

Weemstraat Doetinchem

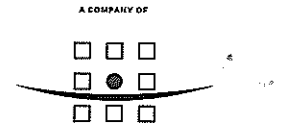
Nut- en noodzaakstudie verdubbeling

Gemeente Doetinchem

24 augustus 2009

Eindrapport

9T3927.A0

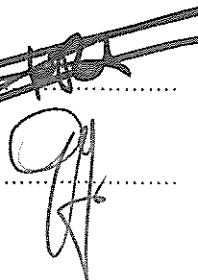


ROYAL HASKONING

**HASKONING NEDERLAND B.V.
VESTIGING ENSCHEDE**

Colosseum 3
Postbus 26
7500 AA Enschede
+31 (0)53 483 01 20 Telefoon
+31 (0)53 432 27 85 Fax
info@enschede.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Weemstraat Doetinchem
Nut- en noodzaakstudie verdubbeling
Verkorte documenttitel Weemstraat Doetinchem
Status Eindrapport
Datum 24 augustus 2009
Projectnaam N&N Weemstraat Doetinchem
Projectnummer 9T3927.A0
Opdrachtgever Gemeente Doetinchem
Referentie 9T3927.A0/R002/GKU/RAKLE/Ensc

Auteur(s) G.J. Kuiper
Collegiale toets R. Fokkert
Datum/paraaf ~~24/08/09~~
Vrijgegeven door G.J. Kuiper
Datum/paraaf 24/08/09


INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Onderzoeksvragen	1
1.3	Uitgangspunten	2
2	CAPACITEITSONDERZOEKEN	3
2.1	Verkeersgegevens	3
2.2	Wegvakken	3
2.3	Aansluitingen noordelijke en zuidelijke op- afrit A18	3
2.4	Plantage Allee	4
2.5	Doetinchemseweg	4
3	CONCLUSIES	6

BIJLAGEN:

1. Fasering RBT
2. Verkeersmodelgegevens wegvakken 2020
3. Intensiteiten per richting op kruispunten in mvt/uur
4. Kruispuntintensiteiten in pae's/uur
5. Ontruimingstijden
6. Fasendiagrammen en evaluatiegegevens
7. Maximaal benodigde opstellengtes per richting in meters
8. Plantage Allee wachttijden
9. Doetinchemseweg verzadigingsgraden

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het Regionaal Bedrijven Terrein (RBT) aan de N815 (Weemstraat) in de gemeente Doetinchem moet ruimte bieden voor de opvang van regionale bedrijvigheid binnen de Achterhoek. In totaal voorziet het RBT in circa 70 hectare netto bedrijventerrein. Op basis van onder andere de verwachte vraag naar bedrijfsruimte, de milieuzonering en de gewenste beeldkwaliteit is een fasering voor het RBT opgezet. Deze fasering gaat er van uit dat fase 1 van het RBT voorziet in de basisbehoefte voor opvang van regionale bedrijvigheid, het bieden van onderdak aan ruimte intensieve bedrijven van buiten de Achterhoek en hervestiging van bedrijven uit de gemeente Doetinchem. Fase 1 bestaat uit circa 50 hectare netto bedrijventerrein. Indien de beschikbare ruimte voor fase 1 op termijn uitgeput zal raken bestaat er de mogelijkheid om ook fase 2 tot ontwikkeling te brengen. Fase 2 bestaat uit circa 20 hectare bedrijventerrein.

In bijlage 1 is de fasering weergegeven op de concept voorontwerp bestemmingsplankaart RBT¹.

De Weemstraat (N815) tussen de A18 en Wehl is een provinciale weg met één rijbaan met twee rijstroken. Door de ontwikkeling van het regionale bedrijventerrein, woningbouw en autonome groei wordt de Weemstraat steeds drukker. Prognoses van de verkeersintensiteiten uit 2005 laten zien dat de intensiteiten stijgen naar tussen de 3.950 mvgt/twee avondspitsuren (wegvak Plantage Allee en Doetinchemseweg) en 5.140 (wegvak A18 en Plantage Allee). Bij deze verkeersintensiteiten zou verdubbeling van de Weemstraat zinvol kunnen zijn. De provincie Gelderland heeft verdubbeling echter niet in haar programma staan.

1.2 Onderzoeksvragen

Verdubbeling van de Weemstraat vraagt om extra investeringen in de infrastructuur, vraagt ruimte (dus minder uitgeefbare grond) en stelt extra grenzen aan woningbouwmogelijkheden in Wehl-Zuid. Het is dus van belang nut en noodzaak van verdubbeling goed te onderzoeken. Overige te beantwoorden vragen zijn gericht op de aansluiting Plantage Allee en de mogelijke gevolgen voor de Weemstraat bij gefaseerde aanleg van het RBT.

De vragen waarop deze studie antwoord geeft zijn de volgende:

- Is verdubbeling van de Weemstraat nuttig? Waarom? Over welke lengte/welk wegvak?
- Is verdubbeling van de Weemstraat noodzakelijk? Waarom?
- Wat heeft realisatie van het RBT in twee fasen tot gevolg voor de benodigde infrastructuur op de Weemstraat: is verdubbeling Weemstraat ook nuttig en noodzakelijk in de eerste fase?
- Blijft aansluiting van de Plantage Allee op de Weemstraat mogelijk? Hoe?

¹ Concept voorontwerp bestemmingsplan RBT, tekeningnummer R52B001A, d.d. 13-10-2008

1.3 Uitgangspunten

Verkeersgegevens

De gemeente Doetinchem beschikt over een twee-uurs avondspitsmodel (werkdag) met de planjaren 2005 en 2020. In bijlage 2 is voor het traject een overzicht opgenomen van de modelintensiteiten op de wegvakken van de Weemstraat: voor het jaar 2020 (het planjaar voor dit onderzoek) de uurintensiteit in de avondspits.

Belangrijke uitgangspunten in het verkeersmodel zijn (conform raadsbesluiten):

- capaciteitsuitbreiding Europaweg uitgevoerd;
- gerealiseerde Oostelijke Randweg.

In bijlage 3 zijn de intensiteiten uit het verkeersmodel per richting op de kruispunten opgenomen voor het planjaar 2020 in motorvoertuigen per uur:

- fase 1 RBT: 50 ha;
- fase 1+2: RBT: 70 ha.

Tussen de gemeente Doetinchem en de provincie Gelderland is overeenstemming over de gehanteerde verkeersgegevens voor deze studie.

Wijze ontsluiting RBT

Voor de ontsluiting van het RBT fase 1 en 2 is voorzien in twee aansluitingen op de N815. Voor de ontwikkeling van de eerste fase is een ontsluiting op de N815 gepland, ter hoogte van de noordelijke op- en afrit van de rijksweg A18. Een eerdere optie om te ontsluiten ter hoogte van kruispunt N815 – Plantage Allee – Kemnadeweg is vervallen: de ontsluiting ter hoogte van de op- afrit A18 kent een betere doorstroming doordat minder conflicterende bewegingen op de kruispunten noodzakelijk zijn.

Indien ook fase twee ontwikkeld zal worden is een tweede ontsluiting via het de huidige rotonde N815 – Doetinchemseweg voorzien. Omdat er vooralsnog geen sprake is van ontwikkeling van deze tweede fase wordt uitgegaan van één hoofdontsluiting voor fase 1.

2 CAPACITEITSONDERZOEKEN

2.1 Verkeersgegevens

De intensiteiten uit het verkeersmodel in mvt (motorvoertuigen) zijn omgerekend naar pae's (personenauto equivalenten) om de aanwezigheid van vrachtverkeer te verwerken in de uit te voeren berekeningen. In bijlage 4 het resultaat hiervan bij RBT 50 en 70 ha. De omrekening naar pae's is uitgevoerd met behulp van percentages vrachtverkeer van het CROW (RBT), de provincie (N815) en RWS (A18), alles met de omrekenfactor dat een vrachtwagen (middel en zwaar) als 2,2 personenauto's telt. De uiteindelijke factoren waarmee het aantal mvt is vermenigvuldigd zijn voor verkeer van:

- de A18: factor 1,17;
- de Weemstraat, Doetinchemseweg en Plantage Allee: factor 1,35;
- het RBT: factor 1,24.

De intensiteiten in de ochtendspits zijn verkregen door de intensiteiten van de avondspits per richting op een kruispunt te spiegelen. Bij de noordelijke en zuidelijke aansluiting is er rekening mee gehouden dat de twee aansluitingen als één kruispunt moeten worden gezien.

2.2 Wegvakken

Verdubbeling van de Weemstraat is nuttig als op wegvakken de I/C verhouding de boven de 0,8 komt in het spitsuur. De maximale intensiteiten zijn circa 1.100 pae/uur, terwijl de maximale capaciteit van een wegvak circa 2.000 pae/uur is. De I/C verhouding is hiermee maximaal 0,55 zodat de wegvakken ruim voldoende capaciteit hebben zonder verdubbeling van de Weemstraat.

2.3 Aansluitingen noordelijke en zuidelijke op- afrit A18

Voor de aansluitingen met de A18 zijn capaciteitsberekeningen voor verkeerslichten uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van het rekenprogramma COCON. De gehanteerde afrijcapaciteiten per rijstrook gehanteerd conform de Randvoorwaarden en uitgangspunten VRI Rijkswaterstaat (Directie Oost-Nederland, 2004):

- rechtdoor 2.000 pae/uur;
- rechtsaf 1.800 pae/uur;
- linksaf 1.900 pae/uur;
- gecombineerd: 1.700 pae/uur;
- fiets: 5.000 pae/uur.

Als gemeentelijke uitgangspunt geldt dat de maximale cyclustijd op T-aansluitingen: 90 seconden en op kruispunten 120 seconden mag zijn.

De ontruimingstijden zijn in de conflictmatrix weergegeven in bijlage 5.

Eén opstelstrook per rijrichting voldoende

De uitkomsten van de berekeningen laten zien dat de aansluitingen op A18 noord- en zuid kunnen worden uitgevoerd met 1 opstelstrook per rijrichting, waarbij de twee richtingen op de zuidelijke afrit (links- en rechtsaf) gecombineerd kunnen worden op één rijstrook. Bij deze vormgeving zijn de cyclustijden als volgt:

Tabel: Cyclustijden in seconden per fase RBT en per aansluiting

Fase RBT	50 ha		70 ha	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
Aansluiting op A18				
Noord	79	76	73	79
Zuid	54	64	57	66

Dit zijn redelijk bescheiden cyclustijden en blijven ruim onder de maximale cyclustijden van 120 seconden voor de noordelijke aansluiting en 90 seconden voor de zuidelijke aansluiting. Bij koppeling zullen de cyclustijden iets langer worden. In bijlage 6 zijn de fasendiagrammen en evaluatiegegevens opgenomen. Rijkswaterstaat heeft overigens de voorkeur om op de zuidelijke afrit de richtingen rechts- en linksaf wel een eigen opstelstrook te geven. Dit is niet nadelig voor de cyclustijd, maar biedt tijdens eventuele pieken in het verkeersaanbod meer mogelijkheden om het verkeer te verwerken en zal rechtsaf slaande voertuigen meer groentijd geven.

In de eerste fase van het RBT met 50 ha heeft de ochtendspits een langere cyclustijd dan in fase 2 met 70 ha. In de 50 ha variant hebben de rijrichtingen 2 en 6 uit het maatgevend conflict echter een hogere intensiteit, deze beide groentijden moeten daarom langer zijn (totaal 6 seconden), en dat vertaald zich 1 op 1 in de cyclustijd.

Verzadigingsgraden

Een maximale conflictbelasting van 0,8 voor een vierarmig kruispunt is gehanteerd (hier rond de 0,6) waarbij een maximale verzadigingsgraad per richting van 0,9 is gehanteerd.

Benodigde opstellengtes

De benodigde maximale opstellengte per richting is circa 100 m. In bijlage 7 zijn de maximaal benodigde opstellengtes opgenomen per richting.

2.4 Plantage Allee

De aansluiting met de Plantage Allee is een voorrangskruispunt. Als criterium wordt hier gehanteerd dat de maximale wachttijd 20 seconden mag bedragen.

Voor de Plantage Allee zijn de wachttijden berekend volgens de methode Harders met het rekenprogramma Capacito voor de eindsituatie in 2020. In bijlage 8 zijn de resultaten opgenomen. Hierbij is uitgegaan van:

- Middenberm in de Weemstraat van minimaal 6 m breedte zodat voertuigen zich hier kunnen opstellen om de oversteek in twee stappen te kunnen maken.
- Weemstraat per rechtdoorgaande richting één rijstrook.
- Geen rechtsafvak vanuit Wehl (een rechtsafvak geeft het risico dat verkeer uit de Plantage Allee een voertuig komend uit Wehl niet ziet omdat deze dan afgedekt wordt door een rechtsafslaand voertuig die schuin voor hem rijdt).
- Wel linksafvak vanuit A18 (om doorstroming Weemstraat te bevorderen).

De maximale wachttijd die ontstaat is, zowel in de ochtend- als avondspits, 20 seconden. Dit is een acceptabele wachttijd in het spitsuur.

2.5 Doetinchemseweg

Om het hele wegvak van de Weemstraat ter hoogte van het RBT mee te nemen in het onderzoek is de aansluiting met de Doetinchemseweg aanvullend getoetst. Op de

aansluiting van de Weemstraat met de Doetinchemseweg ligt nu een rotonde. Als criterium wordt gehanteerd dat de verzadigingsgraad op elke tak maximaal 80% mag bedragen.

De capaciteiten zijn berekend met de rotondeverkenner. In bijlage 9 zijn de resultaten opgenomen. De rotonde met de Doetinchemseweg zal zijn maximale capaciteit net gaan bereiken: de maximale verzadigingsgraad is circa 85% in de ochtendspits op de zuidelijke tak (zowel bij 50 als bij 70 ha), en in de avondspits 78% op de noordelijke tak. Bij deze berekeningen is echter uitgegaan van een smalle middenberm (2,5 m) op de takken van de rotonde terwijl de huidige circa 5 m is. Door de middenberm te verbreden tot circa 7 m daalt de verzadigingsgraad in de ochtendspits naar 81% op de zuidelijke tak. Op dit moment ligt het voor de hand de huidige rotonde voorlopig te laten liggen, en aan te zien:

- of de capaciteit nog iets verhoogd moet worden door de middenberm te verbreden;
- of ombouwen tot een vorm van turborotonde (met 2 rijstroken naderend vanuit noordelijke- en zuidelijke richting);
- of ombouwen tot vri.

Aangezien fietsers ook een goede verbinding met Wehl moeten behouden (en krijgen!) lijkt het ombouwen tot turborotonde niet erg wenselijk gezien de daardoor verminderende oversteekbaarheid (tenzij een combinatie met een fietstunnel wordt gemaakt). Onze voorkeur gaat dan ook uit naar het ombouwen tot vri. Aangezien de rotonde het verkeer voorlopig nog goed kan verwerken is het advies deze beslissing nu nog niet nemen maar een jaar of 5 wachten. Dan kan van nieuwere (actuelere) intensiteitscijfers gebruik worden gemaakt en kan nader worden bepaald wanneer deze rotonde moet worden omgebouwd tot vri.

3 CONCLUSIES

Geen verdubbeling Weemstraat nodig of noodzakelijk

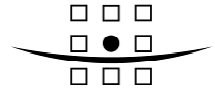
De wegvakken zelf hebben ruim voldoende capaciteit om het verkeer te verwerken. De vraag of de Weemstraat verdubbeld moet worden komt dus vooral voort uit de kruispunten: kunnen deze het verkeer verwerken? Voor het belangrijkste en zwaarst belaste kruispunt (noordelijke op-/afrit A18 – aansluiting RBT) tonen de berekeningen aan dat het verkeer in 2020 met een volledig RBT goed verwerkt kan worden met één opstelstrook voor elke rijrichting op het kruispunt. Ook op de zuidelijke op- en afrit is één rijstrook per rijrichting op de Weemstraat voldoende. Buiten deze opstelvakken is verdubbeling van de Weemstraat dus overbodig.

Op de aansluiting met de Plantage Allee is een middenberm voldoende om de wachttijden vanuit de Plantage Allee acceptabel te maken (maximale wachttijd 20 seconden). Deze middenberm moet wel zo breed zijn dat een auto zich hier tussen de rijstroken van de Weemstraat kan opstellen. Hiermee blijft de aansluiting van de Plantage Allee op de Weemstraat dus mogelijk.

De rotonde Doetinchemseweg heeft voorlopig voldoende capaciteit, maar zal volgens de huidige prognoses in 2020 op piekmomenten overbelast kunnen raken. Het is raadzaam over circa 5 jaar met actuelere prognosecijfers opnieuw te berekenen of en wanneer een vri noodzakelijk is.

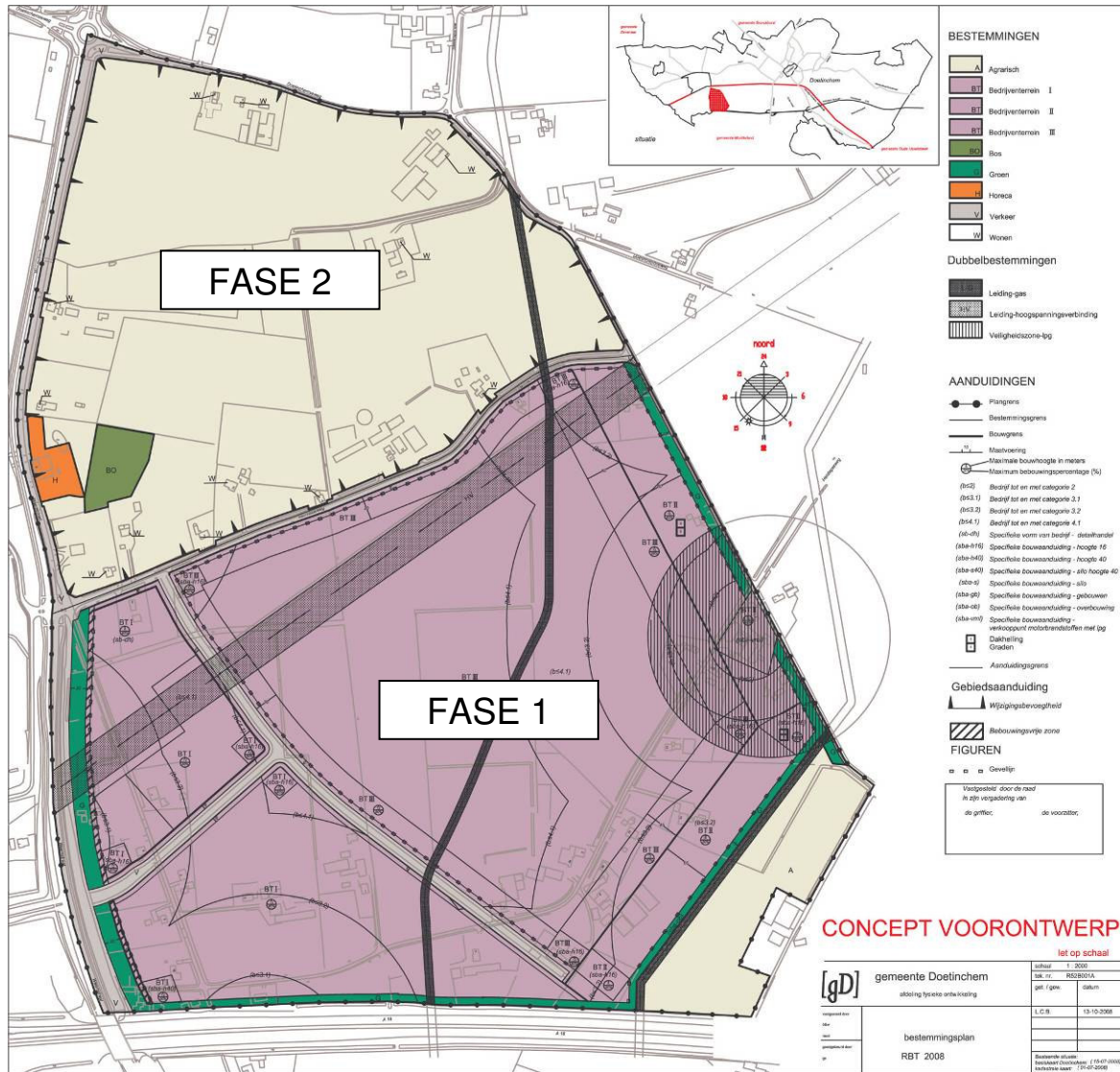
=0=0=0=

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

Bijlage 1 Fasering RBT

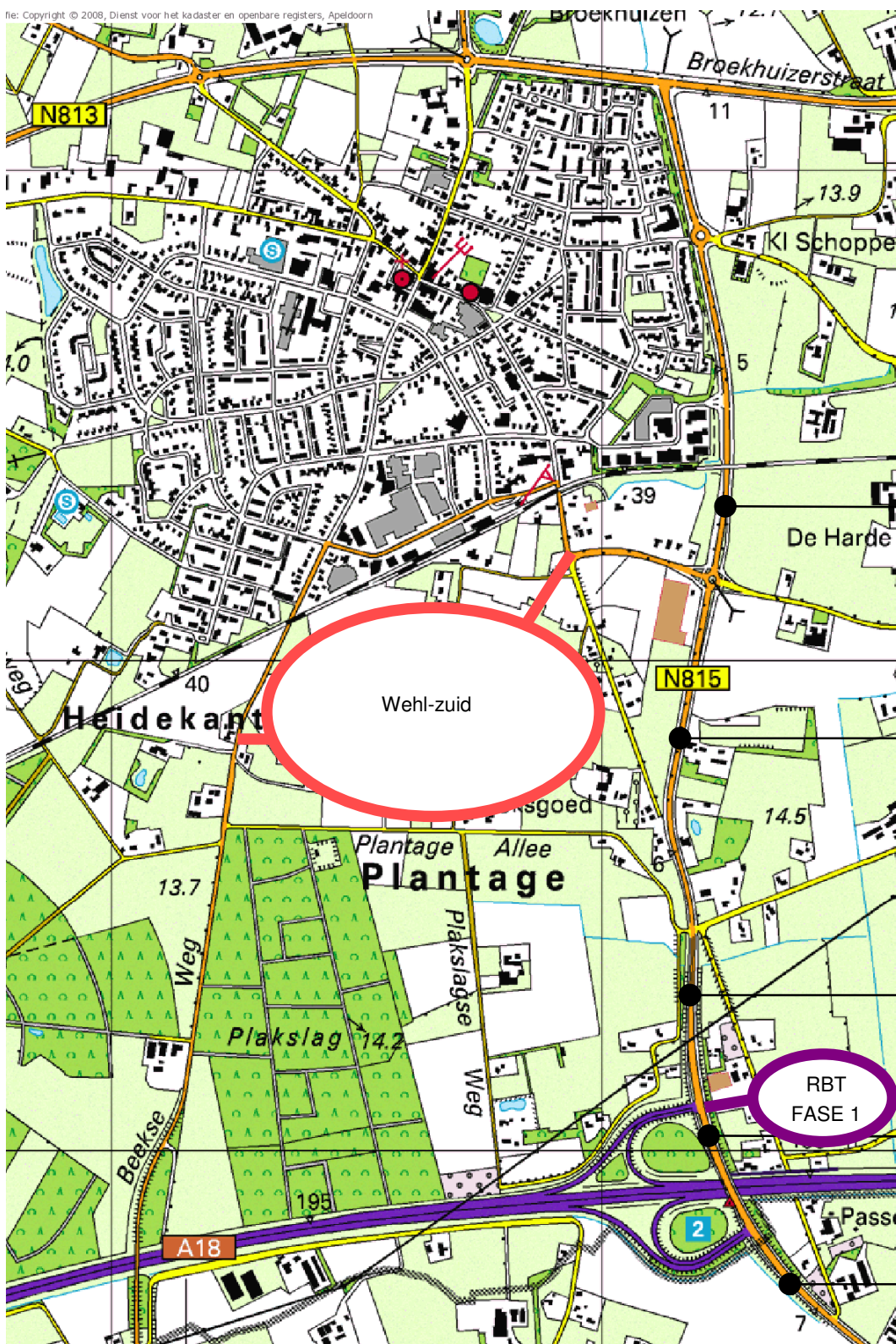


Bijlage 2

Verkeersmodelgegevens wegvakken 2020

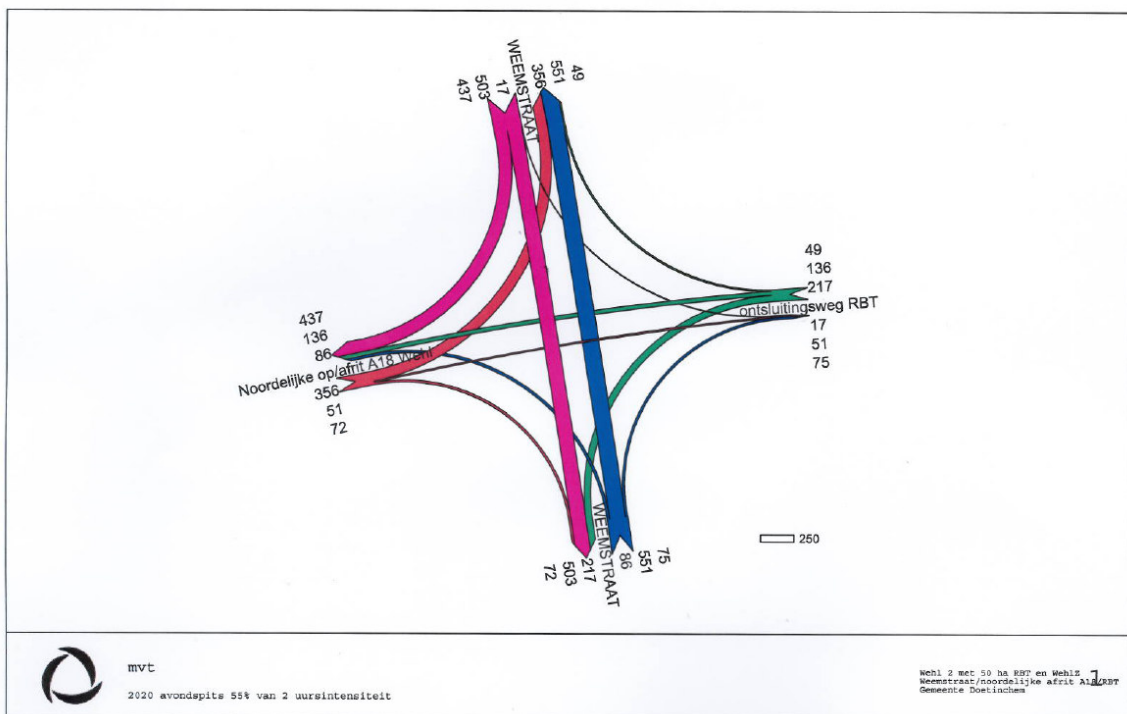
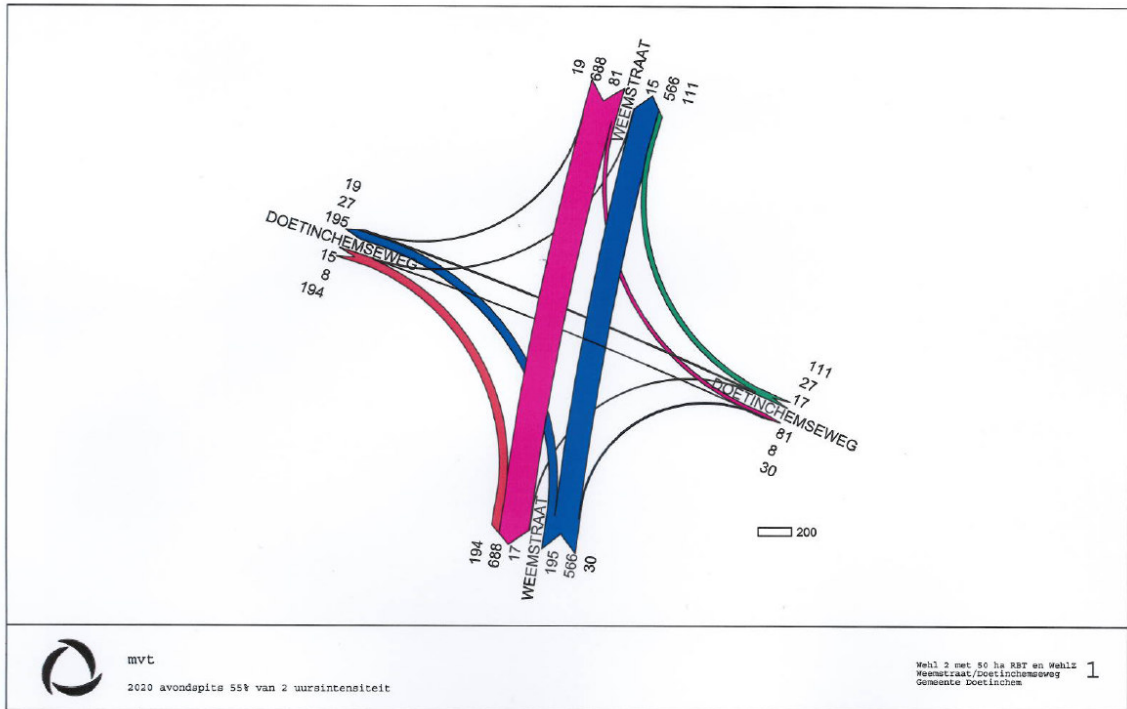
2020 [mvt/u, avondspitsuur, RBT fase 1+2]

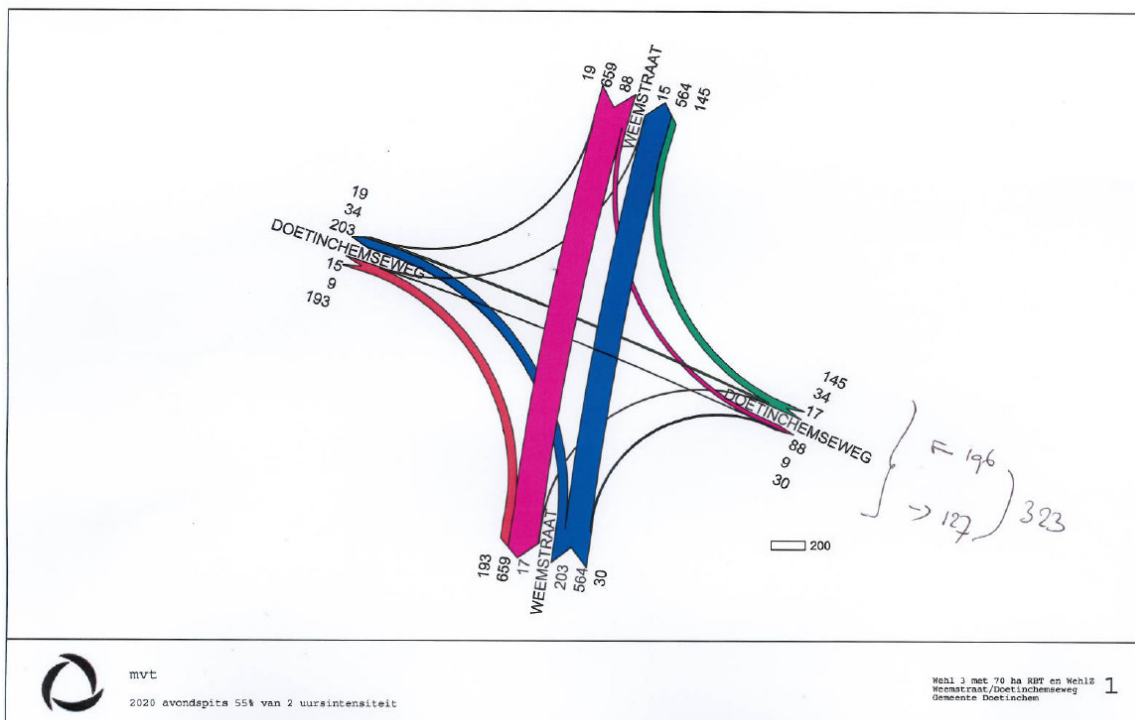
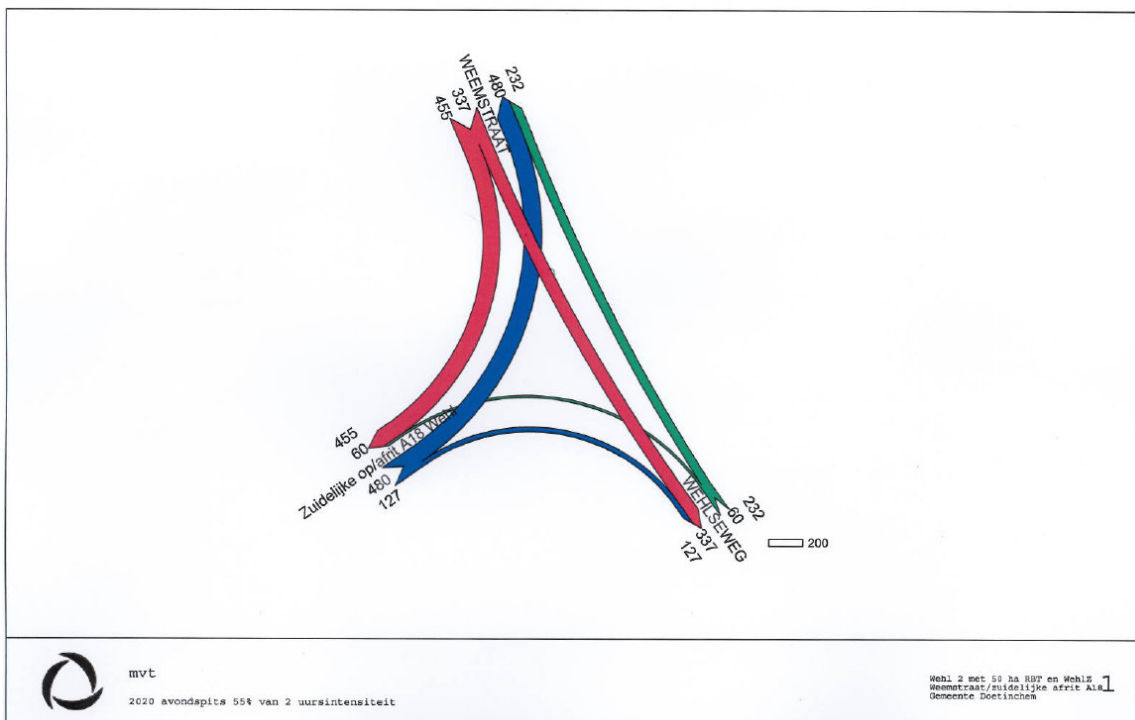
file: Copyright © 2008, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn

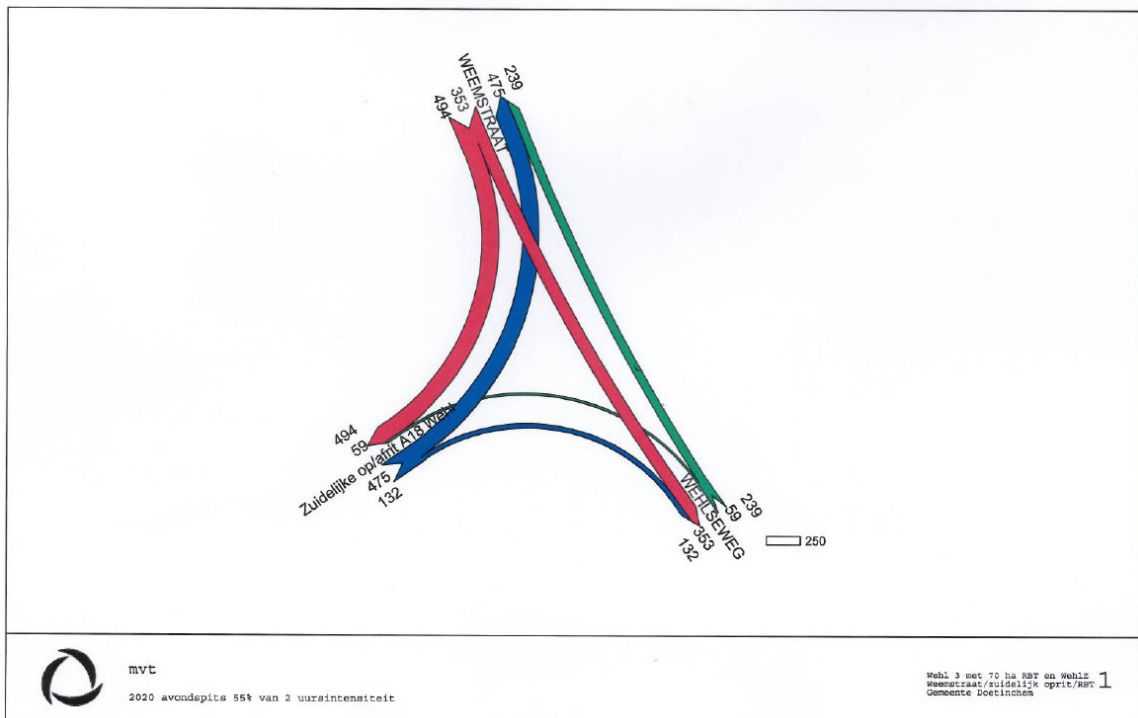


Bijlage 3

Intensiteiten per richting op kruispunten in mvt/uur

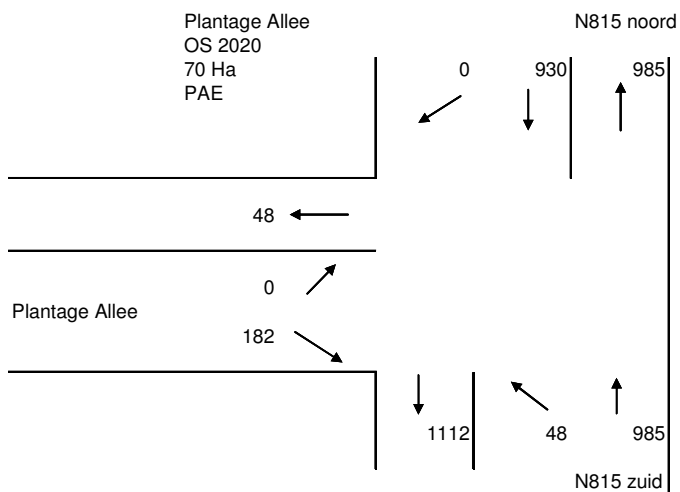
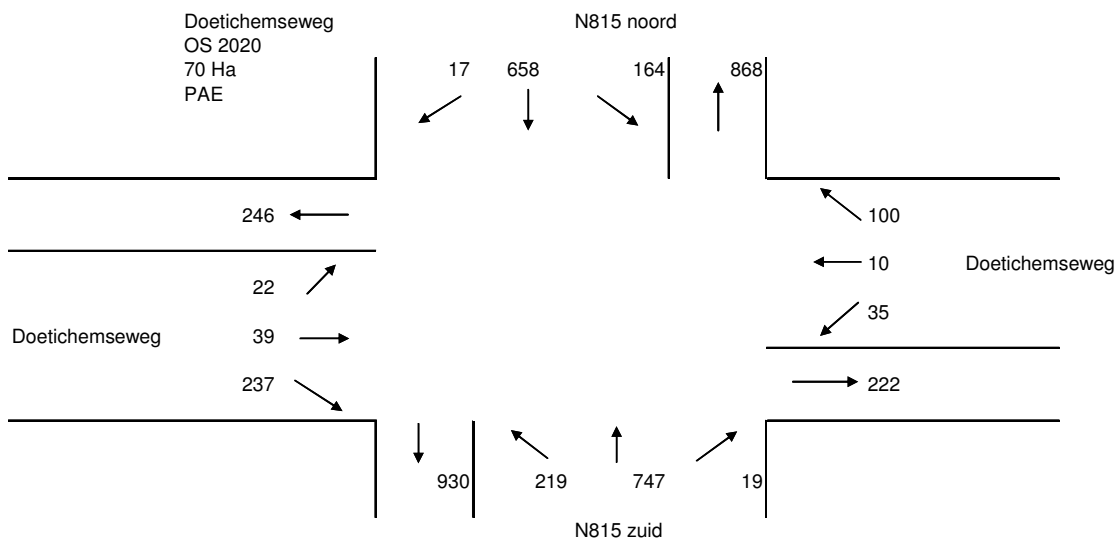


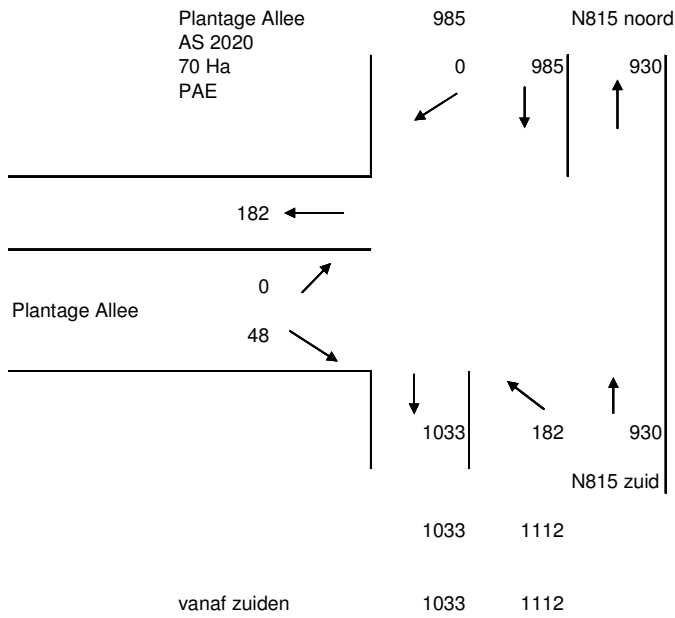
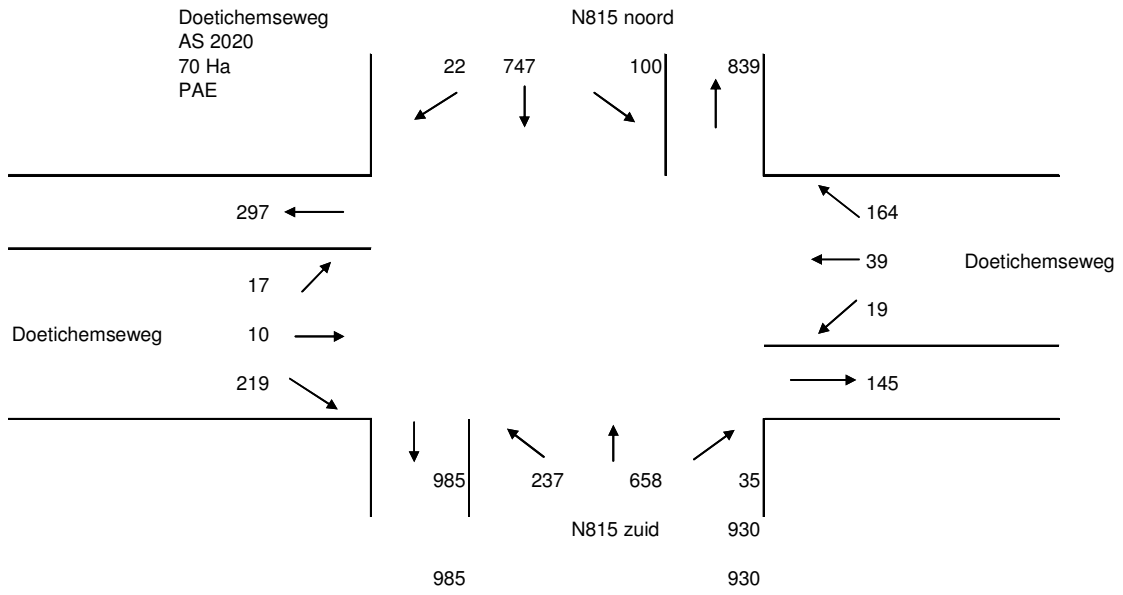


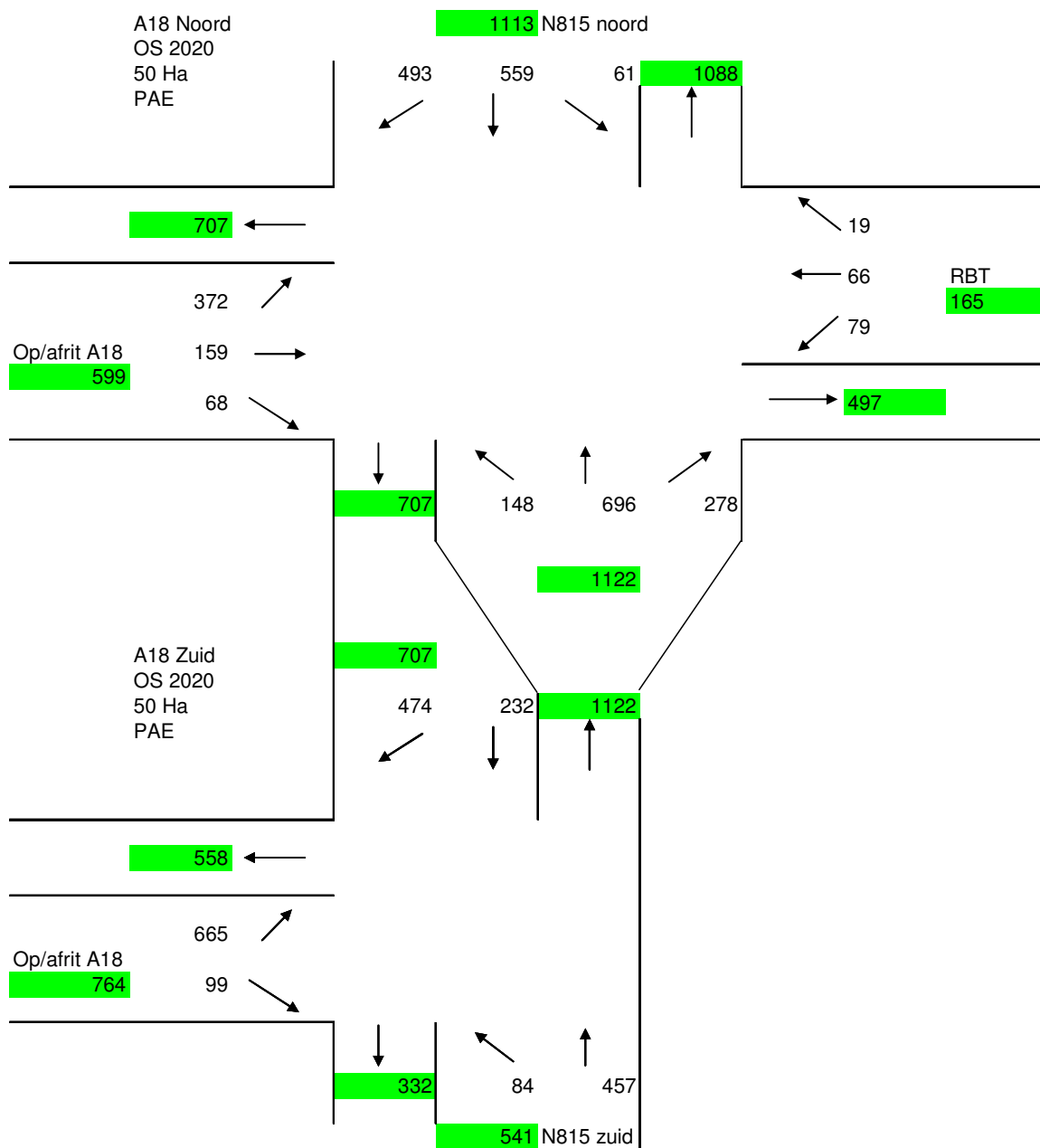


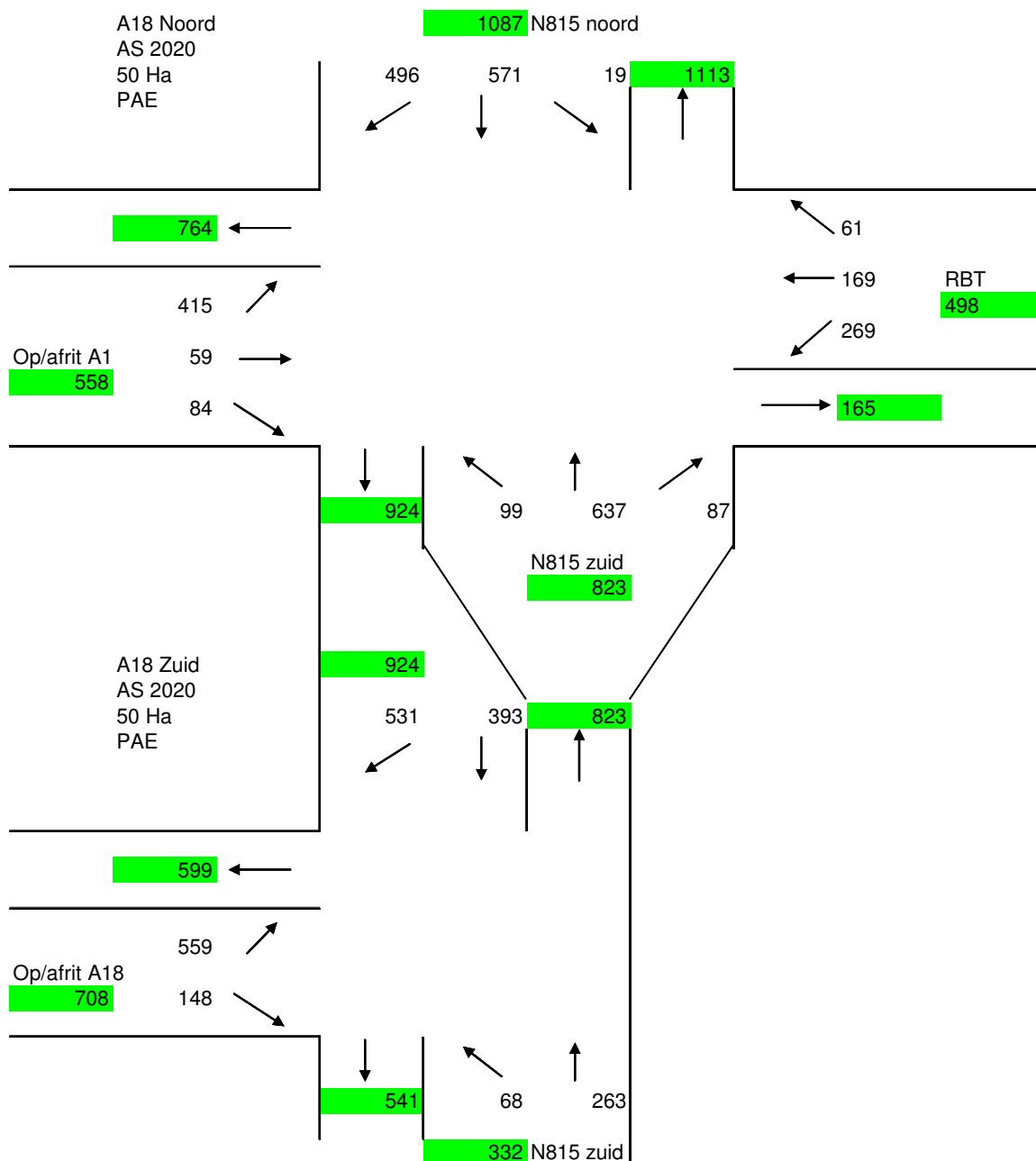
Bijlage 4

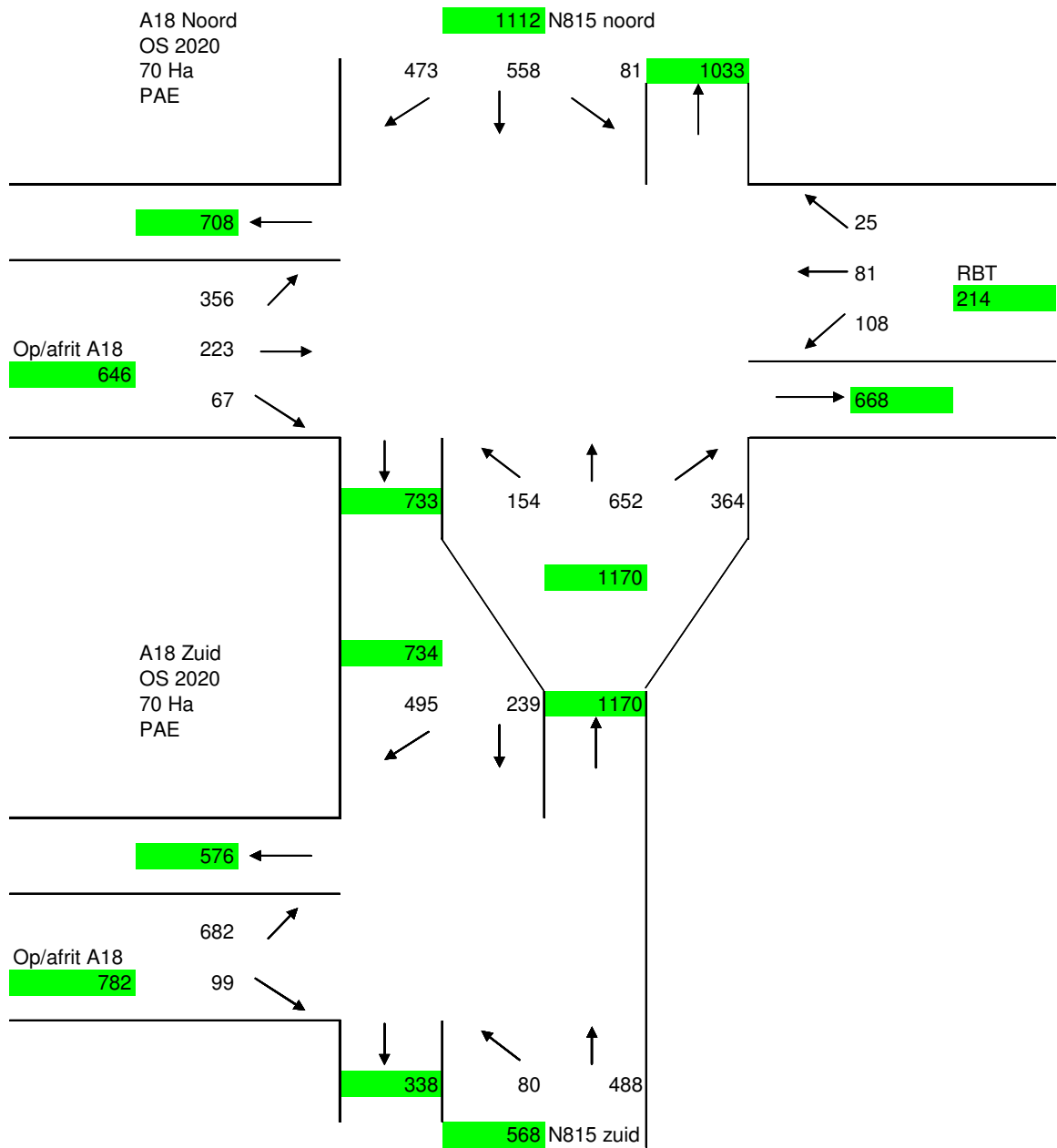
Kruispuntintensiteiten in pae's/uur

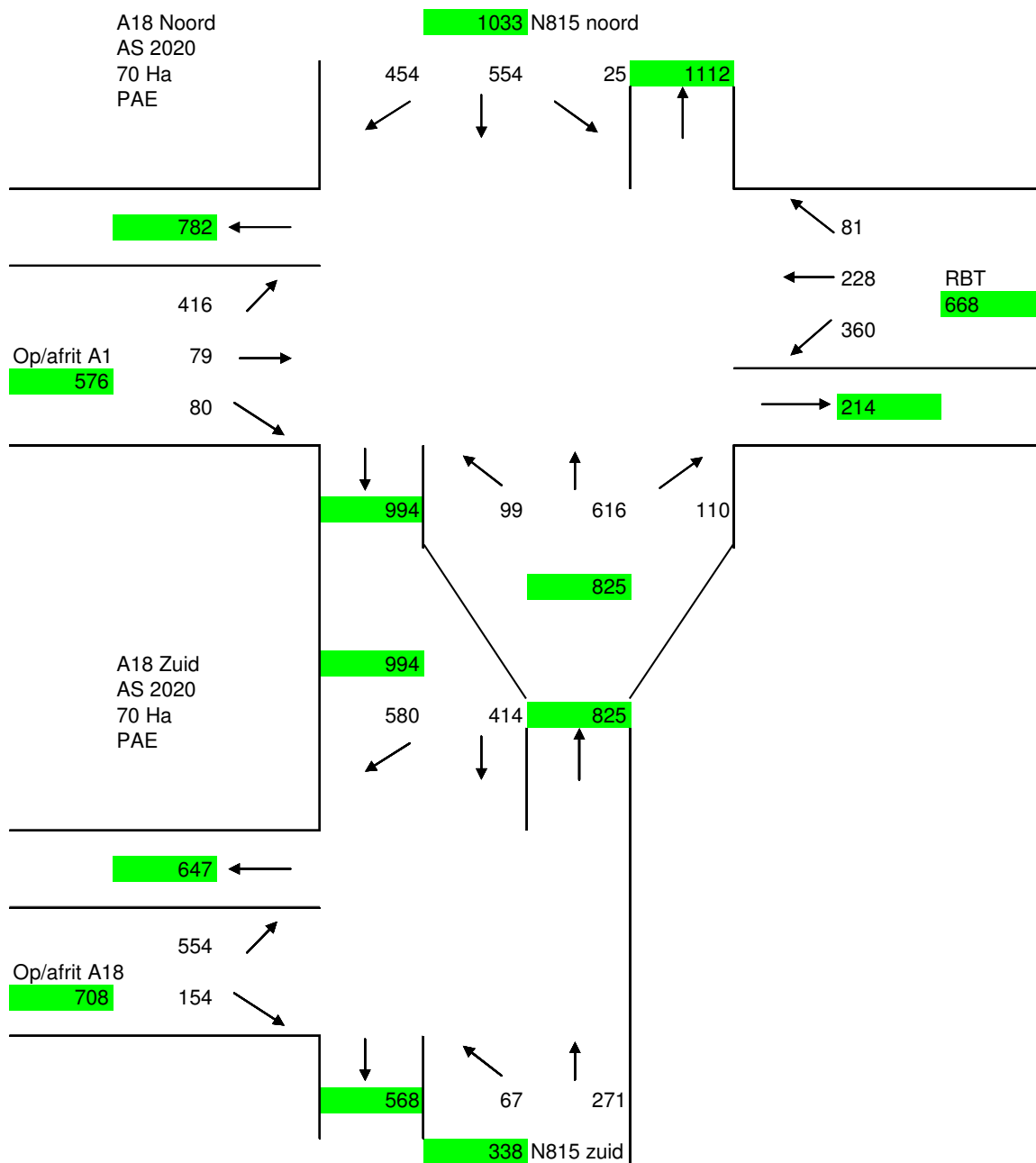












Bijlage 5 Ontruimingstijden

COCON 6.6

Afdruk van: Berekening ontruimingstijden
 Afgedrukt op: 17-8-2009 10:07:39

Kruispunt: Op-/afrit A18 noord
 Vormgevingsvariant: Kopie van Volledig kruispunt (alternatief 3)
 Belastingsvariant: avondspits alternatief 3
 Regelingsvariant: conflictvrij

ALGEMENE INSTELLINGEN

De oprijtijd wordt berekend op basis van oprijversnelling.
 De afrijtijd wordt berekend op basis van de lengte van een personenauto.
 Berekende waarden worden naar boven afgerond vanaf 0,3

ONTRUIMINGSTIJDEN

	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	026	022	028	024
001	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	0	3	.
002	.	.	.	.	0	0	.	.	1	2	1	1	2	0	.	.
003	.	.	.	.	1	2	3	2	.	.	0	0	.	0	.	5
004	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	0	.	3	.	0
005	2	2	1	.	.	.	.	0	1	.	.	1	.	.	2	0
006	.	2	1	.	.	.	.	1	2	3	2	.	5	.	.	0
007	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	0	.	.	3
008	.	.	1	0	1	1	.	.	.	.	1	1	0	2	.	.
009	3	2	.	.	1	1	.	.	.	.	1	2	0	.	5	.
010	.	1	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	3	.	0	.
011	.	2	3	.	.	3	2	2	1	.	.	.	.	.	0	2
012	.	2	3	3	3	.	.	2	1	.	.	.	.	5	0	.
026	.	0	.	.	.	0	3	3	2	0	.	.	.	.	.	.
022	3	3	2	0	.	.	.	0	.	.	.	0	.	.	.	.
028	0	.	.	.	0	.	.	.	0	3	3	2	.	.	.	.
024	.	.	0	3	3	2	0	.	.	.	0	.	.	.	.	.

GARANTIE ONTRUIMINGSTIJDEN

	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	026	022	028	024
001	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	0	3	.
002	.	.	.	.	0	0	.	.	1	2	1	1	2	0	.	.
003	.	.	.	.	1	2	3	2	.	.	0	0	.	0	.	5
004	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	0	.	3	.	0
005	2	2	1	.	.	.	.	0	1	.	.	1	.	.	2	0
006	.	2	1	.	.	.	.	1	2	3	2	.	5	.	.	0
007	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	0	.	.	3
008	.	.	1	0	1	1	.	.	.	.	1	1	0	2	.	.
009	3	2	.	.	1	1	.	.	.	.	1	2	0	.	5	.
010	.	1	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	3	.	0	.
011	.	2	3	.	.	3	2	2	1	.	.	.	.	.	0	2
012	.	2	3	3	3	.	.	2	1	.	.	.	.	5	0	.
026	.	0	.	.	.	0	3	3	2	0	.	.	.	.	.	.
022	3	3	2	0	.	.	.	0	.	.	.	0	.	.	.	.
028	0	.	.	.	0	.	.	.	0	3	3	2	.	.	.	.
024	.	.	0	3	3	2	0	.	.	.	0	.	.	.	.	.

COCON 6.6

Afdruk van: Berekening ontruimingstijden
Afgedrukt op: 17-8-2009 10:08:37

Kruispunt: Op-/afrit A18 zuid
Vormgevingsvariant: huidig
Belastingsvariant: avondspits alternatief 1, 2 en 3
Regelingsvariant: conflictvrij

ALGEMENE INSTELLINGEN

De oprijtijd wordt berekend op basis van oprijversnelling.
De afrijtijd wordt berekend op basis van de lengte van een personenauto.
Berekende waarden worden naar boven afgerond vanaf 0,3

ONTRUIMINGSTIJDEN

	002	003	005	007	008	024
002	-	-	0	-	-	-
003	-	-	1	2	2	4
005	2	2	-	-	1	0
007	-	0	-	-	-	3
008	-	1	1	-	-	-
024	-	0	3	0	-	-

GARANTIE ONTRUIMINGSTIJDEN

	002	003	005	007	008	024
002	-	-	0	-	-	-
003	-	-	1	2	2	4
005	2	2	-	-	1	0
007	-	0	-	-	-	3
008	-	1	1	-	-	-
024	-	0	3	0	-	-

Bijlage 6

Fasendiagrammen en evaluatiegegevens

COCON 6.6

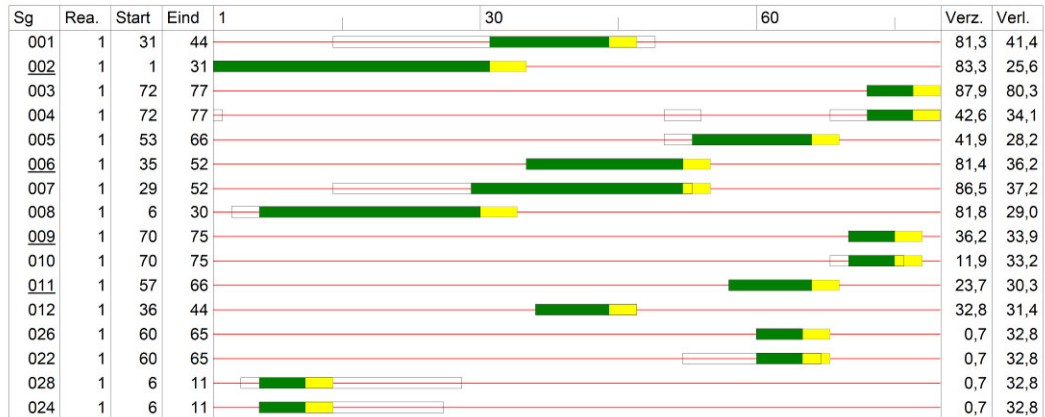
Afdruk van: Gegevens starre regeling
 Afdrukt op: 27-5-2009 14:41:26

Pag 1

Kruispunt: Op-/afrit A18 noord
 Vormgevingsvariant: Kopie van Volledig kruispunt (alternatief 3)
 Belastingsvariant: OS 2020 50 Ha mei 2009
 Regelingsvariant: Conflictvrij

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: 002 006 011 009 (conflictbelasting: 0,609)
 Cyclustijd 79 [sec]



Evaluatie gegevens

Richting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. ver. tijd	Delay	Gem. stops	Gem. max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst. cap. P=5[%]	Benod. opst. cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	278	1800	15	81	41,4	3,2	0,08	6,4	1,0	100	0	66	60
002	696	2000	33	83	25,6	4,9	0,17	12,0	1,2	100	4	108	102
003	148	1900	7	88	80,3	3,3	0,06	5,2	2,1	100	0	54	48
004	68	1800	7	43	34,1	0,6	0,02	1,4	0,0	100	0	30	24
005	159	2000	15	42	28,2	1,2	0,04	2,9	0,0	100	0	42	36
006	372	1900	19	81	36,2	3,7	0,10	7,9	1,0	100	0	78	72
007	493	1800	25	86	37,2	5,1	0,14	10,6	1,9	100	1	102	96
008	559	2000	27	82	29,0	4,5	0,14	10,4	1,0	100	1	102	90
009	61	1900	7	36	33,9	0,6	0,01	1,2	0,0	100	0	24	24
010	19	1800	7	12	33,2	0,2	0,00	0,4	0,0	100	0	18	12
011	66	2000	11	24	30,3	0,6	0,02	1,2	0,0	100	0	24	24
012	79	1900	10	33	31,4	0,7	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
026	3	5000	7	1	32,8	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
022	3	5000	7	1	32,8	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
028	3	5000	7	1	32,8	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
024	3	5000	7	1	32,8	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-

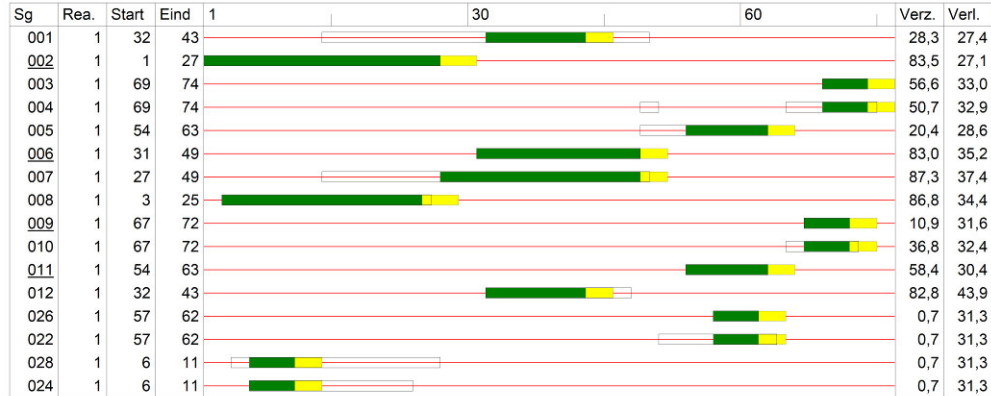
Overige gegevens

Gem. verliestijd 34,4 [sec]
 Evaluatieperiode 60 [min]
 Doelfunctie 28,77

Kruispunt: Op-/afrit A18 noord
Vormgevingsvariant: Kopie van Volledig kruispunt (alternatief 3)
Belastingsvariant: AS 2020 50 Ha mei 2009
Regelingsvariant: Conflictvrij

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: 002 006 011 009 (conflictbelasting: 0,630)
Cyclustijd 76 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich-ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	87	1800	13	28	27,4	0,7	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
002	637	2000	29	84	27,1	4,8	0,16	11,1	1,2	100	2	102	96
003	99	1900	7	57	33,0	0,9	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30
004	84	1800	7	51	32,9	0,8	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
005	59	2000	11	20	28,6	0,5	0,01	1,1	0,0	100	0	24	18
006	415	1900	20	83	35,2	4,1	0,11	8,5	1,2	100	0	84	78
007	496	1800	24	87	37,4	5,2	0,14	10,5	2,0	100	1	102	90
008	571	2000	25	87	34,4	5,4	0,16	11,5	1,9	100	3	108	102
009	19	1900	7	11	31,6	0,2	0,00	0,4	0,0	100	0	18	12
010	61	1800	7	37	32,4	0,5	0,01	1,2	0,0	100	0	24	24
011	169	2000	11	58	30,4	1,4	0,04	3,1	0,0	100	0	42	36
012	269	1900	13	83	43,9	3,3	0,08	6,3	1,2	100	0	66	60
026	3	5000	7	1	31,3	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
022	3	5000	7	1	31,3	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
028	3	5000	7	1	31,3	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
024	3	5000	7	1	31,3	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 33,6 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 27,80

COCON 6.6

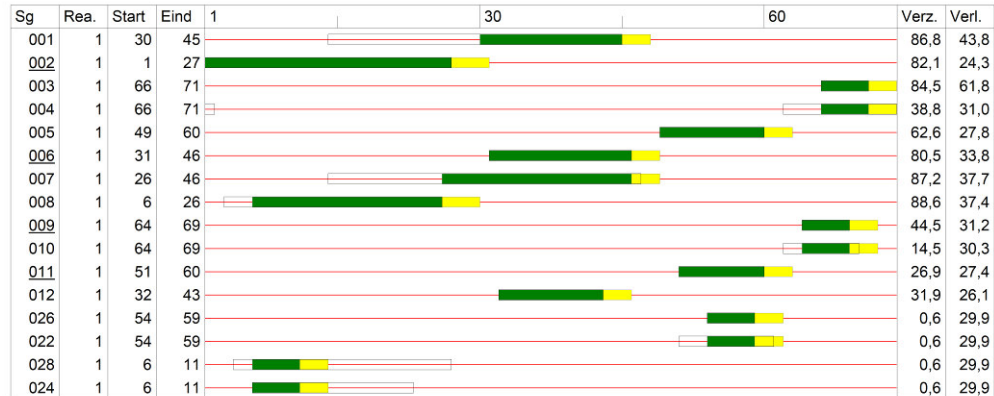
Afdruk van: Gegevens starre regeling
 Afgedrukt op: 27-5-2009 14:42:50

Pag 1

Kruispunt: Op-/afrit A18 noord
 Vormgevingsvariant: Kopie van Volledig kruispunt (alternatief 3)
 Belastingsvariant: OS 2020 70 Ha mei 2009
 Regelingsvariant: Conflictvrij

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: 002 006 011 009 (conflictbelasting: 0,596)
 Cyclustijd 73 [sec]



Evaluatie gegevens

Richting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	364	1800	17	87	43,8	4,4	0,11	8,4	2,0	100	0	84	78
002	652	2000	29	82	24,3	4,4	0,16	10,5	1,0	100	1	102	96
003	154	1900	7	84	61,8	2,6	0,06	4,4	1,5	100	0	48	42
004	67	1800	7	39	31,0	0,6	0,02	1,2	0,0	100	0	24	24
005	223	2000	13	63	27,8	1,7	0,05	3,9	0,0	100	0	48	42
006	356	1900	17	80	33,8	3,3	0,10	7,0	0,9	100	0	72	66
007	473	1800	22	87	37,7	4,9	0,14	9,9	2,0	100	1	96	90
008	558	2000	23	89	37,4	5,8	0,16	11,6	2,4	100	2	102	96
009	81	1900	7	44	31,2	0,7	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
010	25	1800	7	14	30,3	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
011	81	2000	11	27	27,4	0,6	0,02	1,4	0,0	100	0	30	24
012	108	1900	13	32	26,1	0,8	0,02	1,8	0,0	100	0	30	30
026	3	5000	7	1	29,9	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
022	3	5000	7	1	29,9	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
028	3	5000	7	1	29,9	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
024	3	5000	7	1	29,9	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 34,5 [sec]
 Evaluatieperiode 60 [min]
 Doelfunctie 30,25

COCON 6.6

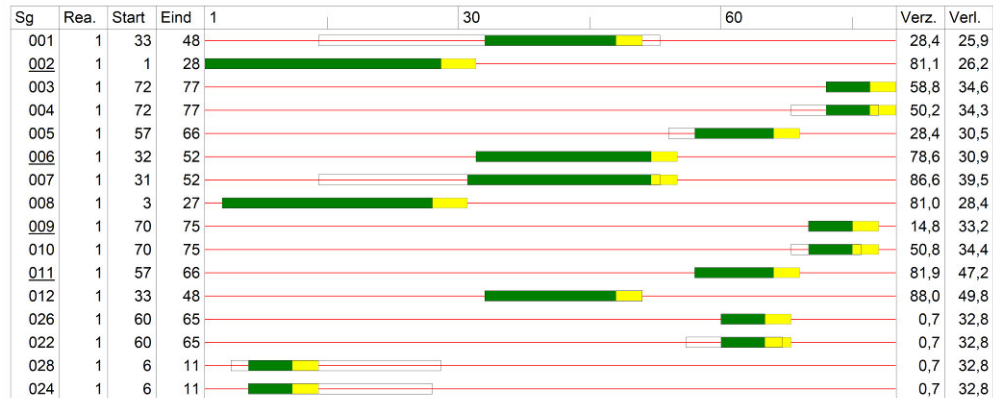
Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 27-5-2009 14:43:11

Pag 1

Kruispunt: Op-/afrit A18 noord
Vormgevingsvariant: Kopie van Volledig kruispunt (alternatief 3)
Belastingsvariant: AS 2020 70 Ha mei 2009
Regelingsvariant: Conflictvrij

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: 002 006 011 009 (conflictbelasting: 0,654)
Cyclustijd 79 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich-ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	110	1800	17	28	25,9	0,8	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30
002	616	2000	30	81	26,2	4,5	0,15	10,8	0,9	100	2	102	96
003	99	1900	7	59	34,6	1,0	0,02	2,0	0,0	100	0	36	30
004	80	1800	7	50	34,3	0,8	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
005	79	2000	11	28	30,5	0,7	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
006	416	1900	22	79	30,9	3,6	0,10	8,0	0,7	100	0	84	78
007	454	1800	23	87	39,5	5,0	0,13	10,1	1,9	100	1	96	90
008	554	2000	27	81	28,4	4,4	0,14	10,2	0,9	100	1	102	90
009	25	1900	7	15	33,2	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
010	81	1800	7	51	34,4	0,8	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
011	228	2000	11	82	47,2	3,0	0,07	5,7	1,1	100	0	60	54
012	360	1900	17	88	49,8	5,0	0,11	9,2	2,2	100	0	90	78
026	3	5000	7	1	32,8	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
022	3	5000	7	1	32,8	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
028	3	5000	7	1	32,8	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-
024	3	5000	7	1	32,8	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 34,3 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 29,66

COCON 6.6

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afgedrukt op: 27-5-2009 14:38:52

Pag 1

Kruispunt: Op-/afrit A18 zuid
Vormgevingsvariant: huidig
Belastingsvariant: OS 2020 50 Ha mei 2009
Regelingsvariant: Conflictvrij

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: 003 005 008 (conflictbelasting: 0,609)
Cyclustijd 54 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	Verz.	Verl.
002	1	2	14			88,1	35,4
003	1	12	17			34,1	21,4
005	1	21	51			75,8	9,5
007	1	22	36			88,9	35,4
008	1	1	7			78,3	30,8
024	1	1	6			0,5	20,5

Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	457	2000	14	88	35,4	4,5	0,15	8,1	2,3	200	0	78	72
003	84	1900	7	34	21,4	0,5	0,02	1,1	0,0	100	0	24	18
005	764	1700	32	76	9,5	2,0	0,15	6,3	0,4	100	0	66	60
007	474	1800	16	89	35,4	4,7	0,16	8,5	2,5	100	0	84	78
008	232	2000	8	78	30,8	2,0	0,07	3,8	0,7	200	0	48	42
024	3	5000	7	0	20,5	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 24,4 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 13,68

COCON 6.6

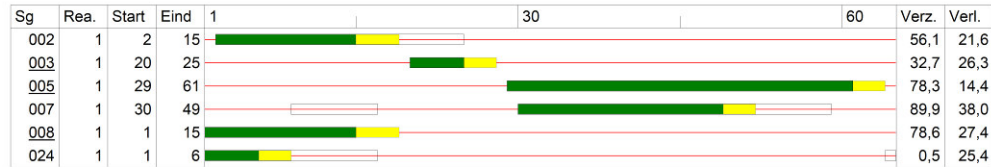
Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afgedrukt op: 27-5-2009 14:39:17

Pag 1

Kruispunt: Op-/afrit A18 zuid
Vormgevingsvariant: huidig
Belastingsvariant: AS 2020 50 Ha mei 2009
Regelingsvariant: Conflictvrij

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: 003 005 008 (conflictbelasting: 0,648)
Cyclustijd 64 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich-ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	263	2000	15	56	21,6	1,6	0,06	3,7	0,0	200	0	48	42
003	68	1900	7	33	26,3	0,5	0,02	1,1	0,0	100	0	24	18
005	707	1700	34	78	14,4	2,8	0,15	7,9	0,6	100	0	84	78
007	531	1800	21	90	38,0	5,6	0,17	10,6	2,9	100	2	102	90
008	393	2000	16	79	27,4	3,0	0,10	6,3	0,7	200	0	72	66
024	3	5000	7	0	25,4	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 24,8 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 13,52

COCON 6.6

Afdruk van: Gegevens starre regeling
 Afgedrukt op: 27-5-2009 14:39:39

Pag 1

Kruispunt: Op-/afrit A18 zuid
 Vormgevingsvariant: huidig
 Belastingsvariant: OS 2020 70 Ha mei 2009
 Regelingsvariant: Conflictvrij

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: 003 005 008 (conflictbelasting: 0,621)
 Cyclustijd 57 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	Verz.	Verl.
002	1	2	18			77,3	20,9
003	1	13	18			34,3	22,9
005	1	22	54			77,0	10,3
007	1	23	39			87,1	31,4
008	1	1	8			75,7	28,4
024	1	1	6			0,5	21,9

Evaluatie gegevens

Rich-ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	488	2000	18	77	20,9	2,8	0,12	6,4	0,6	200	0	72	66
003	80	1900	7	34	22,9	0,5	0,02	1,1	0,0	100	0	24	24
005	781	1700	34	77	10,3	2,2	0,15	6,8	0,5	100	0	72	66
007	495	1800	18	87	31,4	4,3	0,15	8,4	2,0	100	0	84	78
008	239	2000	9	76	28,4	1,9	0,07	3,8	0,5	200	0	42	42
024	3	5000	7	0	21,9	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 20,3 [sec]
 Evaluatieperiode 60 [min]
 Doelfunctie 11,78

COCON 6.6

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 27-5-2009 14:40:05

Pag 1

Kruispunt: Op-/afrit A18 zuid
Vormgevingsvariant: huidig
Belastingsvariant: AS 2020 70 Ha mei 2009
Regelingsvariant: Conflictvrij

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: 003 005 008 (conflictbelasting: 0,658)
Cyclustijd 66 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
002	1	2	16				55,9	21,9
003	1	21	26				33,2	27,3
005	1	30	63				78,5	14,9
007	1	31	53				88,6	33,1
008	1	1	16				80,4	29,1
024	1	1	6				0,6	26,4

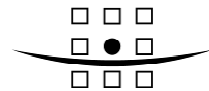
Evaluatie gegevens

Rich-ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	271	2000	16	56	21,9	1,6	0,06	3,9	0,0	200	0	48	42
003	67	1900	7	33	27,3	0,5	0,02	1,1	0,0	100	0	24	18
005	708	1700	35	78	14,9	2,9	0,15	8,2	0,6	100	1	84	78
007	580	1800	24	89	33,1	5,3	0,17	10,8	2,4	100	1	96	90
008	414	2000	17	80	29,1	3,3	0,11	7,0	0,9	200	0	72	66
024	3	5000	7	1	26,4	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

Gem. verliestijd 24,3 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 13,79

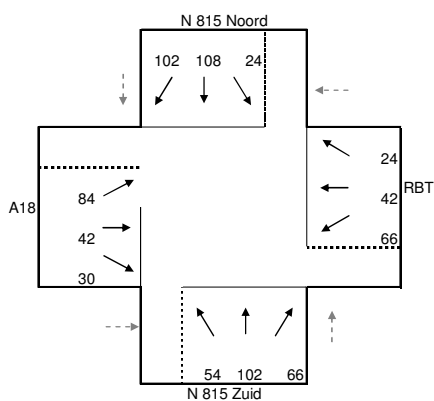
A COMPANY OF



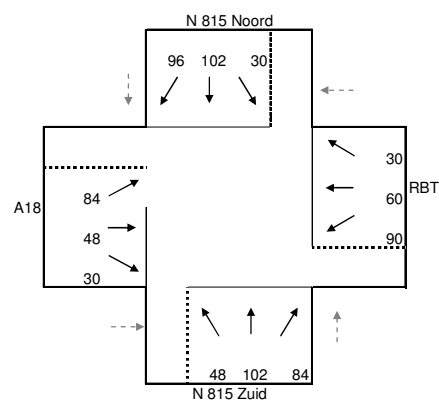
ROYAL HASKONING

Bijlage 7 **Maximaal benodigde opstellengtes** **per richting in meters**

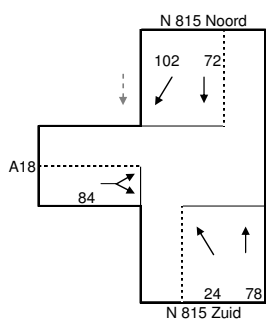
Benodigde opstellengtes (50 Ha)
N 815 aansluiting A18 Noord



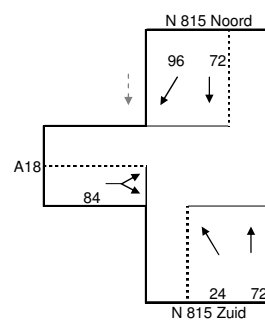
Benodigde opstellengtes (70 Ha)
N 815 aansluiting A18 Noord



Benodigde opstellengtes (50 Ha)
N 815 aansluiting A18 Zuid

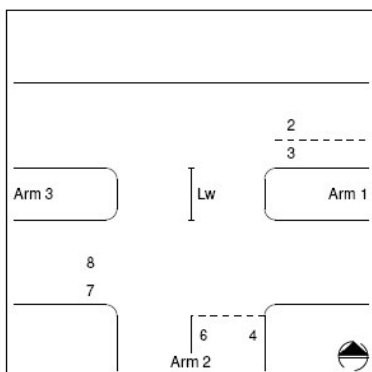


Benodigde opstellengtes (70 Ha)
N 815 aansluiting A18 Zuid



Bijlage 8

Plantage Allee wachttijden



Capaciteitsberekening met methode Harders

 Omschrijving kruispunt:
 Doetinchem

 Arm 1: Weemstraat N 815 Zuid
 Arm 2: Plantage Allee
 Arm 3: Weemstraat N 815 Noord

INTENSITEITEN

OS 2020 70 Ha

 Richting 2: 985 pae/uuur
 Richting 3: 48 pae/uuur
 Richting 4: 182 pae/uuur

 Richting 6: 10 pae/uuur
 Richting 7: 10 pae/uuur
 Richting 8: 930 pae/uuur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt om elkaar heen (wachtruimte Lw = 6 m.)

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 80 km/u

Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang

Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Richtingen met een eigen rijstrook: 2, 3

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1

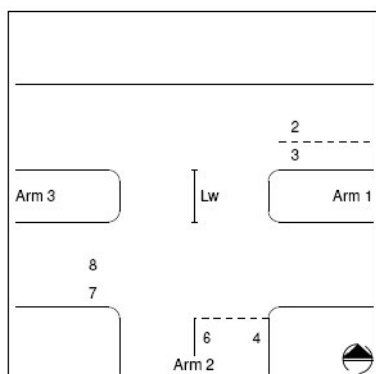
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	48	390	342	<15 sec.	Ja
4	182	353	161	20 sec.	Ja
6	10	353	161	20 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd	Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting	<0	<0
Erg lange wachttijd	50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100
Matige wachttijd	20 sec.	150
Kleine wachttijd	15 sec.	200
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400
Geen wachttijd	0 sec.	>600



Capaciteitsberekening met methode Harders

 Omschrijving kruispunt:
 Doetinchem

 Arm 1: Weemstraat N 815 Zuid
 Arm 2: Plantage Allee
 Arm 3: Weemstraat N 815 Noord

INTENSITEITEN

AS 2020 70 Ha

 Richting 2: 930 pae/uuur
 Richting 3: 182 pae/uuur
 Richting 4: 48 pae/uuur

 Richting 6: 10 pae/uuur
 Richting 7: 10 pae/uuur
 Richting 8: 985 pae/uuur

DIMENSIE

 Linksafslaand verkeer rijdt om elkaar heen (wachtruimte Lw = 6 m.)
 Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 80 km/u
 Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
 Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
 Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
 Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Richtingen met een eigen rijstrook: 2, 3

 Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
 Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

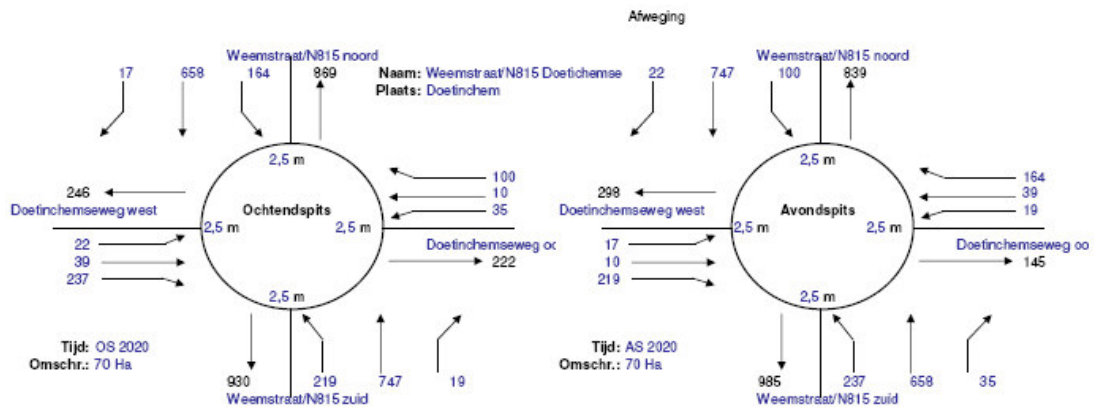
Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	182	370	188	15 sec.	Ja
4	48	219	161	20 sec.	Ja
6	10	219	161	20 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd	Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting	<0	<0
Erg lange wachttijd	50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100
Matige wachttijd	20 sec.	150
Kleine wachttijd	15 sec.	200
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400
Geen wachttijd	0 sec.	>600

Bijlage 9

Doetinchemseweg verzadigingsgraden



Resultaten	Ochtendspits		Avondspits		VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/paas
	VG ri.	T _{gem} ri.	VG ri.	T _{gem} ri.	
1str. rotonde	0,85 Z	21,3 Z	0,78 N	14,7 N	
Passeerb. rotonde	0,80 Z	15,0 Z	0,74 N	11,9 N	
Partiële eirtonde |	0,56 ZR	7,5 W	0,59 NR	7,2 W	OK
Partiële eirtonde --	0,88 Z	25,7 Z	0,80 N	16,5 N	
Partiële turbotronde |	0,56 ZR	8,0 ZR	0,59 NR	6,7 NR	OK
Partiële turbotronde --	0,86 ZL	22,6 ZL	0,78 NL	15,0 NL	
Eirtonde |	0,37 ZR	7,1 W	0,34 NR	6,6 W	OK
Eirtonde --	0,87 Z	24,8 Z	0,80 N	16,1 N	
Turbotronde |	0,38 ZL	5,5 OL	0,34 NR	5,2 WL	OK
Turbotronde --	0,85 ZL	21,9 ZL	0,78 NL	14,7 NL	
Knierotonde L	0,86 ZL	23,0 ZL	0,75 ZL	12,2 ZL	
Knierotonde --	0,75 ZL	10,9 ZL	0,66 ZL	7,7 ZL	OK
Knierotonde |	0,74 NL	12,8 NL	0,78 NL	15,1 NL	OK
Knierotonde --	0,64 NL	8,0 NL	0,67 NL	8,8 NL	OK
Spiraalrotonde |	0,38 ZL	5,3 OL	0,35 NR	5,0 OM	OK
Spiraalrotonde --	0,62 ZM	8,0 ZM	0,65 NM	8,9 NM	OK
Rotorotonde	0,38 ZL	5,1 OL	0,35 NM	4,8 OM	OK
Specifieke 3-taks rotondes:					
Gestr. knie -- L	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Gestr. knie | --	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Gestr. knie -- |	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Gestr. knie -- |	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde -- |	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde | --	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde -- |	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	
Sterrotonde | --	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	nvt nvt	

