

Handleiding

BRIK 1.0 en 2.0



Gerard van Dijk

Martijn de Leeuw

Arjan Bezemer

1-10-2015

Handleiding BRIK 1.0 en 2.0

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	De Globale werking.....	4
1.3	Variaties in prioriteit.....	4
1.4	Testfase N237.....	5
1.5	Resultaten.....	5
1.6	Reactie bestuurder.....	5
2.	Evaluatie.....	7
3.	Inregelen en beheren BRIK 1.0	8
3.1	Uitsturing.....	8
3.2	Ontvangen	8
3.3	Pelotonmeting	8
3.4	Klokperiodes en dagsoort.....	9
3.5	Snelheidslussen.....	10
3.6	Het toekennen van prioriteit.....	12
3.7	Parameters op alfabetische volgorde	14
4.	Trouble shooter.....	17
5.	Beslisboom aanleg BRIK	18
6.	Ontwerpen	19
7.	BRIK toegepast.....	21
8.	BRIK 1.1 – semi tovergroen!.....	22
9.	BRIK 2.0: een doorkijk	23
10.	Inregelen en beheren BRIK 2.0	25
10.1	Algemeen.....	25
10.1.1	Typering BRIK-koppeling.....	25
10.1.2	Prioriteit t.o.v. OV en HV.....	25
10.1.3	Perioden.....	25
10.2	Peloton meting	27
10.3	Afstanden en snelheden.....	28
10.4	Storing snelheidsdetectie	30
10.5	Prioriteitsniveaus.....	30
10.6	Bloktoekenning.....	31
10.7	Wachttijden overig verkeer	32
10.7.1	Minimum afkaptijden.....	32
10.7.2	Maximale wachttijden	33
10.7.3	Alternatief realiseren.....	34
10.7.4	Langstwachtcijfers structuur.....	34
10.7.5	Inperking maximumgroentijd BRIK-richting	34
10.7.6	Overzichtsschema wachttijden overig verkeer	35
Bijlage I	Trouble shooter BRIK 2.0.....	37

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Een peloton van 20 voertuigen dat in de remmen schiet omdat twee voertuigen vanaf de zijrichting groen licht krijgen. Klinkt onlogisch, maar het doet zich vaak voor. Met name op provinciale kruispunten met voertuigafhankelijke verkeersregelprogramma's, kenmerkend door een grote hoofdstroom in combinatie met weinig verkeer van en naar de zijwegen. Provincie Utrecht testte op de N237 een nieuw type regeling en verkent nu waar deze regeling ook succesvol kan zijn. BRIK staat voor Bijzondere Realisaties Intelligente Koppelingen. Dit systeem vertaalt informatie over het verkeer naar maatwerkregelingen in de verkeersregelinstallaties. De software hiervoor is publiek-privaat ontwikkeld door de afdeling Wegen van de provincie Utrecht in samenwerking met de markt (Vialis). Zo kwam Vialis met het idee en heeft het systeem geprogrammeerd, waarna de provincie het systeem buiten heeft ingeregeld om het vervolgens gezamenlijk te verbeteren en uit te werken. Een werkwijze waarbij beide partijen investeren en verdienen.

1.2 De Globale werking

BRIK zorgt ervoor dat pelotons met prioriteit in het netwerk worden behandeld, waarbij het verkeer op zijwegen wordt gebundeld en er minder versturende realisaties zijn. Pelotons gemeten in het begin van het netwerk, worden niet zondermeer over de heel streng gefaciliteerd, zoals bij meeste systemen, maar bij elk kruispunt meet het systeem opnieuw of er nog een peloton is, dan wel of er zich een nieuwe heeft gevormd. Het BRIK-systeem treedt namelijk alleen in werking bij compacte pelotons, waardoor onnodig verlies door peloton-diffusie wordt voorkomen.

Tussen BRIK-kruisingen is een directe of centrale koppeling aangebracht, waardoor er een versturende en een ontvangende VRI ontstaat. De versturende VRI geeft de koplus-status van de te koppelen richting(en) door aan de ontvangende VRI. Een meting die onafhankelijk is van de status van het licht van de richting(en) waardoor dit systeem ook bijvoorbeeld pelotons detecteert tijdens 'geel knipperen'. Het koppelsignaal wordt niet opgezet als de koplus defect is. De ontvanger bepaalt welke voertuigen bij aankomst als peloton worden gezien en welke mate van ingreep de regeling doorvoert. Alle instellingen hiervoor zitten in de ontvangende VRI. Om te bepalen of het peloton compact (genoeg) is, mag de detector niet te lang bezet zijn en ook mag het hiaat niet te groot zijn. De bezettijd zorgt ervoor dat BRIK langzaam afrijdende voertuigen niet meeneemt in de pelotonbepaling. De hiaattijd heeft tot gevolg dat er in de pelotons niet te veel diffusie optreedt. Een peloton kan niet groter worden dan een instelbare bewakingstijd, waardoor het aantal voertuigen in het peloton tot een maximum aantal beperkt blijft en daarmee de tijd voor de ingreep.

Het systeem houdt zo van elk gemeten peloton bij uit hoeveel voertuigen het bestaat en waar het zich op het traject bevindt. Om ongewenste effecten van bijvoorbeeld langzaam rijdend landbouwverkeer te vermijden, kunnen extra snelheidslussen tussen de versturende en ontvangende VRI worden aangelegd. Hierdoor kan de regeling de snelheid van het peloton bijstellen aan de hand van de (tussentijds) gemeten snelheid.

1.3 Variaties in prioriteit

Op basis van het aantal voertuigen in het peloton bepaalt BRIK welke mate van prioriteit het peloton krijgt. Zitten er minder voertuigen in de koppeling dan de ingestelde grenzen, dan koppelt het systeem niet. Ook kan de maximale prioriteit van het peloton worden begrensd. Afhankelijk van de locatie van het peloton start de regeling de ingreep. De ingreep wordt bewaakt aan de hand van de maximale wachttijden op de overige richtingen en eventuele busingrepen. Een pelotonkoppeling is in Nederland al vaker toegepast, waarbij veelal het groen langer vastgehouden wordt. Het nieuwe van BRIK zit in het verkeersafhankelijke: het meten van de

pelotons in combinatie met de verschillende prioriteit niveaus en het eenvoudig instellen van de variabelen.

1.4 Testfase N237

De provinciale weg N237 tussen De Bilt en Utrecht is gerenoveerd waarbij de weg omgebouwd van 2x2 naar 2x1 rijstroken en voorzien is van vijf nieuwe verkeersregelininstallaties. Het grootste deel van het verkeer rijdt bij alle kruisingen rechtdoor. Wel ontstaat de wens om het doorgaande verkeer op de hoofdrichtingen omwille van de leefbaarheid zo min mogelijk te laten stoppen. Een groene golf bleek op dit traject niet realiseerbaar vanwege de afstanden tussen de kruispunten, het grote aantal prioriteitsingrepen van bussen, de verschillen in cyclustijd, vormgeving en belasting. En juist daarom was dit een geschikt traject om de nieuwe regelmethode toe te passen.

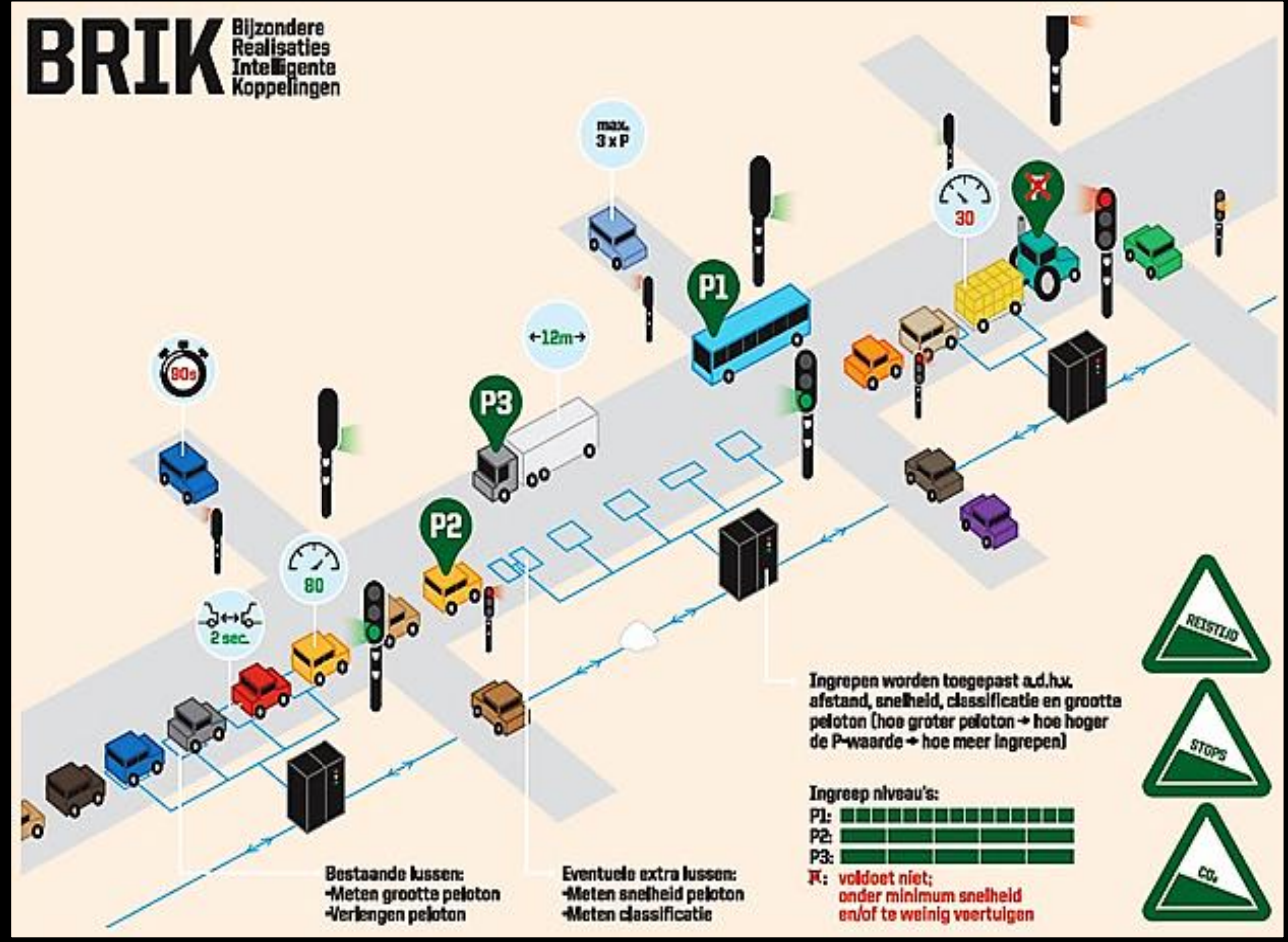
1.5 Resultaten

Grontmij en de provincie hebben de werking van BRIK geëvalueerd. Hieruit blijkt dat het de doorstroming op de hoofdrichtingen aanzienlijk verbetert. Zo neemt op drukkere kruispunten de kans om te moeten stoppen met 30 tot 20 procent af. Ook halveert de hoeveelheid voertuigverliesuren op delen van het traject. Het verkeer op de zijrichtingen krijgt weliswaar te maken met een beperkte toename van de gemiddelde wachttijd maar de wachttijdacceptatie is goed. Er is geen verhoogd aandeel roodlichtrijders gemeten deze blijft acceptabel. Na de evaluatie zijn de regelingen nog verder bijgesteld. Deze aanpassingen dienden vooral om de incidentele hoge wachttijden voor de zijrichtingen beter in de hand te houden. Hoewel de zijrichtingen veelal iets moeten inleveren blijkt uit extra simulaties dat de voertuigen vanuit de zijwegen uiteindelijk toch voordeel ondervinden in de reistijd. De nieuwe instellingen zijn nu in de nieuwe verkeersregelapplicaties met BRIK meegenomen. Het systeem heeft daarbij aantoonbaar potentie bij kruispunten waar sprake is van grote hoofdstromen in combinatie met weinig zijverkeer, maar ook voor solitaire kruispunten zijn mogelijkheden, waarbij dan extra lussen op 300 of 400 meter aangelegd moeten worden. Inmiddels is de testfase afgerond en zijn de resultaten dusdanig positief dat het systeem operationeel blijft. Het is overigens niet zo dat op elke traject BRIK de 'beste' manier van regelen is. Een (dynamische) groene golf of een netwerkregeling kan elders weer de juiste keuze zijn.

1.6 Reactie bestuurder

'De provincie Utrecht is hét verkeersknooppunt van Nederland. Ook zijn we een Top regio en om dat te blijven, is het belangrijk dat de provinciale wegen een goede doorstroming hebben. Niet alleen omdat files vervelend zijn, ook omdat files geld kosten. Met BRIK is een innovatieve oplossing bedacht om verkeerslichten beter af te stellen op elkaar en het verkeersaanbod. Samen met de markt is de nieuwe software ontwikkeld. Nu gebleken is dat we veel winst kunnen behalen met de nieuwe software, gaan we het, daar waar het effect heeft, in de hele provincie toepassen. De investeringen die we doen, zijn minimaal terwijl de baten aanzienlijk zijn.' Gedeputeerde Remco van Lunteren.

BRIK Bijzondere
Realisaties
Intelligente
Koppelingen



2.Evaluatie

Alvorens het eerst geplaatste systeem op de N237 west werd ingeregeld, heeft Grontmij een uitvoerige evaluatie uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn hieronder samengevat door Peter Zondag en Dennis van Wieren;

De provinciale weg N237 tussen Utrecht en De Bilt is geheel gereconstrueerd en gerenoveerd. Hierbij is het oude profiel van 2*2 rijstroken teruggebracht naar een profiel van 2*1 rijstrook. Voor de nieuwe verkeerslichtenregelingen (VRI's) op het traject heeft de Provincie Utrecht in samenwerking met IT&T een nieuwe systeem ter verbetering van de doorstroming op de provinciale

weg ontwikkeld en in bedrijf gesteld. Doel hiervan was mede tegemoet te komen aan de wens van de bewonersgroep LUW om hinder door afremmende en optrekkende voertuigen op de N237 te beperken.

Dit systeem, BRIK genaamd, biedt de mogelijkheid om prioriteit te verlenen aan pelotons. Deze krijgen extra groen in de vorm van extra groenverlenging of extra groenfasen. De methode is vergelijkbaar met de prioriteit voor openbaar vervoer in VRI's: het extra groen voor de hoofdrichting

is er alleen wanneer er daadwerkelijk pelotons zijn gedetecteerd.

Om te bepalen of het systeem BRIK aan de verwachting beantwoordt is een evaluatiestudie uitgevoerd.

Met deze studie is getracht de volgende vragen te beantwoorden:

- Wat zijn de kwantitatieve effecten van het systeem voor de hoofdrichting?
- Wat zijn de effecten op het dwarsverkeer (overstekend langzaam verkeer en afslaand verkeer van en naar de N237) en hoe is de acceptatie?
- Welke verbeteringen zijn in het systeem mogelijk?

Ten behoeve van de studie is BRIK gedurende één week uitgezet zodat de nieuwe regelingen met en zonder BRIK konden worden onderzocht. Voor het onderzoek zijn de regelingen geobserveerd

(waarneming verkeersbeeld en gedrag van weggebruikers) en zijn verkeersgegevens verzameld met gebruik van de kwaliteitscentrale van de provincie Utrecht.

De kwantitatieve effecten van BRIK, voor de hoofdrichtingen *in de spitsuren*, zijn als volgt:

- Op de drukke kruispunten neemt de kans om te moeten stoppen duidelijk af. De afname ligt tussen 20 en 40% van de oorspronkelijke kans. Dit betekent bijvoorbeeld dat de stopkans van 30 tot 20% afneemt
- De hoeveelheid voertuigverliesuren (VVU) neemt in de avondspits belangrijk af. Op bepaalde kruispunten en richtingen neemt deze met 50% af; over het hele traject tussen Universiteitsweg en Berenkuil is er een afname rond 25%.

De effecten zijn het sterkst in de avondspits. Bij filevorming is de gemiddelde duur van de file korter met BRIK.

De effecten op het dwarsverkeer *in de spitsuren* zijn als volgt:

De gemiddelde wachttijd neemt toe, maar blijft over het algemeen binnen de geaccepteerde grenzen. De wachttijdacceptatie is goed, er is geen verhoogd aandeel roodlichtrijders gemeten en geen ander gevaarlijk gedrag waargenomen.

De conclusie is dat BRIK een bijdrage van betekenis levert aan de verbetering van de doorstroming.

De studie doet een aantal aanbevelingen voor technische verbeteringen in het systeem; in het bijzonder liggen die in de afstemming tussen de prioriteit voor openbaar vervoer en pelotons, en in het voorkomen van grote uitschieters in de wachttijd voor dwarsverkeer. Dit laatste probleem is intussen grotendeels opgelost door aanpassing van instellingen.

3. Inregelen en beheren BRIK 1.0

3.1 Uitsturing

Om de uitwisseling van realtime data tussen de vri's mogelijk te maken, moeten deze serieel gekoppeld worden d.m.v. koper of beter nog glas. Voor de zachte koppeling wordt de detectorbezetting van de koplus doorgestuurd naar de ontvangende VRI. Indien de koplus defect is wordt het koppelsignaal niet opgezet. Daarnaast worden er, indien er snelheidslussen aanwezig zijn op de afvoerende arm, twee extra koppelsignalen uitgestuurd. Het eerste koppelsignaal is een serieel signaal en bevat de gemeten snelheid. Het tweede koppelsignaal is de detectiebezetting van de eerst snelheidslus. Indien deze lus defect is en de tweede snelheidslus niet dan wordt de status van de tweede snelheidslus doorgestuurd. Zijn ze beide defect dan wordt het koppelsignaal niet opgezet.

3.2 Ontvangen

Voor de inkomende koppeling wordt de koplusbezetting van de uitsturende vri gebruikt. Hiermee wordt gemeten of er sprake is van een compact peloton. De detector mag hiervoor niet langer bezet zijn dan een instelbare (T BRIKxxDBxxy) bezettijd. Daarnaast mag het hiaat niet groter zijn dan een instelbare (T BRIKxxDHxxy) hiaattijd. Indien er een grotere bezetting of hiaat gemeten wordt, dan wordt het peloton als beëindigd beschouwd. Daarnaast mag de totale peloton meting niet langer duren dan een instelbare (T BRIKxxMAX) bewakingstijd.



Variabele	Naam	Type	Beschrijving
T	BRIKxxDHxxy	TE_type	maximale hiaattijd detector Dxx.y t.b.v. pelotonmeting
T	BRIKxxDBxxy	TE_type	maximale bezettijd Dxx.y t.b.v. pelotonmeting
T	BRIKxxMAX	TE_type	BRIK koppeling bewaking maximale duur peloton meting

3.3 Pelotonmeting

Van elk gemeten peloton wordt bijgehouden waar deze zich op het traject bevindt. De positie van elk peloton wordt bepaald uit de afstand van stopstreep tot stopstreep (PRM BRIKxxAFST) in meters en de snelheid (PRM BRIKxxSNEL) die er gereden wordt in m/s. Daarnaast wordt bijgehouden uit hoeveel voertuigen het peloton bestaat.

Indien het eerste voertuig uit het peloton de stopstreep tot een instelbare (PRM BRIKxxAFSTA) afstand in meters heeft genaderd wordt er een aanvraag gezet voor de te koppelen richting. Vervolgens wordt de te koppelen richting indien groen in groen gehouden vanaf een instelbaar (PRM BRIKxxAFSTSV) aantal meters tot de stopstreep van het eerste voertuig uit het peloton tot een instelbaar (PRM BRIKxxAFSTEV) aantal meters tot de stopstreep van het laatste voertuig uit het peloton. Daarna wordt op de eigen detectie verder verlengd. Hiertoe dient een nalooprichting een VAG3-tijd te krijgen en de bijbehorende lussen een VAG3-functie!

Gedurende één groenrealisatie van de gekoppelde fasecyclus mag de fasecyclus maar één keer

in groen worden houden. Indien een volgende koppeling de facecyclus opnieuw in groen wil vasthouden en er zijn geen conflict aanvragen dan wordt een nieuwe koppeling wel toegestaan.

PRM	Functie
BRIKxxAFST	afstand stopstreep aanvoer tot stopstreep naloop (m)
BRIKxxSNEL	snelheid peloton (m/s)
BRIKxxAFSTA	afstand tot stopstreep (m) zetten aanvraag
BRIKxxAFSTSV	afstand tot stopstreep (m) start vasthouden
BRIKxxAFSTEV	afstand tot stopstreep (m) einde vasthouden

3.4 Klokperiodes en dagsoort

Gedurende 3 instelbare (PRM BRIKxxKLOK) periodes kan er vervolgens een koppeling worden gemaakt. De waarden van de periodes kunnen worden opgeteld indien er meerdere periodes gewenst zijn. Er mag dan worden gekoppeld indien één van de periodes actief is. Een instelling van 0 schakelt de klokvoorwaarde uit. De koppeling zal dan altijd gemaakt mogen worden.

0	Geen kloktijd noodzakelijk
1	Klokperiode 1
2	Klokperiode 2
4	Klokperiode 3

PRM	Functie
BRIKxxKLOK	klokperiode voorwaarde



Periode	Starttijdstip		Eindtijdstip		Dagcode	
	PRM	Tijd (hhmm)	PRM	Tijd (hhmm)	PRM	Dagsoort
1	BRIKxxSTKP1	0	BRIKxxETKP1	0	BRIKxxDGSKP1	0
2	BRIKxxSTKP2	0	BRIKxxETKP2	0	BRIKxxDGSKP2	0
3	BRIKxxSTKP3	0	BRIKxxETKP3	0	BRIKxxDGSKP3	0
Verklaring waarde 1 – 3 in de parameter						
1	vrije koppeling (vasthouden groen)					
2	vrije koppeling (vasthouden groen) en bijzondere realisatie					
3	vrije koppeling (vasthouden groen) en bijzondere realisatie en afkappen					
Dagsoort						
<u>Dagsoort:</u> 0 = uitgeschakeld, 1 = ma, 2 = di, ... , 7 = zo, 8 = ma t/m vr, 9 = za + zo, 10 = alle dagen waarde > 15: Dagwaarde volgens onderstaande tabel (bitsturing):						

Periode	Starttijdstip		Eindtijdstip		Dagcode	
	PRM	Tijd (hhmm)	PRM	Tijd (hhmm)	PRM	Dagsoort

16 (BIT4)	zo
32 (BIT5)	ma
64 (BIT6)	di
128 (BIT7)	wo
256 (BIT8)	do
512 (BIT9)	vr
1024 (BIT10)	za

Voorbeeld: vr t/m zo = 512 + 1024 + 16 = 1552



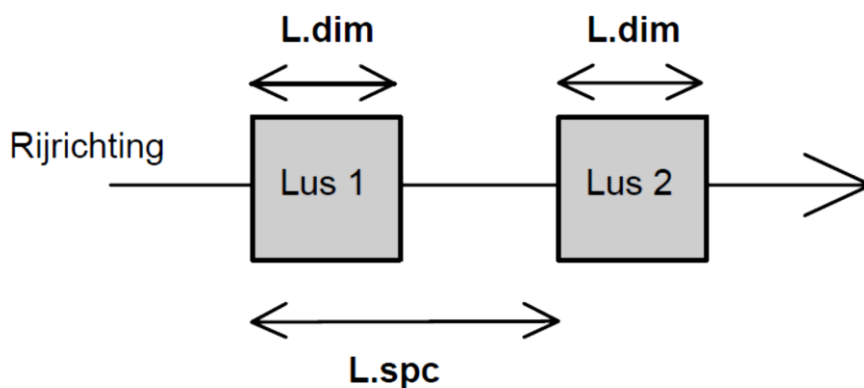
3.5 Snelheidslussen

Indien er extra snelheidslussen aanwezig zijn kan de snelheid van het peloton worden aangepast. Hierbij is van primair belang dat gecontroleerd wordt of alle instellingen in de automaat juist zijn. Voor de ED016 detectorkaart van Imtech gaat dit als volgt:

LPAAR	VTG	SOREF	L.SPC	L.DIM
U-G-P	km/h	km/h	cm	cm
3-1-1	75	[50]	400	200
3-1-2	54	50	400	200
3-1-3	80	50	400	200
3-1-4	45	50	400	200



benaming	betekenis	eenheid	opmerkingen
L-paar	Detectie kanaal van het lussenpaar		
L-paar U	Kaartnummer		Volgnummer van de detectiekaarten in de automaat.
L-paar G	Groepnummer		code 1 = lus 1 -8 van de kaart, code 2 = lus 9 – 16 van de kaart
L-paar P	Luspaar nummer 1-4 van een groep		1 lus 1/2 2 lus 3/4 3 lus 5/6 4 lus 7/8
VTG	Voertuigsnelheid	Km/h	De gemeten snelheid van het laatst gepasseerde voertuig.
SO REF	Snelheidsreferentie	Km/h	Deze kan worden ingesteld. Onder- en overschrijding wordt gemeld.
L.SPC	Afstand tussen het begin van de lussen	cm	Dit moet de feitelijke waarde zijn, gemeten op straat! Is van groot belang voor meten juiste snelheid.
L.DIM	Lengte van de lussen in de rijrichting	cm	Dit moet de feitelijke waarde zijn, gemeten op straat! Is van groot belang voor meten juiste snelheid.



Bij toepassing van MTM lussen is de kwaliteit van de lussen belangrijk. De R en de L waarde van de lussen worden omgezet naar een Q waarde (formule) deze mogen niet te ver uit elkaar liggen anders detecteert de ene lus sneller als de andere en kan je niet exact uitgaan van de onderlinge lusafstand. Aan te bevelen is om bij MTM lussen de ED316 kaart toe te passen.

Wanneer er een snelheid wordt gemeten, wordt berekend of het voertuig net voor of in het peloton rijdt. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de gereden snelheid en de afstand van de stopstreep tot de snelheidslussen (PRM BRIKxxAFSTSN) in meters. Is het voertuig van invloed op het peloton en de gemeten snelheid lager is dan een instelbare (PRM BRIKxxSNELGR) snelheidsgrens, dan wordt de snelheid van het peloton en de positie van het peloton op het traject aangepast.

Wanneer de snelheid ook naar boven mag worden gecorrigeerd (BRIKxxSNELGR is groter dan BRIKxxSNEL), dan wordt de snelheid en positie van het peloton ook aangepast wanneer er een snelheid wordt gemeten die hoger is dan de ingestelde snelheidsgrens (PRM BRIKxxSNELGR). Er wordt dan echter gecorrigeerd met de waarde van de snelheidsgrens en niet met de gemeten waarde. De snelheidsgrens kan hierbij dan worden gezien als maximale snelheid.

Indien er meerdere snelheids meetpunten liggen op één gekoppeld traject is instelbaar (PRM BRIKxxMETING) op welke tussenmeting er gecorrigeerd wordt.

PRM	Waarde	Functie
BRIKxxAFSTSN	m	afstand stopstreep aanvoer tot snelheidslussen
BRIKxxSNELGR	m/s	snelheidsgrens correctie snelheid
BRIKxxMETING	0...3	correctie tussenmeting koppeling fcxx

0	Geen correctie
1	alleen tussenmeting op rechter rijstrook
2	alleen tussenmeting op linker rijstrook
4	tussenmeting op beide rijstroken

In de applicatie wordt gecontroleerd of er sprake is van een storing aan de snelheidsdetectie. Hiervoor mag de tijd tussen twee snelheids meldingen niet langer duren dan een instelbare (T

BRIKxxSNELOG) ondergedrag tijd. Bovendien moet er binnen een instelbare rijtijd (T BRIKxxSNELRTR) na een einde detectie van de aanvoerende koplus een snelheidsmelding volgen. Indien dit een instelbaar aantal (PRM BRIKxxDFOUT) achter elkaar niet is gebeurt wordt er tevens vanuit gegaan dat er sprake is van een storing aan de snelheidsdetectie.

Wanneer er storing is aan de snelheidsdetectie wordt er een andere snelheid (PRM BRIKxxSNEPDF) aan het peloton worden toegekend.

Variabele	Naam	waarde	Type	Beschrijving
T	BRIKxxSNELOGR	seconden	TM_type	ondergedrag snelheidlussen (rechter rijstrook)
T	BRIKxxSNELRTR	seconden	TS_type	max. rijtijd koplus aanvoer tot snelheidsmeting (rechter rijstrook)
T	BRIKxxSNELOGL	seconden	TM_type	ondergedrag snelheidlussen (linker rijstrook)
T	BRIKxxSNELRTL	seconden	TS_type	max. rijtijd koplus aanvoer tot snelheidsmeting (linker rijstrook)
PRM	BRIKxxDFOUT	voertuigen	---	maximaal aantal gemiste snelheden
PRM	BRIKxxSNEPDF	m/s	---	Opgelegde snelheid peloton bij detectiefout

3.6 Het toekennen van prioriteit

Op basis van het aantal voertuigen in het peloton wordt er bepaalt welke mate van prioriteit er aan de koppeling toegekend. De prioriteit van de koppeling kan worden begrenst met een parameter (PRM BRIKxx).

PRM	Waarde	Functie
BRIKxx	0....3	BRIK per signaalgroep uitgerust met BRIK uitschakelen, of inschakelen naar de gewenste prioriteit.

De volgende prioriteitsnivo's zijn mogelijk:

0	Geen koppeling toestaan
1	Zetten aanvraag en vasthouden groen
2	Zetten aanvraag, vasthouden groen en extra realisatie
3	Zetten aanvraag, vasthouden groen, extra realisatie en afkappen conflicten

Indien er meer voertuigen in het peloton zitten dan prioriteitsgrens 1 (PRM BRIKxxINT1) wordt nivo 1 toegekend (verlengen), bij meer voertuigen dan grens 2 (PRM BRIKxxINT2) wordt nivo 2

Handleiding BRIK 1.0 en 2.0

toegekend (extra realisatie) en bij meer voertuigen dan grens 3 (PRM BRIKxxINT3) wordt nivo 3 toegekend (extra realisatie en afkappen). Indien er minder voertuigen in de koppeling zitten dan de ingestelde grenzen wordt het peloton niet gekoppeld. De extra realisaties mogen daarnaast alleen plaats vinden na de ingestelde (PRM BRIKxxBRBLOK) blokken. De ingestelde waarde wordt binair omgezet naar de blokken waarna er een extra realisatie mag plaats vinden. De blokken kunnen worden gecombineerd door het samenvoegen van de individuele waarden.

0	Niet toegekend aan een blok
1	Toegekend aan blok 1
2	Toegekend aan blok 2
4	Toegekend aan blok 3
8	Toegekend aan blok 4

Variabele	Naam	waarde	Beschrijving
PRM	BRIKxxINT1	Aantal voertuigen	intensiteitsgrens vasthouden koppeling fcxx toegestaan
PRM	BRIKxxINT2	Aantal voertuigen	intensiteitsgrens BR koppeling fcxx toegestaan
PRM	BRIKxxINT3	Aantal voertuigen	intensiteitsgrens BR+afkappen koppeling fcxx toegestaan
PRM	BRIKxxBRBLOK	Aantal voertuigen	blokselectie toestaan bijz.realisatie t.b.v. koppeling fcxx

Voor het afkappen en extra realiseren gelden daarnaast een aantal extra voorwaarden om ervoor te zorgen dat het overige verkeer niet te veel last heeft van de koppeling. Zo is er per richting is een instelbaar percentage (PRM PRCMGxxBRIK) van de maximim groentijd die de richting mag maken voordat deze kan worden afgekapt. En mag er geen richting zijn met een wachttijd die hoger is dan een instelbare (PRM MWTxxBRIKBR) waarde. Daarnaast mag de koppeling geen richtingen afkappen die in groen worden gehouden door een bus of hulpdienst.

Variabele	Naam	waarde	Beschrijving
PRM	PRCMGxxBRIK	%-age	Percentage van de max groentijd die een richting mag maken alvorens tot afkappen kan worden overgegaan.

PRM	MWTxxBRIK	seconden	Maximale wachttijd van een bepaalde signaalgroep waarboven niet langer groen mag worden vastgehouden onder pelotonmeting, op een andere richting.
PRM	MWTxxBRIKBR	seconden	Maximale wachttijd van een bepaalde signaalgroep waarboven niet langer BR worden op een andere richting.

Het instellen van een maximale wachttijd (MWT) op een richting wil beslist niet zeggen dat dit tevens de feitelijke wachttijd betreft. Dit heeft meerdere oorzaken:

- Meerdere met elkaar conflicterende richtingen hebben een MWT overschrijding. Deze richtingen kunnen niet gelijktijdig. Bij degene die volgens de blokkenstructuur als laatste komt zal de MWT uiteindelijk het hoogst worden.
- OV en HD ingrepen kunnen bij BRIK 1.0 er toe leiden dat een richting die zojuist groen heeft gekregen, direct weer wordt afgekap. Deze richting komt vervolgens niet meer terug als extra realisatie.

Dit kan tot gevolg hebben dat de ingestelde MWT ver afwijkt van de feitelijke wachttijd van een voertuig. De in te stellen waarde hangt af van:

- Het aantal conflictgroepen (richtingen die niet gelijktijdig kunnen komen)
- De intensiteiten
- Veel/weinig OV
- De mate waarop pelotons mogen ingrijpen.

Vooraf de eerste is van belang. Zo was op kruispunt 168 een MWT van 60 s nodig om altijd onder de 130 sec te blijven. Bij de 128 was dit 90s en bij de 138 100s.



3.7 Parameters op alfabetische volgorde

Naam	Schakelaar parameter timer	Type / waarde	Beschrijving
xx= richtingnummer y = detectornummer			
BRIKxx	PRM	0....3	BRIK per signaalgroep uitgerust met BRIK uitschakelen, of inschakelen naar de gewenste prioriteit.
BRIKxxAFST	PRM	Meter (m)	afstand stopstreep aanvoer tot stopstreep naloop
BRIKxxAFSTA	PRM	Meter (m)	afstand tot stopstreep zetten aanvraag
BRIKxxAFSTSV	PRM	Meter (m)	afstand tot stopstreep start vasthouden
Naam	Schakelaar parameter timer	Type / waarde	Beschrijving
xx= richtingnummer y = detectornummer			
BRIKxxBRBLOK	PRM	Aantal voertuigen	blokselectie toestaan bijz.realisatie t.b.v. koppeling fcxx

BRIKxxDBxy	T	Tiende seconden (TE)	maximale bezettijd Dxx.y t.b.v. pelotonmeting
BRIKxxDFOUT	PRM	voertuigen	maximaal aantal gemiste snelheden
BRIKxxDGSKP1	PRM	Dagsoort (bitsturing)	Dagsoort toestaan vrije koppeling (vasthouden groen)
BRIKxxDGSKP2	PRM	Dagsoort (bitsturing)	Dagsoort toestaan vasthouden groen en bijzondere realisatie
BRIKxxDGSKP3	PRM	Dagsoort (bitsturing)	Dagsoort toestaan vasthouden groen en bijzondere realisatie en afkappen
BRIKxxDHxy	T	Tiende seconden (TE)	maximale hiaattijd detector Dxx.y t.b.v. pelotonmeting
BRIKxxETKP1	PRM	Tijd (hhmm)	Eindtijd vrije koppeling toestaan op opgegeven richting
BRIKxxETKP2	PRM	Tijd (hhmm)	Eindtijd vrije koppeling en bijzondere realisatie toestaan op opgegeven richting
BRIKxxETKP3	PRM	Tijd (hhmm)	Eindtijd vrije koppeling en bijzondere realisatie en afkappen toestaan op opgegeven richting
BRIKxxINT1	PRM	Aantal voertuigen	intensiteitsgrens vasthouden koppeling fcxx toegestaan
BRIKxxINT2	PRM	Aantal voertuigen	intensiteitsgrens BR koppeling fcxx toegestaan
BRIKxxINT3	PRM	Aantal voertuigen	intensiteitsgrens BR+afkappen koppeling fcxx toegestaan
BRIKxxKLOK	PRM	Klokperiode 0,1,2,3	Klokperiode waarin koppeling actief mag zijn, waarbij 0 betekend dat de klokvoorwaarde is uitgeschakeld (d.w.z. dat de koppeling altijd gemaakt mag worden). .
BRIKxxMAX	T	Tiende seconden (TE)	BRIK koppeling bewaking maximale duur peloton meting
BRIKxxMETING	PRM	04	correctie tussenmeting koppeling fcxx

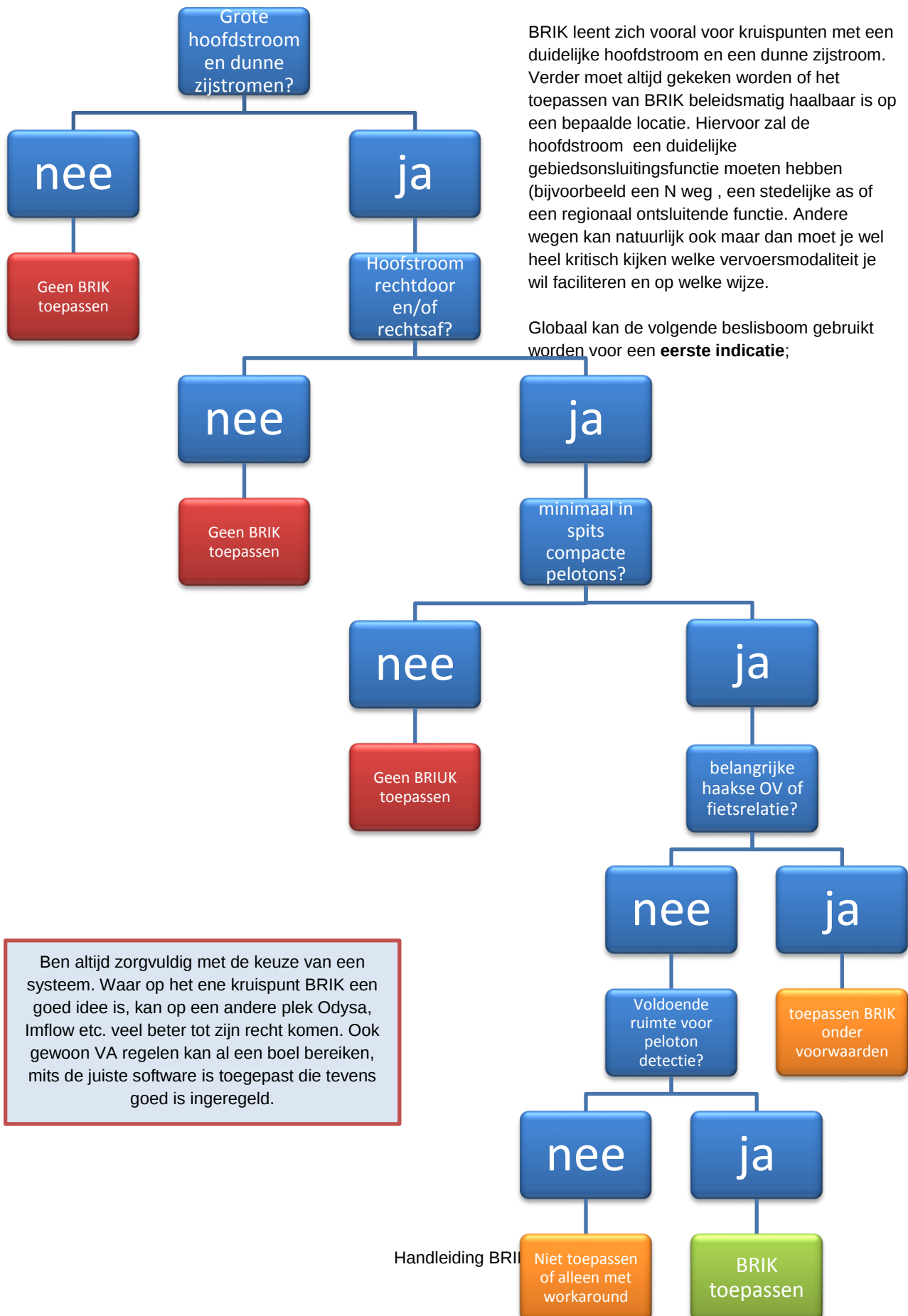
Naam	Schakelaar parameter timer	Type / waarde	Beschrijving
xx= richtingnummer y = detectornummer			
BRIKxxSNEL	PRM	Meter per seconde(m/s)	snelheid van het peloton

BRIKxxSNELDf	PRM	m/s	Opgelegde snelheid peloton bij detectiefout
BRIKxxSNElGR	PRM	Meter per seconde (m/s)	snelheidsgrens correctie snelheid
BRIKxxSNElOGL	T	seconden	ondergedrag snelheidslussen (linker rijstrook)
BRIKxxSNElOGR	T	seconden	ondergedrag snelheidslussen (rechter rijstrook)
BRIKxxSNElRTL	T	seconden	max. rijtijd koplus aanvoer tot snelheidsmeting (linker rijstrook)
BRIKxxSNElRTR	T	seconden	max. rijtijd koplus aanvoer tot snelheidsmeting (rechter rijstrook)
BRIKxxSTKP1	PRM	Tijd (hhmm)	Starttijd vrije koppeling toestaan op opgegeven richting
BRIKxxSTKP2	PRM	Tijd (hhmm)	Starttijd vrije koppeling en bijzondere realisatie toestaan op opgegeven richting
BRIKxxSTKP3	PRM	Tijd (hhmm)	Starttijd vrije koppeling en bijzondere realisatie en afkappen toestaan op opgegeven richting
MWTxxBRIK	PRM	seconden	Maximale wachttijd van een bepaalde signaalgroep waarboven niet langer groen mag worden vastgehouden onder pelotonmeting, op een andere richting.
MWTxxBRIKBR	PRM	seconden	Maximale wachttijd van een bepaalde signaalgroep waarboven niet langer BR worden op een andere richting.
PRCMGxxBRIK	PRM	%-age	Percentage van de max groentijd die een richting mag maken alvorens tot afkappen kan worden overgegaan.

4. Trouble shooter

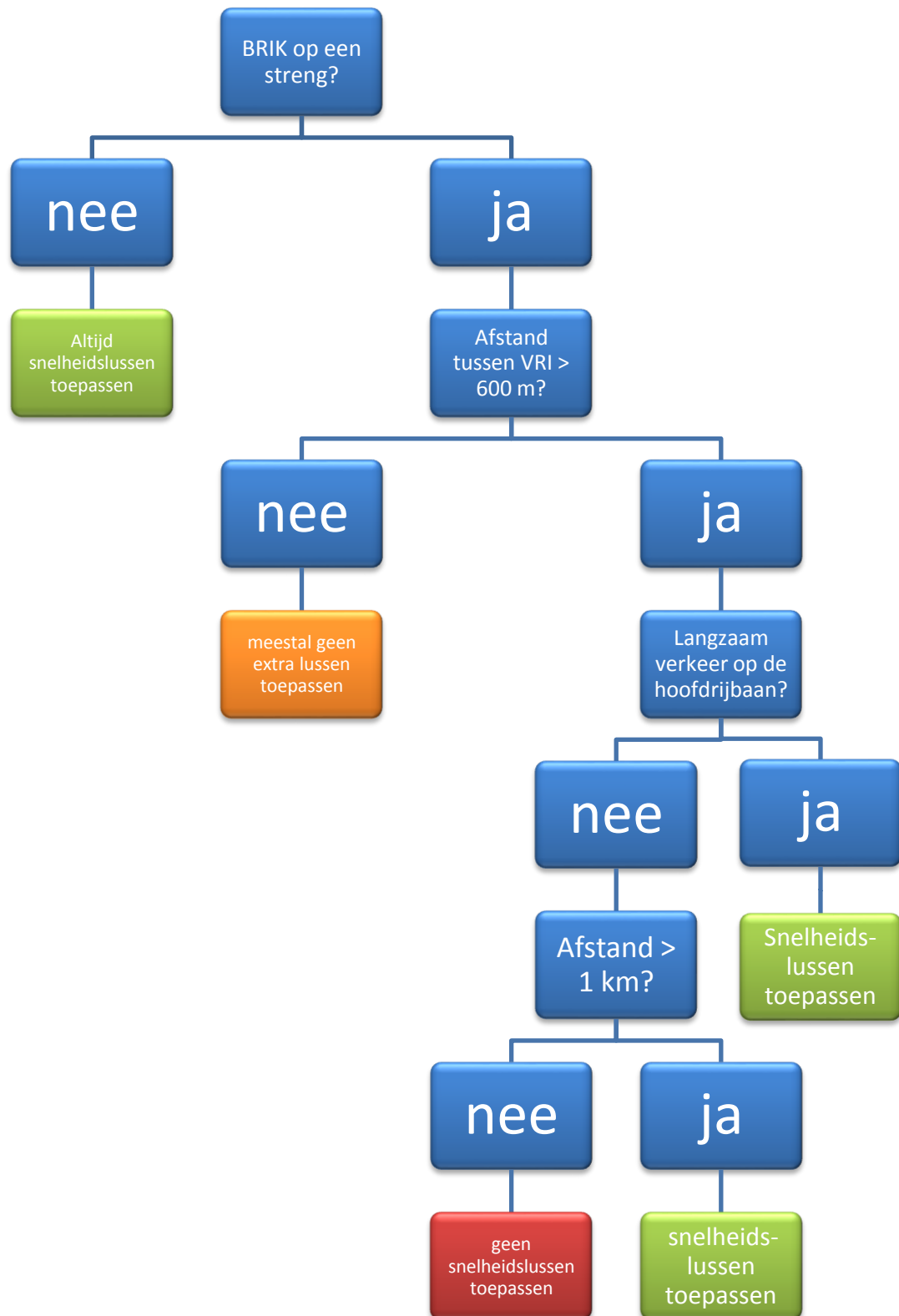
Ik wil	prm	Waarde aan	Waarde uit
Afkappen uitzetten/aanzetten	BRIKxx	3	2, 1 of 0
Bijzondere realisatie uitzetten	BRIKxx	2	1 of 0
Zetten aanvraag en vasthouden groen uitzetten	BRIKxx	1	0
Aantal voertuigen in een peloton aanpassen	BRIKxxINT		
Een peloton komt te vroeg of te laat aan	L.SPC L.DIM BRIKxxAFSTSN BRIKxxSNELGR BRIKxxMETING	Zie paragraaf 3.5. Controleer de afmeting van de lussen buiten en of de juiste afmetingen van de lussen in de automaat staan. Tevens controleren of de afstanden juist zijn ingesteld (	
De (maximale) wachttijd op een zijrichting komt regelmatig boven de 130 s	MWTxxBRIK MWTxxBRIKBR	De MWT is geen absolute begrenzing van de feitelijke wachttijd, maar de tijd waarbinnen nog ingrepen plaats mogen vinden. Per kruispunt of zelf richting moet gezocht worden naar de juiste waarden.	
Kan ik een incidentele richting een voorkeursrealisatie geven?	MWTxxBRIK MWTxxBRIKBR	Als de MWTxxBRIK(BR) op 0 wordt gezet dan krijgt de betreffende richting direct een realisatie bij aanvraag. Dit gaat zelfs boven een OV aanvraag dus ben hier wel terughoudend mee!	

5. Beslisboom aanleg BRIK

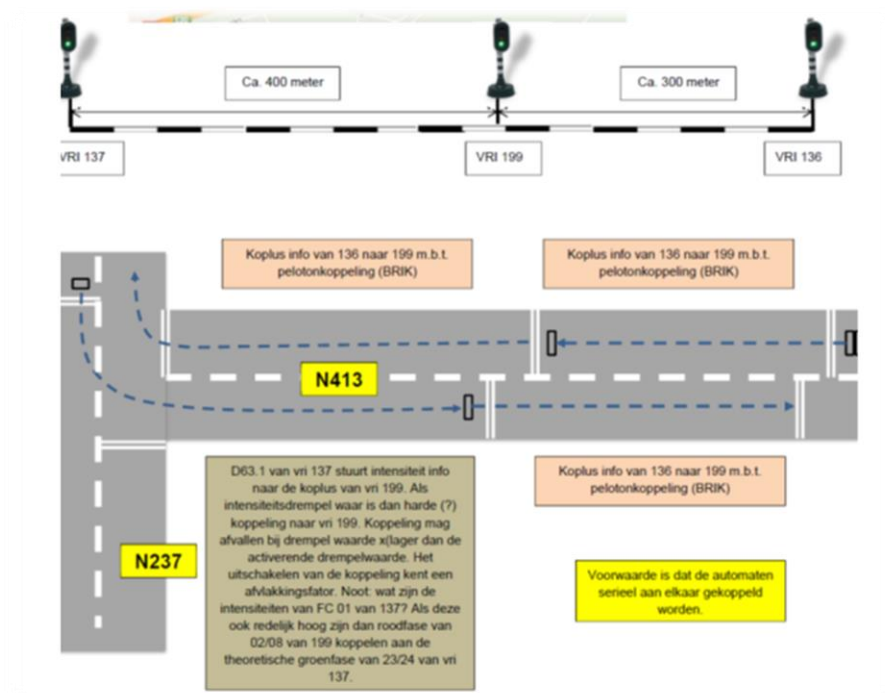
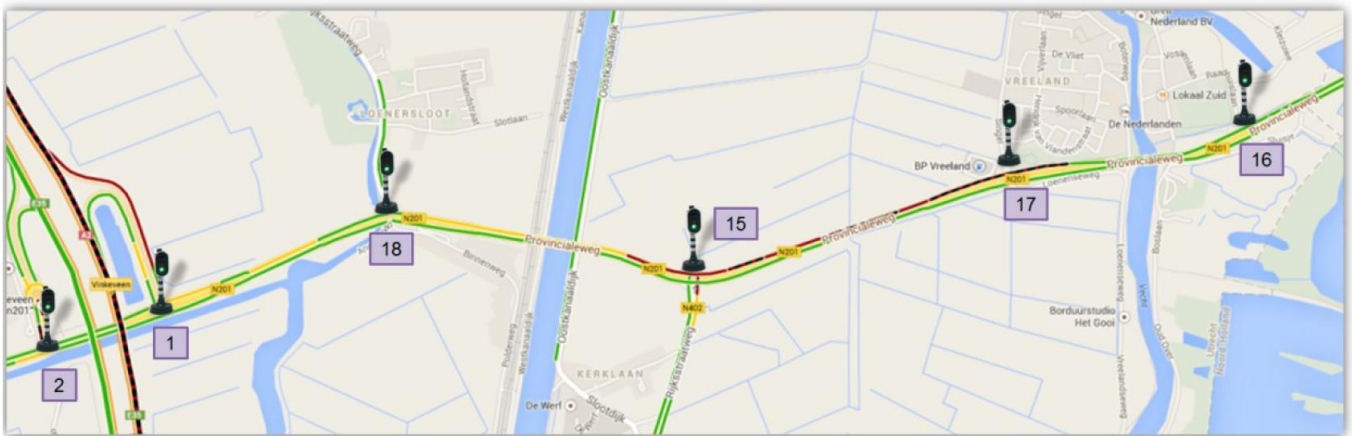
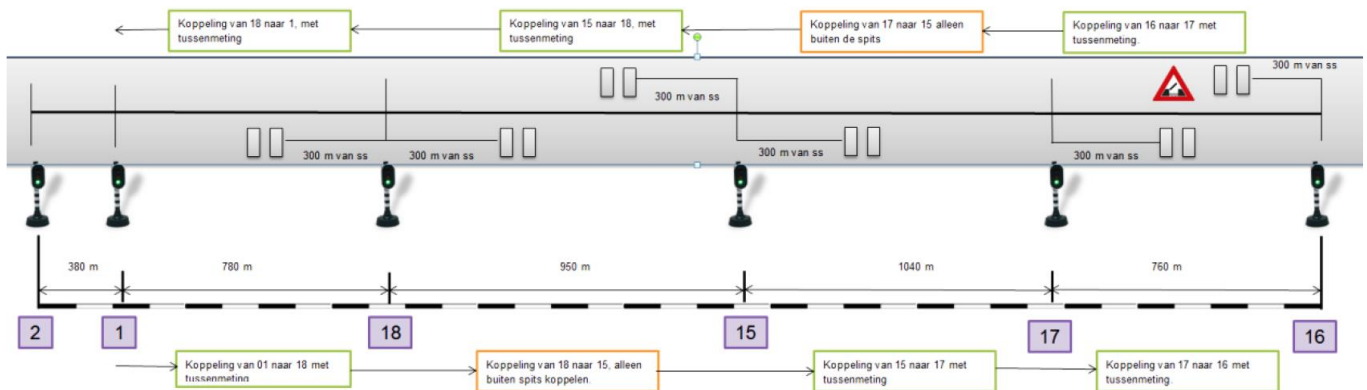


6. Ontwerpen

Bij het ontwerp speelt vooral een rol of er snelheidslussen noodzakelijk geacht worden. Ook hiervoor is een globale beslisboom beschikbaar;



Belangrijk is om altijd een goede netwerkvisie te hebben. BRIK is dan ook niet iets dat sec op kruispuntniveau benaderd moet worden. Het uitwerken van deze netwerkvisie in relatie tot BRIK kan er als volgt uitzien:



7.BRIK toegepast

VRI nr.	locatie	BRIK 1.0	BRIK 1.1	BRIK 2.0	lokaal	streng	ontvangend	versturend
168	N237 Archimedeslaan	X				X	X	X
128	N237 Veldzichtstraat	X				X	X	X
174	N237 Wilhelminalaan	X				X	X	X
175	N237 Kerklaan	X				X	X	X
177	N237 Agterberg	X				X	X	X
129	N237 N412	X				X		X
138	N237 zon en Schild		X		X			
15	N201 Vreeland	X				X	(X)	X
18	N201 vreeland	X			X		X	X
21	N238			X				
131	N237 panweg	X				X	X	X
132	N237 pr Alexanderweg	X				X	X	X
133	N237 N238	X				X		X
134	N237 Beukbergen			planning				
153	N237 Rademakerstr.			planning				
4	N201 N212	X			X			
14	N415			X	X			
28	N234			X	X			
30	N227			X	X			
54	N210			X		X	X	X
120	N210			X		X	X	X
64	N210			X	X			
68	N229			X	X			
85	N409 Koppeldijk			X	X			
136	N238			X	X			
146	N225			X	X			

8.BRIK 1.1 – semi tovergroen!

Gaandeweg de ontwikkeling van BRIK kwam de gedachte naar boven om op specifieke plaatsen niet alleen gemeten pelotons prioriteit te geven, maar ook vrachtauto's. Dit is bij VRI 138 voor het eerst toegepast. De functie is vergelijkbaar met tovergroen, echter zonder signaalgever.

Op de vereiste snelheidslussen worden snelheid en lengte van de voertuigen gemeten. Indien de voertuigen voldoende snelheid hebben (PRM MINSHPEL), worden deze meegenomen in de pelotonmeting. Hiervoor moeten de voertuigen minimaal binnen een hiaattijd worden gedetecteerd (T DHDOVLxxxxyy). De hoeveelheid voertuigen bepaalt hoe hard de ingreep is (drie gradaties; vasthouden groen, + bijzondere realisatie, + afkappen). Voertuigen langer dan een instelbare waarde (twee klassen; vrachtwagens en lange vrachtwagens) tellen zwaarder mee.

Het is schakelbaar of de snelheid- en lengtemeting gebruikt wordt voor de pelotonmeting (SCH KOPxxSNLN). Als deze niet gebruikt wordt, wordt de bezet- en hiaattijd van de DOVL-lussen gebruikt voor de pelotonmeting (met een vaste ingestelde snelheid).

Het is instelbaar hoe ver van de stopstreep de kop van het peloton moet zijn voordat de ingreep moet starten en hoe ver de staart van het peloton van de stopstreep verwijderd moet zijn om de ingreep te beëindigen. De VAG3-tijd kan hierna de laatste voertuigen nog door groen helpen.

Variabele	Naam	Instelling	Type	Beschrijving
SCH	BRIKxxSNLN	1	0/1	gemeten snelheid/lengte fcxx gebruiken voor koppeling
T	BRIKDHDOVLxx1xx2	20	TE_type	maximale hiaattijd snelheislusxx1/snelheidslusxx2 t.b.v. pelotonmeting
T	BRIKDBDOVLxx1xx2	20	TE_type	maximale bezettijd snelheislusxx1/snelheidslusxx2 t.b.v. pelotonmeting
T	BRIKVAG2xxKOPBR	150	TE_type	maximum VAG2 fcxx bij bijzondere realisatie door koppeling
PRM	BRIKMINSHPEL	50	0	minimale snelheid t.b.v. pelotonmeting (km/u)
PRM	BRIKMINLEN1	600	0	minimale lengte vrachtauto categorie 1 (cm)
PRM	BRIKPAEVW1	2	0	aantal personenauto eenheden bij vrachtauto categorie 1
PRM	BRIKMINLEN2	1200	0	minimale lengte vrachtauto categorie 2 (cm)
PRM	BRIKPAEVW2	3	0	aantal personenauto eenheden bij vrachtauto categorie 2

Deze parameters timers en schakelaars zijn **niet opgenomen** in de alfabetische tabel!

9. BRIK 2.0: een doorkijk

Bij het inregelen van BRIK 1.0 op de N237 zijn een aantal verbeterpunten aangedragen door Provincie Utrecht en Grontmij. BRIK 2.0 zal op de komende punten worden aangepast, aangevuld of verbeterd:

De aanpassingen aan BRIK zijn in twee categorieën ondergebracht. De eerste categorie bevat alle maatregelen die de maximaal optredende wachttijd op conflictrichtingen verlagen. De tweede categorie bevat alle overige punten.

BRIK afhankelijk van klokperiode instelbaar

Per klokperiode ochtendspits/avondspits/dalperiode/wachtstandgroen worden de volgende BRIK-tijdmeters en parameters instelbaar:

Per BRIK-richting:

- ☐ Maximale tijdsduur peloton
- ☐ Maximaal prioriteitsniveau BRIK-koppeling toestaan
- ☐ Intensiteitsgrens t.b.v. vasthouden
- ☐ Intensiteitsgrens t.b.v. bijzonder realiseren
- ☐ Intensiteitsgrens t.b.v. afkappen

Per groep conflictrichtingen:

- ☐ Maximale wachttijd waarboven geen BRIK-koppeling
- ☐ Maximale wachttijd waarboven geen bijzondere realisatie

Per applicatie worden twee groepen conflictrichtingen gedefinieerd met verschillende instellingen voor de maximale wachttijd. Per fasecyclus kan ingesteld worden bij welke groep de fasecyclus behoort.

Reset wachttijd

In de toolkit CCol wordt de wachttijd (fasebewakingstijd) die een richting oploopt default bij startgroen op nul gezet. Dit resetten wordt door IT&T zodanig aangepast, dat dit pas bij start meeverlengen optreedt. Hiermee wordt voorkomen dat een richting die lang stond te wachten direct weer afgekapd wordt door een bus- of BRIK-ingreep.

Module vasthouden bij wachtgroen

In de huidige standaard houdt een richting de actieve module niet vast zodra de richting in wachtgroen staat, ook als het wachtgroen het gevolg is van een koppeling. Dit kan tot gevolg hebben dat de richtingen die na de hoofdrichting aan de beurt zijn, overgeslagen worden. Dit is één van de redenen van incidentele hoge wachttijden op de conflictrichtingen van een BRIK-koppeling. IT&T past de werking van CCol zodanig aan dat in het geval van een koppeling de huidige module vastgehouden wordt.

Afwikkeling bij hoge wachttijden

Voor de situatie dat de conflictrichtingen van een BRIK-koppeling langer staan te wachten dan de opgegeven maximale wachttijd worden de volgende functionaliteiten aan BRIK toegevoegd:

- ☐ De richting die de grootste overschrijding heeft ten opzichte van de ingestelde wachttijd (deze laatste kan per richting variëren) wordt als eerstvolgende gerealiseerd.
- ☐ Vanaf het moment dat een conflictrichting een aanvraag heeft, wordt bijgehouden hoeveel groen elke BRIK-richting krijgt. Zodra de conflictrichting een wachttijdoverschrijding heeft, wordt de maximumgroentijd van de BRIK-richting ingekort met de reeds ontvangen groentijd. Indien de groentijdberekening op minder dan minimale groentijd uitkomt, dan wordt de primaire realisatie van de BRIK-richting overgeslagen.

Het toepassen van een aparte klokperiode Wachtstandgroen (zie punt 1 regelstandaard) is eveneens gericht op het verlagen van de maximale wachttijd.

BRIK uitschakelen bij file

Indien stroomafwaarts van een BRIK-richting een file gedetecteerd wordt, dan wordt de BRIK-koppeling automatisch afgeschakeld.

10. Inregelen en beheren BRIK 2.0

10.1 Algemeen

10.1.1 Typering BRIK-koppeling

BRIK zorgt ervoor dat pelotons met prioriteit in het netwerk worden behandeld, waarbij het verkeer op zijwegen wordt gebundeld en er minder versturende realisaties zijn. Pelotons gemeten in het begin van het netwerk, worden niet zonder meer over de hele streng gefaciliteerd, zoals bij meeste systemen, maar bij elk kruispunt meet het systeem opnieuw of er nog een peloton is, dan wel of er zich een nieuwe heeft gevormd. Het BRIK-systeem treedt namelijk alleen in werking bij compacte pelotons, waardoor onnodig verlies door peloton-diffusie wordt voorkomen.

10.1.2 Prioriteit t.o.v. OV en HV

Een BRIK-ingreep wordt niet afgekapt door een OV-ingreep en een OV-ingreep wordt ook niet afgekapt door een BRIK-ingreep. Beide ingrepen hebben dus een gelijkwaardige prioriteit. Een hulpdienstingreep gaat wel boven een BRIK- en/of OV-ingreep.

10.1.3 Perioden

De BRIK-instellingen refereren naar verschillende klokperioden. In de onderstaande beschrijving wordt de betreffende periode met een 'p' aangeduid.

De volgende perioden zijn mogelijk:

Periode	p	Instelbaar door PRM
Ochtendspits	O	STKPO, ETKPO en DGSKPO
Avondspits	A	STKPA, ETKPA en DGSKPA
Wachtstandgroenperiode	WG	STKPWG, ETKPWG en DGSKPWG
Dal periode	D	-

De da periode is actief indien geen andere periode actief is. Indien de perioden O, A of WG elkaar overlappen, is de eerstgenoemde periode maatgevend.

De wachtstandgroenperiode WG wordt alleen gebruikt voor BRIK, wachtstandgroen en voor VAG3-toekenning, niet voor maximumgroentijden.

Toelichting perioden

Voor BRIK zijn er vier perioden van belang bij het instellen van de diverse waarden.

Let op:

- Deze perioden qua tijdsinstelling niet aanpassen. Dit heeft namelijk ook effect op andere instellingen zoals b.v. max.groen etc.

BRIK aan/uit zetten

Per richting waar BRIK op zit, moeten 4 parameters worden omgezet
Teneinde het systeem aan of uit te schakelen. Normaliter gaat het dus
Per regeling om 8 parameters. Deze parameter is:



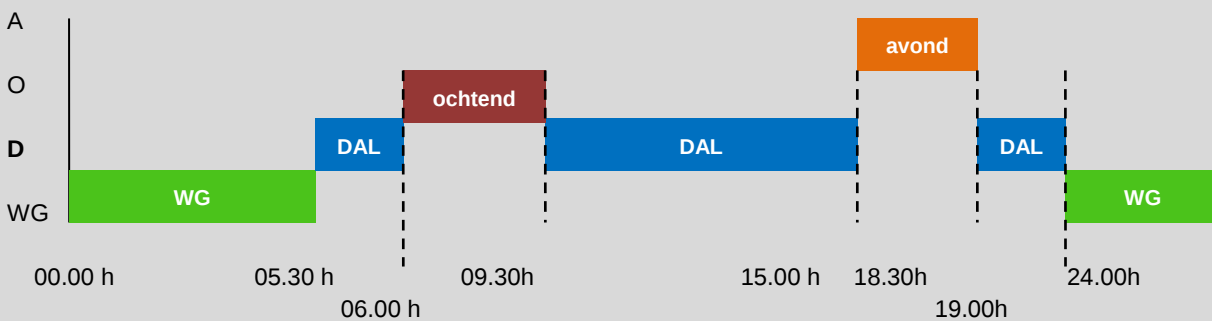
PRM_{fcP} is de **algemene parameter**. Per BRIK richting wordt dit dan:

Variabele	Naam	default	Beschrijving
PRM	BRIK _{fcO}	2	BRIK instelling periode ochtendspits
PRM	BRIK _{fcD}	2	BRIK instelling periode daluren
PRM	BRIK _{fcA}	2	BRIK instelling periode avondspits
PRM	BRIK _{fcWG}	2	BRIK instelling periode wachtgroen periode

0 = BRIK uit, 1 = vasthouden groen, 2=vasthouden groen en bijzondere realisatie (BR), 3=vasthouden groen, BR en afkappen toestaan.

Brik en de relatie tot de wachtstandperiode

Er zijn in totaal 4 perioden gedefinieerd. Deze zien er default als volgt uit:



Wachtstand groen (WG) kan per richting ingesteld worden in de wachtstand groen periode of permanent (24 uur)

Voorbeeld:

- Stel WG is ingesteld in de periode van 19.00 tot 05.30 en PRM_{fcWG}=0 dan staat BRIK dus uit in die periode.
- Indien WG instelling uit (PRM WG_{fc}=0) dan wordt de PRM BRIK_{fcWG} toch gebruikt!

VAG 3

Ook de duur van de VAG 3 tijd maakt onderdeel uit van de wachtstandinstellingen. Gedurende de wachtstandperiode wil je namelijk een langer VAG 3 dan wanneer je geen wachtstand gebruikt. Dit omdat bij een korte wachtstand VAG 3 tijd één auto op de zijrichting direct de hoofdrichting eruit haalt. BRIK maakt ook gebruik van VAG 3. Dit is nodig om na een toegepaste koppeling de laatste voertuigen er veilig door te helpen (groen beëindiging - veiligheidsgroen). Hierdoor zijn de volgende instellingen van toepassing:

VAG 3 waarde	tijdens	periode
80 te S	BRIK	overig
300 te S	Wachtgroen	wachtgroen



Hierdoor is, indien WG ingesteld in een periode op een richting in die periode de VAG 3 tijd 30 seconde. Indien de het hele etmaal WG is ingesteld (PRM WG_{fc}=3 of 4), dan is de VAG 3 tijd nog steeds afhankelijk van de periode. Indien je overdag toch 30s VAG 3 wil, dan kun je dit per signaalgroep instellen. Dit is echter alleen zinvol als deze betreffende signaalgroep ook daadwerkelijk in de wachtstand staat.

10.2 Peloton meting

Voor de BRIK-koppeling wordt de koplusbezetting van de uitsturende VRI gebruikt. Hiermee wordt gemeten of er sprake is van een compact peloton. De detector mag hiervoor niet langer bezet zijn dan een instelbare (T BRIK_{fcDB}xy) bezettijd. Daarnaast mag het hiaat niet groter zijn dan een instelbare (T BRIK_{fcDH}xy) hiaattijd. Om juttergedrag tegen te gaan wordt een minimale volgtijd tussen twee voertuigen ingesteld (T BRIK_{fcMV}xy) die op het afvallen van de detector wordt geherstart. Indien er een grotere bezetting of hiaat gemeten wordt, dan wordt het peloton als beëindigd beschouwd. Als binnen de minimale volgtijd opnieuw een neergaande flank wordt gezien, wordt deze genegeerd. Als één van de twee lussen defect is, wordt de andere lus automatisch gebruikt voor pelotonmeting.

Daarnaast mag de totale pelotonmeting niet langer duren dan een instelbare bewakingstijd die per spitsperiode is in te stellen. Bij een bijzondere realisatie mag een BRIK-richting een instelbare maximale VAG2-tijd maken die tevens per spitsperiode is in te stellen.

Indien er geen sprake is van een uitsturende VRI, dan wordt het peloton gemeten op snelheidsslussen of andere verweglussen (de snelheid wordt dan niet gecorrigeerd).

Variabele	Naam	Type	Default	Beschrijving
T	BRIK _{fcDH} xy	TE_type	Snelheids-meetpunt: 40 Koplus: 30	maximale hiaattijd detector Dxx.y t.b.v. pelotonmeting op richting fc; deze hiaattijd wordt éénmaal extra aan de pelotonduur toegevoegd om wisselingen in snelheden op te vangen, zodat de koppeling lang genoeg duurt voor het laatste voertuig.
T	BRIK _{fcDB} xy	TE_type	20	maximale bezettijd Dxx.y t.b.v. pelotonmeting op richting fc
T	BRIK _{fcMV} xy	TE_type	10	minimale volgtijd Dxx.y t.b.v. pelotonmeting op richting fc
T	BRIK _{fcMAX} p	TE_type	450	BRIK koppeling bewaking maximale duur

Variabele	Naam	Type	Default	Beschrijving
				peloton meting op richting fc in periode p
T	RO_BRKfcMAX	TE_type	-	Deze timer bevat de actuele waarde van BRKfcMAX. Deze is Read-only en kan niet aangepast worden.
PRM	VAG2fcBRKBRp	-	150	Maximum VAG2-tijd bij bijzondere realisatie door BRK op richting fc (0,1 sec)
T	RO_VAG2fcBRKBR	TE_type	-	Deze timer bevat de actuele waarde van VAG2fcBRKBR. Deze is Read-only en kan niet aangepast worden.

10.3 Afstanden en snelheden

Van elk gemeten peloton wordt bijgehouden waar deze zich op het traject bevindt. De positie van elk peloton wordt bepaald uit de afstand van stopstreep tot stopstreep (PRM BRKfcAFST) in meters en de snelheid (PRM BRKfcSNEL) die er gereden wordt in m/s. Daarnaast wordt bijgehouden uit hoeveel voertuigen het peloton bestaat.

Bij VRI 54 en 120 (N210 Lopik) kan schakelbaar (SCH BRKfcKK, default AAN) gekozen worden of de pelotonmeting via de koppelkabel (koplus voorgaande kruispunt) of via de tovergroenlussen plaatsvindt.

Indien het eerste voertuig uit het peloton de stopstreep tot een instelbare (PRM BRKfcAFSTA) afstand in meters heeft genaderd wordt er een aanvraag gezet voor de te koppelen richting. Vervolgens wordt de te koppelen richting indien groen in groen gehouden vanaf een instelbaar (PRM BRKfcAFSTSV) aantal meters tot de stopstreep van het eerste voertuig uit het peloton tot een instelbaar (PRM BRKfcAFSTEV) aantal meters tot de stopstreep van het einde van het peloton. Het einde van het peloton is het laatste voertuig plus éénmaal de peloton-hiaattijd.

Daarna wordt op de eigen detectie verder verlengd. Hiertoe dient een nalooprichting een VAG3-tijd te krijgen en de bijbehorende lussen een VAG3-functie.

PRM	Default	Functie
BRKfcAFST	-	afstand pelotonmeting (koplus toevoerende VRI, verweglus of snelheidsmeetpunt) tot stopstreep naloop (m)
BRKfcSNEL	-	aangenomen snelheid peloton (voorafgaand aan snelheidsmeting) (m/s) Indien er geen voorgaande VRI aanwezig is en het peloton op snelheidslussen gemeten wordt, dan heeft deze parameter geen effect. De aangegeven snelheid wordt direct overschreven door de gemeten snelheid.
BRKfcAFSTA	200	afstand tot stopstreep (m) zetten aanvraag
BRKfcAFSTSV	150	afstand tot stopstreep (m) start vasthouden deze afstand heeft invloed op de maximale duur van een BRKingreep, zie paragraaf 0
BRKfcAFSTEV	125	afstand tot stopstreep (m) einde vasthouden deze afstand heeft invloed op de maximale duur van een BRKingreep, zie paragraaf 0

PRM	Default	Functie
		NB: het einde van het peloton is het einde van het laatste voertuig plus éénmaal de pelotonhiaattijd als marge.

Indien er extra snelheidslussen aanwezig zijn kan de snelheid van het peloton worden aangepast. Wanneer er een snelheid wordt gemeten, wordt berekend of het voertuig net voor of in het peloton rijdt. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de gemeten snelheid en de afstand van de stopstreep tot de snelheidslussen (PRM BRIKfcAFSTSN) in meters. Is het voertuig van invloed op het peloton en de gemeten snelheid lager is dan een instelbare (PRM BRIKfcSNELGR) snelheidsgrens, dan wordt de snelheid van het peloton en de positie van het peloton op het traject aangepast op basis van de snelheidsmeting.

Gemeten snelheden die boven de snelheidsgrens (BRIKfcSNELGR) liggen, worden gecorrigeerd naar de snelheidsgrens en niet naar de gemeten waarde. De snelheidsgrens kan hierbij dan worden gezien als maximale snelheid die gefaciliteerd wordt.

Deze correctie geldt alleen in het geval dat de snelheidsgrens (BRIKfcSNELGR) hoger is ingesteld dan de opgegeven aangenomen snelheid van het peloton (BRIKfcSNEL). Indien de snelheidsgrens (BRIKfcSNELGR) lager is ingesteld dan de opgegeven snelheid van het peloton (BRIKfcSNEL), dan worden snelheden boven de snelheidsgrens niet gecorrigeerd.

Indien er meerdere snelheids meetpunten (bij meerdere rijstroken) liggen op één gekoppeld traject is instelbaar (PRM BRIKfcMETING) op welke snelheidsmeetpunten er gecorrigeerd wordt.

PRM	Eenheid	Default	Functie
BRIKfcAFSTSN	m	-	afstand stopstreep aanvoer tot snelheidslussen
BRIKfcSNELGR	m/s	22	snelheidsgrens correctie snelheid
BRIKfcMETING	0...3	3	correctie tussenmeting koppeling fc

0	Geen correctie
1	alleen tussenmeting op rechter rijstrook
2	alleen tussenmeting op linker rijstrook
3	tussenmeting op beide rijstroken

10.4 Storing snelheidsdetectie

In de applicatie wordt gecontroleerd of er sprake is van een storing aan de snelheidsdetectie. Hiervoor mag de tijd tussen twee snelheidsmeldingen niet langer duren dan een instelbare (T BRIKfcSNELOG) ondergedragtijd. Bovendien moet er binnen een instelbare rijtijd (T BRIKfcSNELRTR) na een einde detectie van de pelotonmeting een snelheidsmelding volgen. Indien dit een instelbaar aantal (PRM BRIKfcDFOUT) achter elkaar niet is gebeurd wordt er tevens vanuit gegaan dat er sprake is van een storing aan de snelheidsdetectie.

Wanneer er storing is aan de snelheidsdetectie wordt er een andere snelheid (PRM BRIKfcSNELDF) aan het peloton toegekend. De instelling van BRIKfcMETING (zie vorige paragraaf) blijft gehandhaafd. Indien BRIKfcMETING ingesteld staat op beide rijstroken, dan worden bij storing op één van beide meetpunten, de gemeten en opgelegde snelheden gecombineerd.

Variabele	Naam	waarde	Type	Default	Beschrijving
T	BRIKfcSNELOGR	minuten	TM_type	180	ondergedrag snelheidslussen (rechter rijstrook van fc)
T	BRIKfcSNELRTR	seconden	TS_type	-	max. rijtijd koplus aanvoer tot snelheidsmeting (rechter rijstrook van fc)
T	BRIKfcSNELOGL	minuten	TM_type	180	ondergedrag snelheidslussen (linker rijstrook van fc)
T	BRIKfcSNELRTL	seconden	TS_type	-	max. rijtijd koplus aanvoer tot snelheidsmeting (linker rijstrook van fc)
PRM	BRIKfcDFOUT	voertuigen	---	3	maximaal aantal gemiste snelheden op fc
PRM	BRIKfcSNELDF	m/s	---	21	Opgelegde snelheid peloton bij detectiefout op fc

10.5 Prioriteitsniveaus

Op basis van het aantal voertuigen in het peloton wordt er bepaald welke mate van prioriteit er aan de BRIK-koppeling toegekend wordt. De prioriteit van de koppeling kan worden begrensd met een parameter (PRM BRIKfcP), waarbij fc de richting is en p de (spits-)periode. De volgende prioriteitsniveau's zijn mogelijk:

0	Geen BRIK-koppeling toestaan
1	Zetten aanvraag en vasthouden groen
2	Zetten aanvraag, vasthouden groen en extra realisatie (default)
3	Zetten aanvraag, vasthouden groen, extra realisatie en afkappen conflicten

PRM	Waarde	Default	Functie
BRIK _{fc} p	0....3	2	Toestaan BRIK-prioriteit per signaalgroep fc in periode p. Hiermee kan BRIK uitgeschakeld , of ingeschakeld naar de gewenste maximale prioriteit.
RO_BRIK _{fc}		-	Deze parameter bevat de actuele waarde van BRIK _{fc} . Deze is Read-only en kan niet aangepast worden.

Indien er meer voertuigen in het peloton zitten dan prioriteitsgrens 1 (PRM BRIK_{fc}INT1p) wordt niveau 1 toegekend (verlengen), bij meer voertuigen dan grens 2 (PRM BRIK_{fc}INT2p) wordt niveau 2 toegekend (extra realisatie) en bij meer voertuigen dan grens 3 (PRM BRIK_{fc}INT3p) wordt niveau 3 toegekend (extra realisatie en afkappen). Indien er minder voertuigen in de koppeling zitten dan de ingestelde grenzen wordt het peloton niet gekoppeld.

Variabele	Naam	waarde	Default	Beschrijving
PRM	BRIK _{fc} INT1p	Aantal voertuigen	5	intensiteitsgrens vasthouden koppeling fc toegestaan in periode p
PRM	BRIK _{fc} INT2p	Aantal voertuigen	10	intensiteitsgrens extra realisatie koppeling fc toegestaan in periode p
PRM	BRIK _{fc} INT3p	Aantal voertuigen	15	intensiteitsgrens extra realisatie+afkappen koppeling fc toegestaan in periode p
PRM	RO_BRIK _{fc} INT1	Aantal voertuigen	-	Deze parameter bevat de actuele waarde van BRIK _{fc} INT1. Deze is Read-only en kan niet aangepast worden.
PRM	RO_BRIK _{fc} INT2	Aantal voertuigen	-	Deze parameter bevat de actuele waarde van BRIK _{fc} INT2. Deze is Read-only en kan niet aangepast worden.
PRM	RO_BRIK _{fc} INT3	Aantal voertuigen	-	Deze parameter bevat de actuele waarde van BRIK _{fc} INT3. Deze is Read-only en kan niet aangepast worden.
PRM	BRIK _{fc} BRBLOK	Aantal voertuigen	max	blokselectie toestaan extra realisatie t.b.v. koppeling fc

10.6 Bloktoekenning

De extra realisaties mogen daarnaast alleen plaats vinden na de ingestelde (PRM BRIK_{fc}BRBLOK) blokken. De ingestelde waarde wordt binair omgezet naar de blokken waarna er een extra realisatie mag plaats vinden. De blokken kunnen worden gecombineerd door het samenvoegen van de individuele waarden.

0	Niet toegekend aan een blok
1	Toegekend aan blok 1
2	Toegekend aan blok 2
4	Toegekend aan blok 3
8	Toegekend aan blok 4
16	Toegekend aan blok 5

10.7 Wachttijden overig verkeer

10.7.1 Minimum afkaptijden

Voor het afkappen en extra realiseren gelden een aantal extra voorwaarden om ervoor te zorgen dat het overige verkeer niet te veel last heeft van de koppeling. Zo is er per richting is een instelbaar percentage (PRM PRCMGfcBRIK) van de maximum groentijd die de richting mag maken voordat deze kan worden afgekapt.

Variabele	Naam	waarde	Default	Beschrijving
PRM	PRCMGfcBRIK	%-age	Hoofdrichting: 60 Overige: 40	Percentage van de max groentijd die een richting mag maken alvorens tot afkappen kan worden overgegaan.
T	RO_AGfcBRIK	0,1 sec	-	Deze timer bevat de actuele waarde van de afkaptijd t.g.v. BRIK op fc. De timer is Read-only en kan niet aangepast worden.

10.7.2 Maximale wachttijden

Er zijn voor zowel het vasthouden in groen als voor de bijzondere realisaties van BRIK-richtingen wachttijden voor overige richtingen in te stellen waarboven geen nieuwe ingreep gestart mag worden. Per periode is hiervoor een hoge en een lage wachttijd op te geven. Per richting kan gekozen worden tussen de hoge of de lage wachttijd.

Variabele	Naam	waarde	Default	Beschrijving
PRM	MWTBRIKLp	seconden	75	Maximale wachttijd waarboven geen nieuwe BRIK koppeling (vasthouden) gestart mag worden in periode p. De wachttijd geldt voor alle signaalgroepen in de categorie 'Laag'.
PRM	MWTBRIKHp	seconden	90	Maximale wachttijd waarboven geen nieuwe BRIK koppeling (vasthouden) gestart mag worden in periode p. De wachttijd geldt voor alle signaalgroepen in de categorie 'Hoog'.
PRM	MWTBRIKBRLp	seconden	45	Maximale wachttijd waarboven geen nieuwe BRIK koppeling (bijzondere realisatie) gestart mag worden in periode p. De wachttijd geldt voor alle signaalgroepen in de categorie 'Laag'.
PRM	MWTBRIKBRHp	seconden	60	Maximale wachttijd waarboven geen nieuwe BRIK koppeling (bijzondere realisatie) gestart mag worden in periode p. De wachttijd geldt voor alle signaalgroepen in de categorie 'Hoog'.
PRM	RO_MWTfcBRIK	seconden	-	Deze timer bevat de actuele waarde van de maximale wachttijd van fc t.b.v. vasthouden BRIK. De timer is Read-only en kan niet aangepast worden.
PRM	RO_MWTfcBRIKBR	seconden	-	Deze timer bevat de actuele waarde van de maximale wachttijd van fc t.b.v. bijzonder realiseren / afkappen t.b.v. BRIK. De timer is Read-only en kan niet aangepast worden.

Elke signaalgroep wordt ingedeeld in de categorie 'Hoog' of 'Laag' door middel van de schakelaar MWTBRIKHfc.

Variabele	Naam	Default	Beschrijving
SCH	MWTBRIKHfc	Fietsers en voetgangers: 0 Overige: 1	Wachttijdcategorie. Een waarde van AAN (1) plaatst fc in de categorie 'Hoog' (default). Een waarde UIT (0) plaatst fc in de categorie 'Laag'. Dit laatste betekent dat signaalgroep fc minder vaak een conflicterende BRIK-ingreep zal toelaten.

10.7.3 Alternatief realiseren

Schakelbaar (SCH ALTBRIKfc1fc2) is voor een richting fc1 tevens de mogelijkheid opgenomen om alternatief te realiseren indien BRIKrichting fc2 in groen wordt vastgehouden als gevolg van de BRIK-koppeling.

Variabele	Naam	Default	Type	Beschrijving
SCH	ALTBRIKfc1fc2	1	0/1	Toestaan alternatief fc1 bij BRIK koppeling fc2

10.7.4 Langswachtenden structuur

Voor de situatie dat de conflictrichtingen van een BRIK-koppeling langer staan te wachten dan de opgegeven maximale wachttijd worden de volgende ingrepen actief:

Als tijdens het groen van een BRIK-richting een overschrijding van de PRM MWTBRIKLp / PRM MWTBRIKHp optreedt, zal vanaf dat moment volgens het langswachtende principe worden geregeld en wordt de gehanteerde wachttijd verminderd met PRM MWTBRIKLp / PRM MWTBRIKHp voor de betrokken richtingen. Nadat deze richtingen gerealiseerd zijn en de BRIK-richting opnieuw primair groen wordt, wordt vanaf dat moment weer volgens de modulestructuur geregeld.

Deze ingreep is schakelbaar met SCH BRIKLW. Default staat deze schakelaar aan, dat geldt echter niet voor richtingen waarvan het maximum groen hoger is dan PRM MWTBRIKL.

10.7.5 Inperking maximumgroentijd BRIK-richting

Als de BRIK-richting een langdurige bijzondere realisatie heeft gehad als gevolg van een pelotoningreep en PRM MWTBRIKLp / PRM MWTBRIKHp worden niet overschreden, dan wordt het maximum groen van de BRIK-richting tijdens zijn primaire realisatie ingekort met de overschrijding van de maximum groentijd tijdens zijn bijzondere realisatie tot minimaal het PRCMGfcBRIK percentage van zijn maximum groentijd.

Dit gebeurt echter alleen als alle conflictrichtingen die tijdens de bijzondere realisatie van de BRIK-richting een aanvraag hadden, nog niet gerealiseerd zijn.

Deze ingreep is schakelbaar met SCH BRIKVERLMG (default AAN).

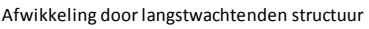
10.7.6 Overzichtschema wachttijden overig verkeer

In het overzicht op de volgende pagina is grafisch weergegeven hoe de maximaal optredende wachttijd tot stand komt bij een BRIKingreep. Bij de BRIKingreep is onderscheid gemaakt in de situatie dat de wachttijd voor het overige verkeer (MWTfcBRIK) overschreden wordt tijdens de BRIKingreep (1) of niet (2). Daarnaast wordt de situatie bij een Ovingreep weergegeven (3).

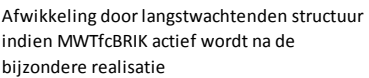
Bij situatie (1) komen onder andere de volgende twee onderdelen voor:

- *Rijtijd peloton tussen start vasthouden en einde vasthouden*
Deze rijtijd wordt bepaald de afstand (PRM BRIKfcAFSTSV minus PRM BRIKfcAFSTEV) gedeeld door de snelheid. De parameters staan default ingesteld op respectievelijk 150 en 125 m, zodat de afstand tussen start vasthouden en einde vasthouden 25 m bedraagt. Normaal gesproken bedraagt de rijtijd van het peloton tussen start en einde vasthouden 1 à 2 sec. De minimale te meten snelheid is gelijk aan 1 m/s, in dat extreme geval bedraagt de rijtijd 25 sec.
- *VAG3*
De VAG3tijd is afhankelijk van de klokperiode WG. Deze periode is default ingesteld van 19.00 uur – 5.30 uur. Binnen deze klokperiode is de VAG3tijd (PRM VAG3fcWG) default hoog ingesteld (30 sec). Buiten deze klokperiode is de VAG3tijd (PRM VAG3fcWR) default laag ingesteld (8 sec). De VAG3-tijd is alleen afhankelijk van de klokperiode, niet van de instelling van wachtstandgroen van de betreffende richting.

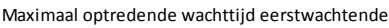
(indien MWTfcBRIK actief wordt tijdens BRIKingreep)



(indien MWTfcBRIK niet actief wordt tijdens BRIKingreep)



3 - Maximaal optredende wachttijd door OV



Bijlage I Trouble shooter BRIK 2.0

probleem	beschrijving	oplossing	Betreffende instellingen
Er treedt fasebewaking op bij lintvorming op de snelheidslussen	Het begint met filevorming op het snelheidsmeetpunt. Het eerste voertuig van het peloton heeft een snelheid van 5 km/h (dit wordt afgerond naar 1 m/s). Door de lage snelheid begint het vasthouden 100 sec na meting, op het moment dat het voorste voertuig op 200 m voor de stopstreep is. Bij het einde van het vasthouden moet het laatste voertuig op 50 m voor de stopstreep zijn (tijdens de fasebewaking was de waarde nog niet verhoogd naar 88). Het verschil tussen begin vasthouden (200 m) en einde vasthouden (50 m), is 150 m. Als je hier met 1 m/s rijdt, duurt dit stukje 150 sec. De achterzijde van het peloton doet er dus 150 sec langer over dan de voorzijde. Deze 150 sec is de veroorzaker van de fasebewaking.	Het probleem is op te lossen door einde vasthouden en begin vasthouden dichterbij elkaar te brengen. Ik stel het volgende voor: • Begin <i>aanvragen</i> BRIK02AFSTA blijft 200 m • Begin <i>vasthouden</i> BRIK02AFSTSV gaat naar 150 m • Einde <i>vasthouden</i> BRIK02AFSTEV gaat naar 125 m	BRIK ^{fc} AFSTA = 200 BRIK ^{fc} AFSTSV = 150 BRIK ^{fc} AFSTEV = 125
Pelotons worden niet goed herkend op het snelheidsmeetpunt	Het algoritme gaat ervan uit dat het peloton op het wegvak tussen de koplustelling van het vorige kruispunt en het snelheidsmeetpunt gemiddeld bijna dezelfde snelheid reed als de gemeten snelheid. Meestal is dat ook zo, maar in een enkel geval niet. Bij PRU-K0028 komt het verkeer vanaf PRU-K0026 vanaf de zijweg en is daardoor langer onderweg dan de gemeten snelheid doet vermoeden.	In dit geval is het opgelost door in de parameters van PRU-K0028 (fc08) de afstand vanaf PRU-K0026 met 125 m te verhogen.	PRMBRIK08afst van 1300 naar 1425 m PRMBRIK08AFSTSN van 1000 naar 1125 m

