

Opdrachtgever	Ontwikkeling Drechthoek II B.V.
Datum	25 november 2025
Auteur	Marloes Stege en Danny van Beusekom
Kenmerk	022333.20251113.N1.02
Pagina	1/9

Afwikkelingsberekening VRI N207 – Burgemeester Bakhuizenlaan Leimuiden

1. Inleiding

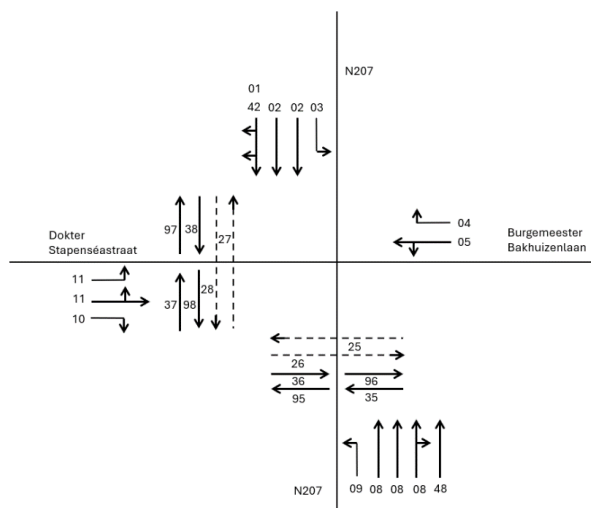
Ontwikkeling Drechthoek II B.V. is voornemens ten oosten van de N207 in Leimuiden de bedrijvenontwikkeling Drechthoek II te realiseren.

Voor het kruispunt N207 – Burgemeester Bakhuizenlaan in Leimuiden is een aanvullende intensiteitsvariant planjaar 2040 (maximum planvariant) doorgerekend.

2. Uitgangspunten

2.1 Vormgeving

Voor de analyse is uitgegaan van de huidige vormgeving. In figuur 2.1 is de vormgeving van het kruispunt en de richtingnummering schematisch weergegeven.



Figuur 2.1: Schematische vormgeving en richtingnummering beide vormgevingsvarianten

2.2 Intensiteiten

Voor de intensiteiten is gebruik gemaakt van het vigerende verkeersmodel van de regio Holland Rijnland (VMHR versie 1.0). Dit model is sinds 2024 het regionale verkeersmodel wat gebruikt wordt.

Er zijn twee modelvarianten beschouwd:

- referentievariant 2040;
- planvariant 2040 max.

De output van het verkeersmodel bestaat uit één uurs cijfers voor autoverkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer. Uitgedrukt in pae (personenauto eenheden).

Hiervoor zijn de volgende omrekenfactoren gehanteerd:

- pae factor autoverkeer 1,0;
- pae factor middelzwaar vrachtverkeer 1,5;
- pae factor zware vracht 2,3.

2.2.1 Intensiteiten referentie- en planvariant

De volgende intensiteiten zijn in de berekening gehanteerd.

Planvariant 2040 max (pae/uur)		
richting	ochtendspits	avondspits
1	141	360
2	1.186	1.511
3	265	252
4	270	396
5	4	13
6	35	60
7	43	40
8	1.585	1.348
9	16	47
10	35	59
11	25	17
12	354	238

Tabel 2.1: Overzicht intensiteiten planvariant 2040 (max)

Ten opzichte van de eerdere intensiteitsvariant 2040 (min) zijn de verschillen beperkt.

2.3 Tijdstellingen

Voor de standaard tijdstellingen is gebruik gemaakt van de standaard waarden uit de 'Functionele specificatie en proceseisen van provincie Zuid-Holland'. Het gaat hierbij om de volgende parameters:

- garantieroodtijden;
- garantie groentijden;
- geeltijden;
- vastgroentijden.

De ontruimingstijden zijn berekend aan de hand van het programma OTTO. Hiervoor is uitgegaan van de werkwijze volgens CROW publicatie 321. Op de tak van richting 10 en 11 sluit een parallelweg middels een uitritconstructie vlak achter de stopstreep aan op de Dokter Stapenséastraat. Door de uitritconstructie zal dit verkeer wat langzamer afrijden. Voor deze richtingen zijn de berekende ontruimingstijden met 1 seconde verhoogd.

2.4 Afrijcapaciteiten

Voor de afrijcapaciteiten zijn geen waardes aangeleverd. Hiervoor zijn de Goudappel standaardwaarden gehanteerd. Voor de afwikkelingsanalyse zijn de volgende afrijcapaciteiten gehanteerd.

richting	afrijcapaciteit pae/uur
01	1.700
02 (twee rijstroken)	1.900
03	1.900
04	1.800
05 (rechtdoor, links)	1.900
08 (rechtdoor meerdere rijstroken, rechts)	1.800
09	1.900
10	1.800
11 (rechtdoor, links)	1.900
42 (rechtdoor, rechts)	1.900
48	2.000

Tabel 2.3: Overzicht afrijcapaciteiten

2.5 Cyclustijdformule

Voor de berekening is uitgegaan van de formule voor de minimale cyclustijd ($F1=1,0$, $F2=0$, $F3=0,90$). Zuid-Holland hanteert als streefwaarde voor bestaande VRI-kruisingen een cyclustijd van 90 sec. Deze is als streefwaarde aangehouden. Voor de maximale cyclustijd is 120 seconden aangehouden.

3. Rekenresultaten

In tabel 3.1 zijn de rekenresultaten van beide varianten weergegeven. Het betreft hier de volgende resultaten:

- cyclustijd;
- maatgevende conflictgroep;
- conflictbelasting van de maatgevende conflictgroep;
- restcapaciteit.

regelingsvariant	ochtendspits	avondspits
planvariant 2040	96 sec.	113 sec.
	02-10-95-05	02-10-95-04
	0,41	0,54

Tabel 3.1: Overzicht rekenresultaten

3.1.1 Afwikkeling planvariant

In de ochtendspits ligt de cyclustijd rond de 96 seconden. De maatgevende richting op het kruispunt is richting 08. Deze heeft een berekende groentijd van circa 40 seconden. Voor de overige richtingen is de berekende groentijd 15 seconden of lager.

De avondspits is qua cyclustijd de maatgevende periode. In deze periode is richting 02 de maatgevende richting op het kruispunt met een benodigde groentijd van 57 seconden. In de avondspits zit een voetgangersrichting (FC95) in de maatgevende conflictgroep. Deze heeft vanwege de lange oversteekafstand een benodigde groentijd van 23 seconden. De overige richtingen in de maatgevende conflictgroep hebben een groentijd van minder dan 8 seconden. Zowel in de ochtendspits als de avondspits is de groentijd van de maatgevende richting hoog. Ervaring leert dat bij hogere groentijden (> 40 sec.) de afrijcapaciteit van de richting daalt. Met deze daling wordt in de berekening geen rekening gehouden.

3.1.2 Wachtrijen planvariant

In tabel 3.2 zijn de wachtrijlengtes weergegeven.

richting	beschikbare opstellengte	wachtrij (m)	
		planvariant	
		OS	AS
01	115	45	110
02 (rechtdoor)	300	130	170
02 (rechtdoor)	300	85	105
03	75	75	70
04	63	90	100
05	65	25	50
08 (rechtdoor, rechts)	300	115	120
08 (rechtdoor)	300	115	115
08 (rechtdoor)	110	60	70
09	90	20	25
10	10	25	40
11 (rechtdoor, links)	300	60	60
11 (links)	35	60	60

Tabel 3.2: Wachtrijlengtes per rijstrook planvariant (in meters)

Op de meeste richtingen blijft de wachtrij binnen de beschikbare opstellengte. Het grootste probleem ontstaat op de oosttak bij richting 04 en 05. De wachtrijlengte van richting 04 wordt dusdanig groot dat hij het opstelvak van richting 05 gaat blokkeren. In de fasevolgorde van de ontworpen regeling is hier rekening mee gehouden door richting 04 voor richting 05 te laten realiseren. Hierdoor kan de wachtrij van richting 04 afrijden en kan het verkeer voor richting 05 dat mogelijk in de wachtrij van richting 04 staat het opstelvak van richting 05 bereiken. In de fasevolgorde heeft richting 05 na richting 04 groen waardoor het verkeer vervolgens ongehinderd kan afrijden.

De wachtrij van de linkerstrook van richting 11 gaat de rechterstrook van richting 11 blokkeren. Doordat beide stroken bij dezelfde signaalgroep behoren leidt dit niet tot vervelende blokkades. Wel dient er rekening mee te worden gehouden dat de afrijcapaciteit van de twee stroken maar een beperkt moment van de groentijd beschikbaar zijn. Wanneer het verkeer op de linkerrijstrook is afgereden vervalt de afrijcapaciteit van deze strook aangezien de aanvoer voor de twee stroken van richting 11 over één strook aankomt. De capaciteit van deze ene strook is dan maatgevend voor de afrijcapaciteit.

Ook op de richting 10 wordt de opstelcapaciteit overschreden. Voor deze richting is het opstelvak dusdanig kort dat bij een wachtrij van 2 voertuigen de opstellengte al wordt overschreden. Deze overschrijding is met dit soort korte opstelvakken nagenoeg niet te

voorkomen. In de ontworpen regeling heeft richting 10 eerder groen dan richting 11. De wachtrij van richting 11 gaat zeer snel het opstelvak van richting 10 blokkeren. Richting 10 heeft in het ontworpen fasediagram eerder groen dan richting 11. Hierdoor kan verkeer voor richting 10 die in de wachtrij van richting 11 staan niet afrijden. Indien in de wachtrij voor richting 11 meer dan 2 auto's voor richting 10 staan zullen deze de rechterstrook van richting 11 gaan blokkeren. Dit gaat voor richting 11 leiden tot een verminderde afrijcapaciteit.

3.1.3 Bussen gewijzigde planvariant

De ochtendspits voor de planvariant heeft een cyclustijd van 93 seconden. De busrichtingen maken geen onderdeel uit van de maatgevende conflictgroep. Wel kan de busrealisatie zorgen voor het oprekken van de cyclustijd. Mede doordat de realisatie van de busrichtingen bij voorkeur voor de realisatie van de doorgaande richtingen FC02/FC08 plaatsvinden en niet op de meest optimale plek in de cyclus.

Niet elke cyclus bevat echter een bus. In totaal maken er drie buslijnen gebruik van dit kruispunt met elk een frequentie van één bus in een half uur. Dit komt neer op zes bussen in een uur. Dit betekent dat de cyclustijd in de overige cycli lager ligt dan de berekende cyclustijd. Om een beeld te krijgen van het effect van de busrichting is ook een situatie zonder busrichting geanalyseerd.

regelingsvariant ochtendspits	met bussen	zonder bussen (42 en 48)
planvariant	96 sec.	90 sec.
	48-08-03-11-05	02-10-95-05
	0,65	0,41

Tabel 3.3: Overzicht rekenresultaten gewijzigde planvariant met en zonder bus

Zonder alle busrichtingen, maar ook zonder busrichting 48, verlaagt de cyclustijd naar 90 seconden. Hiermee ligt de berekende cyclustijd op de gehanteerde streefwaarde. Wederom is hierin een aandachtspunt dat bij de berekeningen geen rekening is gehouden met eventuele busprioriteit. Bij de ontwerpen van de regeling in Cocon is uitgegaan van de realisatie van de busrichtingen op de meest optimale plek in de fasevolgorde. Bij busprioriteit kan de realisatie van de busrichtingen op een ongunstig moment vallen waardoor de cyclustijd wordt opgerekt.

4. Conclusie en relatie met eerder onderzoek

Met de maximale planvariant 2040 blijft het VRI-kruispunt N207 – Burgemeester Bakhuizenlaan in beide spitsen technisch afwikkelaar binnen een cyclustijd rond de 90–113 seconden, waarbij de avondspits maatgevend is.

De cyclustijden vallen in beide alle situaties buiten de richtlijn van de provincie Zuid-Holland (maximaal 90 seconden).

	ochtendspitsuur	avondspitsuur
Referentie 2040 min	87	95
Plan 2040 min	93	95
Plan 2040 max	96	113

Tabel 4.1: Cyclustijden

Maatgevende richtingen zijn in de ochtend richting 08 (circa 40 sec groen) en in de avond richting 02 (circa 45 sec groen); een voetgangersoversteek (FC95) verlengt in de avond de maatgevende conflictgroep.

Wachtrijen passen overwegend binnen de opstellengtes, maar er zijn kritieke punten:

- richting 04 blokkeert potentieel richting 05 (opgevangen via fasevolgorde);
- de linkerstrook van 11 blokkeert tijdelijk de rechterstrook;
- richting 10 heeft structureel te korte opstellengte.
- Dit kan lokaal de afrijcapaciteit verminderen.
- De situaties doen zich voor in alle onderzochte varianten (zie tabel 4.2).

Richting	lengte rijstrook	OS ref 2040 min	AS ref 2040 min	OS plan 2040 min	OS plan 2040 min	OS plan 2040 max	AS plan 2040 max
4	63	80	70	78	90	90	100
10	10	20	25	18	30	25	40
11	35	60	45	60	42	60	60

Tabel 4.2: Benodigde opstellengte per richting

Bussen verhogen in de ochtend de cyclustijd; zonder busrichtingen daalt deze naar circa 83–85 seconden (onder de provinciale streefwaarde van 90 seconden). Eventuele busprioriteit kan in de praktijk de cyclustijd alsnog doen oplopen.