maximale wachtrijlengte, op de A15 vanuit de richting Hoogvliet, ligt eerst een stuk boven het huidige niveau, daalt dan daaronder en stijgt vervolgens weer een eind daarboven. Het optimum ligt bij een groentijd van 90 seconden. De maximale wachtrijlengte is dan 12 procent korter dan in de huidige situatie. De maximale wachtrijlengte op de A15 vanuit de richting Dordrecht is gemiddeld 60 procent langer dan in de huidige situatie.

Geconcludeerd kan worden dat 90 seconden groen voor beide richtingen de optimale groentijdverdeling is. Dat is praktisch gezien veel, maar kan nog gerealiseerd worden.

Bij deze groentijdverdeling zijn de waarden voor de gemiddelde vertraging per voertuig zoals weergegeven in de tabellen 9 en 10.

	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	1185	1113
A15-Oost (Dordrecht)	1558	1542
Vondelingenweg	591	591

Tabel 9. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) van begin netwerk tot voorbij de stopstreep

	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	16	12
A15-Oost (Dordrecht)	16	11

Tabel 10. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) vanaf de stopstreep tot het einde van het netwerk

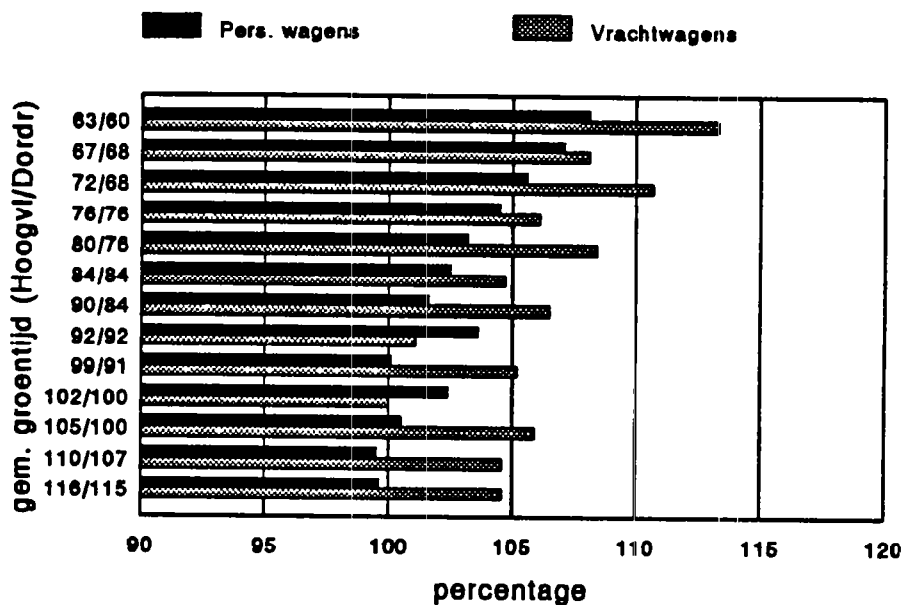
Uit de tabellen 5 en 9 kan geconcludeerd worden dat de gemiddelde vertraging tot voorbij de stopstreep toegenomen is voor het personenwagens vanuit Hoogvliet, met 5 procent, afgenomen is voor vrachtwagens, met 2 procent, en fors toegenomen is voor verkeer vanuit Dordrecht, met 13 en 18 procent voor respectievelijk personenwagens en vrachtwagens, en de Vondelingenweg, met 13 en 17 procent voor respectievelijk personen-



wagens en vrachtwagens. Daarentegen blijkt uit de tabellen 6 en 10 dat de gemiddelde vertraging per voertuig vanaf de stopstreep fors is afgenomen met 75 en 80 procent voor respectievelijk personenwagens en vrachtwagens.

4.4 Variant 2: Variabele groentijden met toert Vondelingenweg

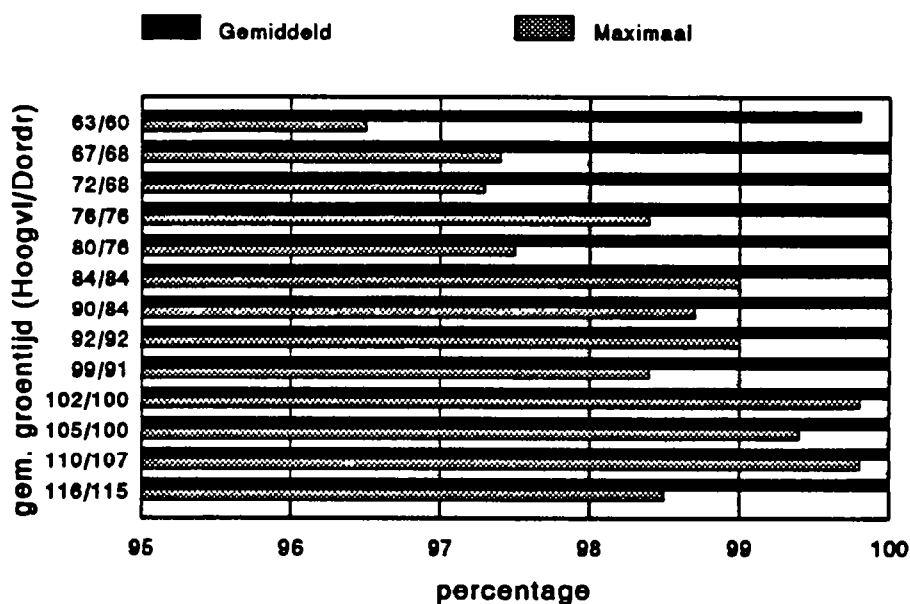
Indien we de maximale groentijden van beide verbindingswegen op verschillende manieren instellen (zie paragraaf 3.3), krijgen we de resultaten, zoals te zien in de grafieken 9, 10 en 11. De groentijden variëren gedurende de simulatie, zodat in de resultaten gewerkt wordt met gemiddelde groentijden.



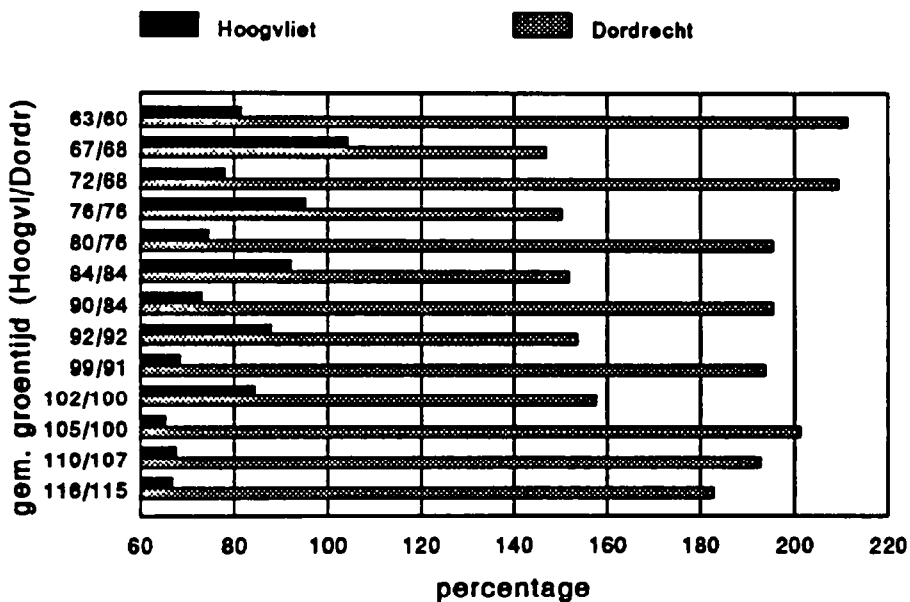
Grafiek 9. Totale vertragingen in het netwerk
(in procenten van de huidige situatie)

Indien de maximale groentijd voor de richting Hoogvliet 10 seconden kleiner is dan de maximale groentijd voor de richting Dordrecht, zijn de gemiddelde groentijden ongeveer gelijk; krijgen de beide richtingen dezelfde maximale groentijden, dan krijgt de richting Hoogvliet langer groen en wordt dus bevoordeeld. Bij al de simulaties lag de werkingstijd van de doseerinstallatie rond de 70 procent, doordat gesimuleerd werd met een inschakelbelastingsgraad van 0.7.

Voor het bepalen van een goede groentijdverdeling dient een optimum gevonden worden voor de cyclustijd enerzijds en de resultaten anderzijds. In de praktijk is het namelijk zo dat naarmate de cyclustijd langer wordt, de rijstroken minder gevuld worden. Er treedt een zekere verdunning in de verkeersstroom op, hetgeen dus tot capaciteitsverlies leidt. Dit fenomeen treedt niet op in het FLEXSYT-model, zodat niet alleen naar de resultaten zelf gekeken kan worden, maar er ook rekening gehouden zal moeten worden met de cyclustijd.



Grafiek 10. Intensiteiten (één kilometer na de samenvoeging)
(in procenten van de huidige situatie)



Grafiek 11. Maximale wachtrijlengtes op de A15
(in procenten van de huidige situatie)

In grafiek 9 is te zien dat de gunstigste resultaten te behalen zijn, indien de gemiddelde groentijden voor beide richtingen behoorlijk groot zijn, namelijk ongeveer 110 seconden.



Dit resultaat wordt behaald door de maximale groentijd voor beide richting op 130 seconden in te stellen. Dit geeft een maximale cyclustijd van 272 seconden, hetgeen te hoog is. Een bijna even goed resultaat wordt bereikt bij een instelling van de maximale groentijden van beide richtingen op 100 en 110 seconden, voor respectievelijk de richting Hoogvliet en de richting Dordrecht. De gemiddelde groentijden zijn dan 92 seconden, de gemiddelde cyclustijd is 194 seconden en de maximale cyclustijd is 222 seconden. Deze instelling is ook voor het vrachtverkeer het beste. De verliestijden voor personenwagens en vrachtwagens nemen dan toe met 4 respectievelijk 1 procent in vergelijking met de huidige situatie.

Deze keuze van de groentijden is ook voor de maximale intensiteiten (één kilometer na de samenvoeging en wachtrijlengtes op de A15 één van de betere, zoals te zien is in de grafieken 10 en 11. De maximale intensiteit op één kilometer na de samenvoeging is dan 99 procent van de huidige waarde, zodat er bijna geen capaciteitsverlies optreedt. In grafiek 10 is ook duidelijk te zien dat de maximale intensiteit afhangt van de cyclustijd. Naarmate de cyclustijd groter wordt, neemt de maximale intensiteit toe. Dat is te verklaren doordat bij langere cyclustijden minder verlies geleden wordt.

In grafiek 11 is duidelijk te zien dat er een verschuiving optreedt van de wachtrijen van de richting Hoogvliet naar de richting Dordrecht. Bij een gemiddelde groentijdverdeling van 92 seconden voor beide richtingen neemt de wachtrij in de richting Hoogvliet met ongeveer 15 procent af en de in de richting Dordrecht met ongeveer 50 procent toe. Deze grote toename is te verklaren doordat op deze richting veel vrachtverkeer zit.

Bij deze groentijdverdeling zijn de waarden voor de gemiddelde vertraging per voertuig zoals weergegeven in de tabellen 11 en 12.

	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	1168	1102
A15-Oost (Dordrecht)	1566	1563
Vondelingenweg	598	603

Tabel 11. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) van begin netwerk tot voorbij de stopstreep

	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	16	12
A15-Oost (Dordrecht)	16	10

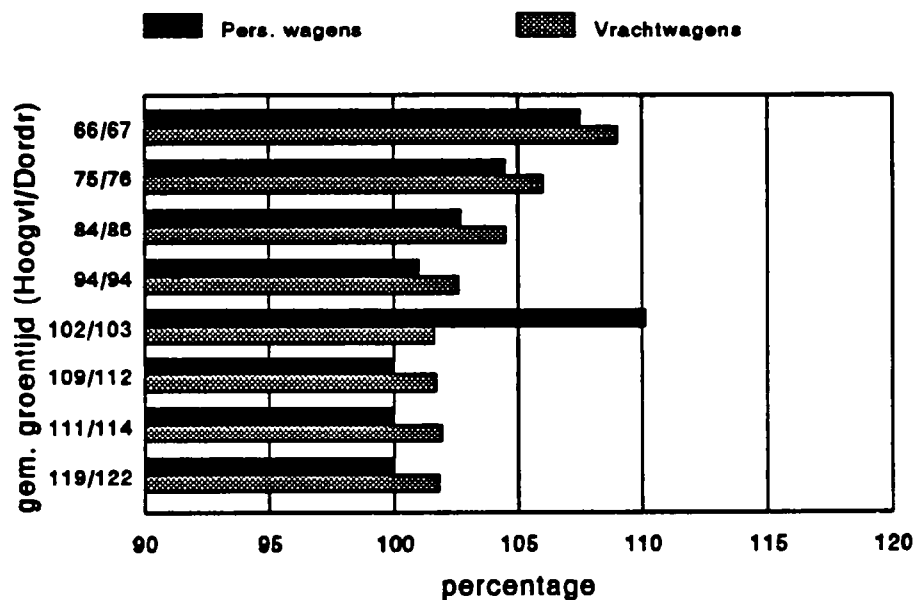
Tabel 12. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) vanaf de stopstreep tot het einde van het netwerk

De conclusies m.b.t. tot de gemiddelde vertragingen in vergelijking met de huidige situatie uit paragraaf 4.3 gelden ook voor bovenstaande tabellen. In vergelijking met variant 1 zijn

de gemiddelde vertragingen, van het begin van het netwerk tot voorbij de stopstreep, iets afgenomen voor voertuigen vanuit de richting Hoogvliet en iets toegenomen voor voertuigen vanuit de richting Dordrecht.

4.5 Variant 3: Variabele groentijden zonder toerit Vondelingenweg

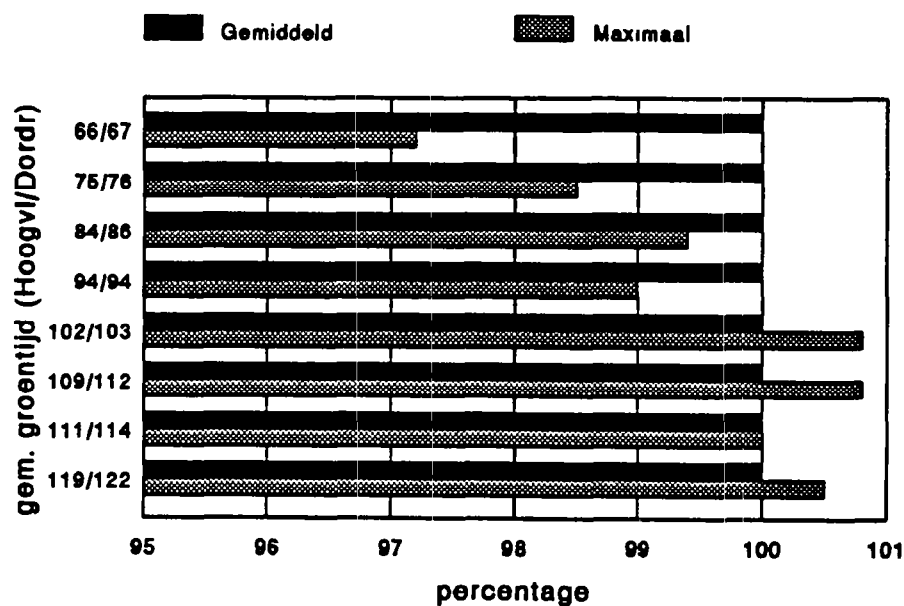
De resultaten van de simulaties van variant 3 zijn verwerkt in de grafieken 12, 13 en 14. Er zijn minder simulaties gedaan, omdat de simulaties met andere groentijdverdelingen vastliepen op congestie, d.w.z. het netwerk was te klein.



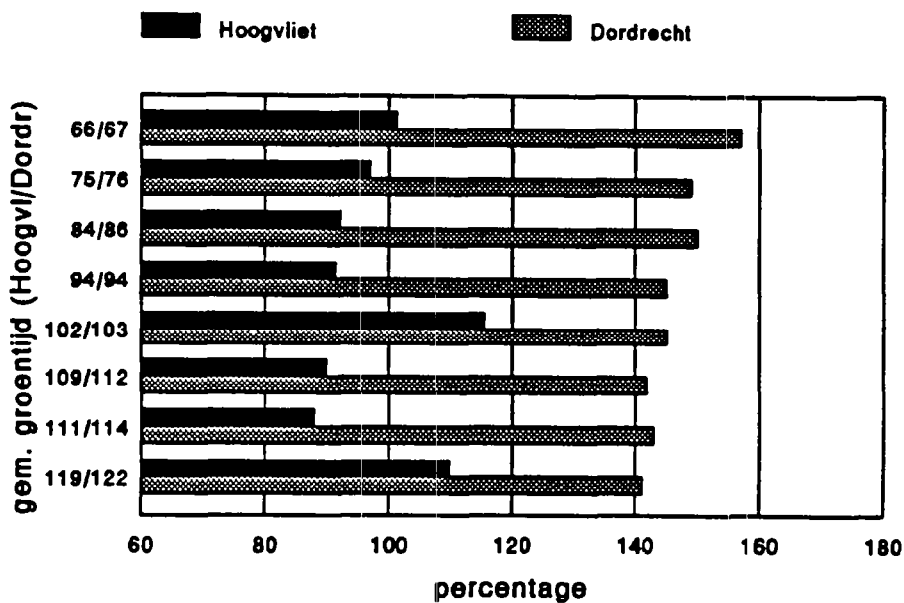
Grafiek 12. Totale vertragingen in het netwerk
(In procenten van de huidige situatie)

Indien in de berekening van de belastingsgraad van de verbindingsweg vanuit de richting Dordrecht de toerit Vondelingenweg niet meegenomen wordt, dan blijkt dat deze richting meer groen krijgt, in tegenstelling tot wat verwacht werd. Een verklaring hiervoor is dat in variant 2 er, ondanks de doseerinstallatie, toch niet veel verkeer op de toerit blijft staan, zodat daar de belastingsgraad niet hoog is en de totale belastingsgraad van de verbindingsweg lager is dan in variant 3. Dit wordt bevestigd door de resultaten van variant 2: alleen op de invoegstrook ontstaat een wachtrij.

Ook bij deze variant moet een optimum gevonden worden voor de cyclustijd enerzijds en de resultaten anderzijds. De beste instelling is dan een maximale groentijd voor beide richtingen van 100 seconden. De gemiddelde groentijden zijn dan 94 seconden, de gemiddelde cyclustijd is dan 198 seconden en de maximale cyclustijd is 212 seconden. De totale vertragingen in het netwerk zijn dan 1 en 3 procent hoger voor personenwagens, respectievelijk vrachtwagens, dan in vergelijking met de huidige situatie. Deze resultaten komen overeen met de resultaten van variant 2.



Grafiek 13. Intensiteiten (één kilometer na de samenvoeging)
(in procenten van de huidige situatie)



Grafiek 14. Maximale wachtrijlengtes op de A15
(in procenten van de huidige situatie)

Het verschil met variant 2 is te zien in de grafieken 11 en 14. Uit deze grafieken blijkt dat de wachtrijlengtes op de verbindingsweg vanuit Hoogvliet zijn toegenomen en op de



verbindingsweg vanuit Dordrecht zijn afgenomen in variant 3 in vergelijking met variant 2. Dat is te verklaren doordat de groentijden voor de richting Dordrecht zijn toegenomen in vergelijking met de richting Hoogvliet. Voor genoemde groentijdverdeling is de wachtrij vanuit de richting Hoogvliet 9 procent korter en de wachtrij vanuit de richting Dordrecht 45 procent langer, vergeleken met de huidige situatie. Verder neemt dan de maximale intensiteit op één kilometer na de samenvoeging af met 1 procent.

Bij deze groentijdverdeling zijn de waarden voor de gemiddelde vertraging per voertuig zoals weergegeven in de tabellen 13 en 14.

	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	1208	1117
A15-Oost (Dordrecht)	1494	1500
Vondelingenweg	601	588

Tabel 13. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) van begin netwerk tot voorbij de stopstreep

	Personenwagens	Vrachtwagens
A15-West (Hoogvliet)	16	12
A15-Oost (Dordrecht)	16	11

Tabel 14. Gemiddelde vertraging (sec/vtg) vanaf de stopstreep tot het einde van het netwerk

Uit de tabellen 11 en 13 kan geconcludeerd worden dat de gemiddelde vertragingen, van het begin van het netwerk tot voorbij de stopstreep, vanuit de richting Hoogvliet zijn toegenomen met ongeveer 3 procent en vanuit de richting Dordrecht zijn afgenomen met ongeveer 5 procent, in vergelijking met variant 2.

4.6 Variant 4: Met SDG-strook voor het vrachtverkeer

In deze variant bleek het niet mogelijk een inschakelmechanisme te ontwerpen, aangezien het in- en uitschakelen te veel extra verliestijd met zich meebrengen, zodat de regeling dag en nacht moet werken.

Getracht is een starre drie-fasen regeling te ontwerpen, zodanig dat om de beurt de beide rijstroken voor het overige verkeer vanuit de richting Hoogvliet, de beide rijstroken voor het overige verkeer vanuit de richting Dordrecht en de beide SDG-stroken groen krijgen. Met deze regeling eindigden alle simulaties met congestie, d.w.z. het netwerk was te klein om de wachtrijen te kunnen bergen. Bij het variëren van de groentijden voor de verschil-



lende richtingen bleek met name de strook voor het vrachtverkeer vanuit de richting Dordrecht overbelast, ook omdat het verkeer van de toerit Vondelingenweg hierop invoegt.

Verder onderzoek, naar de geometrie (ligging van de SDG-stroken) en de te gebruiken regeling (regelen per rijstrook), moet uitsluitel geven over de vraag wat de gevolgen zijn van de SDG-stroken. Dit vergt echter een aparte studie en is in het kader van deze opdracht daarom niet meegenomen.



5 Conclusies

Het plaatsen van verkeerslichten op beide verbindingswegen vanaf de A15 naar de A4, richting Beneluxtunnel zal, afhankelijk van de gebruikte regeling en groentijdverdeling, de totale verliestijd doen toenemen met 2 à 5 procent voor personenwagens en vrachtwagens. De maximale intensiteiten bij de Beneluxtunnel nemen af met ongeveer 2 procent. De wachtrijlengte op de verbindingsweg vanuit de richting Hoogvliet zal afnemen met 10 à 15 procent en de wachtrijlengte vanuit de richting Dordrecht zal toenemen met ongeveer 50 procent.

Deze cijfers kunnen in de praktijk zowel hoger als lager uitvallen doordat in FLEXSYT een aantal in de praktijk optredende effecten niet gemodelleerd zijn, zoals de effecten van het weven en het capaciteitsverlagende effect van lange cyclustijden.

In de simulaties blijkt dat de verliestijd, die ontstaat in de huidige situatie als gevolg van het weefproces, door het doseren op de verbindingswegen opgelopen wordt en dat er een extra verliestijd geïntroduceerd wordt door het doseren.

Verder kan geconcludeerd worden dat een verschuiving van de verliestijd heeft plaatsgevonden van de verbindingsweg vanuit de richting Hoogvliet naar de verbindingsweg vanuit de richting Dordrecht.

Ten aanzien van de gebruikte regeling is de conclusie dat, bij de gebruikte intensiteiten, in de simulaties het geen verschil maakt of er een starre regeling of een verkeersafhankelijke regeling gebruikt wordt. (Bij het veranderen van de intensiteiten kan dat overigens wel verschil uitmaken.)

Wel van groot belang is het inschakelmechanisme. Voor de verliestijd betekent dat, bij gebruik daarvan, een winst van ongeveer 7 procent en voor de wachtrijlengte op de A15 vanuit de richting Hoogvliet een winst van ongeveer 15 procent.

Nader onderzoek met betrekking tot de ligging van de SDG-stroken en de regeling die gebruikt moet worden om alle verkeersstromen goed te kunnen regelen, dient uitsluitend te geven over de haalbaarheid van SDG-stroken voor het vrachtverkeer in deze situatie.

Bijlage 1

NETDAT-dataset voor FLEXSYT



/** hoofdrijbaandosering Beneluxtunnel: regelingsvariant 2 **

;VOR TIM NRN BL1 BL2 REG RES RND
1200 1200 12 100 250 0 15 12345

//GEN

```
;gennum gentos gentyp gint1 gint2 gint3 gint4 gint5 gint6 gint7 gint8 gint9 gint10 gint11 gint12
;
;rechterrijstrook vanuit Hoogvliet
1010 -1000 1 699 1044 1077 996 984 861 789 699 618 672 1 1
1020 -1000 2 114 156 132 96 69 51 72 105 117 159 1 1
;linkerrijstrook vanuit Hoogvliet
1110 -1100 1 453 1227 1314 1209 1152 993 939 930 861 816 1 1
1120 -1100 2 6 21 24 15 27 27 27 30 33 24 1 1
;rechterrijstrook vanuit Dordrecht
2010 -1990 1 438 633 399 534 519 480 528 441 441 366 1 1
2020 -1990 2 135 261 189 153 111 99 78 75 102 144 1 1
;linkerrijstrook vanuit Dordrecht
2110 -2090 1 285 966 954 834 783 669 639 645 633 705 1 1
2120 -2090 2 6 18 33 18 27 24 15 18 21 33 1 1
;verkeer van de Vondelingenweg
3010 -3000 1 117 357 519 597 507 387 348 279 231 237 1 1
3020 -3000 2 42 54 66 54 66 54 54 84 90 96 1 1
;busbaan
5040 -5050 2 2 6 10 14 18 22 22 18 14 10 1 1
```

//NET

```
;LNUM LGTH LSAT LCON LSIG LYTM1 LYTM2 LEQL1 LEQL2 LTO1 LTO2 LTO3 LTFR1 LTFR2
;
;extra segmenten
-1000 999 9999 0 0 -1 -1 0 0 1010 0 0 100 0 0 100 0 0
1010 999 2000 001 02 99 80 1110 0 1020 0 0 100 0 0 100 0 0
1020 999 2000 001 02 99 80 1120 0 1030 0 0 100 0 0 100 0 0
;rechterrijstrook vanuit Hoogvliet
1030 999 2000 001 02 99 80 1130 0 1040 0 0 100 0 0 100 0 0
1040 724 2000 001 02 99 80 1140 0 1041 0 0 100 0 0 100 0 0
1041 6 2000 001 07 99 80 1141 0 1050 1150 0 100 0 0 100 0 0
1050 460 2000 001 02 99 80 0 0 1051 0 0 100 0 0 100 0 0
1051 30 2000 001 02 99 80 0 0 2060 0 0 100 0 0 100 0 0
;linkerrijstrook na de samenvoeging
1060 150 1975 0 0 99 80 2060 0 1061 0 0 100 0 0 100 0 0
1061 150 1975 001 05 99 80 2061 0 1070 2070 0 100 0 0 0 100 0
1070 300 1975 0 0 99 80 2070 0 1080 0 0 100 0 0 100 0 0
1080 400 2100 001 31 99 80 2080 0
;extra segmenten
-1100 999 9999 0 0 -1 -1 0 0 1110 0 0 100 0 0 100 0 0
1110 999 2100 001 01 99 80 1010 0 1120 0 0 100 0 0 100 0 0
1120 999 2100 001 01 99 80 1020 0 1130 0 0 100 0 0 100 0 0
;linkerrijstrook vanuit Hoogvliet
1130 999 2100 001 01 99 80 1030 0 1140 0 0 100 0 0 100 0 0
1140 724 2100 001 01 99 80 1040 0 1141 0 0 100 0 0 100 0 0
1141 6 2100 001 01 99 80 1041 0 1150 0 0 100 0 0 100 0 0
1150 460 2100 001 01 99 80 0 0 1151 0 0 100 0 0 100 0 0
1151 30 2100 001 01 99 80 0 0 1060 2060 0 80 20 0 30 70 0
;extra segmenten
-1990 999 9999 0 0 -1 -1 0 0 1991 0 0 100 0 0 100 0 0
1991 999 1900 0 0 99 80 2091 0 2000 0 0 100 0 0 100 0 0
2000 999 1900 001 04 99 80 2100 0 2010 0 0 100 0 0 100 0 0
;rechterrijstrook vanuit Dordrecht
2010 530 1900 001 04 99 80 2110 0 2020 0 0 100 0 0 100 0 0
2020 500 1900 001 04 99 80 2120 0 2030 0 0 100 0 0 100 0 0
2030 200 1900 001 04 99 80 2130 0 2040 0 0 100 0 0 100 0 0
2040 734 1900 001 04 99 80 2140 0 2041 0 0 100 0 0 100 0 0
2041 6 1900 001 04 99 80 2141 0 2050 0 0 100 0 0 100 0 0
2050 400 1900 001 04 99 80 0 0 2051 0 0 100 0 0 100 0 0
2051 30 1900 001 04 99 80 0 0 2060 1060 0 50 50 0 100 0 0
```



```
;rechterrijstrook na de samenvoeging
2060 150 1875 0 0 99 80 1060 0 2061 0 0 100 0 0 100 0 0
2061 150 1875 001 06 99 80 1061 0 2070 1070 0 25 75 0 100 0 0
2070 300 1875 0 0 99 80 1070 0 2080 0 0 100 0 0 100 0 0
2080 400 2000 001 32 99 80 1080 0

;extra segmenten
-2090 999 9999 0 0 -1 -1 0 0 2091 0 0 100 0 0 100 0 0
2091 999 2000 0 0 99 80 1991 0 2100 0 0 100 0 0 100 0 0
2100 999 2000 001 03 99 80 2000 0 2110 0 0 100 0 0 100 0 0

;linkerrijstrook vanuit Dordrecht
2110 530 2000 001 03 99 80 2010 0 2120 0 0 100 0 0 100 0 0
2120 500 2000 001 03 99 80 2020 0 2130 0 0 100 0 0 100 0 0
2130 200 2000 001 03 99 80 2030 0 2140 0 0 100 0 0 100 0 0
2140 734 2000 001 03 99 80 2040 0 2141 0 0 100 0 0 100 0 0
2141 6 2000 001 08 99 80 2041 0 2150 0 0 100 0 0 100 0 0
2150 400 2000 001 03 99 80 0 0 2151 0 0 100 0 0 100 0 0
2151 30 2000 001 03 99 80 0 0 1060 0 0 100 0 0 100 0 0

;extra segmenten
-3000 999 9999 0 0 -1 -1 0 0 3001 0 0 100 0 0 100 0 0
3001 999 2000 001 04 80 80 0 0 3010 3011 0 50 50 0 75 25 0

;Vondelingenweg
3010 230 1900 001 04 80 80 3011 0 3020 0 0 100 0 0 100 0 0
3011 230 1900 001 04 80 80 3010 0 3020 0 0 100 0 0 100 0 0
3020 300 1600 001 04 80 80 0 0 3030 2030 0 50 50 0 50 50 0
3030 200 1600 001 04 80 80 0 0 2040 0 0 100 0 0 100 0 0

;busbaan
-5050 999 9999 0 0 0 -1 0 0 5060 0 0 0 0 0 100 0 0
5060 300 1800 0 0 0 80 0 0 5070 2070 0 0 0 0 50 50 0
5070 300 1800 0 0 0 80 0 0 2080 0 0 0 0 0 100 0 0

;dummy elementen
10000 999 9999 001 11 99 0 0 0 10010 0 0 100 0 0 0 0 0
10010 999 9999 001 13 99 0 0 0 10020 0 0 100 0 0 0 0 0
10020 999 9999 001 15 99 0 0 0 10030 0 0 100 0 0 0 0 0
10030 999 9999 001 17 99 0 0 0 10040 0 0 100 0 0 0 0 0
10040 999 9999 001 19 99 0 0 0 10050 0 0 100 0 0 0 0 0
10050 999 9999 001 05 99 0 0 0 10060 0 0 100 0 0 0 0 0
10060 999 9999 001 06 99 0 0 0 10070 0 0 100 0 0 0 0 0
10070 999 9999 001 21 99 0 0 0 10080 0 0 100 0 0 0 0 0
10080 999 9999 001 23 99 0 0 0 10090 0 0 100 0 0 0 0 0
10090 999 9999 001 25 99 0 0 0 10000 0 0 100 0 0 0 0 0

//SIG
1050
1041
1150
2050
2141
2150
;dummy stopstrepen
10000
10010
10020
10030
10040
10050
10060
10070
10080
10090
1080
2080
```




//DET

/DK1

1051

1151

2051

2151

/DK2

1050

1150

2050

2150

/DK3

1020

1120

2000

2100

/DK4

3001

/DK5

1041

2141

/DV1

1061

2061

/DP1

1050

2150

/DA1

1030

1040

1130

1140

1150

1151

2010

2020

2030

2040

2050

2051

2110

2120

2130

2140

3010

3011

3020

3030

//END

Bijlage 2

CONDAT-dataset voor FLEXSYT



```

/** hoofdrijbaandosering Beneluxtunnel: variant 2 "regeling met aangepaste groentijden en
** inschakelmechanisme (met toerit)" **

//000
/HOOFDRIJBAAN_DOS: 001

//001
/HOOFDRIJBAAN_SIG_00: 01 02 03 04 05 06 07 08 11 13 15 17 19 21 23 25 31 32
/PRINT $$: 01 02 03 04 05 06 07 08 11 13 15 17 19 21 23 25 31 32

;-----
;- instelbare parameters -
;-----
;netwerk
/MEET_PERIODE_ = 30
/IN_WERK_TIJD_ = 8
/BUITEN_WERK_TIJD_ = 8

/CORR_FACTOR_ = 0.1

/ALPHA_OPHOOG_ = 0.5
/ALPHA_VERLAAG_ = 0.1
/BETA_OPHOOG_ = 0.2
/BETA_VERLAAG_ = 0.1

/DOSEER_AAN_BEL_05 = 0.7
/DOSEER_AAN_BEL_06 = 0.7
/DOSEER_UIT_BEL_05 = 0.7
/DOSEER_UIT_BEL_06 = 0.7
/DOSEER_AAN_SNH_05 = 40
/DOSEER_UIT_SNH_05 = 60

;signaalgroep
/ONTRUIM_TIJD_01 = 0
/ONTRUIM_TIJD_02 = 0
/ONTRUIM_TIJD_03 = 0
/ONTRUIM_TIJD_04 = 0

/GROEN_TIJD_MIN_01 = 20.0
/GROEN_TIJD_MIN_02 = 20.0
/GROEN_TIJD_MIN_03 = 20.0
/GROEN_TIJD_MIN_04 = 20.0

/GEEL_TIJD_MAX_01 = 6.0
/GEEL_TIJD_MAX_02 = 6.0
/GEEL_TIJD_MAX_03 = 6.0
/GEEL_TIJD_MAX_04 = 6.0

/ROOD_TIJD_MIN_01 = 0
/ROOD_TIJD_MIN_02 = 0
/ROOD_TIJD_MIN_03 = 0
/ROOD_TIJD_MIN_04 = 0

/MAX_GROEN_TIJD_MAX_01 = 90
/MAX_GROEN_TIJD_MAX_02 = 90
/MAX_GROEN_TIJD_MAX_03 = 90
/MAX_GROEN_TIJD_MAX_04 = 90

;-----
;- initiatie procedure -
;-----
E_ROOD_01 . = S(INIT_TIMER_001/02=0.1)
E_ROOD_04 . = S(INIT_TIMER_001/04=0.1)
E_ROOD_31 . = S(INIT_TIMER_001/31=0.1)
E_ROOD_32 . = S(INIT_TIMER_001/32=0.1)

S_GROEN_31 . = E_ROOD_31
S_GROEN_32 . = E_ROOD_32

```



```
;------  
;- logische equivalenten van detectoren -  
;------  
_DK_011 = (KORTE_LOOP_DET_011 > 0)  
_DK_012 = (KORTE_LOOP_DET_012 > 0)  
_DK_013 = (KORTE_LOOP_DET_013 > 0)  
  
_DK_021 = (KORTE_LOOP_DET_021 > 0)  
_DK_022 = (KORTE_LOOP_DET_022 > 0)  
_DK_023 = (KORTE_LOOP_DET_023 > 0)  
  
_DK_031 = (KORTE_LOOP_DET_031 > 0)  
_DK_032 = (KORTE_LOOP_DET_032 > 0)  
_DK_033 = (KORTE_LOOP_DET_033 > 0)  
  
_DK_041 = (KORTE_LOOP_DET_041 > 0)  
_DK_042 = (KORTE_LOOP_DET_042 > 0)  
_DK_043 = (KORTE_LOOP_DET_043 > 0)  
_DK_044 = (KORTE_LOOP_DET_044 > 0)  
  
_DK_075 = (KORTE_LOOP_DET_075 > 0)  
_DK_085 = (KORTE_LOOP_DET_085 > 0)  
  
_DP_021 = (LANGE_LOOP_DET_021 > 0)  
_DP_031 = (LANGE_LOOP_DET_031 > 0)  
  
_DV_051 = (SNELHEID_DET_051 > 0)  
_DV_061 = (SNELHEID_DET_061 > 0)  
  
_DA_011 = (BEZETTING_DET_011 > 0)  
_DA_021 = (BEZETTING_DET_021 > 0)  
_DA_031 = (BEZETTING_DET_031 > 0)  
_DA_041 = (BEZETTING_DET_041 > 0)  
  
;------  
;- afvlakken van de snelheid 330 meter na de stopstreep -  
;------  
S(VEH_SNELH_NU_051=SNELHEID_DET_051) . = S_DV_051  
  
S(BETA_=BETA_OPHOOG_) . = S_DV_051.(VEH_SNELH_NU_051>VEH_SNELH_OUD_05)  
S(BETA_=BETA_VERLAAG_) . = S_DV_051.(VEH_SNELH_NU_051<VEH_SNELH_OUD_05)  
  
S(VEH_SNELH_OUD_05=BETA_*VEH_SNELH_NU_051+(1-BETA_)*VEH_SNELH_OUD_05) . = S_DV_051  
  
S(VEH_SNELH_NU_061=SNELHEID_DET_061) . = S_DV_061  
  
S(BETA_=BETA_OPHOOG_) . = S_DV_061.(VEH_SNELH_NU_061>VEH_SNELH_OUD_06)  
S(BETA_=BETA_VERLAAG_) . = S_DV_061.(VEH_SNELH_NU_061<VEH_SNELH_OUD_06)  
  
S(VEH_SNELH_OUD_06=BETA_*VEH_SNELH_NU_061+(1-BETA_)*VEH_SNELH_OUD_06) . = S_DV_061  
  
;------  
;- procedure voor de meetperiode -  
;------  
S_PROC_,E_PROC_,S(MEET_PERIODE_TIMER_=0) . = S(MEET_PERIODE_TIMER_=MEET_PERIODE_)  
  
;------  
;- bepaling belastingen  
;------  
S(BELAST_NIEUW_05=(BEZETTING_DET_011+BEZETTING_DET_021)/2) . = S_PROC_  
S(BELAST_NIEUW_06=(BEZETTING_DET_031+BEZETTING_DET_041)/2) . = S_PROC_  
  
;------  
;- afvlakken belastingen -  
;------  
S(ALPHA_=ALPHA_OPHOOG_) . = S_PROC_.(BELAST_NIEUW_05>BELAST_AFGEVL_05)  
S(ALPHA_=ALPHA_VERLAAG_) . = S_PROC_.(BELAST_NIEUW_05<BELAST_AFGEVL_05)  
  
S(BELAST_AFGEVL_05=ALPHA_*BELAST_NIEUW_05+(1-ALPHA_)*BELAST_AFGEVL_05) . = S_PROC_
```



```

S(ALPHA=ALPHA_OPHOOG) . = S_PROC_. (BELAST_NIEUW_06>BELAST_AFGEVL_06)
S(ALPHA=ALPHA_VERLAAG) . = S_PROC_. (BELAST_NIEUW_06<BELAST_AFGEVL_06)

S(BELAST_AFGEVL_06=ALPHA*BELAST_NIEUW_06+(1-ALPHA)*BELAST_AFGEVL_06) . = S_PROC_

;-----
;- berekening groentijdverdeling -
;-----
S(GROEN_TIJD_MAX_BER_01=(BELAST_AFGEVL_05+CORR_FACTOR)*MAX_GROEN_TIJD_MAX_01) . = S_PROC_
S(GROEN_TIJD_MAX_BER_01=MAX(GROEN_TIJD_MAX_BER_01,GROEN_TIJD_MIN_01)) . = S_PROC_
S(GROEN_TIJD_MAX_BER_01=MIN(GROEN_TIJD_MAX_BER_01,MAX_GROEN_TIJD_MAX_01)) . = S_PROC_

S(GROEN_TIJD_MAX_BER_02=(BELAST_AFGEVL_05+CORR_FACTOR)*MAX_GROEN_TIJD_MAX_02) . = S_PROC_
S(GROEN_TIJD_MAX_BER_02=MAX(GROEN_TIJD_MAX_BER_02,GROEN_TIJD_MIN_02)) . = S_PROC_
S(GROEN_TIJD_MAX_BER_02=MIN(GROEN_TIJD_MAX_BER_02,MAX_GROEN_TIJD_MAX_02)) . = S_PROC_

S(GROEN_TIJD_MAX_BER_03=(BELAST_AFGEVL_06+CORR_FACTOR)*MAX_GROEN_TIJD_MAX_03) . = S_PROC_
S(GROEN_TIJD_MAX_BER_03=MAX(GROEN_TIJD_MAX_BER_03,GROEN_TIJD_MIN_03)) . = S_PROC_
S(GROEN_TIJD_MAX_BER_03=MIN(GROEN_TIJD_MAX_BER_03,MAX_GROEN_TIJD_MAX_03)) . = S_PROC_

S(GROEN_TIJD_MAX_BER_04=(BELAST_AFGEVL_06+CORR_FACTOR)*MAX_GROEN_TIJD_MAX_04) . = S_PROC_
S(GROEN_TIJD_MAX_BER_04=MAX(GROEN_TIJD_MAX_BER_04,GROEN_TIJD_MIN_04)) . = S_PROC_
S(GROEN_TIJD_MAX_BER_04=MIN(GROEN_TIJD_MAX_BER_04,MAX_GROEN_TIJD_MAX_04)) . = S_PROC_

;-----
;- bepaling of er gedoseerd moet worden -
;-----
S(VEH_SNELH_GEM_ = (VEH_SNELH_OUD_05+VEH_SNELH_OUD_06)/2) . = S_PROC_

S_DOSEER_ . = S_PROC_. ((BELAST_AFGEVL_05>DOSEER_AAN_BEL_05)+
+ (BELAST_AFGEVL_06>DOSEER_AAN_BEL_06)+
+ (VEH_SNELH_GEM_<DOSEER_AAN_SNH_05))
S(IN_WERK_TIMER=0) . = S_DOSEER_
S_IN_WERK_ . = S(IN_WERK_TIMER=IN_WERK_TIJD_)
E_DOSEER_,E_IN_WERK_ . = S_PROC_. ((BELAST_AFGEVL_05<DOSEER_UIT_BEL_05).
. (BELAST_AFGEVL_06<DOSEER_UIT_BEL_06).
. (VEH_SNELH_GEM_>DOSEER_UIT_SNH_05))
S_BUITEN_WERK_,S(BUITEN_WERK_TIMER=0) . = (E_DP_021._DP_031N+E_DP_031._DP_021N). DOSEER_N
E_BUITEN_WERK_ . = S(BUITEN_WERK_TIMER=BUITEN_WERK_TIJD_)

;-----
;- aanpassing groentijden -
;-----
S(GROEN_TIJD_MAX_01=GROEN_TIJD_MAX_BER_01) . = E_ROOD_01+E_ROOD_02+E_ROOD_03+E_ROOD_04
S(GROEN_TIJD_MAX_02=GROEN_TIJD_MAX_BER_02) . = E_ROOD_01+E_ROOD_02+E_ROOD_03+E_ROOD_04
S(GROEN_TIJD_MAX_03=GROEN_TIJD_MAX_BER_03) . = E_ROOD_01+E_ROOD_02+E_ROOD_03+E_ROOD_04
S(GROEN_TIJD_MAX_04=GROEN_TIJD_MAX_BER_04) . = E_ROOD_01+E_ROOD_02+E_ROOD_03+E_ROOD_04

;-----
;- doseren op de rijbaan vanuit de richting Hoogvliet -
;-----
S(PRINT_011='>') . = S_DK_012
S(PRINT_011=' ') . = E_DK_012
S(PRINT_012='#'),S_GROEN_01 . = E_ROOD_01
E_ONTRUIM_01 . = S_GROEN_01
S(PRINT_012='X'),S_GEEL_01 . = E_GROEN_01
S(PRINT_012='*'),S_ROOD_01 . = E_GEEL_01
S(PRINT_013='<') . = S_DK_011
S(PRINT_013=' ') . = E_DK_011

E_GROEN_01 . = E_MAX_GROEN_01._DOSEER_+S_DOSEER_+E_DP_021._DOSEER_N+S_BUITEN_WERK_
E_GEEL_01 . = E_MAX_GEEL_01
E_ROOD_01 . = ((S_ROOD_03+S_ROOD_04+S_ONTRUIM_03+S_ONTRUIM_04).
. MIN_ROOD_01N._ROOD_03._ROOD_04._ONTRUIM_03._ONTRUIM_04). DOSEER_. IN_WERK_+
+ S_IN_WERK_+E_DP_031._DP_021._DOSEER_N+E_BUITEN_WERK_+S_ROOD_03._DOSEER_N._DP_031

S_ONTRUIM_01 . = S(ROOD_TIMER_01=ONTRUIM_TIJD_01)

```



```
S(PRINT_021='>')      . = S_DK_022
S(PRINT_021=' ')      . = E_DK_022
S(PRINT_022='#'),S_GROEN_02 . = E_ROOD_02
E_ONTRUIM_02          . = S_GROEN_02
S(PRINT_022='X'),S_GEEL_02 . = E_GROEN_02
S(PRINT_022='*'),S_ROOD_02 . = E_GEEL_02
S(PRINT_023='<')      . = S_DK_021
S(PRINT_023=' ')      . = E_DK_021

E_GROEN_02 . = E_MAX_GROEN_02._DOSEER_+S_DOSEER_+E_DP_021._DOSEER_N+S_BUITEN_WERK_
E_GEEL_02  . = E_MAX_GEEL_02
E_ROOD_02  . = ((S_ROOD_03+S_ROOD_04+S_ONTRUIM_03+S_ONTRUIM_04).
               . MIN_ROOD_02N._ROOD_03._ROOD_04._ONTRUIM_03._ONTRUIM_04)._DOSEER_._IN_WERK_+
               +S_IN_WERK_+E_DP_031._DP_021._DOSEER_N+S_ROOD_03._DOSEER_N._DP_031

S_ONTRUIM_02 . = S(ROOD_TIMER_02=ONTRUIM_TIJD_02)

;-----
;- doseren op de rijbaan vanuit de richting Dordrecht -
;-----
S(PRINT_031='>')      . = S_DK_032
S(PRINT_031=' ')      . = E_DK_032
S(PRINT_032='#'),S_GROEN_03 . = E_ROOD_03
E_ONTRUIM_03          . = S_GROEN_03
S(PRINT_032='X'),S_GEEL_03 . = E_GROEN_03
S(PRINT_032='*'),S_ROOD_03 . = E_GEEL_03
S(PRINT_033='<')      . = S_DK_031
S(PRINT_033=' ')      . = E_DK_031

E_GROEN_03 . = E_MAX_GROEN_03._DOSEER_+S_DOSEER_+E_DP_031._DOSEER_N+S_BUITEN_WERK_
E_GEEL_03  . = E_MAX_GEEL_03
E_ROOD_03  . = ((S_ROOD_01+S_ROOD_02+S_ONTRUIM_01+S_ONTRUIM_02).
               . MIN_ROOD_03N._ROOD_01._ROOD_02._ONTRUIM_01._ONTRUIM_02)._DOSEER_._IN_WERK_+
               +E_DP_021._DP_031._DOSEER_N+S_ROOD_02._DOSEER_N._DP_021

S_ONTRUIM_03 . = S(ROOD_TIMER_03=ONTRUIM_TIJD_03)

S(PRINT_041='>')      . = S_DK_042
S(PRINT_041=' ')      . = E_DK_042
S(PRINT_042='#'),S_GROEN_04 . = E_ROOD_04
E_ONTRUIM_04          . = S_GROEN_04
S(PRINT_042='X'),S_GEEL_04 . = E_GROEN_04
S(PRINT_042='*'),S_ROOD_04 . = E_GEEL_04
S(PRINT_043='<')      . = S_DK_041
S(PRINT_043=' ')      . = E_DK_041

E_GROEN_04 . = E_MAX_GROEN_04._DOSEER_+S_DOSEER_+E_DP_031._DOSEER_N+S_BUITEN_WERK_
E_GEEL_04  . = E_MAX_GEEL_04
E_ROOD_04  . = ((S_ROOD_01+S_ROOD_02+S_ONTRUIM_01+S_ONTRUIM_02).
               . MIN_ROOD_04N._ROOD_01._ROOD_02._ONTRUIM_01._ONTRUIM_02)._DOSEER_._IN_WERK_+
               +E_DP_021._DP_031._DOSEER_N+E_BUITEN_WERK_+S_ROOD_02._DOSEER_N._DP_021

S_ONTRUIM_04 . = S(ROOD_TIMER_04=ONTRUIM_TIJD_04)

;-----
;- dummy signaalgroepen -
;-----
S(PRINT_071='>')      . = S_DK_075
S(PRINT_071=' ')      . = E_DK_075
S(PRINT_072='#'),S_GROEN_07 . = E_ROOD_07
S(PRINT_072='*'),S_ROOD_07 . = E_GROEN_07

E_GROEN_07 . = E_DOSEER_
E_ROOD_07  . = S_DOSEER_
```



```
S(PRINT_081='>')      . = S_DK_085
S(PRINT_081=' ')      . = E_DK_085
S(PRINT_082='#') , S_GROEN_08 . = E_ROOD_08
S(PRINT_082='*') , S_ROOD_08 . = E_GROEN_08
```

```
E_GROEN_08 . = E_DOSEER_
E_ROOD_08 . = S_DOSEER_
```

```
-----
;- de procedure voor het printen van getallen -
-----
```

```
S(NUMBER_11=GROEN_TIJD_MAX_01) , S_PRINT_11,E_PRINT_11 . = S_PROC_
S(NUMBER_13=GROEN_TIJD_MAX_03) , S_PRINT_13,E_PRINT_13 . = S_PROC_
S(NUMBER_15=1000*BELAST_NIEUW_05) , S_PRINT_15,E_PRINT_15 . = S_PROC_
S(NUMBER_17=1000*BELAST_NIEUW_06) , S_PRINT_17,E_PRINT_17 . = S_PROC_
S(NUMBER_19=1000*BELAST_AFGEVL_05) , S_PRINT_19,E_PRINT_19 . = S_PROC_
S(NUMBER_21=1000*BELAST_AFGEVL_06) , S_PRINT_21,E_PRINT_21 . = S_PROC_
S(NUMBER_23=GROEN_TIJD_MAX_BER_01) , S_PRINT_23,E_PRINT_23 . = S_PROC_
S(NUMBER_25=GROEN_TIJD_MAX_BER_03) , S_PRINT_25,E_PRINT_25 . = S_PROC_
```

```
//END
```