

Medel Afronding

Verkeersberekeningen verkeersmodel en
verkeersafwikkeling

Omdat we ons verplaatsen

KuiperCompagnons
Eindrapport

Medel Afronding

Verkeersberekeningen verkeersmodel en
verkeersafwikkeling

Datum	9 april 2020
Kenmerk	006064.20200207.R1.05
Eerste versie	

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	KuiperCompagnons Eindrapport
Titel rapport	Medel Afronding Verkeersberekeningen verkeersmodel en verkeersafwikkeling
Kenmerk	006064.20200207.R1.05
Datum publicatie	9 april 2020
Projectomschrijving	Verkeersberekeningen met het verkeersmodel en de verkeersafwikkeling op de kruispunten om het effect van Medel Afronding op het verkeer in beeld te brengen. Opgesteld in overleg met de Gemeente Tiel.

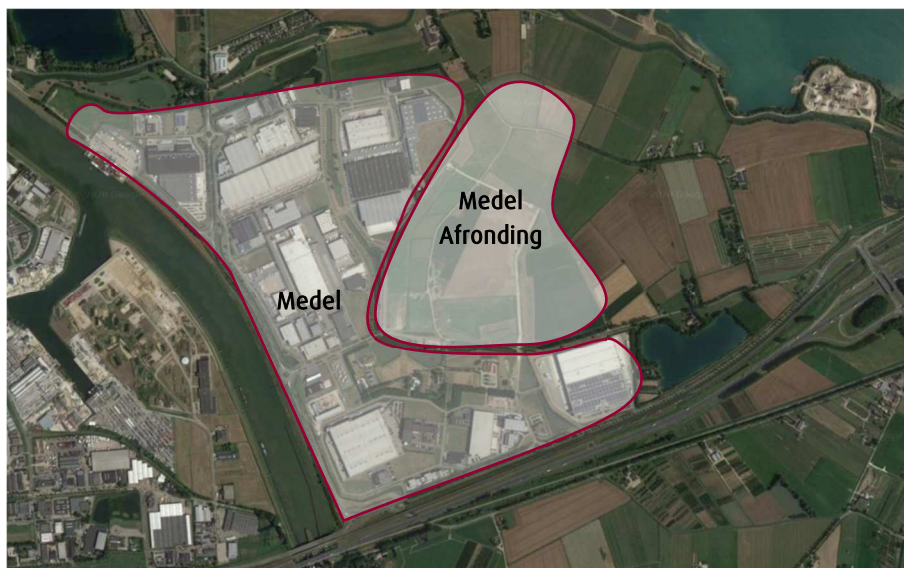
	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
2	Verkeersmodel	3
2.1	Inleiding	3
2.2	2020 zonder Medel Afronding	4
2.3	2030 zonder Medel Afronding	6
2.4	2020 met Medel Afronding	7
2.5	2030 met Medel Afronding	8
2.6	Verkeersintensiteiten	8
3	Verkeersafwikkeling	9
3.1	Kruispunten	9
3.2	Uitgangspunten	10
3.3	Beoordelingscriteria	11
3.4	Resultaten	12
Bijlage 1	Modelplots	1
Bijlage 2	Resultaten kruispuntanalyse	2
	Bijlagen	
1	Modelplots	
2	Resultaten kruispuntanalyse	

1

Inleiding

Aanleiding en opdracht

Medel is een bedrijventerrein in Tiel ten noorden van de A15 en ten oosten van het Amsterdam-Rijnkanaal. Om aan de vraag naar ruimte te voldoen op Medel, wordt het bestemmingsplan Kanaalzone – Medel afronding 2020 opgesteld (in dit rapport afgekort als Medel Afronding). Medel Afronding ontwikkeld. Medel Afronding is het gebied ten oosten van het bestaande Medel, zie figuur 1.1. KuiperCompagnons (in samenwerking met Antea) is in opdracht van het bedrijventerrein Medel een MER voor Medel Afronding aan het opstellen. KuiperCompagnons heeft Goudappel Coffeng BV opdracht gegeven om (in overleg met de gemeente Tiel) het effect van Medel Afronding op de verkeersintensiteiten en de verkeersafwikkeling in beeld te brengen.



Figuur 1.1: Locatie bedrijventerrein Medel en Medel Afronding

Werkwijze

De daartoe uitgevoerde werkzaamheden bestaan uit de volgende onderdelen:

- opstellen verkeersmodel 2020 zonder Medel Afronding;
- opstellen verkeersmodel 2030 zonder Medel Afronding;
- opstellen verkeersmodel 2020 met Medel Afronding;
- opstellen verkeersmodel 2030 met Medel Afronding;
- berekenen van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op 21 kruispunten op de hoofdroutes van en naar Medel.

Leeswijzer

In voorliggende rapportage zijn de uitgangspunten en resultaten opgenomen van het uitgevoerde onderzoek. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de berekening met het verkeersmodel waar de verkeersintensiteiten uit voortkomen. In het derde hoofdstuk wordt ingegaan op de berekening van de verkeersafwikkeling. Als digitale bijlage bij deze notitie zijn de resultaten van het verkeersmodel opgenomen.

Verkeersmodel

2.1 Inleiding

Verkeersmodel

Het effect van Medel Afronding op de verkeersintensiteiten is berekend met het Verkeersmodel Rivierenland 2017. Dit model is opgesteld in opdracht van de samenwerkende gemeenten in Regio Rivierenland, waaronder Tiel. Een verkeersmodel kan als volgt worden omschreven:

- een instrument voor de ontwikkeling en ondersteuning van verkeer- en vervoerbeleid;
- een vereenvoudigde weergave van de (complexe) werkelijkheid;
- een meest aannemelijke schatting van de toekomstige verkeerssituatie.

Het Verkeersmodel Rivierenland 2017 beschrijft het aantal verplaatsingen personen- en vrachtauto in het etmaal (werkdag), de ochtendspits (07.00-09.00 uur) en de avondspits (16.00-18.00 uur) voor het basisjaar 2016 en het prognosejaar 2030 over het verkeersnetwerk in deze situaties. Een nadere beschrijving van dit verkeersmodel is opgenomen in het rapport 'Uitgangspunten verkeersmodel, Verkeersmodel Rivierenland 2017' met datum 18 februari 2018 en kenmerk VRR014/Wag. Bij het opstellen van dit model is dit gekalibreerd en gevalideerd aan de hand van ruim 1.200 tellingen, waaronder alle in- en uitgangen van Medel en alle daarop aansluitende wegen tot en met de A15.

Modelvarianten

Voor het onderzoek naar het effect van Medel Afronding op de verkeersintensiteiten zijn met dit verkeersmodel de volgende modelvarianten opgesteld:

- 2020 zonder Medel Afronding;
- 2020 met Medel Afronding;
- 2030 zonder Medel Afronding;
- 2030 met Medel Afronding.

Modelplots verkeersintensiteiten

Van alle vier de varianten zijn als bijlage bij deze rapportage modelplots opgenomen met de verkeersintensiteit van de betreffende variant:

- de verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag in motorvoertuigen afgerond op honderdtallen;
- de verkeersintensiteit in een gemiddelde (2-uurs) ochtend- en avondspits in motorvoertuigen afgerond op tientallen;
- het verschil op een gemiddelde werkdag in 2020 en 2030 tussen de situaties met en zonder Medel Afronding in motorvoertuigen afgerond op honderdtallen.

In de navolgende paragrafen van dit hoofdstuk is per modelvariant een toelichting opgenomen op de relevante uitgangspunten en de werkwijze.

2.2 2020 zonder Medel Afronding

Het model heeft 2016 als basisjaar en 2030 als prognosejaar. Omdat voor de relevante milieuonderzoeken de verkeersgegevens van 2020 nodig zijn, is een modelvariant opgesteld voor 2020. In deze modelvariant zijn de volgende wijzigingen ten opzichte van het verkeersmodel voor het basisjaar 2016 doorgevoerd:

- De ritten van en naar bedrijventerrein Medel zijn opgenomen in het verkeersmodel op basis van verkeerstellingen uit 2015. Tussen 2015 en 2020 is Medel gegroeid, omdat diverse kavels zijn ontwikkeld. In totaal gaat het om circa 15 hectare tussen 2015 en 2020 ontwikkelde kavels. Het verkeer dat door deze kavels wordt gegenereerd is toegevoegd aan de modelvariant 2020 op basis van de getelde verkeersgeneratie per hectare in 2015.
- Van de ruimtelijke ontwikkelingen in Tiel tussen 2016 en 2030 is nagegaan of deze in 2020 al zijn gerealiseerd en indien dat het geval is opgenomen en aangevuld in de modelvariant 2020.
- Het aantal overige ritten (exclusief de hierboven beschreven ontwikkeling van Medel en andere ruimtelijke ontwikkelingen in Tiel) in de modelvariant 2020 is bepaald op basis interpolatie van het totaal aantal ritten tussen het basisjaar 2016 en het prognosejaar 2030. Er is daarbij uitgegaan van een lineaire groei van het aantal ritten tussen 2016 en 2030. De groei is evenredig verdeeld over de jaren. Daarmee is de groei van 2016 naar 2020 bepaald. Vervolgens is deze groei bij het totaal aantal ritten in 2016 opgeteld om zo te komen tot 2020.
- Tot slot zijn in de modelvariant 2020 de veranderingen in het verkeersnetwerk tussen 2016 en 2020 rondom Medel opgenomen. De belangrijkste veranderingen zijn:
 - de Medelsestraat is geknipt en de Medelsestraat-Oost is aangesloten op de Biezenwei;
 - de Voorstraat is met een nieuwe verbinding ten zuiden van de A15 aangesloten op de Prins Willem Alexanderweg N323 en de kruispunten van de 323 zijn voorzien van verkeerslichten;
 - en aanpassing aansluiting 33 (verdubbeling linksafvak op de zuidelijke afrit) met doorstromingsmaatregelen N835 tussen A15 en Kellenseweg/Rivierenlandlaan.

Vergelijking verkeersmodel 2020 met tellingen januari 2019

In de omgeving van Medel zijn op 7 wegvakken verkeerstellingen uitgevoerd. Ter onderbouwing van de validiteit van het verkeersmodel is in tabel 2.1 het verschil tussen de

verkeersintensiteit uit de tellingen en de verkeersintensiteit uit de modelberekeningen opgenomen. Te zien is dat de tel- en de modelwaardes goed op elkaar aansluiten. Op bijna alle locaties is het verschil kleiner dan 10%. Alleen op Grotebrugse Grintweg-Oost is het verschil 10%. Het aantal motorvoertuigen op deze weg is 3.400 mvt/etmaal. De absolute afwijking is dus beperkt tot maximaal circa 300 mvt per etmaal. Dergelijke afwijkingen zijn voor een verkeersmodel acceptabel. Bovendien rijdt er meer verkeer in het model dan in de tellingen. Dus geeft het model een overschatting in plaats van een onderschatting. Op de overige tellocaties zijn de afwijkingen kleiner dan 10%.

wegvak	verkeerstelling		model 2020	verschil
Grotebrugse Grintweg-Oost, Medel, tussen Grotewei en Lingewei	jan-19	3.100	3.400	10%
De Diepert, Tiel, tussen Biezenwei en Medelsestraat	jan-19	8.000	7.700	-4%
Grotebrugse Grintweg, Tiel, tussen Hoog Kellenseweg en De Diepert	jan-19	10.600	11.100	5%
Kellenseweg, Tiel, tussen Industrieweg (N835) en Wattstraat	jan-19	8.800	9.300	6%
Laan van Westroijen, Tiel, tussen Appelboogerd en Grotebrugse Grintweg	feb-19	7.800	7.200	-8%
Westroijensestraat, Tiel, tussen Laan van Westroijen en A15	jan-19	23.200	23.700	2%
Grotebrugse Grintweg, Tiel, tussen Weth Schootslaan en Bulkweg	aug-16	4.500	4.600	2%

Tabel 2.1: vergelijking verkeersmodel 2020 met verkeerstellingen.

Op basis van de in tabel 2.1 weergegeven resultaten moet worden geconcludeerd dat het verkeersmodel voldoende in staat is om een beschrijving te geven van de werkelijke situatie. De berekende verkeersstromen sluiten goed aan bij de waargenomen intensiteiten (tellingen).

Vergelijking verkeersgeneratie Medel met CROW kengetallen

Van belang voor de andere modelvarianten is de verkeersgeneratie van Medel. Op basis van de verkeerstellingen in 2015 op alle in- en uitgangen van het bedrijventerrein is de verkeersgeneratie van het bedrijventerrein bepaald. Deze is circa 9.300 mvt per werkdag etmaal. De oppervlakte van de uitgegeven en in gebruik zijnde kavels is in 2015 circa 94,5 netto hectare (bron: Bedrijvenpark Medel). De verkeersgeneratie komt daarmee op circa 99 mvt per netto hectare per werkdag etmaal.

De algemene landelijke kengetallen van het CROW zijn opgenomen in CROW-publicatie 381. De daarin opgenomen kengetallen per netto hectare bedrijventerrein zoals Medel zijn weergegeven in tabel 2.2. De kengetallen in CROW-publicatie 381 betreffen een gemiddelde weekdag. Deze zijn omgerend naar een gemiddelde werkdag met behulp van de in CROW-publicatie 381 opgenomen omrekenfactor van 1,33.

CROW	weekdag	werkdag
gemengd terrein	158	210
distributieterrein	170	226

Tabel 2.2: Kengetallen verkeersgeneratie per netto hectare bedrijventerrein uit CROW-publicatie 381 in mvt per etmaal

Het getelde en in het model opgenomen aantal mvt/ha (99) verschilt dus sterk van het aantal mvt/ha volgens de kengetallen (210-226). Het advies van het CROW is de kengetallen alleen te gebruiken voor nieuwe, nog niet ontwikkelde, locaties en voor bestaande locaties uit te gaan van tellingen. Daarbij komt dat het advies van het CROW ook is om bij zeer grote oppervlakten bedrijventerreinen af te wijken van de CROW kengetallen en uit te gaan van een verkeersmodel. In CROW publicatie 381 is dit als volgt verwoord: 'Bij zeer grote oppervlakten bedrijventerreinen leveren deze kencijfers een overschatting van de verkeersgeneratie. In die gevallen kan beter met een verkeersmodel gerekend worden.' Op basis hiervan mag worden geconcludeerd dat de kengetallen niet van toepassing zijn op de huidige en toekomstige vulling van Medel.

2.3 2030 zonder Medel Afronding

De modelvariant 2030 zonder Medel Afronding geeft de toekomstige situatie weer wanneer Medel Afronding niet wordt ontwikkeld. Deze modelvariant is gebaseerd op prognosejaar 2030 van het verkeersmodel. Op de volgende onderdelen is het prognosejaar aangepast om tot deze modelvariant te komen:

- In het prognosejaar 2030 van het regionale verkeersmodel was de verkeersgeneratie van Medel Afronding reeds opgenomen, voor deze modelvariant 2030 zonder Medel Afronding is deze verwijderd. Het ging bij de ontwikkeling van het verkeersmodel om een schatting voor Medel Afronding. De inschatting is nu geactualiseerd op basis van voortschrijdend inzicht over bijvoorbeeld de omvang en het type ontwikkeling (zie 2.4).
- De verkeersgeneratie van Medel is overgenomen uit de modelvariant 2020, waarbij de verkeersgeneratie is toegevoegd van de in 2020 nog leegstaande/beschikbare 17 hectare kavels in Medel. Hierbij is uitgegaan van de getelde verkeersgeneratie per hectare.
- Van de overige ruimtelijke ontwikkelingen in Tiel opgenomen in het prognosejaar 2030 is nagegaan of deze nog actueel zijn en waar nodig aangepast op de laatste inzichten, zoals de voortgang van de woningbouw in Passewaaij. De belangrijkste ontwikkeling in de nabijheid van Medel in 2030 is de herontwikkeling van de oude glasfabriek locatie tot een recyclebedrijf met circa 3.900 mvt bewegingen per werkdag-etmaal (op basis van een eerste inschatting van een mogelijke ontwikkeling, door de gemeente Tiel).
- Tot slot is het verkeersnetwerk rondom Medel in het prognosejaar 2030 gecontroleerd en daar waar nodig aangepast. De belangrijkste aanpassingen zijn:

- de maximumsnelheid van de Grotebrugse Grintweg is verlaagt naar 30 km/uur tussen Westroijensestraat en Bulkweg;
- en de aanpassingen voor modelvariant 2020 zijn ook verwerkt in 2030.

2.4 2020 met Medel Afronding

De modelvariant 2020 met Medel Afronding is gebaseerd op de modelvariant 2020 zonder Medel Afronding. Op de volgende onderdelen is deze variant aangepast om tot de nieuwe variant te komen:

- Voor het wegennet in Medel Afronding is uitgegaan van een interne verbindingen (50 km/h) tussen de Biezenwei in het zuiden en de Prinsenhof/Lingewei in het noordwesten. De Broekdijksestraat/Bredesteeg krijgt geen verbinding met het bedrijventerrein. Er zijn geen andere aansluitingen van Medel Afronding op het omliggend wegennet.
- De verkeersgeneratie van Medel Afronding is bepaald op basis van de verkeersgeneratie van Medel ten oosten van de Grotebrugse Grintweg-Oost. De oppervlakte van Medel Afronding (48 hectare uitgeefbare kavels) is 0,57 keer zo groot als de oppervlakte van dit oostelijk deel van Medel (84 hectare uitgeefbare kavels). Omdat de doelgroep en het karakter en type bedrijvigheid van Medel Afronding vergelijkbaar zal zijn met Medel is de verkeersgeneratie van Medel Afronding gebaseerd op de verkeersgeneratie van Medel. Hierbij is het westelijk deel van Medel (ten westen van de Grotebrugse Grintweg-Oost) buiten beschouwing gelaten, omdat dit deel als gevolg van de daar gevestigde containerhaven en milieustraat een van Medel afwijkend type bedrijvigheid heeft. Ook is rekening gehouden met de leegstaande/beschikbare kavels in Medel.
- In bestaand Medel ten oosten van het kanaal is de maximale bouwhoogte deels 16 en deels 20 meter. In Medel Afronding is dat deels 16 en deels 30 meter. Het is onwaarschijnlijk dat dit in de praktijk veel effect heeft op de verkeersgeneratie aangezien de grotere hoogte vooral bedoeld is voor incidenteel extra hoogte bijvoorbeeld voor de koeltorens van koelhuizen. Omdat in theorie dit wel effect kan hebben op de verkeersgeneratie, is toch extra verkeer toegevoegd. Uitgangspunten daarbij zijn: 30 meter in plaats van 20 meter is 50% hoger en dus geeft dit 50% extra verkeer; 50% van Medel Afronding zal gebruik maken van de maximale bouwhoogte van 30 meter in plaats van 20 meter. Omdat voor 70% van Medel Afronding deze hogere bouwhoogte is toegestaan zal de verkeersgeneratie van een gemiddelde hectare kavel op Medel Afronding 17,5% meer zijn ($50\% \cdot 50\% \cdot 70\% = 17,5\%$) dan op een gemiddelde kavel van bestaand Medel.

Zoals in paragraaf 2.2 is aangegeven, is voor dit onderzoek geen gebruik gemaakt van algemene landelijke kengetallen van het CROW. Goed vergelijkbare locatiespecifieke tellingen zijn een betrouwbaardere bron van de verkeersgeneratie dan de algemene kengetallen.

2.5 2030 met Medel Afronding

De modelvariant 2030 met Medel Afronding is opgesteld door de in paragraaf 2.4 beschreven wijzigingen in de modelvariant 2020 met Medel Afronding op dezelfde wijze toe te voegen aan de modelvariant 2030 zonder Medel Afronding.

2.6 Verkeersintensiteiten

Zoals in paragraaf 2.1 aangegeven zijn van alle varianten als bijlage bij deze rapportage modelplots opgenomen. Op deze modelplots zijn de geprognosticeerde verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag opgenomen (afgerond op honderdtallen).

Op de modelplots met de verschillen tussen de varianten met en zonder Medel Afronding is het effect van Medel Afronding op de verkeersintensiteit te zien.

- Te zien is dat als gevolg van de verkeersgeneratie van Medel Afronding op diverse wegen de verkeersintensiteit toeneemt. Dit zijn met name de wegen op de routes naar aansluitingen 33 en 34 van de A15 en de daar aangesloten provinciale wegen N323 en N835.

Ook de modelplot met de verschillen tussen de varianten 2020 en 2030 zonder Medel Afronding is opgenomen. Twee locaties vallen hier op.

- De grootste toename van het verkeer is te zien op de A15. De rode balk op de A15 ten oosten van aansluiting 34 is echter een gevolg van de modelsoftware. Dit heeft geen inhoudelijke betekenis.
- De afname op de Grotebrugse Grintweg in de bebouwde kom van Tiel tussen de Laan van Westroijen en de Westroijensestraat. Dit is het gevolg van de verlaging van de maximumsnelheid van 50 naar 30 km per uur

Verrijking milieuonderzoeken

Van alle vier de varianten zijn ook shape-files meegeleverd. In de shape-files zijn de gegevens opgenomen welke voor milieuberekeningen nodig zijn. Dit betekent dat de gemiddelde werkdagintensiteiten omgerekend zijn naar gemiddelde weekdagintensiteiten en dat de verdeling over de dag-, avond- en nachtperiode en de verdeling over auto, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer is toegevoegd. De shape-files zijn opgesteld op basis van de omrekenfactoren bepaald met het Verkeersmodel Rivierenland 2017.

Het Verkeersmodel Rivierenland 2017 kent al een onderscheid naar categorie (autoverkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer). Voor een onderverdeling naar de dagdelen is gebruik gemaakt van kengetallen voor het type weg en onderverdelingen op basis van tellingen. Om de verkeersgegevens van werkdagintensiteiten om te zetten naar weekdagintensiteiten wordt uitgegaan van omrekenfactoren werkdag-weekdag. Ook deze zijn bepaald op basis van verkeersstellingen voor het auto- en vrachtverkeer.

3

Verkeersafwikkeling

3.1 Kruispunten

Voor de situatie 2030 met Medel Afronding is een analyse gemaakt van de verkeersafwikkeling op de kruispunten in de ontsluitingsroutes van Medel Afronding. De locaties van deze kruispunten (genummerd volgens opsomming in tabel 3.1) is weergegeven in figuur 3.1.

nr	kruispunt
1	N835 - A15 aansluiting 33 ('Tiel') zuidzijde
2	N835 - A15 aansluiting 33 ('Tiel') noordzijde
3	N835 - Staartsestraat
4	N835 - Kellenseweg/Rivierenlandlaan
5	Kellenseweg - Franklinstraat/Wattstraat
6	Kellenseweg - Zuiderhavenweg
7	Hoogkellenseweg - Kellenseweg
8	Grote Brugse Grintweg - Hoogkellenseweg
9	De Diepert - Grotebrugse Grintweg
10	De Diepert - Grote Brugse Grintweg Oost - De Prinsenhof
11	Grote Brugse Grintweg Oost - Grotewei
12	Grote Brugse Grintweg Oost - Lingewei - De Riemsdijk
13	De Diepert - Spoorstraat
14	De Diepert - Biezenwei
15	De Diepert - Oude Medelsestraat
16	De Diepert - N323 - Meersteeg
17	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') noordzijde
18	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') zuidzijde
19	Westroijensestraat - Laan van Westroijen
20	Laan van Westroijen - De Blomboogerd
21	Laan van Westroijen - Grotebrugse Grintweg

Tabel 3.1: Kruispunten in de ontsluitingsroutes van Medel Afronding



Figuur 3.1: Onderzochte kruispunten

3.2 Uitgangspunten

Rekeninstrumenten

Om de verkeersafwikkeling te berekenen is afhankelijk van het kruispunttype gebruik gemaakt van de volgende instrumenten:

- De kruispuntafwikkeling voor met verkeerslichten geregelde kruispunten (VRI) worden uitgevoerd met het rekeninstrument COCON. COCON is verkeerskundige software die de verkeersafwikkeling op geregelde kruispunten inzichtelijk kan maken. Uit de berekeningen volgen cyclustijden en wachtrijlengtes en kan zodoende uitsluitel worden gegeven over de verkeersafwikkeling. De kruispunten zijn solitair doorgerekend met geschatte ontruimingstijden.
- Voor de niet met verkeerslichten geregelde kruispunten wordt gerekend met de Kruispuntwijzer. De Kruispuntwijzer is een kruispuntverkenner die de verkeersafwikkeling voor onder andere voorrangskruispunten inzichtelijk maakt. De Kruispuntwijzer is de opvolger van OMNI-X.
- Het programma Meerstrooksrotondeverkenner (MSRV) is gebruikt om de verkeersafwikkeling van de rotondes te bepalen.

Verkeersstromen

Input voor de instrumenten zijn enerzijds de verkeersstromen en anderzijds de vormgeving. De verkeersstromen zijn overgenomen uit de ochtend- en avondspits van het verkeersmodel 2030 met Medel Afronding. Deze zijn op de volgende wijze vertaald naar input voor de instrumenten:

- De verkeersstromen zijn per spitsperiode vertaald naar het drukste spitsuur. Het drukste spitsuur is 0,55 van de twee-uursspitsperiode uit het verkeersmodel.

- De verkeersstromen zijn vertaald in personenautoequivalent (pae). Dit is een getal dat aangeeft hoeveel ruimte een voertuig inneemt in vergelijking tot een personenauto. Bij de beoordeling van de verkeersafwikkeling worden zowel personenauto's als vrachtwagens meegenomen. Voor vrachtwagens is 2,5 pae aangehouden en een personenauto is 1 pae.

Kruispuntvormgeving

Behalve de verkeersstromen is ook de vormgeving input voor de instrumenten. Dit is de vormgeving van het kruispunt in 2030. Deze is overgenomen van een luchtfoto uit 2019 (bron: Cyclomedia).

Uitgangspunten per kruispunt

In tabel 3.2 is een samenvatting opgenomen van de uitgangspunten per kruispunt. In bijlage 2 van deze rapportage zijn per kruispunt de vormgeving, de verkeersstromen (in pae per drukste spitsuur) en de berekeningsresultaten opgenomen.

nr	Kruispunt	type	instrument	vormgeving
1	N835 - A15 aansluiting 33 ('Tiel') zuidzijde	VRI	COCON	luchtfoto
2	N835 - A15 aansluiting 33 ('Tiel') noordzijde	VRI	COCON	luchtfoto
3	N835 - Staartsestraat	VRI	COCON	luchtfoto
4	N835 - Kellenseweg/Rivierenlandlaan	VRI	COCON	luchtfoto
5	Kellenseweg - Franklinstraat/Wattstraat	voorrang	KRUISPUNTWIJZER	luchtfoto
6	Kellenseweg - Zuiderhavenweg	voorrang	KRUISPUNTWIJZER	luchtfoto
7	Hoogkellenseweg - Kellenseweg	voorrang	KRUISPUNTWIJZER	luchtfoto
8	Grote Brugse Grintweg - Hoogkellenseweg	VRI	COCON	luchtfoto
9	De Diepert - Grotebrugse Grintweg	VRI	COCON	luchtfoto
10	De Diepert - Grote Brugse Grintweg Oost - De Prinsenhof	rotonde	MSRV	luchtfoto
11	Grote Brugse Grintweg Oost - Grotewei;	rotonde	MSRV	luchtfoto
12	Grote Brugse Grintweg Oost - Lingewei - De Riemsdijk	rotonde	MSRV	luchtfoto
13	De Diepert - Spoorstraat	VRI	COCON	luchtfoto
14	De Diepert - Biezenwei	rotonde	MSRV	luchtfoto
15	De Diepert - Oude Medelsestraat	voorrang	KRUISPUNTWIJZER	luchtfoto
16	De Diepert - N323 - Meersteeg	VRI	COCON	luchtfoto
17	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') noordzijde	VRI	COCON	luchtfoto
18	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') zuidzijde	VRI	COCON	luchtfoto
19	Westroijensestraat - Laan van Westroijen	VRI	COCON	luchtfoto
20	Laan van Westroijen - De Blomboogerd	voorrang	KRUISPUNTWIJZER	luchtfoto
21	Laan van Westroijen - Grotebrugse Grintweg	rotonde	MSRV	luchtfoto

Tabel 3.2: Samenvatting uitgangspunten per kruispunt

3.3 Beoordelingscriteria

De berekeningsresultaten van de verkeersafwikkeling op de kruispunten wordt afhankelijk van de vormgeving beoordeeld aan de hand van de cyclustijd (met verkeerslichten

geregelde kruispunten) en de I/C-verhouding (rotondes en voorrangskruispunten). Deze beoordelingscriteria zijn hierna toegelicht.

Cyclustijd

De minimale cyclustijd is de tijd die minimaal nodig is op een kruispunt met verkeerslichten, om al het aangeboden verkeer in één cyclus te kunnen verwerken. Binnen stedelijk gebied geldt de wens om een cyclustijd onder de 90 seconden te houden. Voor grote kruispunten is het mogelijk de cyclustijden tot 120 seconden te laten oplopen. Bij cyclustijden boven de 120 seconden is sprake van (structurele) wachtrijvorming. De wens om onder de 90 seconden te blijven is vooral ingegeven om de wachttijd voor en daarmee de roodlichtnegatie van fietsers te beperken. De beschouwde kruispunten vallen onder grote kruispunten waar een cyclustijd tot 120 seconden acceptabel is.

I/C- verhouding

De resultaten van de voorrangskruispunten en rotondes zijn beoordeeld aan de hand van de I/C-verhouding. De I/C-verhouding geeft de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit weer. Is deze verhouding hoger dan 0,8, dan kunnen er afwikkelingsproblemen ontstaan en is de capaciteit onvoldoende om de intensiteit te verwerken.

3.4 Resultaten

In bijlage 2 van dit rapport zijn per kruispunt de vormgeving, de verkeersstromen (in pae per drukste spitsuur) en de berekeningsresultaten (inclusief toetsing aan de beoordelingscriteria) opgenomen. In tabel 3.3 is een samenvatting van de resultaten per kruispunt opgenomen. Aangegeven is of de verkeersafwikkeling voldoet aan de gestelde criteria of dat er aanvullende maatregelen nodig zijn.

nr	Kruispunt	type	ochtendspits	avondspits
1	N835 - A15 aansluiting 33 ('Tiel') zuidzijde	VRI	45 sec	144 sec
2	N835 - A15 aansluiting 33 ('Tiel') noordzijde	VRI	50 sec	102 sec
3	N835 - Staartsestraat	VRI	72 sec	84 sec
4	N835 - Kellenseweg/Rivierenlandlaan	VRI	84 sec	94 sec
5	Kellenseweg - Franklinstraat/Wattstraat	voorrang	i/c 0,47	i/c 0,83
6	Kellenseweg - Zuiderhavenweg	voorrang	i/c 0,39	i/c 0,34
7	Hoogkellenseweg - Kellenseweg	voorrang	i/c 0,55	i/c 0,62
8	Grote Brugse Grintweg - Hoogkellenseweg	VRI	52 sec	76 sec
9	De Diepert - Grotebrugse Grintweg	VRI	64 sec	68 sec
10	De Diepert - Grote Brugse Grintweg Oost - De Prinsenhof	rotonde	i/c 0,43	i/c 0,32
11	Grote Brugse Grintweg Oost - Grotewei;	rotonde	i/c 0,17	i/c 0,22
12	Grote Brugse Grintweg Oost - Lingewei - De Riemsdijk	rotonde	i/c 0,27	i/c 0,26
13	De Diepert - Spoorstraat	VRI	66 sec	82 sec
14	De Diepert - Biezenwei	rotonde	i/c 0,82	i/c 0,80
15	De Diepert - Oude Medelsestraat	voorrang	i/c 0,54	i/c 0,55
16	De Diepert - N323 - Meersteeg	VRI	97 sec	54 sec
17	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') noordzijde	VRI	59 sec	61 sec
18	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') zuidzijde	VRI	74 sec	71 sec
19	Westroijensestraat - Laan van Westroijen	VRI	102 sec	97 sec
20	Laan van Westroijen - De Blomboogerd	voorrang	i/c 0,48	i/c 0,41
21	Laan van Westroijen - Grotebrugse Grintweg	rotonde	i/c 0,40	i/c 0,60

Tabel 3.3: Samenvatting resultaten verkeersafwikkeling per kruispunt met in rood het knelpunt (kruispunt 1) en in oranje de aandachtspunten (kruispunten 5 en 14)

Uit de samenvatting van de resultaten in tabel 3.3 blijkt dat op nagenoeg alle kruispunten de verkeersafwikkeling voldoet aan de beoordelingscriteria (in de situatie 2030 met Medel Afronding). Alleen kruispunt 1 (N835 - A15 aansluiting 33 zuidzijde) voldoet niet en kruispunten 5 en 14 zijn aandachtspunten. Deze zijn hieronder toegelicht. Daarnaast zijn er een aantal (geregelde) kruispunten waarvan een opstelvak korter is dan wat in een nieuwe situatie wenselijk zou zijn. Dit kan in de praktijk mogelijk leiden tot een verminderde verkeersafwikkeling. Als dit in de praktijk leidt tot blokkades is het aan te bevelen de betreffende opstelstroken te verlengen.

Kruispunt 1: N835 – A15 aansluiting 33 zuidzijde

Dit kruispunt is in de avondspits overbelast. De cyclustijd is 144 seconden en daarmee hoger dan de maximale cyclustijd van 120 seconden. Dit komt voornamelijk door het grote aandeel verkeer wat vanuit het zuiden komt en rechtsaf wil. Deze richting verdubbelen naar 2 rijstroken is hier dan ook de oplossing. De cyclustijd daalt dan naar 56 seconden. Wel moet dan ook de toerit verbreedt worden en moet daar een samenvoeging komen van 2 naar 1 rijstrook. Het effect van Medel Afronding op dit kruispunt is overigens klein. In de ochtendspits is het effect van Medel Afronding een verkeerstoename van 3% en in de avondspits een toename van 1%. In de situatie 2030 zonder Medel Afronding is dit kruispunt in de avondspits ook overbelast, want de cyclustijd is dan 129 seconden. De

overbelasting van dit kruispunt wordt dus niet veroorzaakt door Medel Afronding, maar door andere toekomstige ontwikkelingen.

Kruispunt 5: Kellenseweg - Franklinstraat/Wattstraat

Dit kruispunt zit in de avondspits tegen de capaciteitsgrenzen aan. Verkeer vanuit de Franklinstraat krijgt onvoldoende kansen om vlot de Kellenseweg op te rijden. In de praktijk zal echter een gedeelte van dit verkeer via de Zuiderhavenweg (kruispunt 6) het bedrijventerrein verlaten. Dit kruispunt heeft nog wel voldoende restcapaciteit. Ook komt verkeer vanaf de N835 geclusterd aan (doordat dit kruispunt geregeld is). Dit heeft ook een positief effect op de verkeersafwikkeling op de Franklinstraat. Op basis hiervan is de conclusie dat het kruispunt voldoende capaciteit heeft. Daar komt nog bij dat de verkeersintensiteit op de Kellenseweg in het model zo'n 6% is "overschat", zie tabel 2.1.

Kruispunt 14: De Diepert – Biezenwei

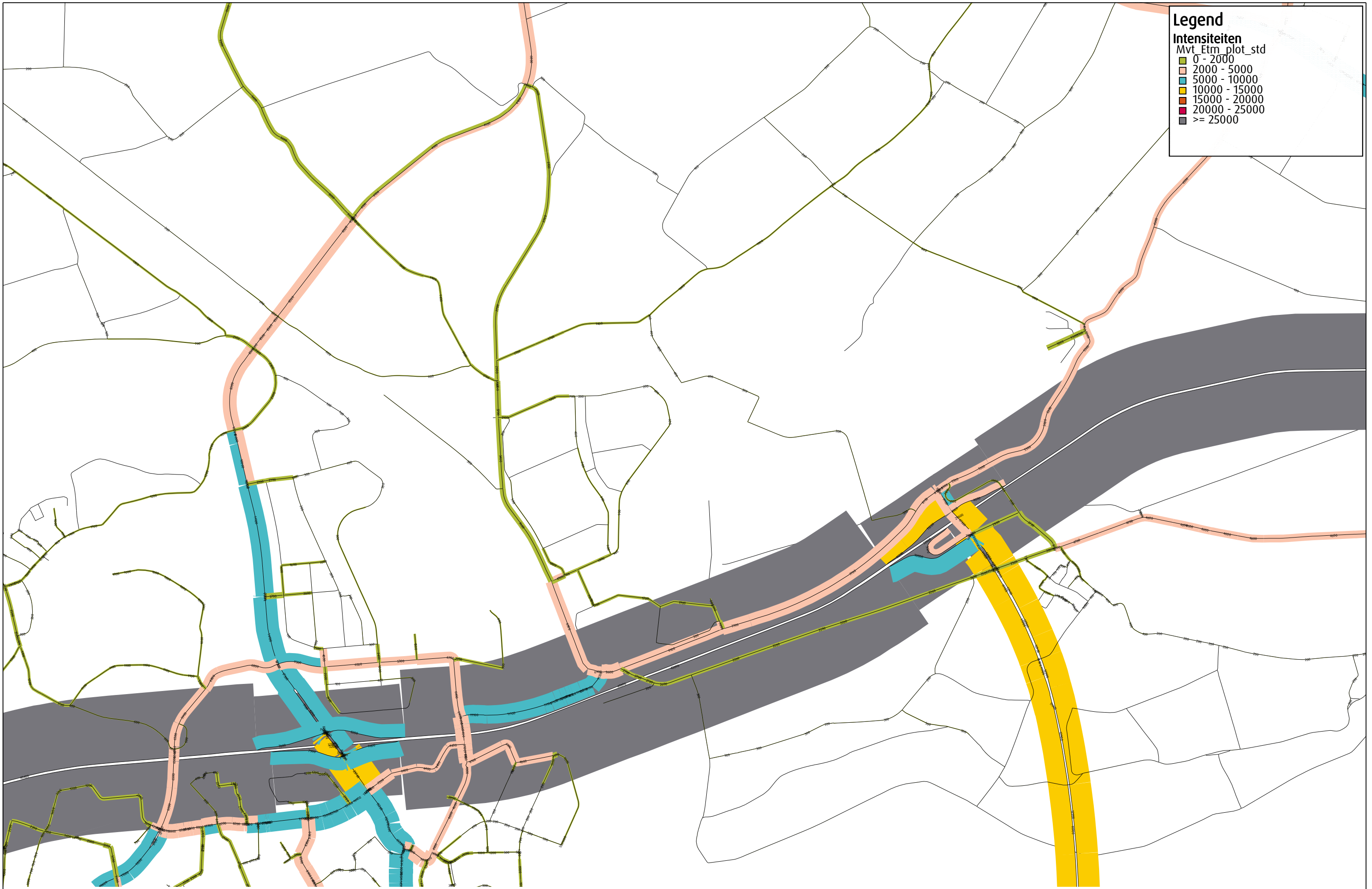
Dit kruispunt zit in beide spitsen tegen de capaciteitsgrenzen aan. Een kleine verstoring zal gevolgen hebben voor de verkeersafwikkeling. Doordat dit kruispunt aan zijn capaciteitsgrenzen zit, zal in de praktijk verkeer van en naar Medel Afronding mogelijk kiezen via de Lingewei in plaats van de Biezenwei te rijden. Daarmee neemt het verkeer op dit kruispunt af en is er voldoende capaciteit. Overigens is de oorzaak van de verkeerstoename op dit kruispunt (waardoor het kruispunt tegen de capaciteitsgrenzen aan zit) ook het gevolg van andere toekomstige nog niet vaststaande ontwikkelingen elders.

Bijlage 1

Modelplots

Van alle vier de varianten zijn de volgende modelplots opgenomen:

- de verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag in motorvoertuigen afgerond op honderdtallen;
- het verschil op een gemiddelde werkdag in 2020 en 2030 tussen de situaties met en zonder Medel Afronding in motorvoertuigen afgerond op honderdtallen.

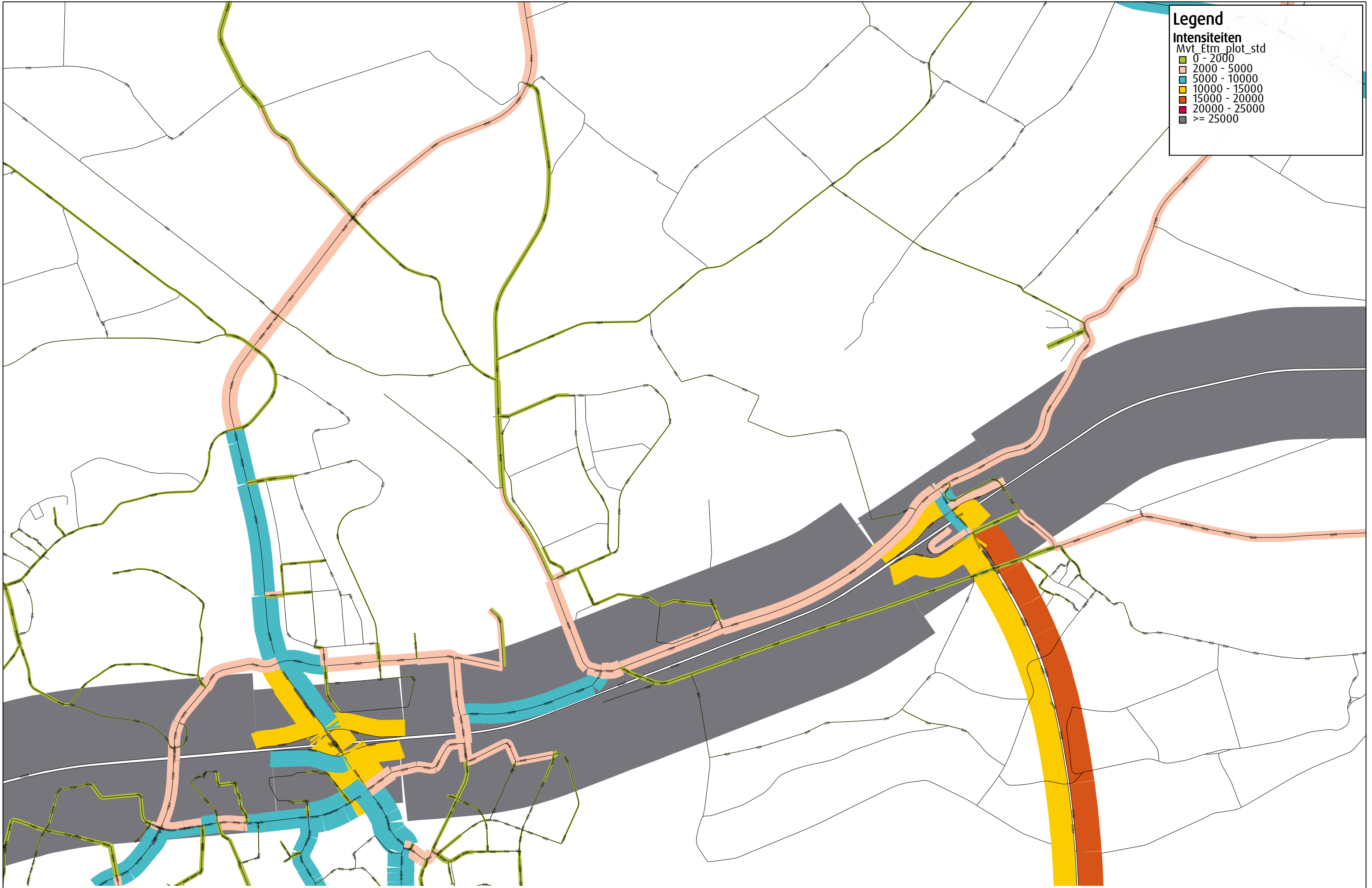


Legend

Intensiteiten

Mvt_Etm_plot_std

- 0 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- 10000 - 15000
- 15000 - 20000
- 20000 - 25000
- >= 25000

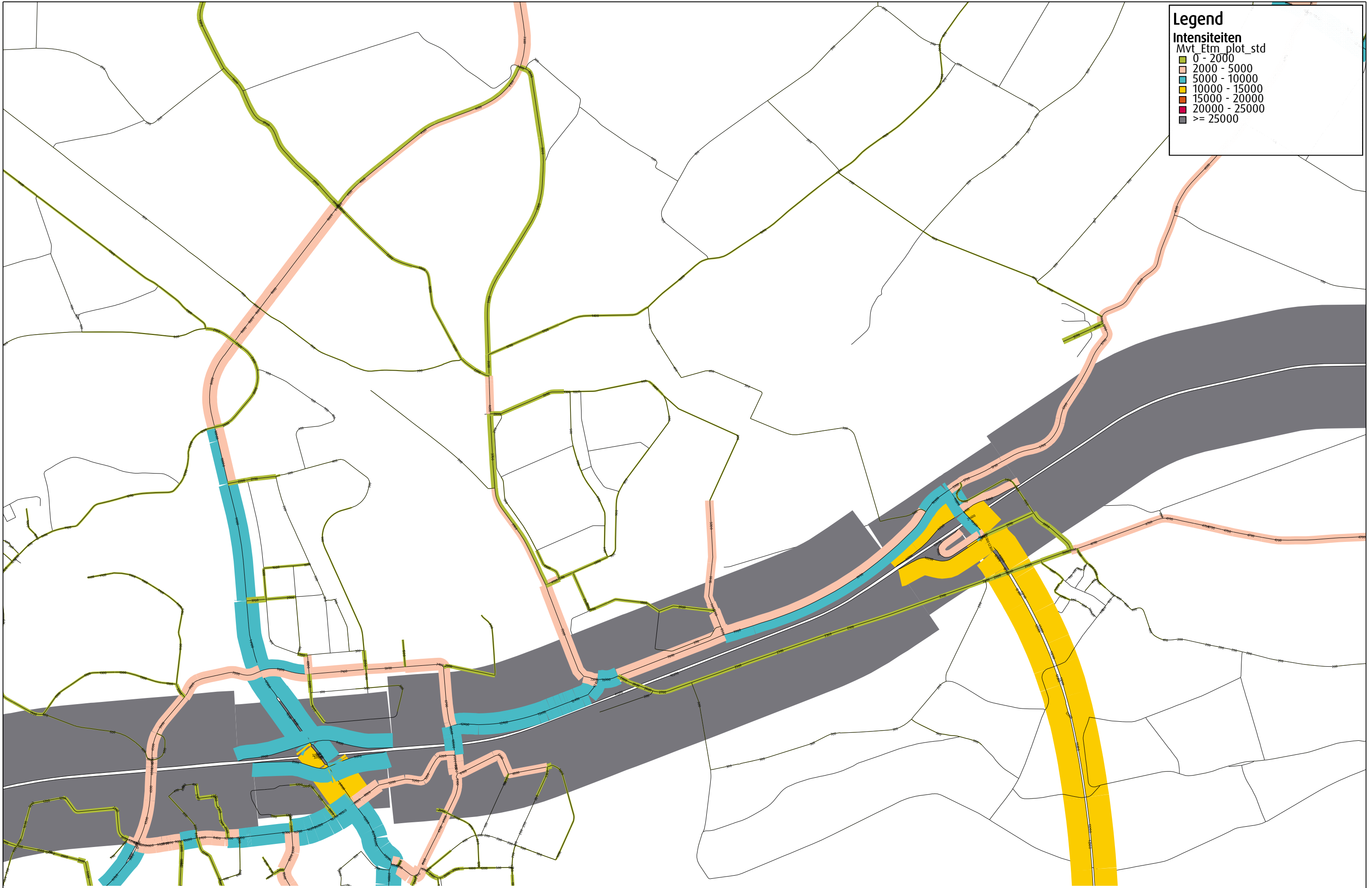


Legend

Intensiteiten

Mvt_Etm_plot_std

0 - 2000
2000 - 5000
5000 - 10000
10000 - 15000
15000 - 20000
20000 - 25000
>= 25000



Legend

- Intensiteiten**
Mvt_Etm_plot_std
- 0 - 2000
 - 2000 - 5000
 - 5000 - 10000
 - 10000 - 15000
 - 15000 - 20000
 - 20000 - 25000
 - >= 25000



Legend

Intensiteiten

Mvt_Etm_plot_std

0 - 2000

2000 - 5000

5000 - 10000

10000 - 15000

15000 - 20000

20000 - 25000

>= 25000



Legend

Vershil Intensiteiten

Vershil_Mvt_Etm_2030ZM_2020ZM

Gelijk

Toename

Afname



Legend

Vershil Intensiteiten

Vershil_Mvt_Etm_2020MM_2020ZM

Gelijk

Toename

Afname



Legend

Vershil Intensiteiten
Vershil_Mvt_Etm_2030MM_2030ZM

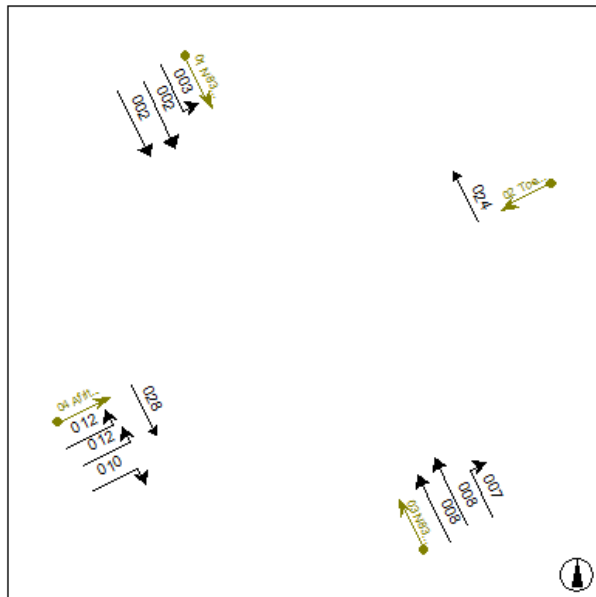
- Gelijk
- Toename
- Afname

Resultaten kruispunt-analyse



Kruispunt 1: Zuidelijke aansluiting A15, N835

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	646	789
03	199	491
07	502	489
08	472	555
10	604	518
12	548	281

Cyclustijden

Ochtendspits: 45 sec (maatgevende conflictgroep: 03-08-12)

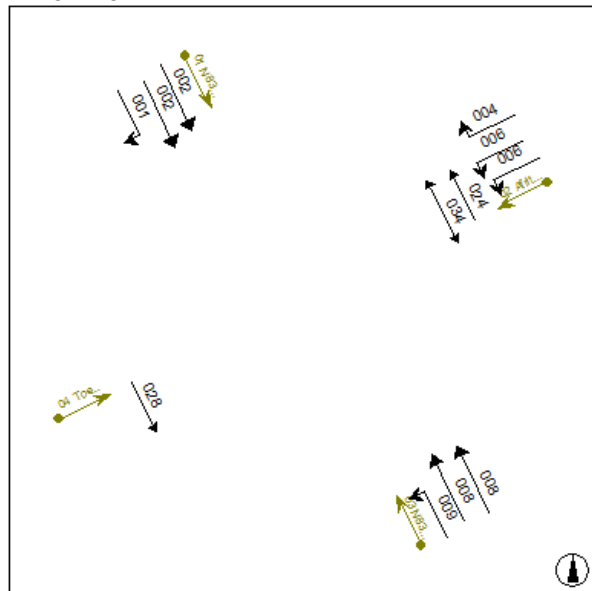
Avondspits: 144 sec (maatgevende conflictgroep: 03-24-07)

Opmerkingen

- Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 2, 3, 4 en 19. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen terugslaan tot op kruispunt 2. Een koppeling is dus noodzakelijk voor de verkeersafwikkeling.
- Door richting 07 een tweede rijstrook te geven wordt de cyclustijd in de avondspits 56 seconden. Ook worden de wachtrijen minder lang waardoor er, zonder koppeling, geen terugslag ontstaat.
- De intensiteiten in de situatie 2030 zonder Medel Afronding zijn in de ochtendspits circa 3% lager en in de avondspits circa 1% lager. In de ochtendspits is de cyclustijd dan 44 seconden en in de avondspits 129 seconden. De cyclustijd is ook in deze situatie te hoog voor een goede verkeersafwikkeling.

Kruispunt 2: Noordelijke aansluiting A15, N835

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
01	401	768
02	304	653
04	521	385
06	539	626
08	702	371
09	317	454

Cyclustijden

Ochtendspits: 50 sec (maatgevende conflictgroep: 02-09-06)

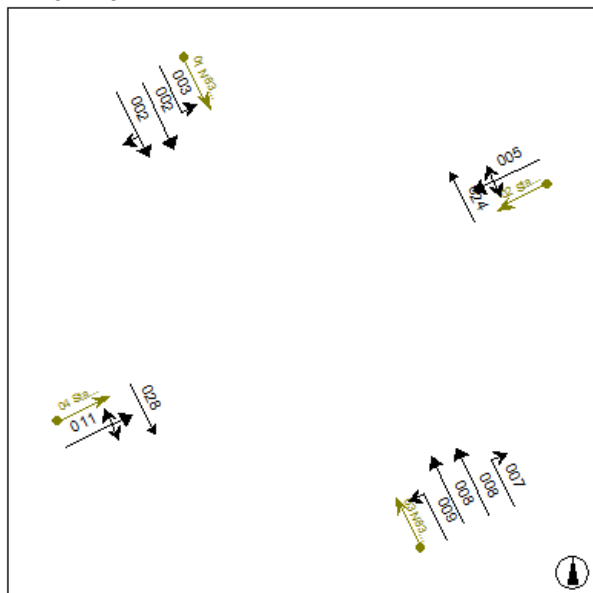
Avondspits: 102 sec (maatgevende conflictgroep: 01-09-28)

Opmerkingen

Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 1, 3, 4 en 19. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen in extreme gevallen terugslaan tot op kruispunt 1. Een koppeling is dus noodzakelijk voor een goede verkeersafwikkeling. Op basis van de cyclustijden en de vormgeving van de kruispunten zal deze koppeling ook met de weergegeven toekomstige intensiteiten mogelijk zijn.

Kruispunt 3: Staartsestraat, N835

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	705	1421
05	60	60
08	1224	756
11	60	60

Cyclustijden

Ochtendspits: 72 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-11-08)

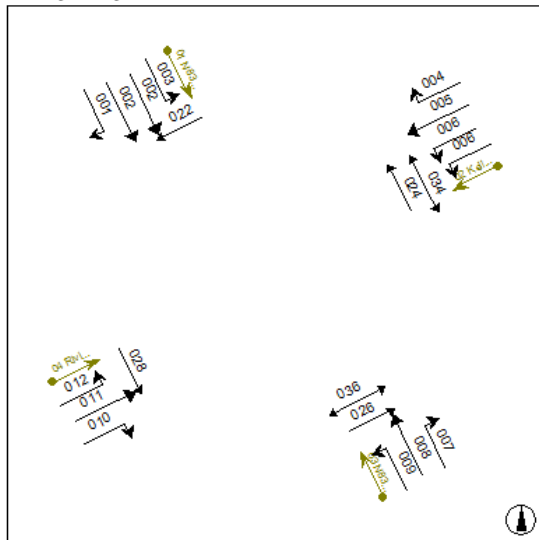
Avondspits: 84 sec (maatgevende conflictgroep: 02-09-05-11)

Opmerkingen

- Dit kruispunt is niet opgenomen in het verkeersmodel. Er zijn dan ook geen intensiteiten bekend van het afslaande verkeer. Aangezien beide zijtakken erg rustig zijn, gaan we uit van lage intensiteiten waarvoor niet meer dan vastgroen nodig is. De intensiteiten voor het doorgaande verkeer zijn overgenomen van kruispunt 2.
- Voor de richting 05 en 11 is uitgegaan van een hard conflict ('worst case'-scenario).
- Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 1, 2, 4 en 19. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen niet terugslaan tot op deze kruispunten. Een koppeling is dus niet noodzakelijk voor de verkeersafwikkeling.

Kruispunt 4: Kellenseweg, N835

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
01	156	211
02	402	655
03	83	54
04	40	111
05	65	201
06	244	691
07	537	178
08	533	343
09	154	235
10	57	76
11	160	144
12	166	269

Cyclustijden

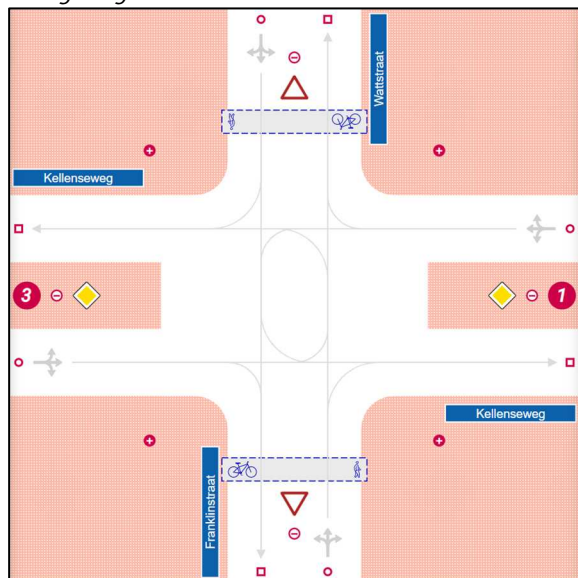
Ochtendspits: 85 sec (maatgevende conflictgroep: 03-22-34-07)
 Avondspits: 94 sec (maatgevende conflictgroep: 02-06-09-36)

Opmerkingen

Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 1, 2, 3 en 19. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen in het uiterste geval kunnen terugslaan tot op kruispunt 3. Een koppeling is dus noodzakelijk voor de verkeersafwikkeling. Op basis van de cyclustijden en de vormgeving van de kruispunten zal deze koppeling ook met de weergegeven toekomstige intensiteiten mogelijk zijn.

Kruispunt 5: Kellenseweg - Franklinstraat

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

Tak	OS	AS
Kellenseweg (oost)	428	769
Franklinstraat	101	227
Kellenseweg (west)	781	377
Wattstraat	162	379

I/C-ratio

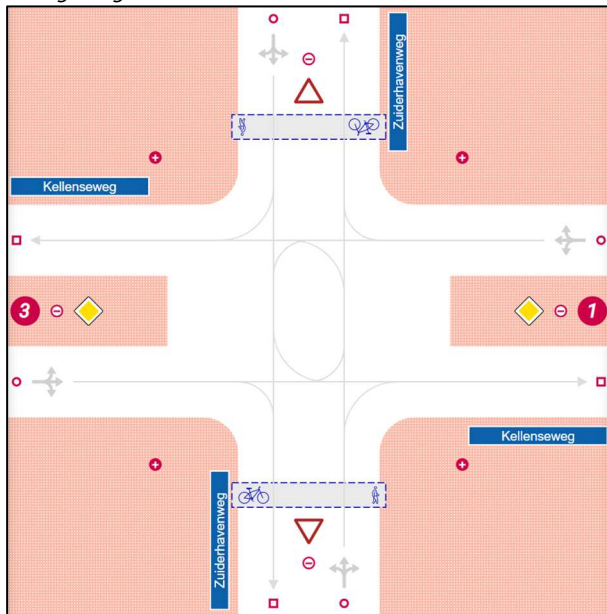
Tak	OS	AS
Kellenseweg (oost)	0,28	0,44
Franklinstraat	0,18	0,83
Kellenseweg (west)	0,47	0,25
Wattstraat	0,30	0,70

Opmerkingen

- In de avondspits is de Franklinstraat zeer licht overbelast, verkeer kan onvoldoende kansen om de Kellenseweg op te rijden. In werkelijkheid kan dit verkeer ook via de nabijgelegen Zuiderhavenweg (kruispunt 6) het bedrijventerrein te verlaten, dit kruispunt heeft nog voldoende restcapaciteit. Bovendien zal in de praktijk de afwikkeling waarschijnlijk gunstiger zijn dankzij clustering van het verkeer door het geregelde kruispunt met de N835, hierdoor ontstaan meer hiaten.
- Om de doorstroming te optimaliseren kan de middenberm verbreedt worden. Hierdoor kan het verkeer in twee etappes oversteken. Dit geeft een I/C-verhouding op de Franklinstraat van 0,66.

Kruispunt 6: Kellenseweg - Zuiderhavenweg

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

Tak	OS	AS
Kellenseweg (oost)	447	608
Zuiderhavenweg (zuid)	38	83
Kellenseweg (west)	661	410
Zuiderhavenweg (noord)	102	233

I/C-ratio

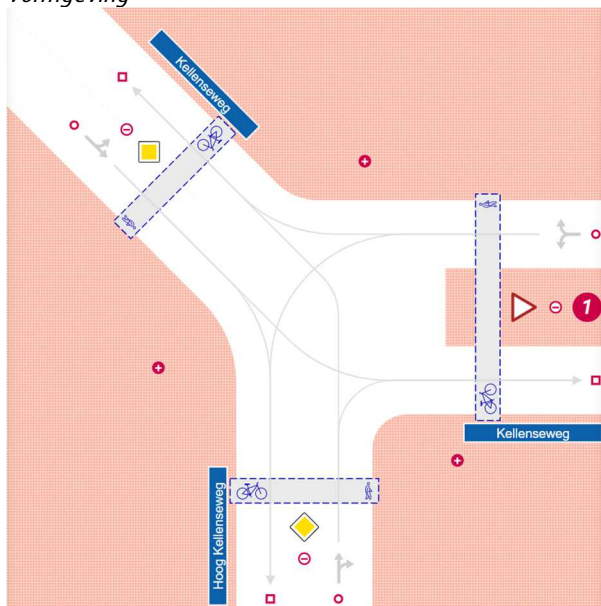
Tak	OS	AS
Kellenseweg (oost)	0,26	0,31
Zuiderhavenweg (zuid)	0,07	0,34
Kellenseweg (west)	0,39	0,18
Zuiderhavenweg (noord)	0,15	0,25

Opmerkingen

-

Kruispunt 7: Kellenseweg – Hoog Kellenseweg

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

Tak	OS	AS
Kellenseweg (west)	156	424
Kellenseweg (oost)	602	499
Hoog Kellenseweg	651	435

I/C-ratio

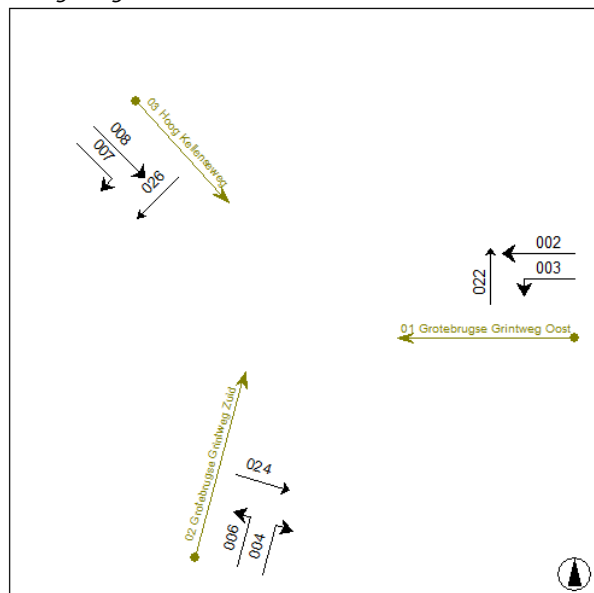
Tak	OS	AS
Kellenseweg (west)	0,36	0,62
Kellenseweg (oost)	0,35	0,28
Hoog Kellenseweg	0,55	0,32

Opmerkingen

-

Kruispunt 8: Grotebrugse Grintweg – Hoog Kellenseweg

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	453	332
03	279	572
04	595	458
06	151	165
07	72	193
08	293	427

Cyclustijden

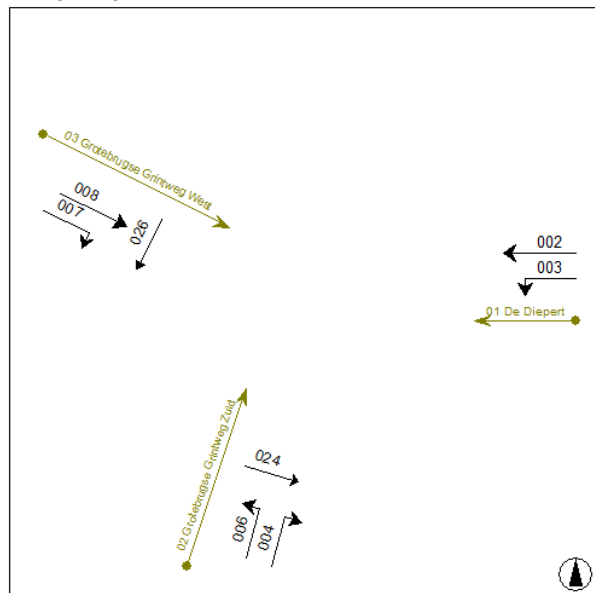
Ochtendspits: 52 sec (maatgevende conflictgroep: 04-08-22)
 Avondspits: 76 sec (maatgevende conflictgroep: 03-08-06)

Opmerkingen

In de ochtendspits is de opstelruimte voor richting 03 circa 15 meter te kort. Hierdoor kan het voorkomen dat verkeer voor richting 02 geblokkeerd wordt.

Kruispunt 9: Grotebrugse Grintweg – De Diepert

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	246	178
03	504	529
04	530	626
06	358	260
07	227	376
08	173	303

Cyclustijden

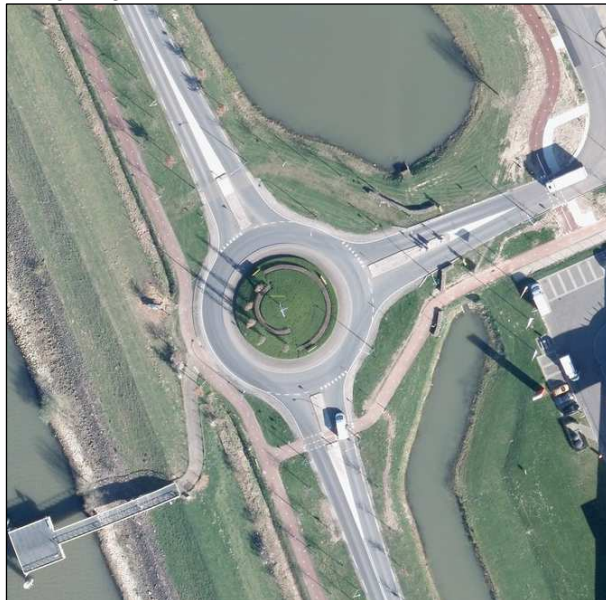
Ochtendspits: 64 sec (maatgevende conflictgroep: 03-06-08)
 Avondspits: 68 sec (maatgevende conflictgroep: 03-06-08)

Opmerkingen

Dit kruispunt is gekoppeld met kruispunt 13. Gezien de lage cyclustijden blijft een koppeling ook bij deze verkeersintensiteiten goed realiseerbaar.

Kruispunt 10: De Diepert – De Prinsenhof

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
De Prinsenhof	244	402
Grotebrugse Grintweg-Oost (zuid)	602	440
Grotebrugse Grintweg-Oost (noord)	238	331

I/C-ratio

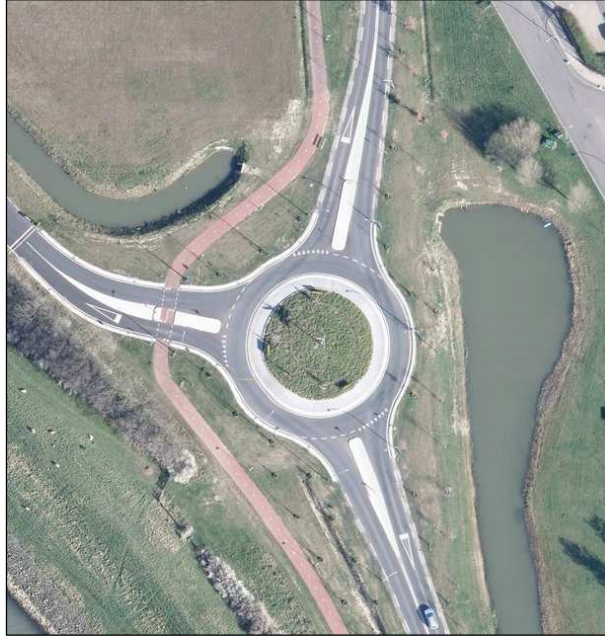
tak	OS	AS
De Prinsenhof	0,19	0,31
Grotebrugse Grintweg-Oost (zuid)	0,43	0,32
Grotebrugse Grintweg-Oost (noord)	0,18	0,28

Opmerkingen

Fietsers steken uit de voorrang over en zijn dus niet van invloed op het autoverkeer.

Kruispunt 11: Grotebrugse Grintweg Oost – Kanaalweg

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
Grotebrugse Grintweg-Oost (zuid)	250	257
Kanaalweg	33	19
Grotebrugse Grintweg-Oost (noord)	215	319

I/C-ratio

tak	OS	AS
Grotebrugse Grintweg-Oost (zuid)	0,17	0,17
Kanaalweg	0,02	0,01
Grotebrugse Grintweg-Oost (noord)	0,15	0,22

Opmerkingen

Fietsers steken uit de voorrang over en zijn dus niet van invloed op het autoverkeer.

Kruispunt 12: Grotebrugse Grintweg Oost – Lingewei

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
Lingewei	98	357
Grotebrugse Grintweg-Oost (zuid)	233	239
De Riemsdijk	0	0
Grotebrugse Grintweg-Oost (noord)	402	246

I/C-ratio

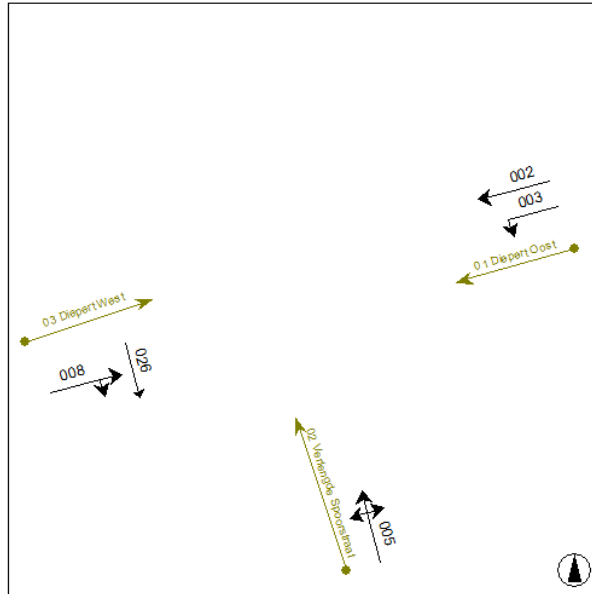
Tak	OS	AS
Lingewei	0,07	0,26
Grotebrugse Grintweg-Oost (zuid)	0,18	0,17
De Riemsdijk	0,00	0,00
Grotebrugse Grintweg-Oost (noord)	0,27	0,18

Opmerkingen

Fietsers steken uit de voorrang over en zijn dus niet van invloed op het autoverkeer.

Kruispunt 13: De Diepert – Verlengde Spoorstraat

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	554	597
03	2	32
05	202	112
08	705	928

Cyclustijden

Ochtendspits: 66 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-08)

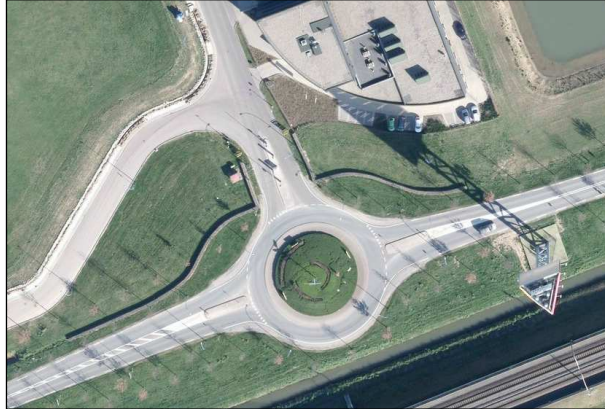
Avondspits: 82 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-08)

Opmerkingen

- Voor 3-taks kruispunt is een maatgevende cyclustijd van 82 seconden aan de hoge kant, maar niet hoger dan de maximale cyclustijd van 120 seconden. Maatregelen zijn dan ook niet nodig, maar door een aparte opstelstrook aan te leggen voor verkeer vanuit het westen kan de cyclustijd verlaagd worden naar 53 seconden.
- Dit kruispunt is gekoppeld met kruispunt 9. Aangezien er nog ruimte is voor groei in de regeling, blijft de koppeling ook bij deze verkeersintensiteiten goed realiseerbaar.
- De wachtrij voor richting 02 kan langer worden dan het opstelvak voor richting 03. Hierdoor bestaat de kans dat verkeer voor richting 03 geblokkeerd wordt. Door de lage verkeersintensiteiten op richting 03 is dit probleem echter zeer klein.

Kruispunt 14: De Diepert – Biezenwei

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
De Diepert (oost)	926	387
De Diepert (west)	598	511
Biezenwei	287	1020

I/C-ratio

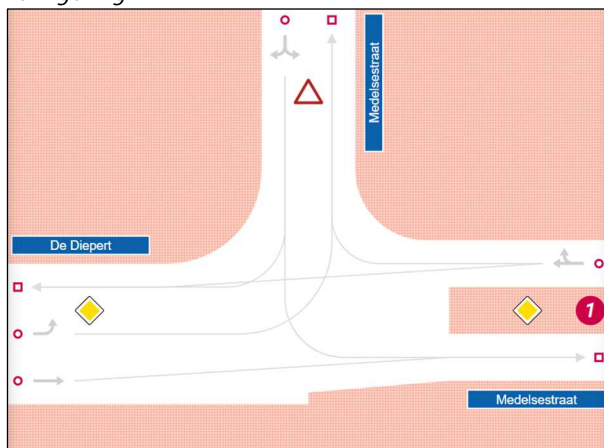
tak	OS	AS
De Diepert (oost)	0,82	0,32
De Diepert (west)	0,46	0,59
Biezenwei	0,29	0,80

Opmerkingen

Met een maximale I/C-verhouding van 0,82 zit deze rotonde tegen de capaciteitsgrenzen aan. Een kleine verstoring zal gevolgen hebben voor de verkeersafwikkeling.

Kruispunt 15: De Diepert – Medelsestraat

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
Medelsestraat (noord)	963	426
De Diepert	360	1009
Medelsestraat (west)	19	28

I/C-ratio

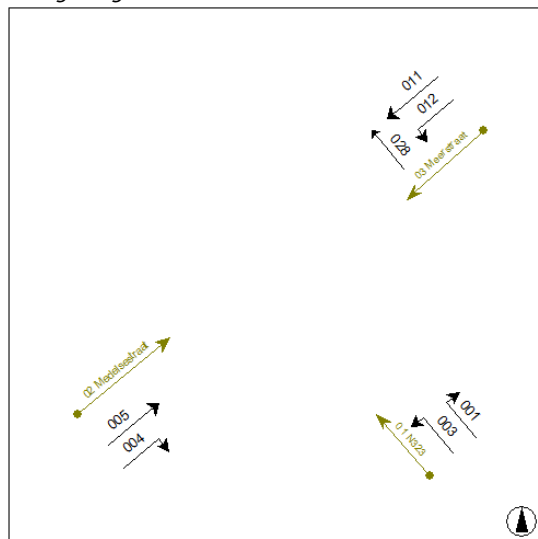
tak	OS	AS
Medelsestraat (noord)	0,54	0,25
De Diepert	0,20	0,55
Medelsestraat (west)	0,10	0,24

Opmerkingen

Als gevolg van de brede middenberm kan het verkeer van de noordelijke tak in twee keer oversteken.

Kruispunt 16: De Diepert – N323 – Meersteeg

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
01	89	276
03	854	373
04	267	793
05	111	239
11	109	52
12	275	329

Cyclustijden

Ochtendspits: 97 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-12)

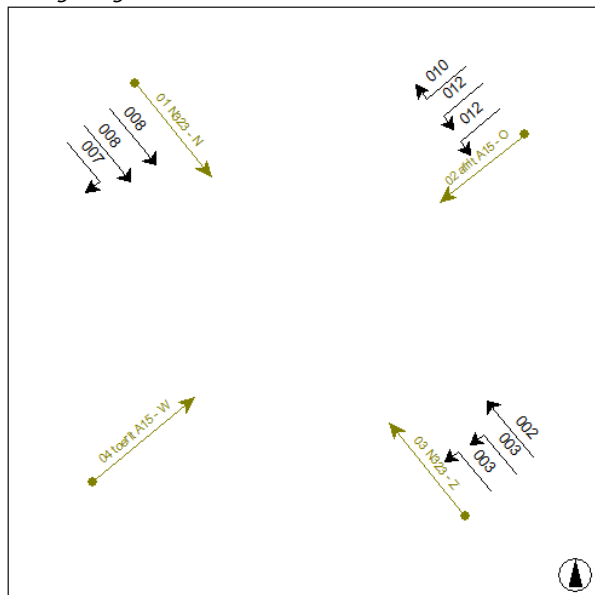
Avondspits: 54 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-12)

Opmerkingen

- Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 17 en 18. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen niet terugslaan tot op deze kruispunten. Een koppeling is dus niet noodzakelijk voor de verkeersafwikkeling.
- Een maatgevende cyclustijd van 97 seconden is hoog voor een 3-taks kruispunt, maar gezien de nabijheid van het volgende kruispunt en de eventuele koppeling van de verkeerslichten met dit kruispunt is dit acceptabel.
- Voor de afwikkeling kan het beste richting 03 verdubbeld worden. De cyclustijd daalt dan naar 52 seconden. Dit is echter geen inpasbare oplossing. Vlak voor het kruispunt ligt een viaduct over de Betuwelijn en hier is geen ruimte voor een extra rijstrook. Aangezien dit dus niet fysiek inpasbaar is, kan ook richting 12 verdubbeld worden. De cyclustijd daalt daardoor naar 76 seconden. Als dit kruispunt gekoppeld wordt, kan volstaan worden met een cyclustijd van 97 seconden.

Kruispunt 17: N323 – noordelijke toe/afrit A15

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	454	317
03	1265	1014
07	263	432
08	279	690
10	490	324
12	185	264

Cyclustijden

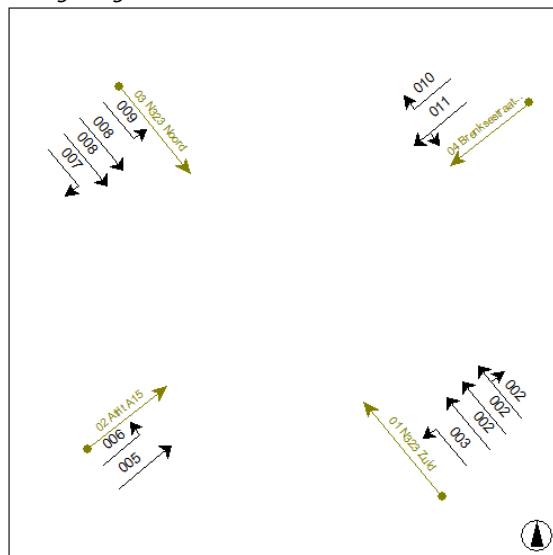
Ochtendspits: 59 sec (maatgevende conflictgroep: 03-08-12)
 Avondspits: 61 sec (maatgevende conflictgroep: 03-08-12)

Opmerkingen

- Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 16 en 18. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen niet terugslaan tot op deze kruispunten. Een koppeling is dus niet noodzakelijk voor de verkeersafwikkeling. Op basis van de cyclustijden en de vormgeving van de kruispunten zal een koppeling ook met de weergegeven toekomstige intensiteiten mogelijk zijn.

Kruispunt 18: N323 – zuidelijke toe/afrit A15

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	1617	1310
03	246	145
05	46	76
06	53	111
07	123	237
08	273	634
09	13	47
10	14	64
11	23	129

Cyclustijden

Ochtendspits: 74 sec (maatgevende conflictgroep: 02-05-09-11)

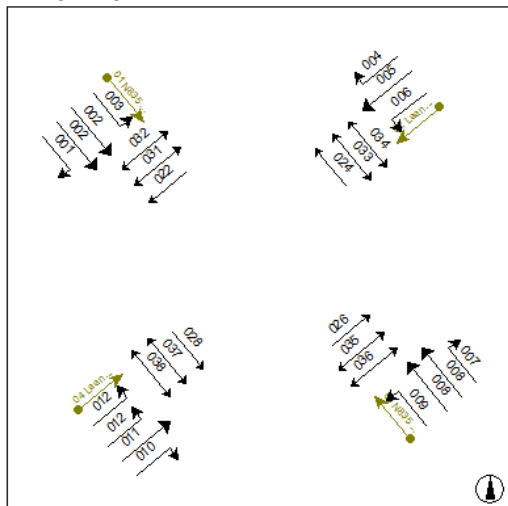
Avondspits: 71 sec (maatgevende conflictgroep: 02-05-09-11)

Opmerkingen

- Verkeer vanaf de afrit naar de N323 in zuidelijke richting rijdt via een vrije rechtsafer.
- In de berekening is er rekening mee gehouden dat een deel van het verkeer op dit kruispunt al voorsorteert ten behoeve van het volgende kruispunt.
- Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 16 en 17. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen niet terugslaan tot op deze kruispunten. Een koppeling is dus niet noodzakelijk voor de verkeersafwikkeling. Op basis van de cyclustijden en de vormgeving van de kruispunten zal een koppeling ook met de weergegeven toekomstige intensiteiten mogelijk zijn.

Kruispunt 19: Westroijensestraat – Laan van Westroijen

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
01	433	485
02	399	659
03	419	160
04	115	339
05	110	331
06	13	63

SG	OS	AS
07	64	48
08	458	482
09	102	88
10	111	133
11	344	224
12	401	582

Cyclustijden

Ochtendspits: 102 sec (maatgevende conflictgroep: 03-33-06-11)

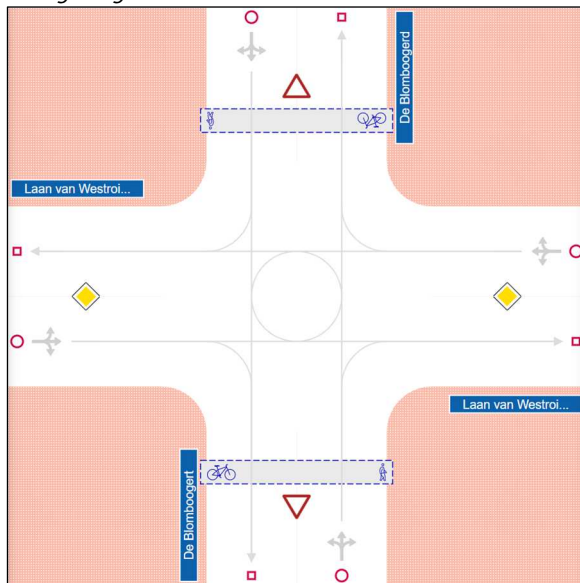
Avondspits: 97 sec (maatgevende conflictgroep: 01-05-09-37)

Opmerkingen

- Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 1, 2, 3, en 4. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen niet terugslaan tot op deze kruispunten. Een koppeling is dus niet noodzakelijk voor de verkeersafwikkeling. Op basis van de cyclustijden en de vormgeving van de kruispunten zal een koppeling ook met de weergegeven toekomstige intensiteiten mogelijk zijn.
- In de praktijk is het gebruik van richting 12 niet optimaal. Het verkeer richting A15-oost kiest vooral de rechterrijstrook en de linkerrijstrook wordt slecht gebruikt. Daarom is ook de cyclustijd berekend waarbij 75% van het verkeer op richting 12 voor de rechterrijstrook kiest en 25% voor de linkerrijstrook. De cyclustijd is dan 111 seconden in de ochtendspits en 107 seconden in de avondspits.

Kruispunt 20: Laan van Westroijen – de Blomboogerd

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
Laan van Westroijen (oost)	216	454
De Blomboogerd (zuid)	46	217
Laan van Westroijen (west)	827	432
De Blomboogerd (noord)	31	139

I/C-ratio

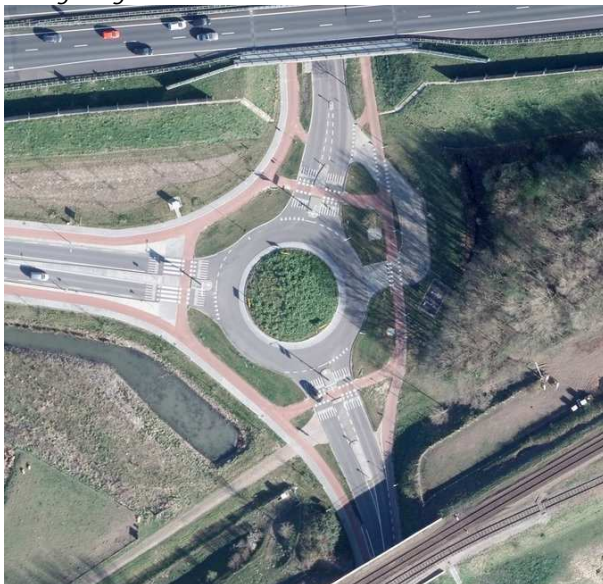
tak	OS	AS
Laan van Westroijen (oost)	0,14	0,26
De Blomboogerd (zuid)	0,07	0,41
Laan van Westroijen (west)	0,48	0,24
De Blomboogerd (noord)	0,04	0,20

Opmerkingen

In werkelijkheid zal de afwikkeling mogelijk beter zijn omdat het bedrijventerrein via meerdere nabijgelegen kruispunten ontsloten wordt, waardoor het verkeer zich meer verdeelt.

Kruispunt 21: Laan van Westroijen – Grotebrugse Grintweg

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
Grote Brugse Grintweg (zuid)	340	481
Laan van Westroijen	526	417
Grote Brugse Grintweg (noord)	350	765

I/C-ratio

tak	OS	AS
Grote Brugse Grintweg (zuid)	0,36	0,55
Laan van Westroijen	0,40	0,40
Grote Brugse Grintweg (noord)	0,27	0,60

Opmerkingen

Autoverkeer moet voorrang verlenen aan fietsers en voetgangers. De rekentool 'Meerstrooksrotondeverkenner' houdt hier echter geen rekening mee. De inschatting is dat de rotonde ook met langzaam verkeer goed zal functioneren. Ten eerste zal het aantal fietsers gezien de ligging waarschijnlijk beperkt zijn (geen grote groepen scholieren, wel werknemers van en naar het bedrijventerrein Medel). Ten tweede laten de I/C-ratio's zien dat de rotonde nog een redelijke restcapaciteit heeft.

Vestiging Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0570) 666 222
F +31 (0570) 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

www.goudappel.nl
goudappel@goudappel.nl