

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Casuariestraat 9a
2511 VB Den Haag

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

Rijkswaterstaat PPO

Kruispunten N35-Tunnelweg en N35-Stationsweg Haarle

Resultaten afwikkelingsberekeningen

Datum 25 oktober 2018
Kenmerk 002679.20180917.N1.03
Eerste versie 17 september 2018

1 Inleiding

Op dit moment loopt een project om de veiligheid op de N35 tussen Wijthmen en Nijverdalen te verbeteren. In het kader van dit project wordt ook de situatie bij de kruispunten N35-Stationsweg en N35-Tunnelweg-Molenweg bij Haarle onder de loep genomen. Er moet nagegaan worden welke aanpassingen er nodig zijn om het verkeer tot het jaar 2030 nog vlot en veilig te kunnen verwerken. Rijkswaterstaat PPO heeft Goudappel Coffeng opdracht gegeven om afwikkelingsberekeningen voor deze kruispunten uit te voeren om de benodigde aanpassingen te bepalen.

Leeswijzer

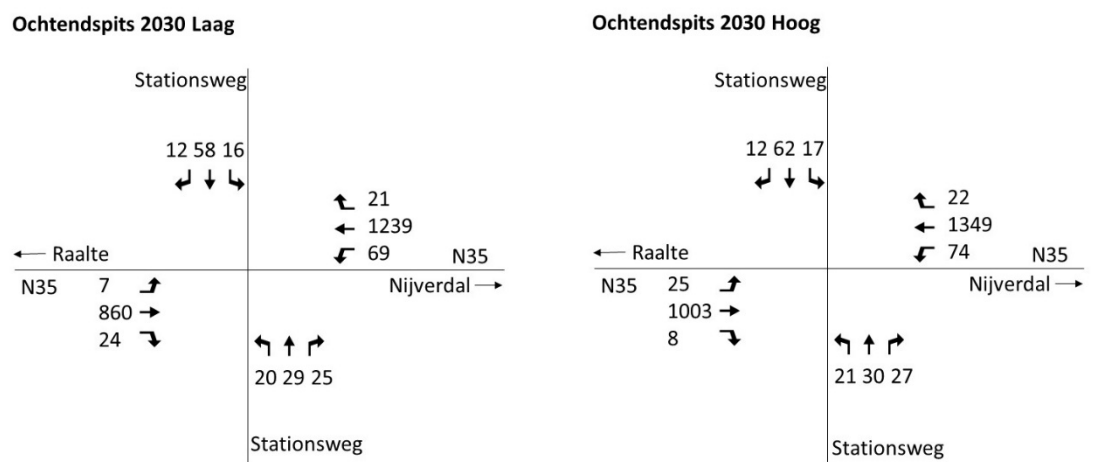
In hoofdstuk 2 staan de gehanteerde uitgangspunten voor de afwikkelingsberekeningen. De resultaten van de berekeningen voor beide kruispunten staan in hoofdstuk 3, waarna in hoofdstuk 4 een alternatieve oplossing wordt doorgerekend. De conclusies zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

2 Uitgangspunten

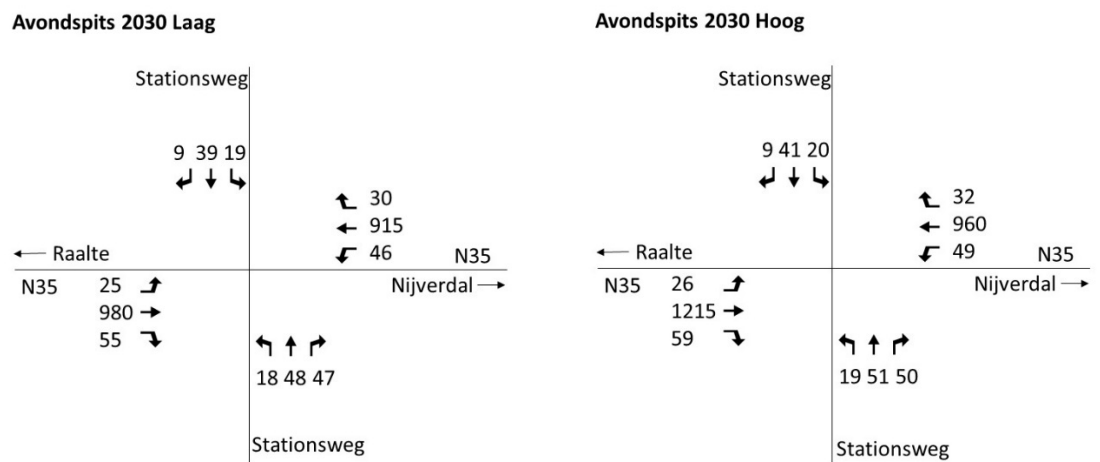
2.1 Intensiteiten

Voor de afwikkelingsberekeningen heeft Rijkswaterstaat intensiteiten voor het jaar 2030 aangeleverd. Hierbij zijn voor de ochtend- en avondspits twee intensiteitsscenario's bepaald op basis van tellingen en groeipercentages uit het NRM: een 'Laag-variant' en een 'Hoog-variant' voor het drukste spitsuur in mvt/uur. In de hierna opgenomen figuren zijn de intensiteiten weergegeven.

2.1.1 N35-Stationsweg



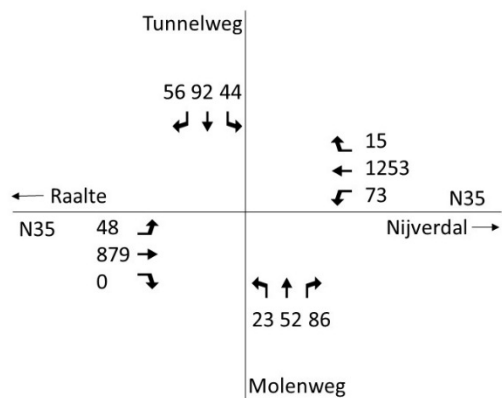
Figuur 2.1: Intensiteiten N35-Stationsweg ochtendspits 2030



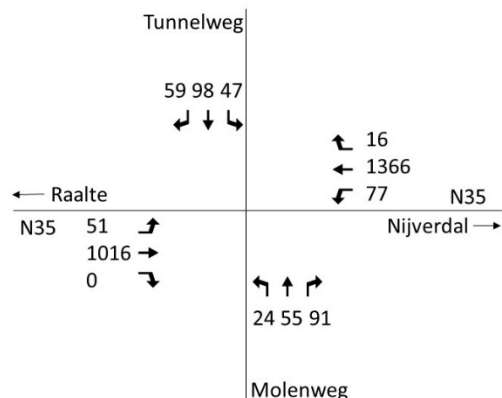
Figuur 2.2: Intensiteiten N35-Stationsweg avondspits 2030

2.1.2 N35-Tunnelweg-Molenweg

Ochtendspits 2030 Laag

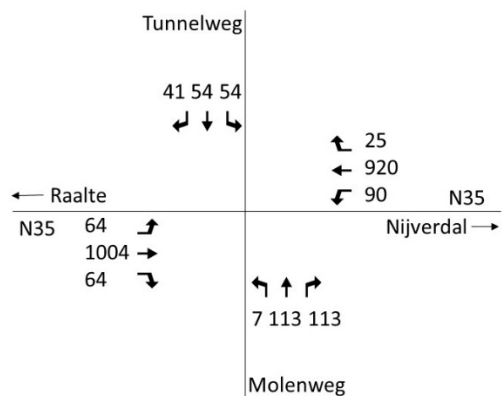


Ochtendspits 2030 Hoog

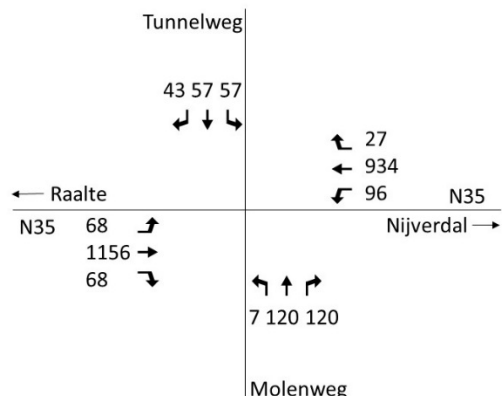


Figuur 2.3: Intensiteiten N35-Tunnelweg ochtendspits 2030

Avondspits 2030 Laag



Avondspits 2030 Hoog



Figuur 2.4: Intensiteiten N35-Tunnelweg avondspits 2030

2.2 Instellingen VRI

Omdat op het kruispunt N35-Tunnelweg-Molenweg momenteel een VRI staat, zijn voor de afwikkelingsberekening de instellingen van de huidige VRI gehanteerd. Het gaat om minimale groentijden, ontruimingstijden en geeltijden.

3 Resultaten afwikkelingsberekeningen

3.1 N35-Stationsweg

Op het kruispunt N35-Stationsweg staat momenteel geen VRI. De eerste variant die door-gerekend is, is een VRI met de huidige rijstrookindeling van het ongeregelde kruispunt. Er is uitgegaan van fietsoversteken aan beide zijdes van de Stationsweg.

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-09-26-05-11	08-03-22-05-11	02-09-26-05-11	07-03-22-05-11
Conflictbelasting	0,762	0,677	0,837	0,811
Cyclustijd	201 sec.	116 sec.	403 sec.	267 sec.

Tabel 3.1: Resultaten afwikkelingsberekeningen huidige vormgeving N35-Stationsweg

Bij de huidige vormgeving zouden de intensiteiten voor de avondspits 2030 'Laag' met een VRI net verwerkt kunnen worden. In de ochtendspits 2030 'Laag' en in zowel de ochtend- als avondspits 2030 'Hoog' worden de cyclustijden echter veel te hoog.

Omdat er weinig verkeer op het kruispunt vanaf beide takken van de Stationsweg linksaf slaat (maximaal 21 auto's per uur linksaf, dat is bij een cyclustijd van 120 seconden nog niet eens één voertuig per cyclus) is de mogelijkheid van een deelconflict tussen richting 05 en 11 onderzocht (beide takken van de Stationsweg tegelijk groen).

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-09-26-11	08-03-22-05	02-09-26-11	08-03-22-05
Conflictbelasting	0,726	0,648	0,799	0,781
Cyclustijd	141 sec.	89 sec.	209 sec.	165 sec.

Tabel 3.2: Resultaten afwikkelingsberekeningen huidige vormgeving N35-Stationsweg+deelconflict richting 05 en 11

Voor de ochtendspits 2030 'Laag' ontstaat nu bijna een regelbare situatie. Zowel de ochtend- als avondspits 2030 'Hoog' blijven echter onregelbaar.

Vervolgens is de mogelijkheid onderzocht met aparte rechtsafstroken op de Stationsweg, waarbij richting 05 en 11 wel weer conflictvrij geregeld worden.

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-09-11-05	08-03-11-05	02-09-11-05	08-03-11-05
Conflictbelasting	0,739	0,643	0,811	0,775
Cyclustijd	141 sec.	94 sec.	220 sec.	142 sec.

Tabel 3.3: Resultaten afwikkelingsberekeningen huidige vormgeving N35-Stationsweg+aparte rechtsafstroken 04 en 10 Stationsweg

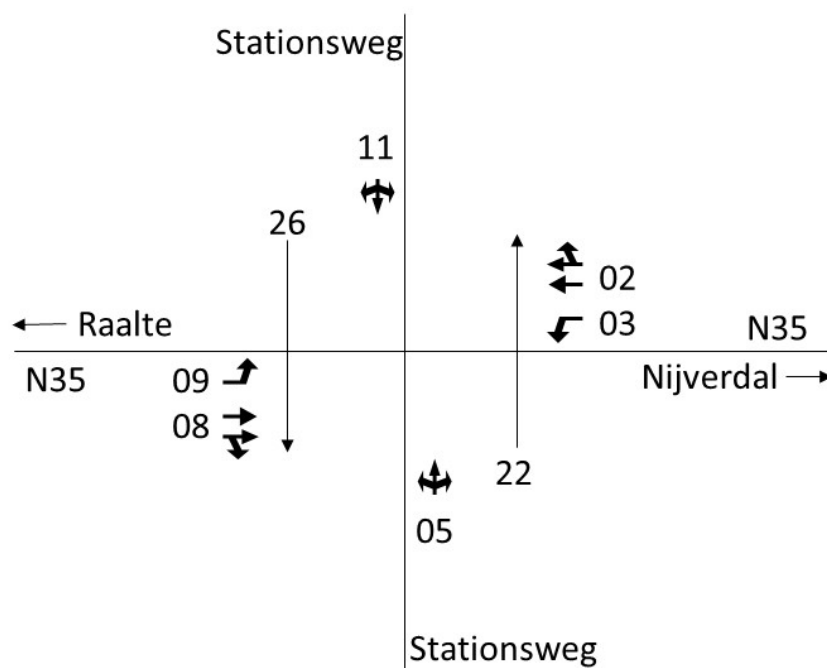
De resultaten liggen redelijk in lijn met de variant met het deelconflict tussen de richtingen 05 en 11 op de Stationsweg. Dus ook deze variant is nog niet regelbaar.

Omdat maatregelen op de zijrichtingen niet voldoende effect hebben is het nodig om de capaciteit op richting 02 en 08 uit te breiden. Omdat in de ochtendspits richting 02 maatgevend is en in de avondspits richting 08, zal op beide richtingen de capaciteit uitgebreid moeten worden. Er is op beide takken uitgegaan van een gecombineerde rechtdoor-rechtsafstrook en nog een rechtsafstrook. Voor de verdeling van het verkeer over deze twee stroken is uitgegaan van 1/3^e op linker strook, 2/3^e op rechterstrook.

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-09-26-05-11	08-03-22-05-11	02-09-26-05-11	08-03-22-05-11
Conflictbelasting	0,545	0,505	0,600	0,597
Cyclustijd	82 sec.	72 sec.	98 sec.	90 sec.

Tabel 3.4: Resultaten afwikkelingsberekeningen huidige vormgeving N35-Stationsweg+tweede strook richting 02 en 08

Nu kan het verkeer in alle intensiteitsvarianten goed verwerkt worden. Onderstaande afbeelding toont schematisch de minimaal benodigde vormgeving om het verkeer tot 2030 te kunnen verwerken. Er liggen nu aan beide zijdes van de Stationsweg fietsoversteken. Het is ook mogelijk om aan één van beide zijdes een tweerichtingsoversteek te realiseren. Dit heeft, omdat nu richting 22 en 26 tegelijk groen hebben, geen effect op de cyclustijd.



Figuur 3.5: Minimaal benodigde vormgeving N35-Stationsweg

3.2 N35-Tunnelweg-Molenweg

Als eerste variant is de huidige vormgeving doorgerekend. De resultaten hiervan zijn als volgt:

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-09-11-05	08-03-22-11-05	02-09-11-05	08-03-22-11-05
Conflictbelasting	0,858	0,812	0,930	0,909
Cyclustijd	431 sec.	270 sec.	>500 sec.	>500 sec.

Tabel 3.6: Resultaten afwikkelingsberekeningen huidige vormgeving N35-Tunnelweg

Conclusie is dat de huidige vormgeving in 2030 niet volstaat. In zowel de ochtend- als avondspits is het kruispunt zwaar oververzadigd en niet regelbaar. In de ochtendspits is richting 02 de zwaarst belaste richting en in de avondspits richting 08. De ochtendspits is de maatgevende periode.

Als eerste oplossingsrichting is gekeken wat het effect is van een aparte rechtsafstrook op de Molenweg. Hieronder staan de resultaten.

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-09-11-05	08-03-11-05	02-09-11-05	08-03-11-05
Conflictbelasting	0,809	0,713	0,878	0,839
Cyclustijd	199 sec.	107 sec.	823 sec.	282 sec.

Tabel 3.7: Resultaten afwikkelingsberekeningen extra rechtsafstrook Molenweg (richting 04) N35-Tunnelweg

Hieruit blijkt dat de avondspits 2030 'Laag' nu geregeld kan worden. De ochtendspits en de avondspits 2030 'Hoog' blijven niet regelbaar. Als tweede variant is bekeken wat de resultaten zijn als richting 11 (Tunnelweg) een aparte rechtdoor en linksafstrook krijgt.

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-09-11-05	08-03-11-05	02-09-11-05	08-03-11-05
Conflictbelasting	0,782	0,680	0,849	0,805
Cyclustijd	156 sec.	95 sec.	355 sec.	180 sec.

Tabel 3.8: Resultaten afwikkelingsberekeningen extra rechtsafstrook Molenweg (richting 04) N35-Tunnelweg + richting 11 apart rechtdoor en linksaf

De avondspits 2030 'Laag' verbetert hierdoor nog verder en de cyclustijd van ochtendspits 2030 'Laag' daalt naar 156 seconden, wat nog steeds te hoog is. De ochtend- en avondspits 2030 'Hoog' blijven onregelbaar.

In de ochtendspits is richting 02 verreweg de zwaarst belaste richting. Berekend is wat het effect is als richting 02 een tweede rechtdoorstrook krijgt. Hierbij wordt de rechter strook van richting 02 een gecombineerde rechtdoor-/rechtsafstrook. Op de plek van de huidige rechtsafstrook (richting 01) komt dan een gecombineerde rechtdoor-/rechtsafstrook, de huidige rechtdoorstrook wordt dan de linker rijstrook van richting 02. Aanname is dat 1/3^e van het verkeer de linker strook gebruikt en 2/3^e van het verkeer de rechter strook.

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	08-03-11-05	08-03-11-05	08-03-11-05	08-03-11-05
Conflictbelasting	0,601	0,680	0,680	0,805
Cyclustijd	84 sec.	95 sec.	99 sec.	180 sec.

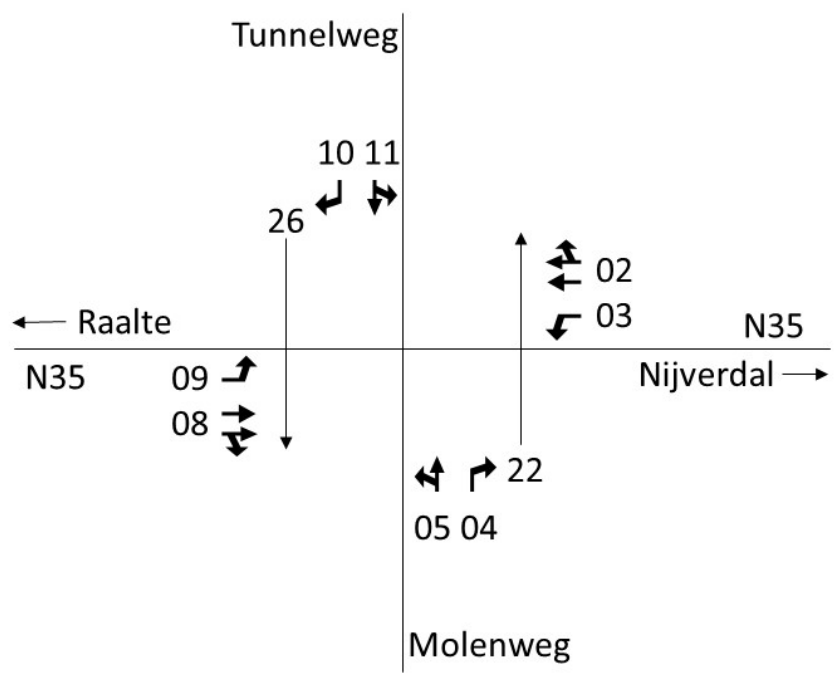
Tabel 3.9: Resultaten afwikkelingsberekeningen extra rechtsafstrook Molenweg (richting 04) N35-Tunnelweg + richting 11 apart rechtdoor en linksaf + richting 02 2^e strook

Nu kunnen zowel de ochtendspits 2030 'Laag' als de avondspits 2030 'Laag' binnen een acceptabele cyclustijd geregeld worden. De avondspits 2030 'Hoog' blijft een probleem.

Pas als ook op richting 08 een tweede rechtdoorstrook wordt toegepast kan de avondspits 2030 'Hoog' ook verwerkt worden. Op de Tunnelweg is nu wel weer uitgegaan van de huidige situatie (rechtsafvak richting 10 en rechtdoor-/linksafvak richting 11). Nu ontstaan acceptabele cyclustijden. Aandachtspunt bij deze variant is wel dat de tweede rijstroken op richting 02 en 08 wel voldoende lang moeten zijn (zowel voor de stopstreep als na de stopstreep). Hoe korter de tweede strook hoe minder deze benut zal worden, waardoor langer groen nodig is en de cyclustijden weer stijgen. Er liggen nu aan beide zijdes van de Tunnelweg/Molenweg fietsoversteken. Het is ook mogelijk om aan één zijde een tweerichtingoversteek te realiseren. Voorkeur gaat dan uit naar de oostzijde. Dit omdat in de ochtendspits richting 26 in de maatgevende conflictgroep zit en richting 22 niet.

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-10-26-05	08-03-11-05	02-09-11-05	08-03-11-05
Conflictbelasting	0,524	0,568	0,645	0,635
Cyclustijd	90 sec.	67 sec.	103 sec.	77 sec.

Tabel 3.10: Resultaten afwikkelingsberekeningen extra rechtsafstrook Molenweg (richting 04) N35-Tunnelweg + richting 02+08 2^e strook

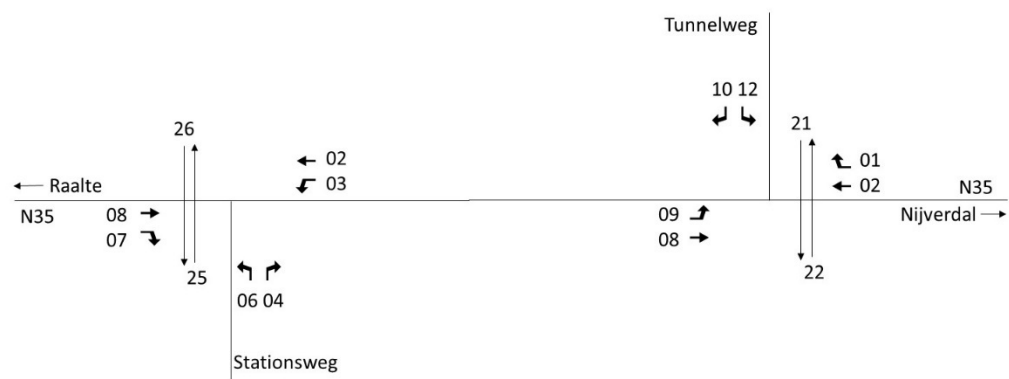


Figuur 3.11: Minimaal benodigde vormgeving N35-Tunnelweg-Stationsweg

4 Alternatieve oplossing

Er is ook nog een alternatieve oplossing doorgerekend. Hierbij zijn de twee viertakskruispunten gewijzigd in twee T-aansluitingen. Bij beide kruispunten zijn fietsoversteken over de N35 aanwezig, die eventueel ook voor overstekend landbouwverkeer geschikt gemaakt zouden kunnen worden. Verkeer dat normaal via de Molenweg de N35 op/af reed, rijdt nu vanuit/via Haarle bij de Stationsweg de N35 op/af. Verkeer dat normaal via de noordelijke tak van de Stationsweg reed rijdt nu via de Tunnelweg. Hiervoor zal dit verkeer gebruik maken van de noordelijke parallelweg langs de N35. De intensiteiten voor 2030 zijn omgerekend naar deze situatie.

Alternatieve oplossing



Eerst is gestart met als vormgeving een enkele strook voor iedere rijrichting.

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-25-06	08-03-06	02-25-06	08-03-06
Conflictbelasting	0,711	0,640	0,770	0,771
Cyclustijd	93 sec.	72 sec.	124 sec.	134 sec.

Tabel 4.1: Resultaten T-aansluiting N35-Stationsweg

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-09-12	02-09-12	02-09-12	02-09-12
Conflictbelasting	0,799	0,701	0,877	0,720
Cyclustijd	144 sec.	73 sec.	589 sec.	110 sec.

Tabel 4.2: Resultaten T-aansluiting N35-Tunnelweg

Conclusie is dat bij de 2030 'Laag' intensiteiten alleen in de ochtendspits bij het kruispunt N35-Tunnelweg een te hoge cyclustijd ontstaat. In de avondspits kan het verkeer goed verwerkt worden. Bij de 2030 'Hoog' intensiteiten ontstaan in zowel de ochtend- als avondspits te hoge cyclustijden.

Vervolgens is een variant doorgerekend met een extra rijstrook op richting 08 bij kruispunt N35-Stationsweg en op richting 02 bij N35-Tunnelweg. Er is bij de dubbele recht-doorstroken weer uitgegaan van een verdeling van 2/3^e op de rechter strook en 1/3^e op de linker strook.

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	02-25-06	02-25-06	02-25-06	02-25-06
Conflictbelasting	0,711	0,537	0,770	0,771
Cyclustijd	93 sec.	57 sec.	124 sec.	60 sec.

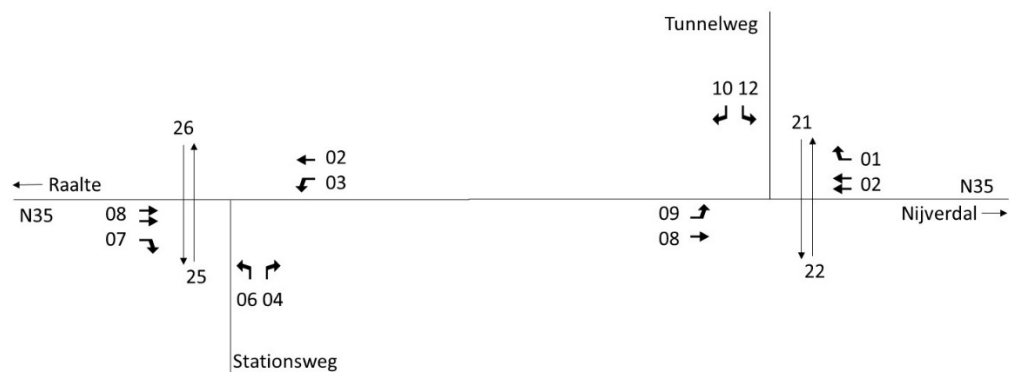
Tabel 4.3: Resultaten T-aansluiting N35-Stationsweg + extra strook richting 08

	Ochtendspits 2030 Laag	Avondspits 2030 Laag	Ochtendspits 2030 Hoog	Avondspits 2030 Hoog
Maatgevende conflictgroep	08-21-12	08-21-12	08-21-12	02-09-12
Conflictbelasting	0,573	0,529	0,651	0,545
Cyclustijd	54 sec.	67 sec.	67 sec.	97 sec.

Tabel 4.4: Resultaten T-aansluiting N35-Tunnelweg + extra strook richting 02

Nu komen de cyclustijden op de ochtendspits 2030 'Hoog' bij kruispunt N35-Stationsweg na allemaal ruim onder de 120 seconden uit. Maar een cyclustijd van 124 seconden in de 'Hoog' variant in 2030, waarbij dus uitgegaan wordt van maximale groei, kan wel als acceptabel gezien worden. Om de cyclustijd in de ochtendspits 2030 'Hoog' bij kruispunt N35-Stationsweg ook onder de 120 seconden te krijgen moet ook richting 02 een extra rijstrook krijgen.

Alternatieve oplossing

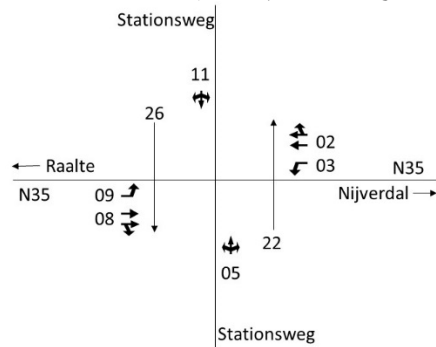


Figuur 4.5: Minimale vormgeving alternatieve oplossing van 2 T-aansluitingen

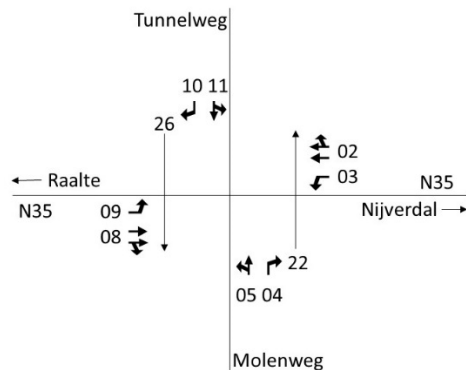
5 Conclusies

Uit afwikkelingsberekeningen voor het jaar 2030 ('Laag' en 'Hoog' variant) voor de kruispunten N35-Stationsweg en N35-Tunnelweg-Molenweg volgen onderstaande conclusies:

- Kruispunt N35-Stationsweg: om het verkeer in 2030 te kunnen verwerken is ten opzichte van de huidige vormgeving een extra rechtdoorstrook op zowel richting 02 (N35 rechtdoor vanuit Nijverdal) als richting 08 (N35 rechtdoor vanuit Raalte) noodzakelijk;



- Kruispunt N35-Tunnelweg-Molenweg: om het verkeer in 2030 te kunnen verwerken is ten opzichte van de huidige vormgeving een apart rechtsafvak op de Molenweg en een extra rechtdoorstrook op zowel richting 02 (N35 rechtdoor vanuit Nijverdal) als richting 08 (N35 rechtdoor vanuit Raalte) noodzakelijk;



- Er is een alternatieve oplossing doorgerekend waarbij beide vierarmige kruispunten worden gewijzigd in twee T-aansluitingen. Langzaamverkeeroversteken over de N35 (ook eventueel voor landbouwverkeer) zijn bij beide kruispunten wel aanwezig. Deze variant is mogelijk. Voor elke rijrichting is één strook nodig. Op richting 08 van kruispunt N35-Stationsweg (rechtdoor N35 vanuit Raalte) en richting 02 (rechtdoor N35 vanuit Nijverdal) is een extra rechtdoorstrook noodzakelijk.

Alternatieve oplossing

