

Gemeente Arnhem

Analyse verkeersafwikkeling Velperweg

Effecten ontwikkelingen ING en ENKA

Datum
Kenmerk
Eerste versie

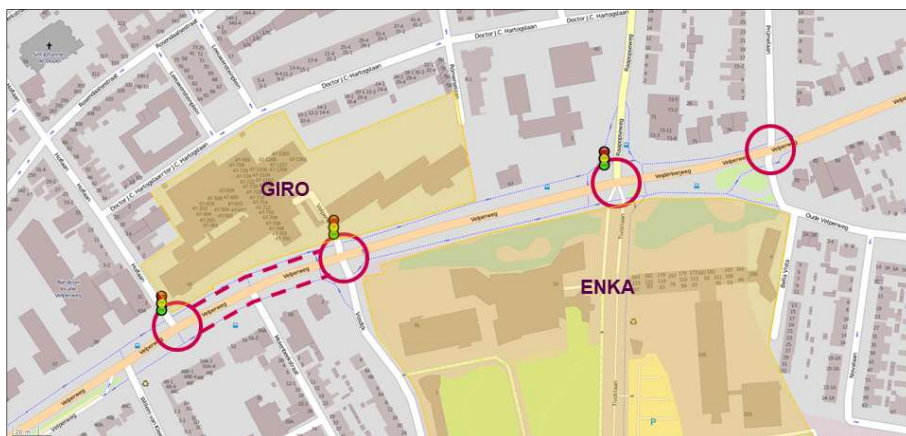
21 juni 2019
003907.20190614.N1.05

1 Inleiding

Langs de Velperweg zijn twee grote herontwikkelingen gaande, op het terrein van de het voormalige GIRO-kantoor en op het terrein van de voormalige ENKA-fabriek. In deze notitie bekijken we wat de effecten van deze ontwikkelingen zijn op de verkeersafwikkeling van de nabijgelegen kruispunten op de Velperweg:

1. Velperweg - Vosdijk - High Park (VRI).
2. Velperweg - Raapopseweg - Tivolilaan (VRI).
3. Velperweg - Oude Velperweg - Prümelaan (voorrangskruispunt).

Het kruispunt met de Vosdijk en het High Park-terrein wordt geregeld in samenhang met de aansluiting van de Hoflaan. De Hoflaan is daarom ook in deze analyse meegenomen.



Figuur 1.1: Ligging van de onderzochte kruispunten

2 Verkeersprognose

In het verkeersmodel van de gemeente Arnhem is de invulling van beide gebieden afgestemd op de plannen, zoals die er nu liggen. Het prognosejaar van het verkeersmodel is 2028.

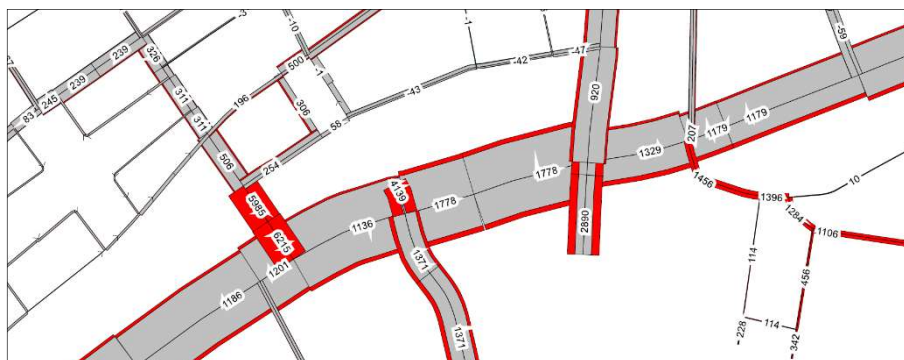
Voor het High Park-terrein is de invulling:

- 308 appartementen in verschillende prijsklassen;
- 153 short-stay appartementen (studio's);
- een supermarkt van 1.900 m²;
- 1.256 m² winkels (te categoriseren als klein wijkcentrum) ;
- 1.250 m² commerciële/maatschappelijke dienstverlening/kantoor;
- 400 m² horeca.

Voor het ENKA-terrein is de invulling (inclusief de bebouwing die behouden blijft):

- 325 appartementen/woningen;
- ROC met 3.000 studenten (waarvan er 2.250 gelijktijdig aanwezig zijn) en 401 fte werknemers (5.433 m² bvo);
- kantoor en laboratorium 26.030 m² bvo;
- bedrijvigheid 21.100 m² bvo.

De modeluitkomsten zijn opgenomen in bijlage 1.



Figuur 2.1: Uitsnede uit het verkeersmodel. In rood de toename ten opzichte van eerdere prognoses (het eerste deel van de Hoflaan is onterecht rood - dit is een niet correcte weergave in het model)

Het verkeersmodel laat zien dat de herontwikkelingen leiden tot meer verkeer op etmaalbasis. Op de Velperweg is de toename verhoudingsgewijs beperkt. De grootste toename is zichtbaar bij de toegang tot het voormalige GIRO-complex en de Tivolilaan. Verder is een verkeerstoename te zien op de Vosdijk en is het eerste deel van de Oude Velperweg drukker, waarbij de opmerking kan worden gemaakt dat de intensiteit op de Oude Velperweg weliswaar toeneemt, maar in absolute zin nog steeds laag is.

Met het verkeersmodel zijn ook de kruispuntstromen bepaald voor de ochtend- en avondspits (twee uur per spits) van de gemiddelde werkdag. Deze kruispuntstromen zijn opgenomen in bijlage 2.

We hebben deze prognosecijfers vergeleken met telcijfers voor de dinsdagen en donderdagen in de periode februari-april 2019. De prognosecijfers zijn hoger dan de getelde waarden, maar liggen wel in dezelfde orde van grootte.

3 Analyse van de verkeersafwikkeling

We bekijken de verkeersafwikkeling voor de situatie dat beide ontwikkelingen langs de Velperweg volledig gerealiseerd zijn. De prognose met peiljaar 2028 is het uitgangspunt. Voor de geregelde kruispunten is bij de analyse gebruik gemaakt van het programma cocon. Als basis is een door de gemeente aangeleverde cocon-database gebruikt. De parameterinstellingen zijn overgenomen, de intensiteiten zijn voor deze analyse aangepast aan de prognosecijfers.

Voor de geregelde kruispunten is uitgangspunt dat voetgangers in één keer de volledige oversteek kunnen maken. Toetsingscriteria zijn de lengte van de cyclustijd, de verzadigingsgraad van de autorichtingen en de mogelijkheid om een groei van het verkeer op te vangen.

Het kruispunt met de Oude Velperweg en Prümelaan is een voorrangskruispunt. Dit kruispunt is geanalyseerd met het door Goudappel Coffeng ontwikkelde vissim-kruispunttool, waarin het verkeer wordt gesimuleerd, inclusief de fietsers. Het toetsingscriterium is de gemiddelde verliestijd van het verkeer op de hoofd- en zijrichtingen, zoals weergegeven in tabel 3.1.

	hoofdrichting		zijrichting	
	motorvoertuigen	fiets/voetganger	motorvoertuigen	fiets/voetganger
goed	0-25 sec.	0-10 sec.	0-40 sec.	0-20 sec.
redelijk/matig	25-45 sec.	10-20 sec.	40-60 sec.	20-40 sec.
onvoldoende	> 45 sec.	> 20 sec.	> 60 sec.	> 40 sec.

Tabel 3.1: Grenswaarden voor de gemiddelde verliestijd

3.1 Velperweg - Hoflaan - Vosdijk - High Park (VRI AH077)

Voor deze twee kruispunten geldt dat ze in één automaat worden geregeld en dat het rechtdoorgaande verkeer op de Velperweg in één keer over beide kruispunten heen wordt geleid. De bus op de Velperweg is apart in de regeling opgenomen, maar rijdt voor het grootste deel mee met over dezelfde rijstrook als het autoverkeer.

Voor de ochtendspits is de berekende cyclustijd 68 seconden, voor de avondspits 82 seconden. In de praktijk is meer tijd nodig, onder andere om te garanderen dat voetgangers in één keer de gehele oversteek kunnen lopen.

Bij het opstellen van de fasediagrammen ontstaat voor de ochtendspits een cyclustijd van 78 seconden, in de avondspits 104 seconden. In beide spitsen binnen deze cyclustijd zijn voor meerdere richtingen de mogelijkheden voor een tweede realisatie of langer aangehouden groen aanwezig. In de ochtendspits kan een toename van 60% van het verkeer worden opgevangen, voordat de berekende cyclustijd hoger wordt dan 120 seconden, in de avondspits is de groeirimte 20%.

In de analyse hebben we nu voor alle voetgangersoversteeklocaties opgenomen dat de gehele voetgangersoversteek gegarandeerd in beide richtingen in één keer kan worden overgestoken. Dat leidt tot een relatief lange groentijd en een lange ontruimingstijd. De cyclustijd wordt daardoor lang en daarmee de wachttijden en de wachtrijen van het autoverkeer.

De aanwezigheid van het ROC gaat er waarschijnlijk toe leiden dat de voetgangersstromen in de ochtend en middag niet hetzelfde zijn. Dat betekent dat het niet voor alle voetgangersoversteken nodig is dat altijd in twee richtingen beide rijstroken van de Velperweg gegarandeerd overgestoken kunnen worden. Als de voetgangersoversteek richtingsafhankelijk geregeld wordt of als er bij drukken in de middenberm korter groen wordt gegeven, blijft de oversteek voor de voetganger nog steeds prima, maar daalt de cyclustijd en daarmee de wachttijden van alle verkeerssoorten. Alleen als aan beide zijden van de Velperweg op de voetgangersknop wordt gedrukt kan de gehele oversteek in beide richtingen in één keer worden gedaan. Dit leidt tot kortere wachttijden voor het overige verkeer en een lagere cyclustijd.

De verkeersregeling zou een stuk efficiënter zijn indien het mogelijk zou zijn dat op de Hoflaan links- en rechtsafslaande auto's naast elkaar kunnen opstellen. De ruimte daarvoor is echter niet aanwezig.

3.2 Velperweg – Raapopseweg – Tivolilaan (VRI AH025)

Het kruispunt met de Raapopseweg en Tivolilaan is met verkeerslichten geregeld. De berekende cyclustijd is in de ochtendspits 49 seconden, in de avondspits 55 seconden. In de praktijk is meer tijd nodig om te garanderen dat voetgangers in één keer de gehele oversteek kunnen lopen. Bij het opstellen van het fasediagram ontstaat in de ochtendspits een cyclustijd van 77 seconden, in de avondspits 72 seconden. In de ochtendspits kan een verdubbeling van het verkeer worden opgevangen, voordat de berekende cyclustijd hoger wordt dan 120 seconden, in de avondspits is de groeirimte 60%.

Ook voor dit kruispunt geldt dat richtingsafhankelijk geregelde voetgangersoversteken leiden tot een lagere cyclustijd en daarmee kortere wachttijden voor alle verkeerssoorten.

3.3 Velperweg - Oude Velperweg - Prümelaan

Voor de verkeersafwikkeling op dit ongeregelde kruispunt is het aantal doorgaande fietsers op de Velperweg een belangrijke factor. Daarom hebben we een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd met 60, 180 en 250 fietsers in het drukste spitsuur. Ook bij het hoogste aantal fietsers kan het kruispunt het auto- en fietsverkeer goed verwerken. De verliestijden blijven ruim onder de maximale waarden, voor alle richtingen en verkeerssoorten scoort het kruispunt 'groen' in tabel 3.1.

3.4 Conclusie

De hier doorgerekende vier kruispunten kunnen het toekomstige verkeersaanbod goed verwerken. Op het combinatiekruispunt Vosdijk - Hoflaan is de cyclustijd lang (104 seconden in de avondspits). De wachttijden daardoor ook, net als in de huidige situatie. Enige optimalisatie lijkt hier nog mogelijk, maar grote verbeteringen in de verkeersafwikkeling zijn zonder grote ingrepen op deze plek niet mogelijk.

Op alle kruispunten is er voldoende afwikkelingscapaciteit om fluctuaties in de verkeersdrukke op te vangen. En er is voldoende afwikkelingscapaciteit om nog enige groei van het verkeer op te vangen.

4 Toetsing op de vormgeving

Voor de doorstroming en de verkeersveiligheid is het van belang dat het verkeer op de drukke Velperweg goed verwerkt kan worden. In het vorige hoofdstuk hebben we berekend dat dit in de basis goed voor elkaar is. Al het verkeer wordt verwerkt, er zijn geen nodeloos lange wachttijden die kunnen leiden tot gevaarlijk gedrag van voetgangers en fietsers.

Toch zijn hier nog wat kanttekeningen bij te maken, die samenhangen met de huidige inrichting van de Velperweg. Kanttekeningen die ook al voor de huidige situatie gelden.

4.1 Velperweg - Hoflaan

De wachtrij voor de verkeerslichten voor het rechtdoorgaande verkeer op de Velperweg kan op de drukste momenten zijstraten zoals de Willem van Kleeflaan en de Molenbeekstraat blokkeren. Dat gebeurt in de huidige situatie al, dit blijft in de toekomst ook optreden. Met een wit kruis op de weg kan duidelijk worden gemaakt dat men hier het kruisingsvlak vrij moet houden.

De wachtrij voor de verkeerslichten van auto's vanaf Velperpoort richting de Hoflaan is op sommige momenten langer dan het linksafvak. In de praktijk blijken auto's ook voorbij het linksafvak in twee rijen te kunnen opstellen. Daarbij is het risico nog wat groter dat de Willem van Kleeflaan wordt geblokkeerd. Dit is niet goed op te lossen, maar ook voor dit probleem kan een kruis op de weg voor duidelijkheid zorgen.

4.2 Velperweg - Vosdijk

Tegenover de Vosdijk is de opstelruimte voor linksafslaande fietsers op de Velperweg erg beperkt. Fietsers moeten zich opstellen tussen het doorgaande fietspad en de rijweg. Als twee of drie fietsers afslaan of oversteken, is de opstelruimte vol. Als er meer fietsers zijn, blokkeren die het doorgaande fietspad langs de Velperweg. We verwachten hier niet veel leerlingen voor het ROC, maar in de huidige situatie is dit nu ook al een probleem. Er is hier geen ruimte om het fietspad uit te buigen. Verbreding van de opstelplek zorgt ervoor dat meer fietsers naast elkaar kunnen staan zonder de doorgaande fietsers te hinderen.



Figuur 4.1: Beperkte opstelruimte voor linksafslaande of overstekende fietsers

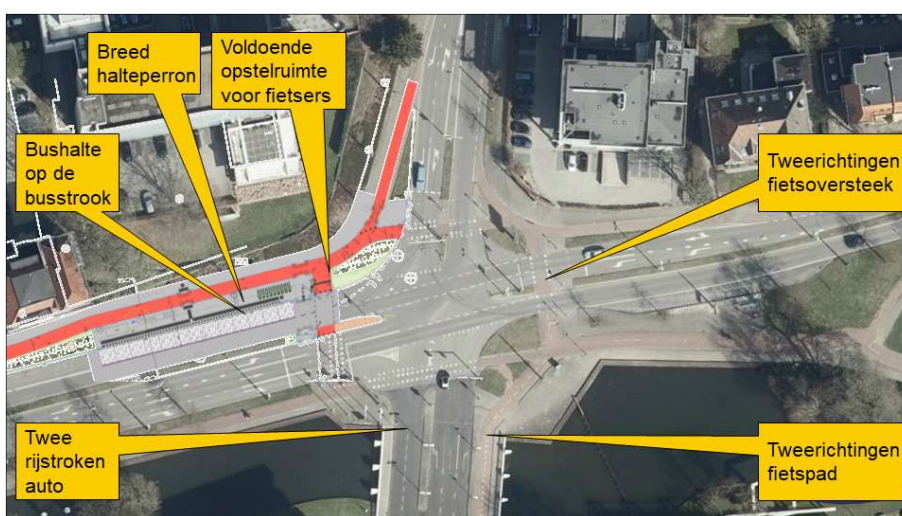
In de huidige situatie is er geen voetpad langs de Velperweg tussen het voormalige GIRO-gebouw en de Hoflaan. In de vroegere situatie liepen voetgangers over de bestrating van het voorterrein. In het inrichtingsplan voor High Park is dit opnieuw voorzien. Langs de gehele Velperweg zijn aanliggende voetpaden aanwezig. Daarmee is het logisch dat er bij deze ontwikkeling ook een aanliggend voetpad gerealiseerd wordt. Hiermee wordt een consistente inrichting van de Velperweg gerealiseerd en kunnen voetgangers rechtstreeks naar de bushalte Raapopseweg/Velperweg lopen.

Voor fietsers vanaf de Vosdijk linksaf de Velperweg op is er ook geen ruimte voor fietsers om goed op te stellen. Hier is het wellicht wel een optie om het fietspad langs de Velperweg uit te buigen, zodat er een logischere oversteek ontstaat met voldoende opstelruimte.

4.3 Velperweg - Raapopseweg - Tivolilaan

De Tivolilaan heeft een wat merkwaardige indeling met twee rijstroken vanaf de Velperweg en een tweerichtingsfietspad aan de oostzijde daarvan. De twee rijstroken voor het afrijdende autoverkeer zijn niet (meer) nodig. Het verdient aanbeveling om deze rijstrook

te benutten voor een fietsstrook en wellicht een breder trottoir. Daarmee ontstaat een betere situatie voor fietsers die vanaf de richting Velperpoort komen en voor fietsers die oversteken vanaf de Raapopseweg. De gemeente heeft een aanpassing van de bushalte langs de Velperweg in de planning staan. Daarmee wordt een aantal huidige tekortkomingen opgelost. Het halteperron wordt breder, zodat er meer ruimte is voor de wachtende passagiers en er minder kans is dat buspassagiers direct na het uitstappen op het fietspad staan. De opstelruimte voor overstekende fietsers vanaf de Raapopseweg wordt vergroot, waardoor doorgaande fietsers langs de Velperweg niet worden gehinderd door wachtende fietsers.



Figuur 4.2: Kruispunt Raapopseweg - Tivolilaan met de aangepaste bushalte

4.4 Velperweg - Prümelaan - Oude Velperweg

Op het ongeregelde kruispunt met de Prümelaan en de Oude Velperweg is er voor voetgangers en fietsers in het midden van de oversteek tussen beide rijstroken ruimte om tussentijds te stoppen. Ter hoogte van de zebra is dat een smalle middenberm. Ter hoogte van de kruising waar de fietsers oversteken, is de ruimte aangegeven met twee witte strepen. De breedte van deze strook is voor fietsers te smal om in twee keer over te steken. Maar ook voor voetgangers met bijvoorbeeld een kinderwagen is de middenberm erg smal.

Voor overstekende voetgangers en fietsers ontstaat een veiliger situatie als de middenberm wordt verbreed tot 2,50 meter. De ruimte hiervoor lijkt in het profiel van de Velperweg aanwezig. Het is wenselijk om daarbij de middenberm bij de zebra wat verder door te trekken richting het kruispunt, zodat de fietsers veiliger in het midden kunnen opstellen.

Deze oversteek heeft geen specifieke functie bij de ontsluiting van de nieuwe ontwikkelingen langs de Velperweg. Deze aanbeveling betreft een verbetering van een bestaande situatie.



Figuur 4.3: Smalle middenberm bij de zebra en de fietsoversteek

4.5 Vosdijk

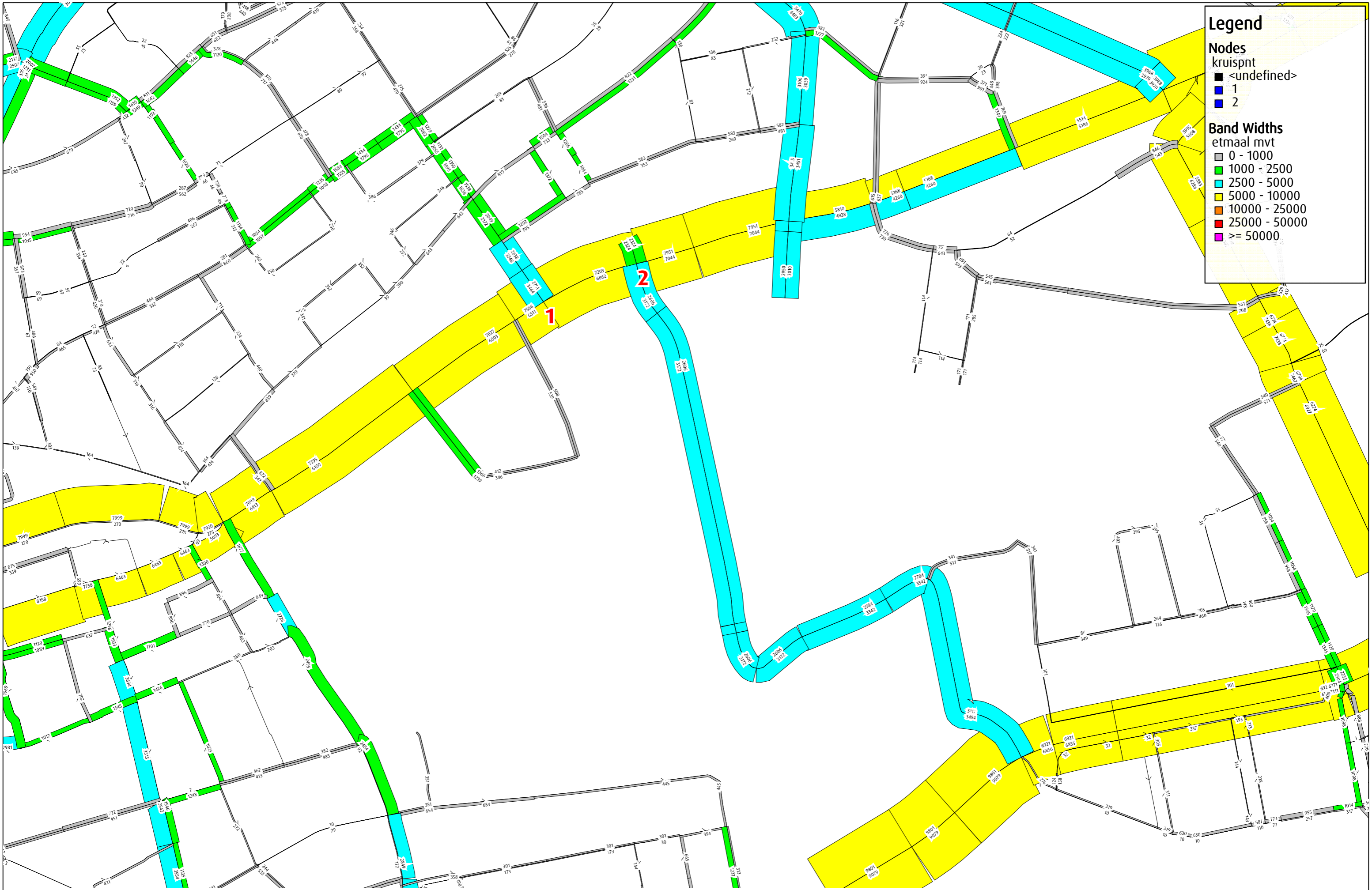
De Vosdijk wordt de tweede toegang voor de leerlingen van het ROC. Deze toegang zal vooral worden gebruikt door voetgangers en fietsers uit de richting Velperpoort. De Vosdijk is een 50 km/h-weg met fietssuggestiestroken. Op zichzelf kan deze weg het toekomstige verkeer goed verwerken, maar de stroom voetgangers en fietsers die het ROC-terrein op- en afgaat vraagt om maatregelen op die specifieke plek. De snelheid van het autoverkeer moet daar laag zijn en bij voorkeur is een middengeleider aanwezig, zodat auto's de fietsers op die plek niet kunnen inhalen. Een combinatie van een plateau-drempel met een overrijdbare middengeleider direct voor en na het plateau is een goede maatregel om ervoor te zorgen dat de wat chaotische situatie met veel scholieren bij de begin- en eindtijden in elk geval veilig is.

4.6 Samenvatting

Er is in de vormgeving een aantal punten die verbeterd kunnen worden. Deze staan hier nog een keer kort onder elkaar:

- Witte kruizen op de zuidelijke rijstrook van de Velperweg op de kruisingsvlakken met de Willem van Kleeflaan en de Molenbeekstraat.
- Verbreden van de opstelruimte voor fietsers vanaf de Velperweg naar de Vosdijk.
- Het opheffen van één inkomende rijstrook op de Tivolilaan en deze ruimte benutten voor een fietspad.
- Bij de zebra bij de Prümelaan - Oude Velperweg de middenberm verbreden tot 2,50 meter en verlengen richting het kruisingsvlak.
- Bij de toegang tot het ROC aan de Vosdijk een snelheidsremmende maatregel treffen in de vorm van een plateaudrempel in combinatie met een middengeleider.

Bijlage 1 Verkeersmodel 2028



Legend

Nodes
kruispnt

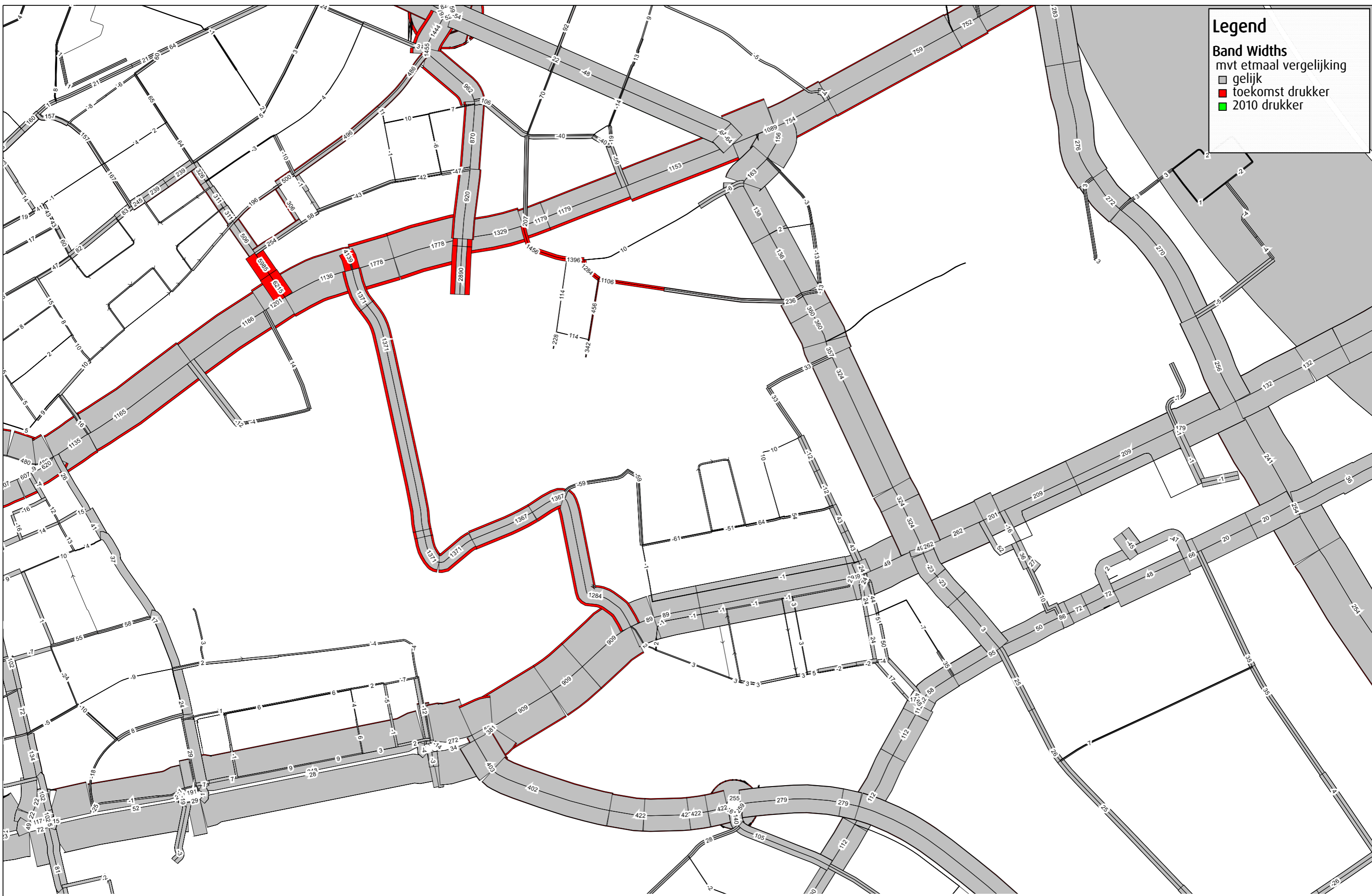
- <undefined>
- 1
- 2

Band Widths
etmaal mvt

- 0 - 1000
- 1000 - 2500
- 2500 - 5000
- 5000 - 10000
- 10000 - 25000
- 25000 - 50000
- >= 50000

Legend

- Band Widths
mvt etmaal vergelijking
- gelijk
 - toekomst drukker
 - 2010 drukker



Legend

Bandwidths

- IC Ochtendspits
- 0 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



Legend

Bandwidths

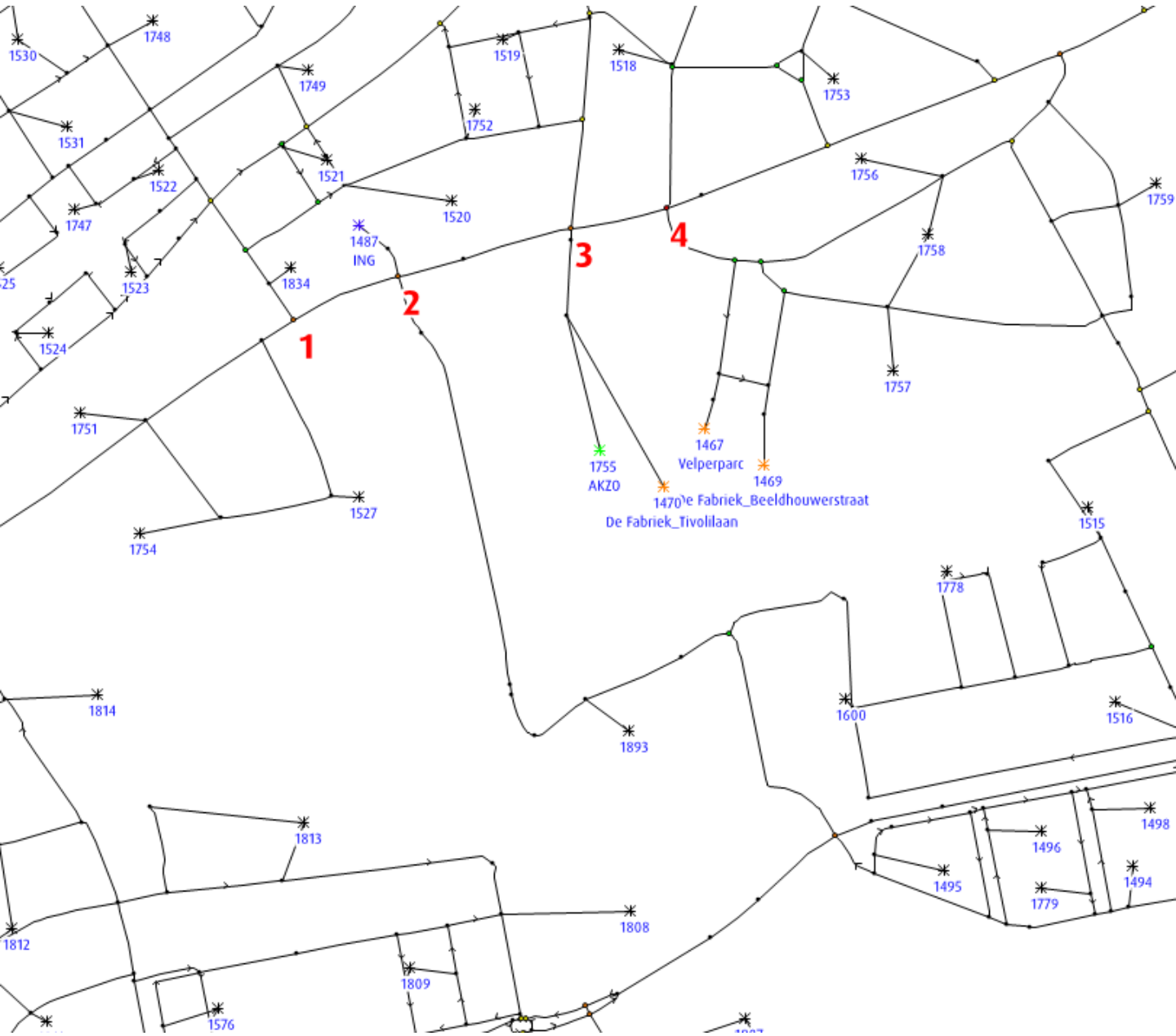
- 0 - 80
- 80 - 90
- 90 - 100
- 100 - 120
- >= 120



Bijlage 2 Kruispuntstromen ochtend- en avondspits

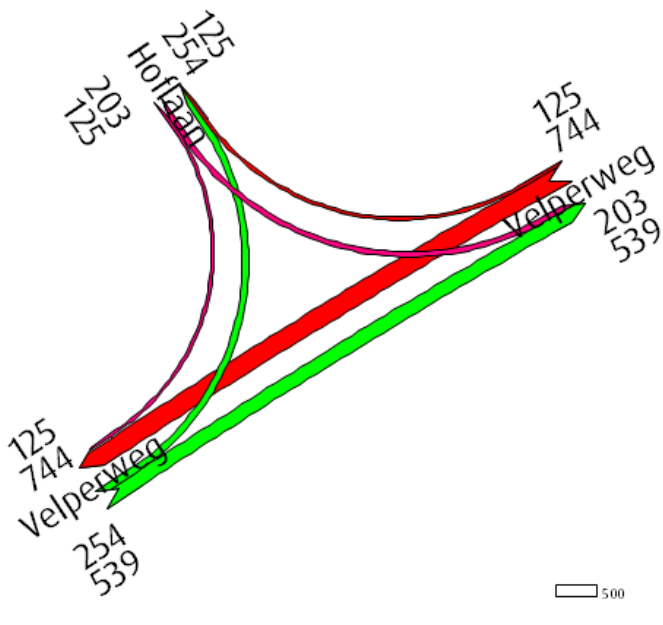
In deze bijlage zijn de kruispuntstromen voor het jaar 2028 opgenomen voor personen- en vrachtauto's. De diagrammen laten telkens de intensiteiten zien over 2 uur. Het drukste spitsuur is 55% van deze 2-uursintensiteit.

Locatie van de kruispunten

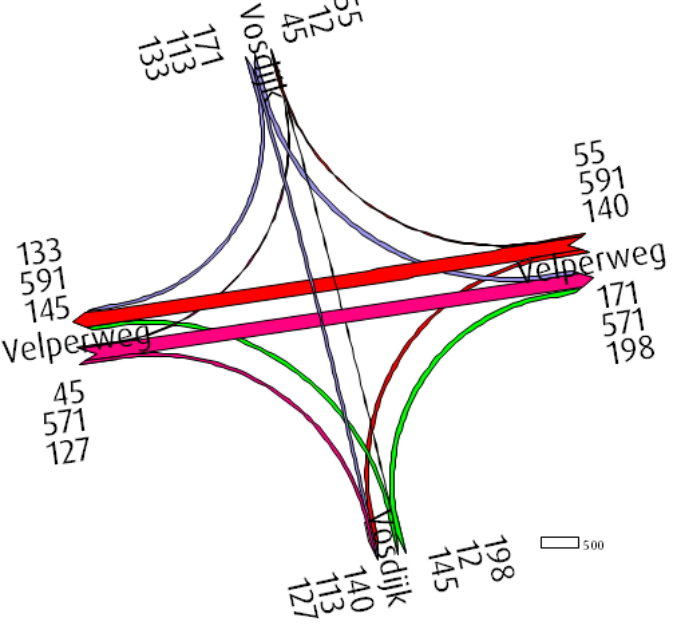


Ochtendspits (Personenauto, 2 uur)

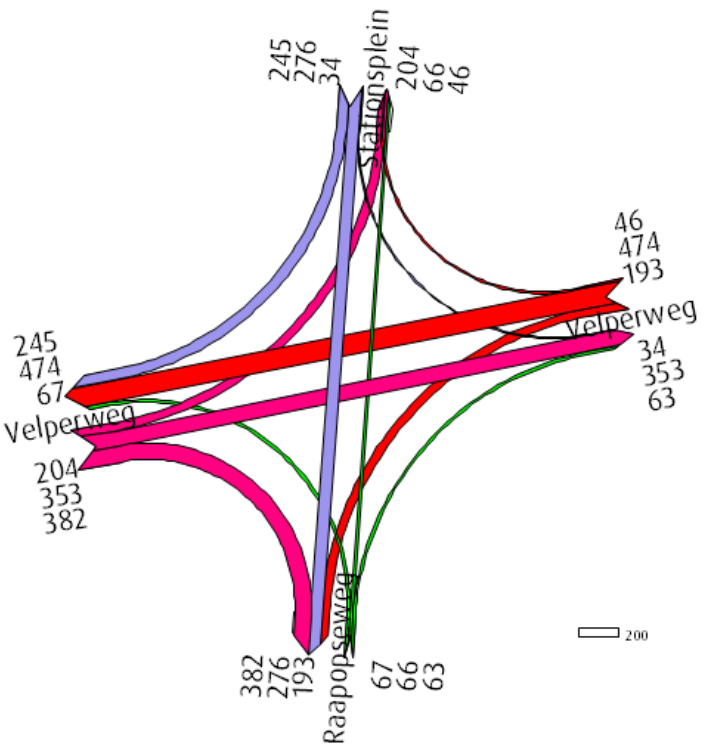
Kruispunt 1



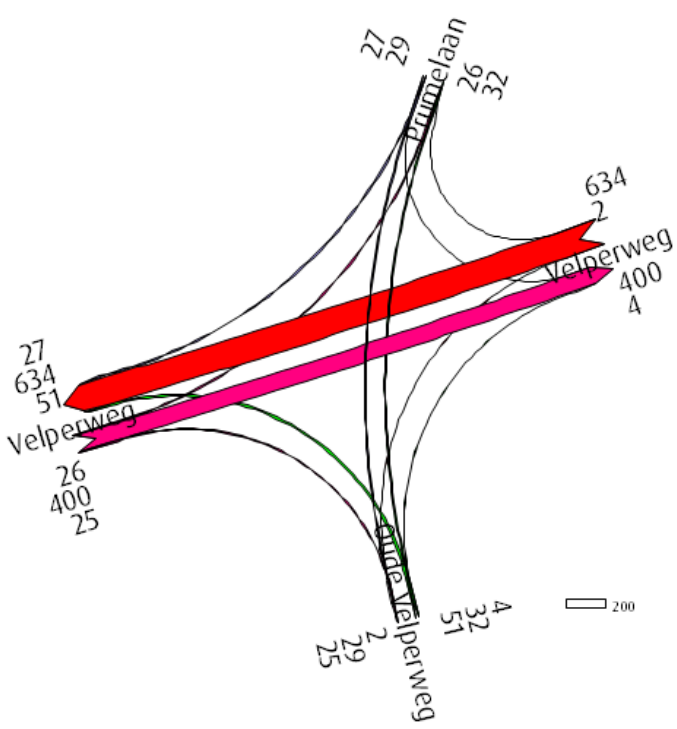
Kruispunt 2



Kruispunt 3

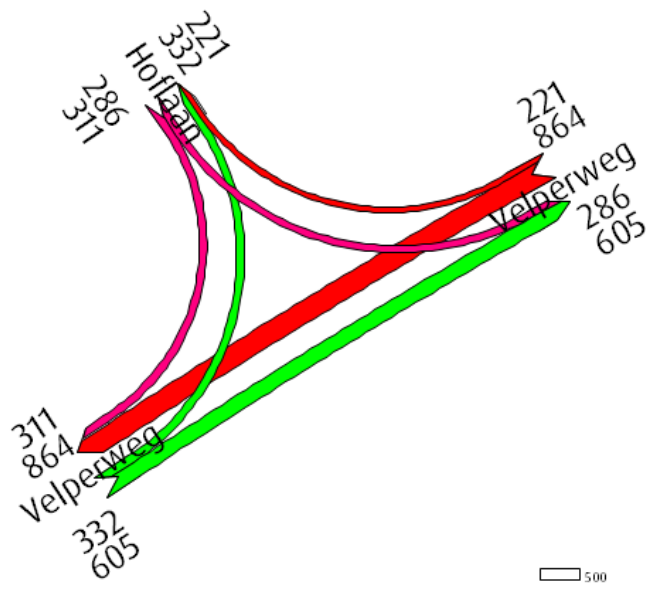


Kruispunt 4

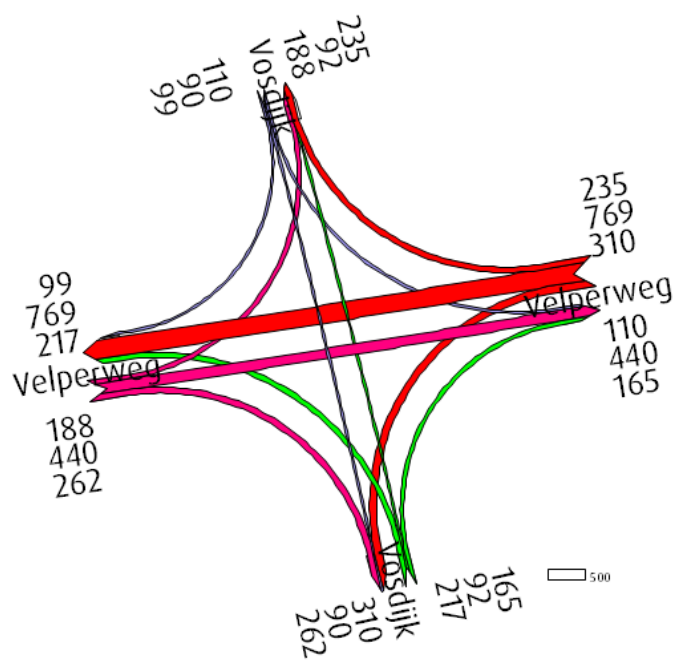


Avondspits (Personenauto, 2 uur)

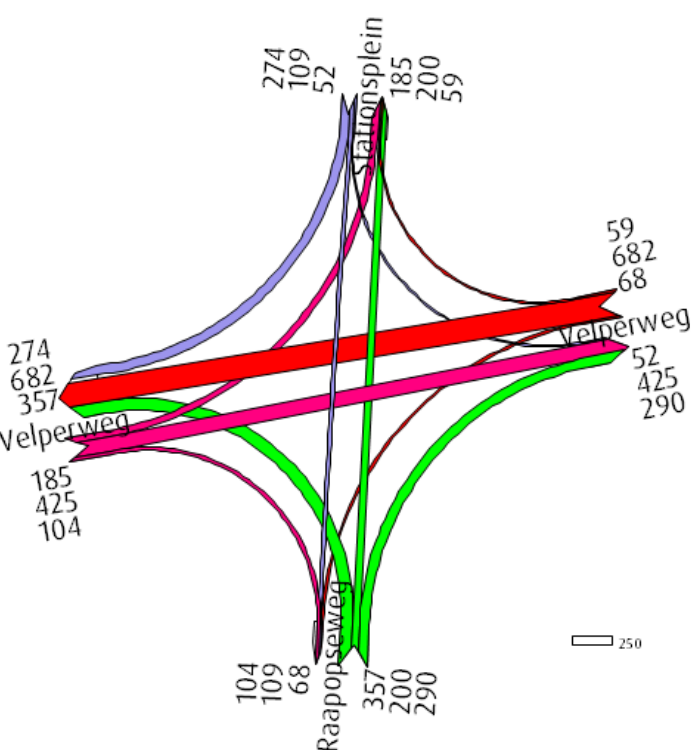
Kruispunt 1



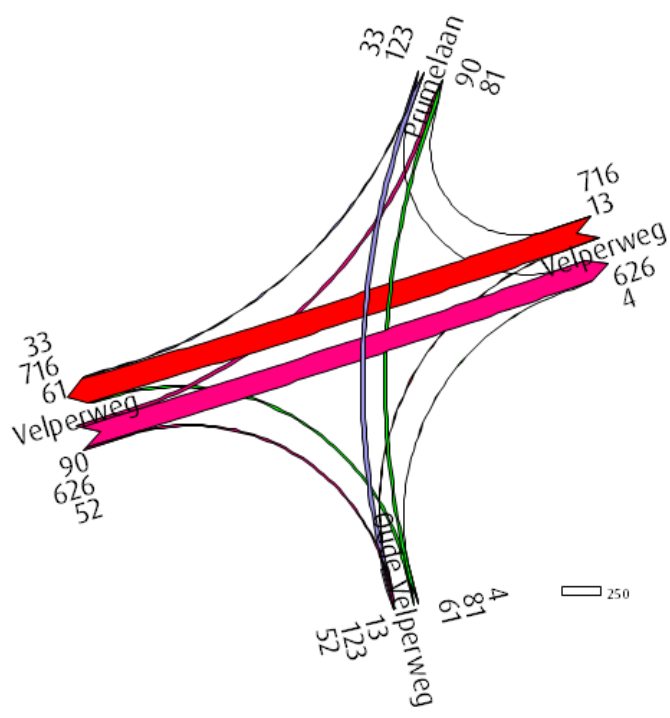
Kruispunt 2



Kruispunt 3

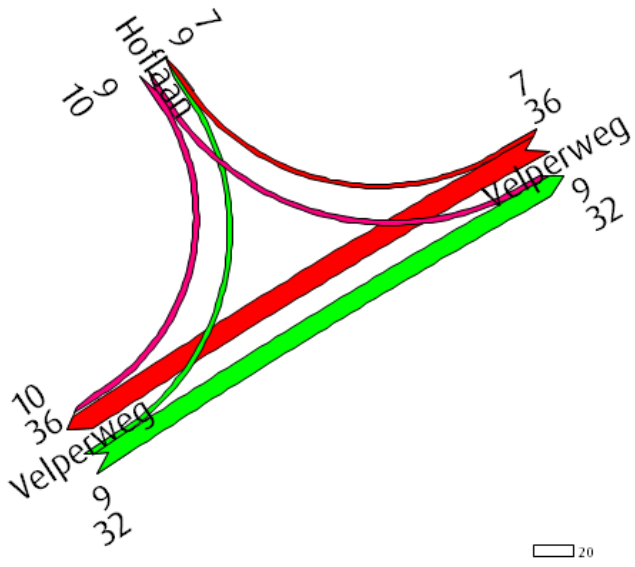


Kruispunt 4

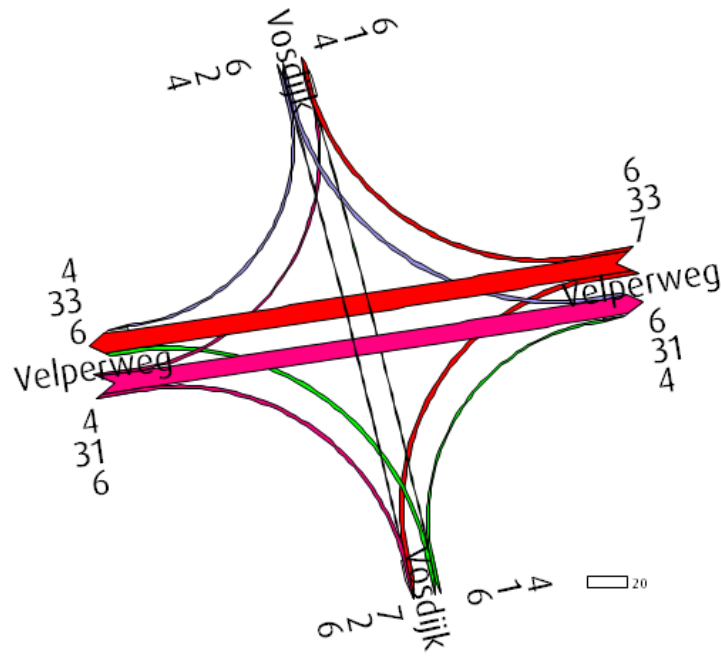


Ochtendspits (Vrachtauto, 2 uur)

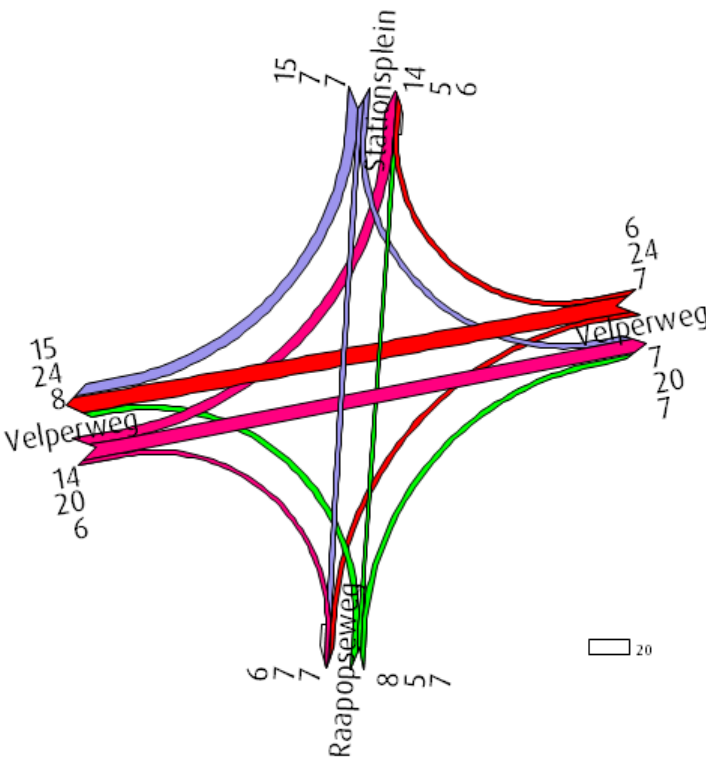
Kruispunt 1



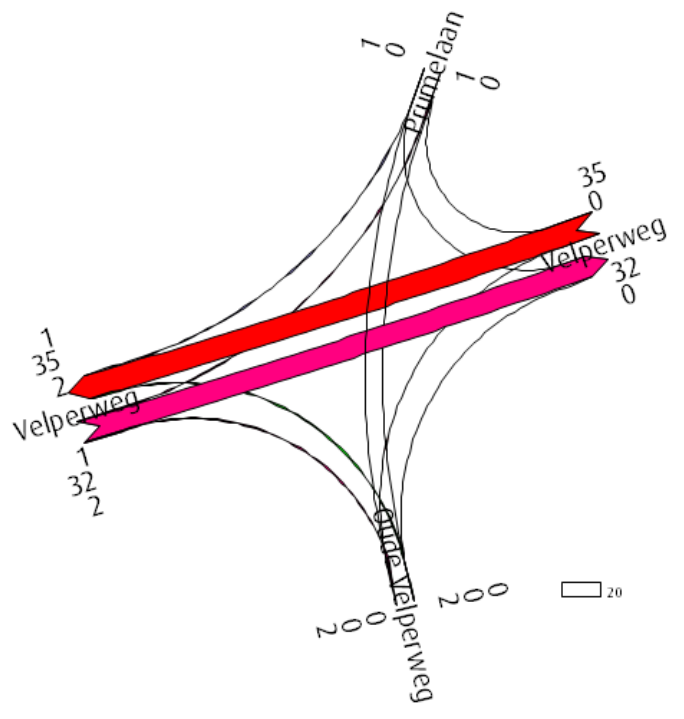
Kruispunt 2



Kruispunt 1

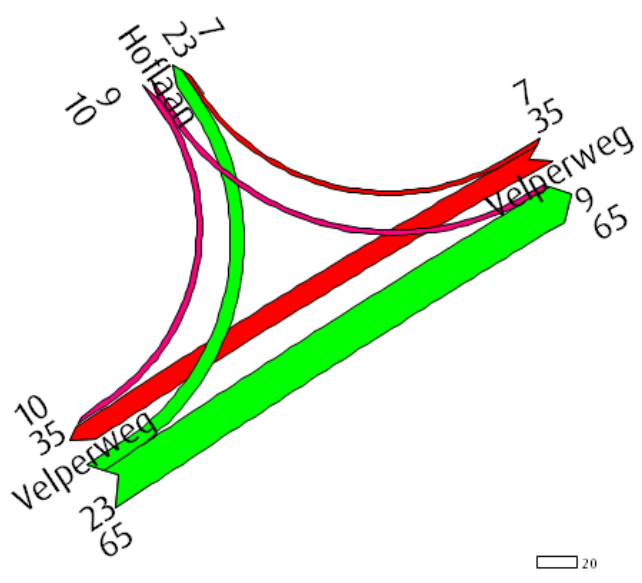


Kruispunt 2

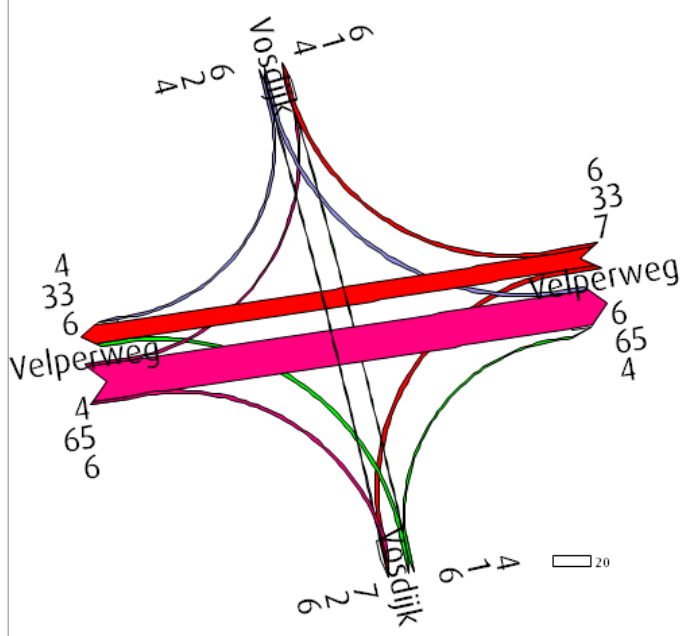


Avondspits (Vrachtauto, 2 uur)

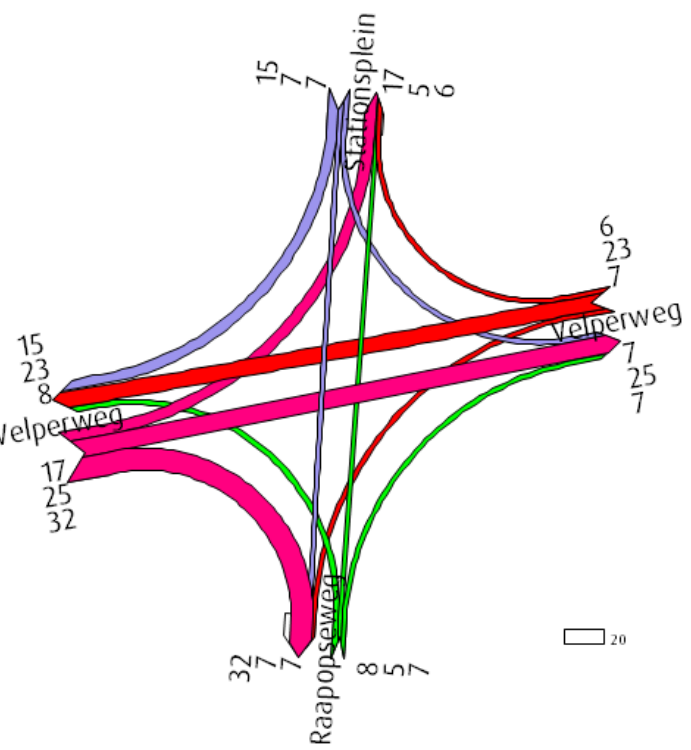
Kruispunt 1



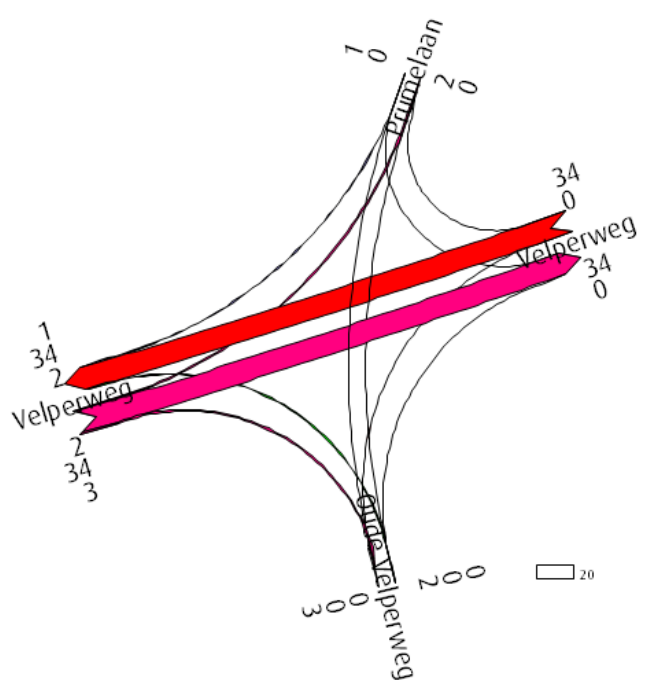
Kruispunt 2



Kruispunt 3



Kruispunt 4



Bijlage 3 coCON-analyses

COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 10-5-2019 11:36:47

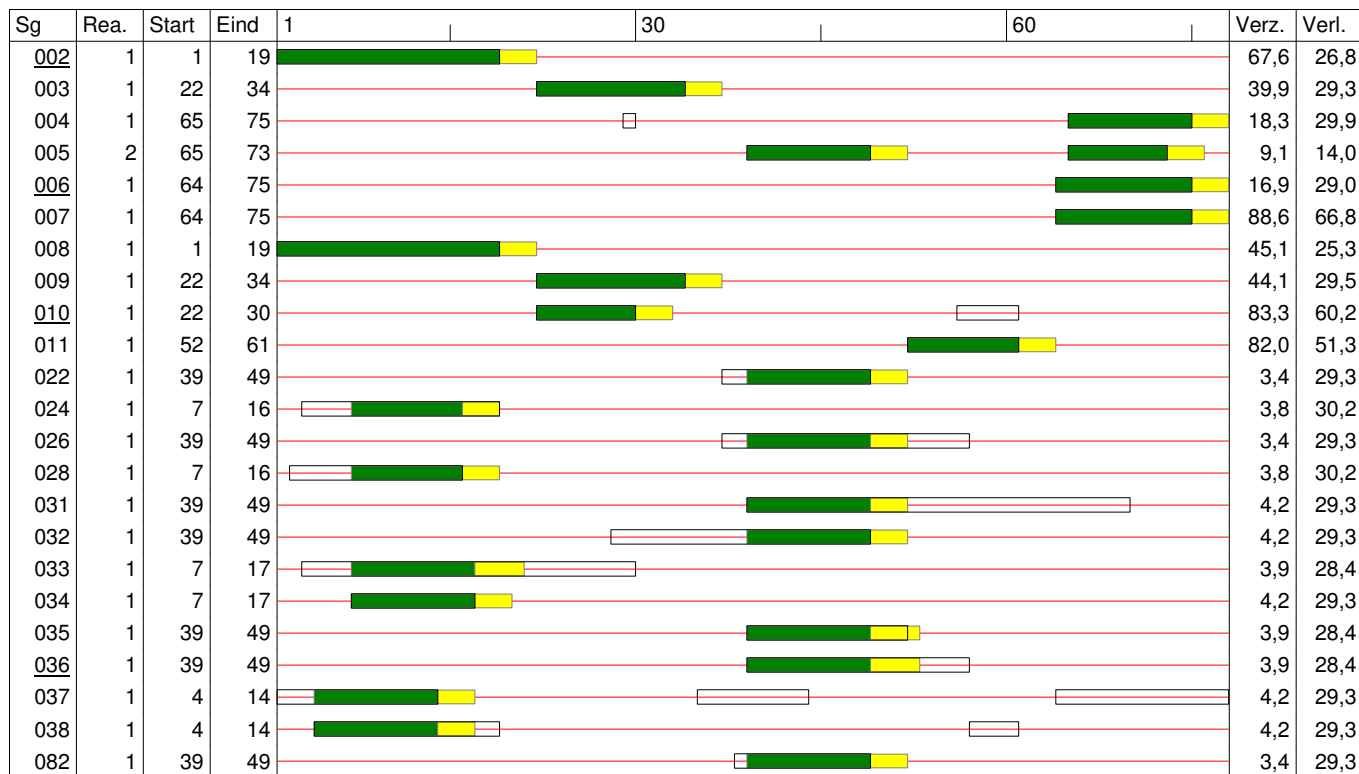
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: AH025
Vormgevingsvariant: Regeling GC 2028
Belastingsvariant: Ochtendspits
Regelingsvariant: Basisregeling Bsm 77s

Commentaar

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [002, 006, 010, 036]. Conflictbelasting: 0,282
Cyclustijd 77 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	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	316	2000	18	68	26,8	2,4	0,07	5,3	0,0	100	0	60	54
003	112	1800	12	40	29,3	0,9	0,03	2,0	0,0	100	0	36	30
004	40	1700	10	18	29,9	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
005	40	1900	18	9	14,0	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
006	43	1800	11	17	29,0	0,4	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
007	215	1700	11	89	66,8	4,0	0,08	6,5	2,3	100	0	66	60
008	211	2000	18	45	25,3	1,5	0,05	3,5	0,0	100	0	48	42
009	124	1800	12	44	29,5	1,0	0,03	2,2	0,0	100	0	36	30
010	147	1700	8	83	60,2	2,5	0,05	4,2	1,3	100	0	48	42
011	182	1900	9	82	51,3	2,6	0,06	4,6	1,1	100	0	54	48
022	22	5000	10	3	29,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	22	5000	9	4	30,2	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	22	5000	10	3	29,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	22	5000	9	4	30,2	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
033	55	9999	11	4	28,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
034	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	55	9999	11	4	28,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	55	9999	11	4	28,4	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
037	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
038	55	9999	10	4	29,3	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
082	22	5000	10	3	29,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 10-5-2019 11:36:48

Pag 2
Goudappel Coffeng BV

Gem. verliestijd 36,5 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 20,10

COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 10-5-2019 11:37:50

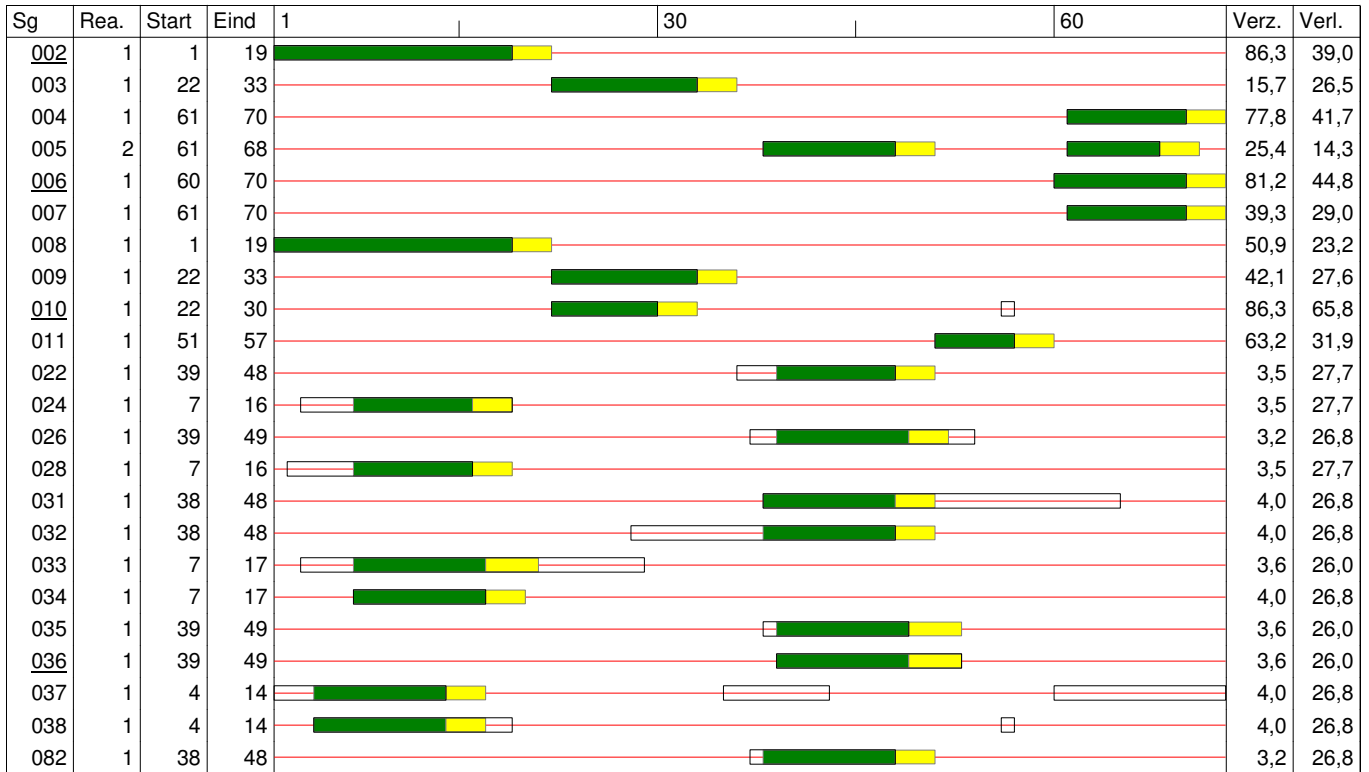
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: AH025
Vormgevingsvariant: Regeling GC 2028
Belastingsvariant: Avondspits
Regelingsvariant: Basisregeling Bsm 72s

Commentaar

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [002, 006, 010, 036]. Conflictbelasting: 0,438
Cyclustijd 72 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	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	431	2000	18	86	39,0	4,7	0,13	8,9	1,8	100	1	90	84
003	43	1800	11	16	26,5	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
004	165	1700	9	78	41,7	1,9	0,05	3,6	0,7	100	0	48	42
005	114	1900	17	25	14,3	0,5	0,02	1,3	0,0	100	0	24	24
006	203	1800	10	81	44,8	2,5	0,06	4,6	1,0	100	0	54	48
007	84	1700	9	39	29,0	0,7	0,02	1,4	0,0	100	0	30	24
008	254	2000	18	51	23,2	1,6	0,06	3,8	0,0	100	0	48	42
009	116	1800	11	42	27,6	0,9	0,03	1,9	0,0	100	0	30	30
010	163	1700	8	86	65,8	3,0	0,06	4,8	1,8	100	0	54	48
011	100	1900	6	63	31,9	0,9	0,02	1,8	0,0	100	0	30	30
022	22	5000	9	4	27,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	22	5000	9	4	27,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	22	5000	10	3	26,8	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	22	5000	9	4	27,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
033	55	9999	11	4	26,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
034	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	55	9999	11	4	26,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	55	9999	11	4	26,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
037	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
038	55	9999	10	4	26,8	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
082	22	5000	10	3	26,8	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-

Overige gegevens

COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 10-5-2019 11:37:50

Pag 2
Goudappel Coffeng BV

Gem. verliestijd 34,0 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 21,03

COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 10-5-2019 11:30:50

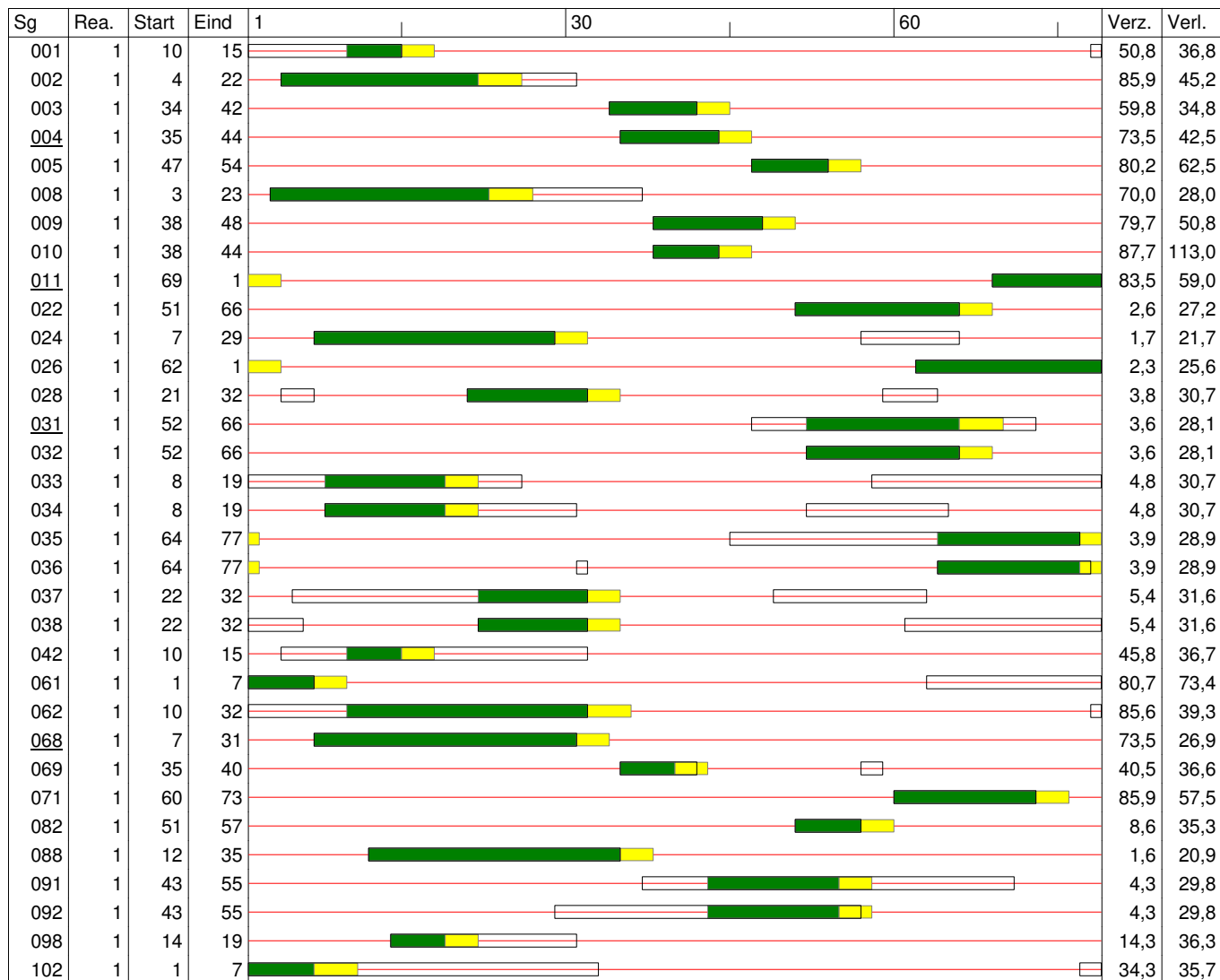
Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: AH077
Vormgevingsvariant: Regeling GC 2028
Belastingsvariant: Ochtendspits 2028
Regelingsvariant: Nieuwe blokvolgorde Bsm 78s

Commentaar

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [004, 031, 011, 068]. Conflictbelasting: 0,348
Cyclustijd 78 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int. [pae/u]	Cap. [pae/u]	Eff. groen [sec]	Verz. graad [%]	Gem. verl.tijd [sec]	Delay [pae.u/u]	Gem. stops [pae/sec]	Gem.max. wachtrij [pae]	Overf. queue [pae]	Opstel cap. [m]	Verw. overschr. [u]	Benod. opst.cap. P=5[%] [m]	Benod. opst.cap. P=10[%] [m]
001	35	1800	3	51	36,8	0,4	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
002	352	2000	16	86	45,2	4,4	0,11	7,9	1,7	100	0	84	72
003	83	1800	6	60	34,8	0,8	0,02	1,6	0,0	90	0	30	24
004	112	1700	7	74	42,5	1,3	0,03	2,5	0,3	25	8	36	30
005	98	1900	5	80	62,5	1,7	0,03	2,8	0,9	100	0	36	36
008	323	2000	18	70	28,0	2,5	0,08	5,3	0,1	100	0	60	54
009	147	1800	8	80	50,8	2,1	0,05	3,7	0,9	30	14	48	42
010	76	1700	4	88	113,0	2,4	0,04	3,4	1,8	50	0	42	36
011	163	1900	8	84	59,0	2,7	0,06	4,5	1,3	50	2	48	42
022	22	5000	13	3	27,2	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	22	5000	20	2	21,7	0,1	0,00	-	0,0	100	-	-	-
026	22	5000	15	2	25,6	0,2	0,00	-	0,0	100	-	-	-

COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 10-5-2019 11:30:50

Pag 2
Goudappel Coffeng BV

028	22	5000	9	4	30,7	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	55	9999	12	4	28,1	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	55	9999	12	4	28,1	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
033	55	9999	9	5	30,7	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
034	55	9999	9	5	30,7	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	55	9999	11	4	28,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	55	9999	11	4	28,9	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-
037	55	9999	8	5	31,6	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
038	55	9999	8	5	31,6	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
042	35	2000	3	46	36,7	0,4	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
061	75	1800	4	81	73,4	1,5	0,03	2,4	0,9	100	0	36	30
062	439	2000	20	86	39,3	4,8	0,12	9,0	1,7	100	0	90	84
068	414	2000	22	74	26,9	3,1	0,10	6,8	0,3	100	0	72	66
069	28	1800	3	40	36,6	0,3	0,01	0,6	0,0	90	0	18	18
071	218	1800	11	86	57,5	3,5	0,07	5,9	1,7	100	0	66	60
082	22	5000	4	9	35,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	22	5000	21	2	20,9	0,1	0,00	-	0,0	100	-	-	-
091	55	9999	10	4	29,8	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
092	55	9999	10	4	29,8	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
098	55	9999	3	14	36,3	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
102	35	2000	4	34	35,7	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18

Overige gegevens

Gem. verliestijd 40,8 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 38,24

COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 10-5-2019 11:35:12

Pag 1
Goudappel Coffeng BV

Kruispunt: AH077
Vormgevingsvariant: Regeling GC 2028
Belastingsvariant: Avondspits 2028
Regelingsvariant: Nieuwe blokvolgorde Bsm 104s

Commentaar

Fasendiagram

Maatgevende conflictgroep: [009, 062, 082, 071]. Conflictbelasting: 0,583
Cyclustijd 104 [sec]



Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int. [pae/u]	Cap. [pae/u]	Eff. groen [sec]	Verz. graad [%]	Gem. verl.tijd [sec]	Delay [pae.u/u]	Gem. stops [pae/sec]	Gem.max. wachtrij [pae]	Overf. queue [pae]	Opstel cap. [m]	Verw. overschr. [u]	Benod. opst.cap. P=5[%] [m]	Benod. opst.cap. P=10[%] [m]
001	134	1800	12	65	44,0	1,6	0,03	3,4	0,0	100	0	48	42
002	450	2000	28	84	44,2	5,5	0,12	11,3	1,2	100	2	102	96
003	176	1800	20	51	37,6	1,8	0,04	4,1	0,0	90	0	54	48
004	94	1700	16	36	39,4	1,0	0,02	2,2	0,0	25	6	36	30
005	176	1900	11	87	81,8	4,0	0,06	6,6	2,0	100	0	66	60
008	386	2000	25	80	43,4	4,7	0,10	9,6	0,8	100	1	96	90
009	202	1800	14	83	62,6	3,5	0,06	6,4	1,3	30	26	66	60
010	58	1700	22	16	33,5	0,5	0,01	1,3	0,0	50	0	24	24
011	117	1900	9	71	49,7	1,6	0,03	3,2	0,2	50	0	42	36
022	22	5000	4	11	48,3	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	22	5000	6	8	46,4	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
026	22	5000	11	4	41,8	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 9.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 10-5-2019 11:35:13

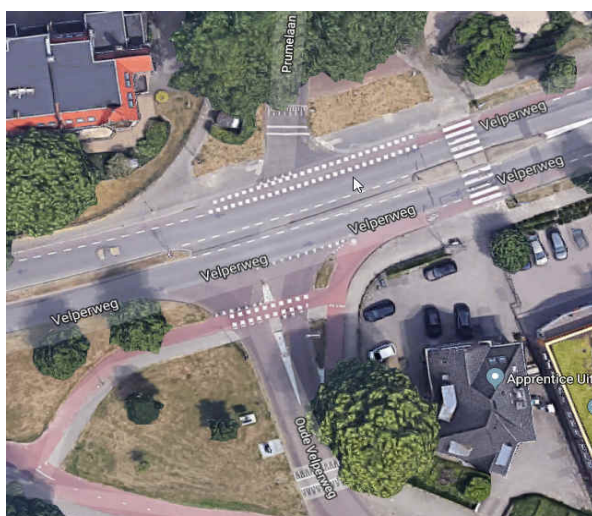
Pag 2
Goudappel Coffeng BV

028	22	5000	4	11	48,3	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
031	55	9999	12	5	40,9	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
032	55	9999	12	5	40,9	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
033	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
034	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
035	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
036	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
037	55	9999	8	7	44,6	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
038	55	9999	8	7	44,6	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
042	26	2000	12	11	41,2	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
061	127	1800	9	82	71,4	2,5	0,04	4,4	1,1	100	0	54	48
062	504	2000	30	87	47,6	6,7	0,14	13,2	2,0	100	5	120	114
068	445	2000	27	86	47,9	5,9	0,12	11,8	1,6	100	3	114	102
069	107	1800	7	88	107,9	3,2	0,04	4,9	2,0	90	0	54	48
071	366	1800	24	88	57,8	5,9	0,11	11,0	2,2	100	1	102	96
082	22	5000	10	5	42,7	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
088	22	5000	11	4	41,8	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
091	55	9999	10	6	42,7	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
092	55	9999	10	6	42,7	0,7	0,01	-	0,0	100	-	-	-
098	55	9999	11	5	41,8	0,6	0,01	-	0,0	100	-	-	-
102	26	2000	9	15	44,0	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18

Overige gegevens

Gem. verliestijd 50,4 [sec]
Evaluatieperiode 60 [min]
Doelfunctie 57,89

Bijlage 4 Samenvatting resultaten VISSIM-kruispunttool



Vormgeving: huidige vormgeving met 60 fietsers oost-west en vice versa

Ochtendspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	5	5
Gem. verliestijd fiets (s)	0	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	5	5	5	5
Avondspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	5	10
Gem. verliestijd fiets (s)	0	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	10	5	10	10

Conclusie:

- Zowel in de ochtend- als avondspits is de verkeersafwikkeling goed.

Uitgangspunten:

- Er is uitgegaan van 60 fietsers/uur voor de oost naar west beweging en vice versa.

Vormgeving: huidige vormgeving met 180 fietsers oost-west en vice versa

Ochtendspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	5	5
Gem. verliestijd fiets (s)	0	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	5	5	5	5
Avondspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	10	10
Gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	10	5	15	5

Conclusie:

- Zowel in de ochtend- als avondspits is de verkeersafwikkeling goed.

Uitgangspunten:

- Er is uitgegaan van 180 fietsers/uur voor de oost naar west beweging en vice versa.

Vormgeving: huidige vormgeving met 250 fietsers oost-west en vice versa

Ochtendspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	5	5	5	5
Gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	5	5	5	5
Avondspits				
	Prumelaan	Velperweg oost	Oude Velperweg	Velperweg west
Gem. verliestijd auto (s)	10	5	10	10
Gem. verliestijd fiets (s)	5	5	5	-
Gem. maximale wachtrij (m)	10	5	10	10

Conclusie:

- Zowel in de ochtend- als avondspits is de verkeersafwikkeling goed.

Uitgangspunten:

- Er is uitgegaan van 250 fietsers/uur voor de oost naar west beweging en vice versa.