

Medel 2

Verkeersberekeningen verkeersmodel en
verkeersafwikkeling

Omdat we ons verplaatsen

Gemeente Tiel / Bedrijvenpark Medel

Medel 2

Verkeersberekeningen verkeersmodel en
verkeersafwikkeling

Datum
Kenmerk
Eerste versie

19 februari 2016
TEL033/Fdf/0165.02

Documentatiepagina

Oprachtgever(s)	Gemeente Tiel / Bedrijvenpark Medel
Titel rapport	Medel 2 Verkeersberekeningen verkeersmodel en verkeersafwikkeling
Kenmerk	TEL033/Fdf/0165.02
Datum publicatie	19 februari 2016
Projectteam opdrachtgever(s)	de heer P. Stienstra (gemeente Tiel) en mevrouw M. Spijker-Vries (Bedrijvenpark Medel)
Projectteam Goudappel Coffeng	de heren G. Kooistra, G. Wiersma, H. Baarsma, G. de Boer en F. Frederix

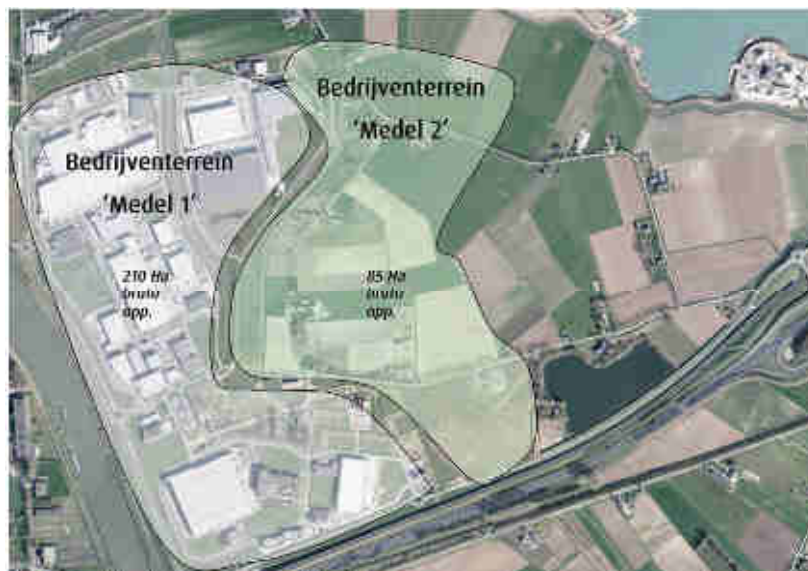
	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
2	Verkeersmodel	3
2.1	Inleiding	3
2.2	2015 zonder Medel 2	4
2.3	2025 zonder Medel 2	7
2.4	2015 met Medel 2	7
2.5	2025 met Medel 2	9
2.6	Verkeersintensiteiten	9
3	Verkeersafwikkeling	12
3.1	Kruispunten	12
3.2	Uitgangspunten	13
3.3	Beoordelingscriteria	15
3.4	Resultaten	15
	Bijlagen	
1	Resultaten kruispuntanalyse	
2	Modelplots	
3	Rapportage uitgangspunten verkeersmodel	

1

Inleiding

Aanleiding en opdracht

Medel is een bedrijvenpark 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 Medel 2 ontwikkeld. Medel 2 is het gebied ten oosten van het bestaande Medel (Medel 1), zie figuur 1.1. Kuiper Compagnons (in samenwerking met Antea) is in opdracht van het bedrijvenpark Medel gestart met de ontwikkeling van een stedenbouwkundig plan, een MER en een bestemmingsplan voor Medel 2. Bedrijvenpark Medel heeft Goudappel Coffeng BV opdracht gegeven het effect van Medel 2 op de verkeersintensiteiten en de verkeersafwikkeling in beeld te brengen.



Figuur 1.1: Locatie bedrijventerrein Medel 1 en Medel 2

Werkwijze

De daartoe uitgevoerde werkzaamheden bestaan uit de volgende onderdelen:

- opstellen verkeersmodel 2015 zonder Medel 2;
- opstellen verkeersmodel 2025 zonder Medel 2;
- opstellen verkeersmodel 2015 met Medel 2;
- opstellen verkeersmodel 2025 met Medel 2;
- 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.

2

Verkeersmodel

2.1 Inleiding

Verkeersmodel

Het effect van Medel 2 op de verkeersintensiteiten is berekend met het Regionaal Verkeersmodel Rivierenland 2013. 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 Regionaal Verkeersmodel Rivierenland 2013 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 2012 en het prognosejaar 2025 over het verkeersnetwerk in deze situaties. Een nadere beschrijving van dit verkeersmodel is opgenomen in de rapportage 'Uitgangspunten verkeersmodel, Verkeersmodel Rivierenland 2013' met datum 18 februari 2014 en kenmerk VRR011/Bgj/0054.01. Dit rapport is opgenomen als bijlage 3.

Modelvarianten

Voor het onderzoek naar het effect van Medel 2 op de verkeersintensiteiten zijn met dit verkeersmodel de volgende modelvarianten opgesteld:

- 2015 zonder Medel 2;
- 2015 met Medel 2;
- 2025 zonder Medel 2;
- 2025 met Medel 2.

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 2015 en 2025 tussen de situaties met en zonder Medel 2 in motorvoertuigen afgerond op honderdtallen.

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

2.2 2015 zonder Medel 2

De verkeersproductie en -attractie van Medel 1 is in het basisjaar van het model opgenomen op basis van verkeerstellingen uit 2009, gerelateerd aan het uitgegeven terrein in 2009. Toen was Medel 1 beperkt ontwikkeld. Naast dat toenmalig gehanteerde cijfers 6 jaar oud zijn, is in de tussentijd ook meer terrein uitgegeven. Bovendien zijn voor de relevante milieuonderzoeken de verkeersgegevens van 2015 nodig. De combinatie van de behoefte aan verkeersgegevens voor 2015 en de verdere ontwikkeling van Medel 1, maakt dat het nodig is om het verkeersmodel te actualiseren.

Voor de actualisatie van het verkeersmodel voor 2015 zijn de volgende wijzigingen ten opzichte van het oorspronkelijke verkeersmodel met basisjaar 2012 doorgevoerd. In deze variant zijn de volgende wijzigingen ten opzichte van het verkeersmodel voor het basisjaar 2012 doorgevoerd:

- De veranderingen in het verkeersnetwerk tussen 2012 en 2015 rond Medel. Dit betreft:
 - Wijziging van het kruispunt Hoogkellenseweg - Grotebrugse Grintweg. De vorm is gewijzigd in Y-kruispunt en voorzien van verkeerslichten.
 - Medelsestraat-Oost is afgesloten van Medel en de Krommewei is aangesloten op Hoekwei.
- Het totaal aantal ritten in het verkeersmodel voor 2015 is bepaald op basis interpolatie van het totaal aantal ritten tussen het basisjaar 2012 en het prognosejaar 2025. Er is daarbij uitgegaan van een lineaire groei van het aantal ritten tussen 2012 en 2025. De groei is evenredig verdeeld over de jaren. Daarmee is de groei van 2012 naar 2015 bepaald. Vervolgens is deze groei bij het totaal aantal ritten in 2012 opgeteld om zo te komen tot 2015. Deze interpolatie van de ritten is alleen gedaan voor de overige verkeersstromen (zonder herkomst of bestemming in bedrijventerrein Medel). De ritten van en naar bedrijventerrein Medel zijn opgenomen op basis van tellingen (zie volgende punt).
- Kalibreren van het model op nieuwe verkeerstellingen uit 2015 op diverse locaties in en rond bedrijventerrein Medel, zodat de verkeersgeneratie van Medel 1 op de juiste wijze is opgenomen in het model.

Vergelijking modelresultaten met verkeerstellingen

Op 20 wegvakken zijn in het eerste kwartaal van 2015 verkeerstellingen uitgevoerd. Deze tellingen zijn opgenomen in het verkeersmodel. Hierop is de variant 2015 zonder Medel 2 gekalibreerd. De locaties en aantallen getelde motorvoertuigen zijn opgenomen op de

modelplot 'telwaarden' welke als bijlage bij dit rapport is gevoegd (modelplot: '2015 Telwaarden').

Ter onderbouwing van de validiteit van deze variant is ook een modelplot opgenomen met het verschil tussen de verkeersintensiteit uit de tellingen en de verkeersintensiteit uit de modelberekeningen voor deze variant (modelplot: '2015 procentueel verschil tussen model- en telwaarden'). Te zien is dat de tel- en de modelwaardes goed op elkaar aansluiten. Op twee locaties zijn grotere afwijkingen: de Bredesteeg en de Broekdijksestraat. Procentueel gaat het hier om circa 30%. Het aantal motorvoertuigen op beide wegen is echter minder dan 225 motorvoertuigen (mvt) per etmaal. De absolute afwijking is dus beperkt tot maximaal circa 70 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%.

T-toets

Om de kwaliteit van het verkeersmodel te bepalen is het gebruikelijk een zogenaamde T-toets uit te voeren. Een beschrijving daarvan is opgenomen in paragraaf 4.2.2 van de rapportage 'Uitgangspunten verkeersmodel, Verkeersmodel Rivierenland 2013' met datum 18 februari 2014 en kenmerk VRR011/Bgj/0054.01 (bijlage 3). Door een zogenaamde T-waarde te bepalen wordt rekening gehouden met zowel een relatieve als absolute afwijking. In deze methodiek is vastgelegd dat bij een lage telwaarde een relatief hoge afwijking wordt toegestaan en dat bij een hoge telwaarde een relatieve lage afwijking is toegestaan. Een T-waarde wordt als volgt bepaald:

$$T = \ln[(X_b - X_w) / X_w]$$

waarin:

T = afwijking

X_w = het waargenomen aantal

X_b = het berekende aantal

De volgende toetsingscriteria zijn hierbij gehanteerd:

- 80% van de randvoorwaarden dient een T-waarde te hebben < 3,5;
- 95% van de randvoorwaarden dient een T-waarde te hebben < 4,5.

De mate waarin de uitkomsten van het verkeersmodel aansluiten bij deze toetsingscriteria geeft een beeld van de kwaliteit van het verkeersmodel. Voor de gekalibreerde modelvariant 2015 zonder Medel 2 leidt dit tot het overzicht in tabel 2.1. Zoals uit tabel 2.1 blijkt is er getoetst op de eerdergenoemde 20 wegvakken bestaande uit 39 rijrichtingen (één wegvak is eenrichtingsverkeer) en dus 39 telpunten.

t-waarde	aantal telpunten	
T < 3.5	39	100,0%
3.5 < T < 4.5	0	0,0%
T > 4.5	0	0,0%

Tabel 2.1: T-toets modelvariant 2015 zonder Medel 2

Gelet op de in tabel 2.1 weergegeven resultaten van de T-toets moet worden geconcludeerd dat het verkeersmodel ruimschoots 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 tellingen op de in- en uitgangen van het huidig aanwezige bedrijventerrein is de verkeersgeneratie circa 9.300 mvt per werkdagemaal. Op basis van het gekalibreerde verkeersmodel is dit ook circa 9.300 mvt per werkdagemaal. De oppervlakte van de uitgegeven en in gebruik zijnde kavels is begin 2015 circa 94,5 hectare (bron: Bedrijvenpark Medel). De verkeersgeneratie komt daarmee op circa 99 mvt per hectare per werkdagemaal.

De algemene landelijke kengetallen van het CROW zijn opgenomen in CROW-publicatie 317. De daarin opgenomen kengetallen voor een bedrijventerrein zoals Medel zijn weergegeven in tabel 2.2. De kengetallen in CROW-publicatie 317 betreffen een gemiddelde weekdag. Deze zijn omgerend naar een gemiddelde werkdag met behulp van de in deze publicatie opgenomen omrekenfactor van 1,33.

CROW	weekdag	werkdag
gemengd terrein	158	210
distributierrein	170	226

Tabel 2.2: Kengetallen verkeersgeneratie per netto hectare bedrijventerrein uit CROW-publicatie 317 in mvt per werkdagemaal

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 317 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 2025 zonder Medel 2

De modelvariant 2025 zonder Medel 2 geeft de toekomstige situatie weer wanneer Medel 2 niet wordt ontwikkeld. Deze modelvariant is gebaseerd op prognosejaar 2025 van het verkeersmodel. Op de volgende onderdelen is het prognosejaar aangepast om tot deze modelvariant te komen:

- De effecten van de kalibratie van variant 2015 zonder Medel 2 zijn overgenomen in deze variant voor 2025.
- Het verkeersnetwerk van het prognosejaar 2025 is op één onderdeel aangepast: de rotonde Meersteeg is vervangen door een met verkeerslichten geregeld T-kruispunt.
- In het prognosejaar 2025 van het regionale verkeersmodel was de verkeersgeneratie van Medel 2 reeds opgenomen, voor deze modelvariant 2025 zonder Medel 2 is deze verwijderd.
- De verkeersgeneratie van Medel 1 is overgenomen uit de modelvariant 2015, waarbij de verkeersgeneratie is toegevoegd van de in 2015 nog leegstaande/beschikbare kavels in Medel 1.

De verkeersgeneratie van Medel 1 als geheel is in 2025 hoger dan in 2015, omdat we ervan uitgaan dat in 2025 alle kavels zijn uitgegeven en in gebruik zijn. Er is van uitgegaan dat de verkeersgeneratie van Medel 1 evenredig toeneemt met de toename van het aantal uitgegeven en in gebruik zijnde hectaren bedrijfsterein, aangezien het karakter en type bedrijvigheid van de toekomstige en huidige bedrijven vergelijkbaar zijn. In tabel 2.3 is de totale oppervlakte van de in gebruik zijnde kavels opgenomen per situatie (bron: Bedrijvenpark Medel). Daarin is ook de factor opgenomen waarmee de oppervlakte en dus de verkeersgeneratie groeit. De groei van het gebruik van de bedrijfskavel van Kuehne + Nagel is onderdeel van Medel 2 en is daarom geen onderdeel van deze modelvariant zonder Medel 2.

	2015	2025	groefactor
Medel 1 west	10	14	1,37
Medel 1 oost	79	102	1,29
Kuehne + Nagel	5	5	1

Medel 1 west is het westelijke deel van Medel 1 (ten westen van de Grotebrugse Grintweg-Oost).
Medel 1 oost is overig Medel 1 zonder Kuehne + Nagel.

Tabel 2.3: Oppervlaktes en groefactor Medel 1 in 2015 en 2025 (in hectare)

2.4 2015 met Medel 2

De modelvariant 2015 met Medel 2 is gebaseerd op de modelvariant 2015 zonder Medel 2. Op de volgende onderdelen is deze variant aangepast om tot de nieuwe variant te komen:

- Voor het wegennet in Medel 2 is uitgegaan van een interne lus (50 km/h) met verbindingen naar: de Biezenwei in het zuiden, de Prinsenhof in het zuidwesten en de Linge wei in het noordwesten. De interne lus heeft geen oost-west georiënteerde dwarsverbinding, dit betekent dat de verbindingen naar de Biezenwei in het zuiden en de Prinsenhof in het zuidwesten niet rechtstreeks met elkaar verbonden zijn. De Broekdijksestraat krijgt geen verbinding met het bedrijventerrein. Er zijn geen andere aansluitingen van Medel 2 op het omliggend wegennet.
- Op basis van de verkeersgeneratie van Medel 1 is de verkeersgeneratie van Medel 2 berekend en ingebracht in het verkeersmodel.
- In Medel 1 en 2 is de bouwhoogte van de bedrijfsbebouwing in het bestemmingsplan maximaal 16 meter. Anders dan in Medel 1 mag in Medel 2 30% van het bebouwd oppervlak per kavel een bouwhoogte hebben van maximaal 30 meter hoog. Uitgegaan wordt dat maximaal 50% van het plangebied hier gebruik van kan maken. Mogelijk heeft dit ook effect op de verkeersgeneratie. Omdat dus op maximaal 30 van 50% van de kavels een bedrijfshal van ongeveer twee keer zo hoog gebouwd mag worden dan in Medel 1, is voor is de verkeersgeneratie van Medel 2 uitgegaan van 15% extra verkeer per ha ten opzichte van Medel 1.

In tabel 2.4 zijn de oppervlaktes van Medel 2 opgenomen (bron: Bedrijvenpark Medel). De kavel van Kuehne + Nagel maakt onderdeel uit van Medel 2, maar omdat deze in de huidige situatie al voor een deel is bebouwd is deze apart opgenomen.

	zonder Medel 2	met Medel 2	groefactor
Kuehne + Nagel	5	10	2,00
Medel 2	0	55	0,70 t.o.v. Medel 1 oost

Medel 2 is zonder Kuehne + Nagel.

Tabel 2.4: Oppervlakte Medel 2 (in hectare)

De verkeersgeneratie van Medel 2 is bepaald op basis van de verkeersgeneratie van Medel 1 oost (Medel ten oosten van de Grotebrugse Grintweg-Oost zonder Kuehne + Nagel). De oppervlakte van Medel 2 is 0,70 keer zo groot als de oppervlakte van dit oostelijk deel van Medel 1. Omdat de doelgroep en het karakter en type bedrijvigheid van Medel 2 vergelijkbaar zal zijn met Medel 1 is de verkeersgeneratie van Medel 2 gebaseerd op de verkeersgeneratie van Medel 1. Hierbij is het westelijk deel van Medel 1 (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 1 afwijkend type bedrijvigheid heeft. De verkeersgeneratie van de uitbreiding van Kuehne + Nagel is bepaald op basis van de huidige verkeersgeneratie van Kuehne + Nagel. Omdat de in gebruik zijnde kavel verdubbelt, verdubbelt ook de verkeersgeneratie.

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 2025 met Medel 2

De modelvariant 2025 met Medel 2 is opgesteld door de in paragraaf 2.4 beschreven wijzigingen in de modelvariant 2015 met Medel 2 op dezelfde wijze toe te voegen aan de modelvariant 2025 zonder Medel 2.

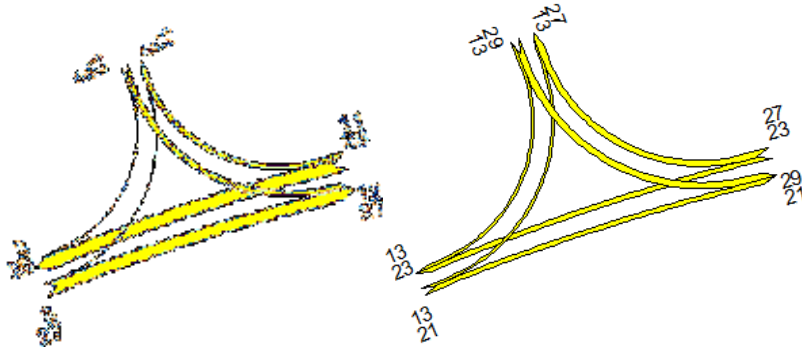
2.6 Verkeersintensiteiten

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 is het effect van Medel 2 op de verkeersintensiteit te zien. Te zien is dat als gevolg van de verkeersgeneratie van Medel 2 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. Op de wegen die geen deel uitmaken van deze routes zijn de effecten beperkt tot circa 100 mvt/etmaal per richting. Er zijn een paar bijzondere effecten die hierna nader zijn toegelicht.

Vershil De Diepert en Grotebrugse Grintweg-Oost

De verschilplot '2025 inclusief Medel 2 ten opzichte van 2025 exclusief Medel 2' geeft voor de aansluiting van Medel 2 (en Medel 1) op De Diepert de volgende resultaten (welke voor 2015 vergelijkbaar zijn). Het extra verkeer van en naar De Diepert bedraagt 5.100 mvt. Richting de oostelijke aansluiting 34 is de toename 2.000 mvt en naar de westelijke aansluiting 33 is de toename 600 mvt. De verwachte verkeerstoename in westelijke en oostelijke richting lijkt erg klein. Ook op het zuidelijke deel van de Grotebrugse Grintweg-Oost is de toename klein (700 mvt).

De belangrijkste oorzaak hiervan zijn de verdrijvingseffecten die ontstaan als gevolg van het extra verkeersaanbod van Medel 2. In 2025 is dit het duidelijkst te zien. Het verkeer van Medel 2 rijdt bijna allemaal via de Biezenwei naar De Diepert. Circa 3.300 mvt gaan richting aansluiting 34 (oosten) en circa 2.000 mvt gaan richting aansluiting 33 (westen), zo blijkt uit de verkeersstromen over het kruispunt Biezenwei - De Diepert figuur 2.1. De toename van verkeer richting aansluiting 34 is groot. Zo groot dat deze route te lang gaat duren voor verkeer dat een alternatieve route heeft. Dit is verkeer met een herkomst of bestemming ongeveer ten westen van het kruispunt De Diepert - Spoorstraat. Zonder Medel 2 rijdt dit voor een groot deel naar het oosten via De Diepert. Met Medel 2 doen circa 1.400 mvt dit niet meer. De toename van circa 2.000 mvt door Medel 2 van en naar het westen op De Diepert wordt dus gecompenseerd door de afname van circa 1.400 mvt van overig verkeer. Hierdoor is ook de toename van circa 3.300 mvt door Medel 2 van en naar het oosten te zien als een toename van 2.000.



Figuur 2.1: Verkeersstromen over het kruispunt Biezenwei - De Diepert in 2025 zonder (links) en met (rechts) Medel 2 in honderdtallen motorvoertuigen per etmaal

Dat deze verdrijvingseffecten zich voordoen blijkt ook uit de effecten op de twee routes vanaf Medel richting aansluiting 33. Een afname van het verschil op deze routes zou logisch zijn, omdat het verkeer van en naar Medel 2 herkomsten en bestemmingen heeft in het bedrijventerrein rond de Kellenseweg en in Tiel. Te zien is echter dat het verschil op de route via de Kellenseweg toeneemt naarmate men dichterbij aansluiting 33 komt en op de route ten zuiden van de A15 de toename gelijk blijft. De oorzaak hiervan is het verkeer dat een andere routekeuze krijgt als gevolg van de verkeersaanname veroorzaakt door Medel 2. Dit verkeer rijdt van of naar de bedrijven (en ander functies) tussen het kruispunt Spoorstraat - De Diepert en de aansluiting 33. De routekeuze van dit verkeer verplaatst van het oosten naar het westen. Hierdoor nemen de verschillen op bijvoorbeeld de Kellenseweg toe van circa 200 naar 700 mvt.

Waarom is dan geen toename van verkeer op de snelweg te zien ten zuiden van Medel? Omdat verkeer verplaatst van aansluiting 34 naar aansluiting 33, lijkt een toename van verkeer op de A15 logisch. Dit is echter niet het geval. Als verkeer vanuit het bedrijventerrein naar het noorden wil dan is het ook logisch om via de A15 te rijden. Het is maar net in welke mate men naar het noordoosten dan wel noordwesten wil welke aansluiting het efficiënt is. Door de verandering als gevolg van Medel 2 op de hoeveelheid verkeer en daarmee de snelheid van de route, blijkt het efficiënter om via het westen naar het noorden te rijden dan via het oosten naar het noorden te rijden en verdeelt het verkeer zich gelijkmatig over de oostelijke en westelijke richting van de A15.

Broekdijksestraat

Op de verschilplot '2025 inclusief Medel 2 ten opzichte van 2025 exclusief Medel 2' is op een deel van de Broekdijksestraat ten oosten van Medel 2 een toename van 1.100 mvt te zien. In 2015 is deze toename 600 mvt. Beide toenames zijn niet juist. Dit is een tekenprobleem. Omdat de wegenstructuur tussen beide varianten is veranderd kunnen de wegvakken niet meer 1-op-1 met elkaar vergeleken worden en wordt het wegvak gezien als een nieuw wegvak. De 1.100 en 600 mvt zijn de totale intensiteit op de 'nieuwe' weg en dus niet alleen een toename. De toename op dit wegvak is een stukje noordelijker beter af te lezen en bedraagt per richting circa 100 mvt.

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 voor Regio Rivierenland zijn meegeleverd. Een beschrijving daarvan is opgenomen in paragraaf 7.2.5 van de rapportage 'Uitgangspunten verkeersmodel, Verkeersmodel Rivierenland 2013' met datum 18 februari 2014 en kenmerk VRR011/Bgj/0054.01 (bijlage 3).

3

Verkeersafwikkeling

3.1 Kruispunten

Voor de situatie 2025 met Medel 2 is een analyse gemaakt van de verkeersafwikkeling op de kruispunten in de ontsluitingsroutes van Medel 2. 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') noordzijde
2	N835 - A15 aansluiting 33 ('Tiel') zuidzijde
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 - Meersteeg N323
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 2



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 OMNI-X. OMNI-X is een kruispuntverkenner die de verkeersafwikkeling voor onder andere voorrangskruispunten inzichtelijk maakt.
- Het programma Meerstrooksrotondeverkenner 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 2025 met Medel 2. 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 verkeerstromen is ook de vormgeving input voor de instrumenten. Dit is de vormgeving van het kruispunt in 2025. Deze is overgenomen van een luchtfoto van begin 2014 (globespotter). Voor de kruispunten waarvan de vormgeving nog wijzigt ten opzichte van de situatie begin 2014, zijn van de gemeente Tiel de tekeningen ontvangen.

Uitgangspunten per kruispunt

In tabel 3.2 is een samenvatting opgenomen van de uitgangspunten per kruispunt. In de bijlagen 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') noordzijde	VRI	COCON	gewijzigd, zie tekening
2	N835 - A15 aansluiting 33 ('Tiel') zuidzijde	VRI	COCON	gewijzigd, zie tekening
3	N835 - Staartsestraat	VRI	COCON	gewijzigd, zie tekening
4	N835 - Kellenseweg/Rivierenlandlaan	VRI	COCON	gewijzigd, zie tekening
5	Kellenseweg - Franklinstraat/Wattstraat	voorrang	OMNI-X	luchtfoto
6	Kellenseweg - Zuiderhavenweg	voorrang	OMNI-X	luchtfoto
7	Hoogkellenseweg - Kellenseweg	voorrang	OMNI-X	luchtfoto
8	Grote Brugse Grintweg - Hoogkellenseweg	VRI	COCON	gewijzigd, zie tekening
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	OMNI-X	gewijzigd, zie tekening
16	De Diepert - Meersteeg N323	VRI	COCON	gewijzigd, zie tekening
17	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') noordzijde	VRI	COCON	gewijzigd, zie tekening
18	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') zuidzijde	VRI	COCON	gewijzigd, zie tekening
19	Westroijensestraat - Laan van Westroijen	VRI	COCON	luchtfoto
20	Laan van Westroijen - De Blomboogerd	voorrang	OMNI-X	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 de bijlagen 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') noordzijde	VRI	45 sec	115 sec
2	N835 - A15 aansluiting 33 ('Tiel') zuidzijde	VRI	55 sec	70 sec
3	N835 - Staartsestraat	VRI	65 sec	85 sec
4	N835 - Kellenseweg/Rivierenlandlaan	VRI	85 sec	80 sec
5	Kellenseweg - Franklinstraat/Wattstraat	voorrang	i/c 0,58	i/c 2,12
6	Kellenseweg - Zuiderhavenweg	voorrang	i/c 0,38	i/c 0,38
7	Hoogkellenseweg - Kellenseweg	voorrang	i/c 0,37	i/c 0,34
8	Grote Brugse Grintweg - Hoogkellenseweg	VRI	43 sec	50 sec
9	De Diepert - Grotebrugse Grintweg	VRI	67 sec	49 sec
10	De Diepert - Grote Brugse Grintweg Oost - De Prinsenhof	rotonde	i/c 0,42	i/c 0,38
11	Grote Brugse Grintweg Oost - Grotewei;	rotonde	i/c 0,20	i/c 0,19
12	Grote Brugse Grintweg Oost - Lingewei - De Riemsdijk	rotonde	i/c 0,35	i/c 0,21
13	De Diepert - Spoorstraat	VRI	76 sec	68 sec
14	De Diepert - Biezenwei	rotonde	i/c 0,63	i/c 0,59
15	De Diepert - Oude Medelsestraat	voorrang	i/c 0,63	i/c 0,53
16	De Diepert - Meersteeg N323	VRI	74 sec	44 sec
17	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') noordzijde	VRI	61 sec	95 sec
18	N323 - A15 aansluiting 34 ('Echteld') zuidzijde	VRI	86 sec	104 sec
19	Westroijensestraat - Laan van Westroijen	VRI	106 sec	96 sec
20	Laan van Westroijen - De Blomboogerd	voorrang	i/c 0,51	i/c 0,80
21	Laan van Westroijen - Grotebrugse Grintweg	rotonde	i/c 0,41	i/c 0,51

Tabel 3.3: Samenvatting resultaten verkeersafwikkeling per kruispunt met in het rood het aandachtspunt

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 2025 met Medel 2). Een kruispunt voldoet niet:

- Kruispunt 5 Kellenseweg - Franklinstraat/Wattstraat: In de avondspits is de Franklinstraat overbelast, verkeer krijgt 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 garanderen is een aanpassing nodig. Er zijn verschillende mogelijkheden. Het verbreden van de middenberm, zodat verkeer in twee etappes kan oversteken, geeft een I/C-verhouding van maximaal 0,78. Andere alternatieven zijn een rotonde (I/C-verhouding van maximaal 0,58) en verkeerslichten.

Bijlage 1

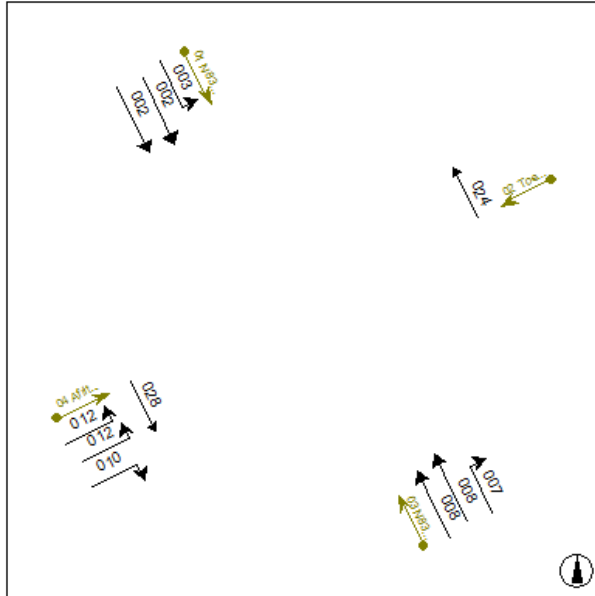
Resultaten kruis- puntanalyse



Figuur B1.1: Onderzochte kruispunten

Kruispunt 1: Zuidelijke aansluiting A15, N835

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	741	706
03	197	412
07	557	855
08	452	458
10	494	423
12	530	348

Cyclustijden

Ochtendspits: 45 sec (maatgevende conflictgroep: 03-24-07)

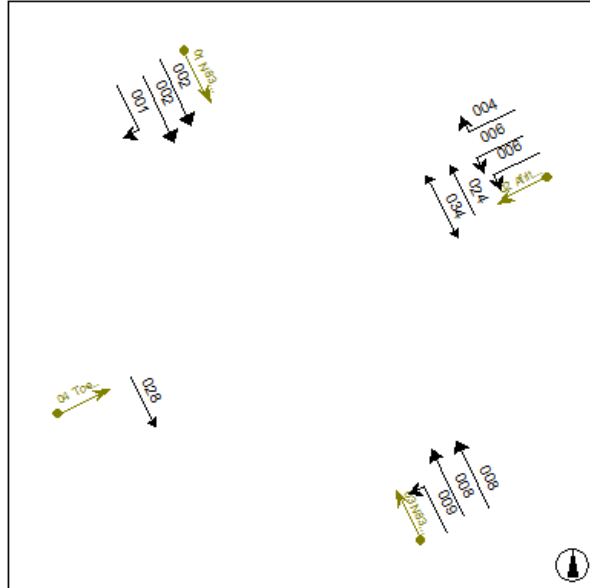
Avondspits: 115 sec (maatgevende conflictgroep: 03-24-07)

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. Op basis van de cyclustijden en de vormgeving van de kruispunten zal deze koppeling ook met de weergegeven toekomstige intensiteiten mogelijk zijn.

Kruispunt 2: Noordelijke aansluiting A15, N835

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
01	468	726
02	266	557
04	475	390
06	672	562
08	688	473
09	294	334

Cyclustijden

Ochtendspits: 55 sec (maatgevende conflictgroep: 02-06-09)

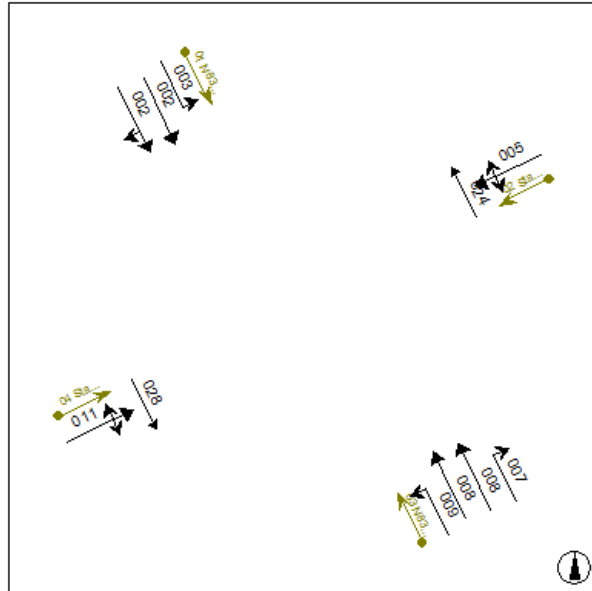
Avondspits: 70 sec (maatgevende conflictgroep: 01-09-28)

Opmerkingen

Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 1, 3, 4 en 19. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen terugslaan tot op kruispunt 1. 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 3: Staartsestraat, N835

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	734	1283
05	60	60
08	982	806
11	60	60

Cyclustijden

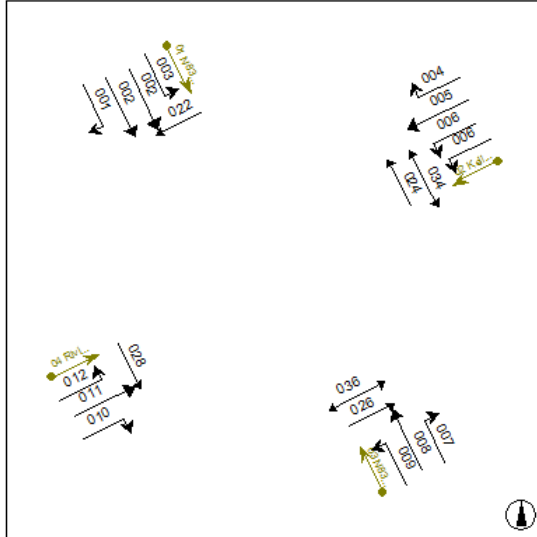
Ochtendspits: 65 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-08-11)
Avondspits: 85 sec (maatgevende conflictgroep: 02-05-09-11)

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 de noordelijke aansluiting.
- 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 terugslaan tot op kruispunt 4. 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 4: Kellenseweg, N835

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
01	168	265
02	291	585
03	69	64
04	39	54
05	121	204
06	382	580
07	480	333
08	522	361
09	162	168
10	61	116
11	186	193
12	211	184

Cyclustijden

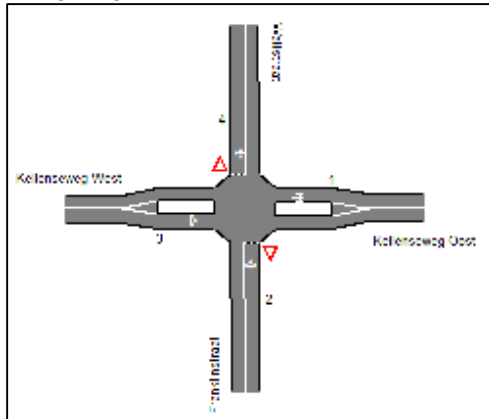
Ochtendspits: 85 sec (maatgevende conflictgroep: 03-07-11-34)
 Avondspits: 80 sec (maatgevende conflictgroep: 02-06-09-36)

Opmerkingen

Dit kruispunt wordt gekoppeld met de kruispunten 1, 2, 3 en 19. Uit de solitaire doorrekening blijkt dat de wachtrijen terugslaan tot op kruispunt 4. 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	498
Franklinstraat	87	177
Kellenseweg (west)	748	603
Wattstraat	207	344

I/C-ratio

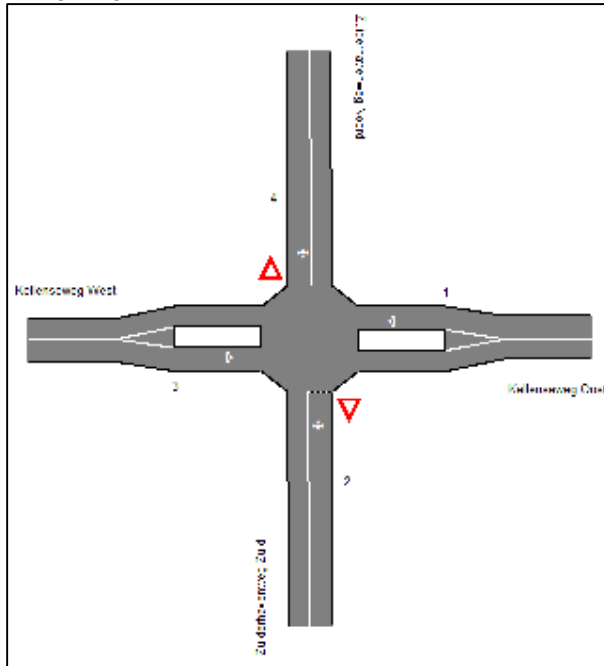
tak	OS	AS
Kellenseweg (oost)	0,29	0,34
Franklinstraat	0,58	2,12
Kellenseweg (west)	0,55	0,47
Wattstraat	0,52	0,70

Opmerkingen

- Aan weerszijden van de Kellenseweg ligt een fietspad in de voorrang. Deze is niet zichtbaar in de schematische weergave van het kruispunt, echter wel meegenomen in de berekeningen.
- In de avondspits is de Franklinstraat overbelast, verkeer krijgt 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 garanderen is een aanpassing nodig. Er zijn verschillende mogelijkheden. Het verbreden van de middenberm, zodat verkeer in twee etappes kan oversteken, geeft een I/C-verhouding van maximaal 0,78. Andere alternatieven zijn een rotonde (I/C-verhouding van maximaal 0,58) en verkeerslichten.

Kruispunt 6: Kellenseweg - Zuiderhavenweg

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
Kellenseweg (oost)	475	457
Zuiderhavenweg (zuid)	55	87
Kellenseweg (west)	502	417
Zuiderhavenweg (noord)	97	188

I/C-ratio

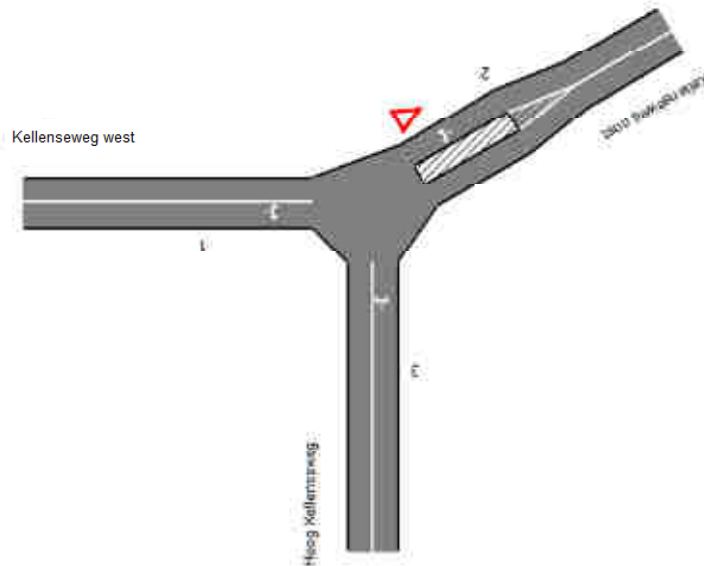
tak	OS	AS
Kellenseweg (oost)	0,33	0,31
Zuiderhavenweg (zuid)	0,15	0,16
Kellenseweg (west)	0,38	0,31
Zuiderhavenweg (noord)	0,18	0,38

Opmerkingen

- Aan weerszijden van de Kellenseweg ligt een fietspad in de voorrang. Deze is niet zichtbaar in de schematische weergave van het kruispunt, echter wel meegenomen in de berekeningen.

Kruispunt 7: Kellenseweg – Hoog Kellenseweg

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
Kellenseweg (west)	403	481
Kellenseweg (oost)	79	162
Hoog Kellenseweg	548	414

I/C-ratio

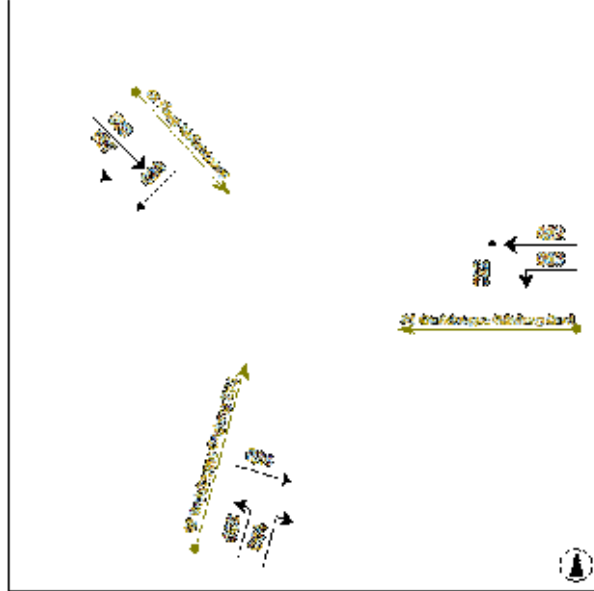
tak	OS	AS
Kellenseweg (west)	0,34	0,34
Kellenseweg (oost)	0,15	0,31
Hoog Kellenseweg	0,37	0,28

Opmerkingen

- In de schematische weergave is het fietspad in de voorrang dat de Kellenseweg Oost kruist niet weergegeven. Dit fietspad is echter wel meegenomen in de berekeningen.

Kruispunt 8: Grotebrugse Grintweg – Hoog Kellenseweg

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	400	296
03	387	438
04	481	465
06	147	117
07	85	196
08	166	264

Cyclustijden

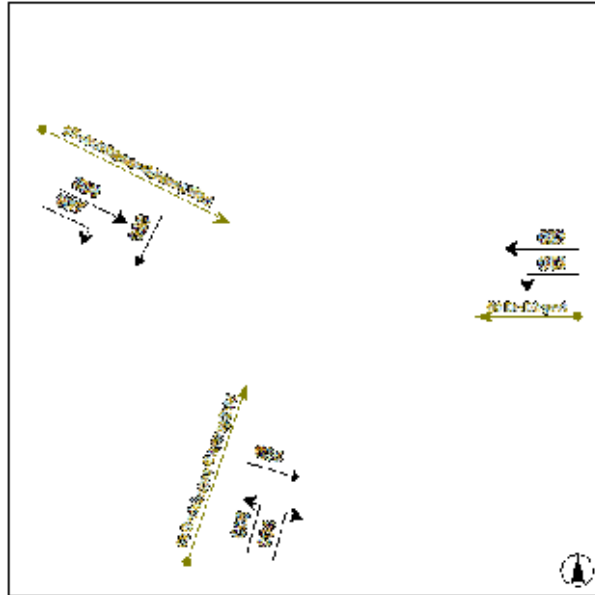
Ochtendspits: 43 sec (maatgevende conflictgroep: 03-06-08)
Avondspits: 50 sec (maatgevende conflictgroep: 03-06-08)

Opmerkingen

-

Kruispunt 9: Grotebrugse Grintweg – De Diepert

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	247	167
03	579	387
04	337	515
06	325	221
07	215	350
08	171	234

Cyclustijden

Ochtendspits: 67 sec (maatgevende conflictgroep: 03-06-08)

Avondspits: 49 sec (maatgevende conflictgroep: 03-24-07)

Opmerkingen

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

Kruispunt 10: De Diepert – De Prinsenhof

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
De Prinsenhof	294	518
De Diepert (zuid)	572	390
De Diepert (noord)	271	228

I/C-ratio

tak	OS	AS
De Prinsenhof	0,22	0,38
De Diepert (zuid)	0,42	0,28
De Diepert (noord)	0,21	0,20

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)	206	284
Kanaalweg	37	28
Grotebrugse Grintweg Oost (noord)	289	226

I/C-ratio

tak	OS	AS
Grotebrugse Grintweg Oost (zuid)	0,14	0,19
Kanaalweg	0,03	0,02
Grotebrugse Grintweg Oost (noord)	0,20	0,15

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	88	264
Grotebrugse Grintweg Oost (zuid)	187	275
De Riemsdijk	58	161
Grotebrugse Grintweg Oost (noord)	514	191

I/C-ratio

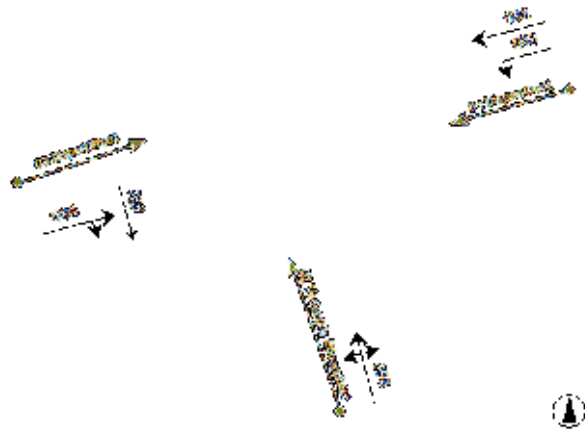
tak	OS	AS
Lingewei	0,07	0,21
Grotebrugse Grintweg Oost (zuid)	0,15	0,20
De Riemsdijk	0,05	0,12
Grotebrugse Grintweg Oost (noord)	0,35	0,14

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	369	378
03	8	40
05	494	181
08	508	750

Cyclustijden

Ochtendspits: 76 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-08)

Avondspits: 68 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-08)

Opmerkingen

Dit kruispunt is gekoppeld met kruispunt 9. Gezien de lage cyclustijden van beide kruispunten blijft een koppeling ook bij deze verkeersintensiteiten goed realiseerbaar.

Kruispunt 14: De Diepert – Biezenwei

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
De Diepert (oost)	787	364
De Diepert (west)	425	318
Biezenwei	347	795

I/C-ratio

tak	OS	AS
De Diepert (oost)	0,63	0,28
De Diepert (west)	0,33	0,32
Biezenwei	0,30	0,59

Opmerkingen

-

Kruispunt 15: De Diepert – Medelsestraat

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
Medelsestraat (noord)	948	434
De Diepert	374	789
Medelsestraat (west)	32	82

I/C-ratio

tak	OS	AS
Medelsestraat (noord)	0,63	0,29
De Diepert	0,25	0,53
Medelsestraat (west)	0,16	0,33

Opmerkingen

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

Kruispunt 16: N323 - Medelsestraat

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
01	154	208
03	780	347
04	282	589
05	120	281
11	165	88
12	202	183

Cyclustijden

Ochtendspits: 74 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-12)

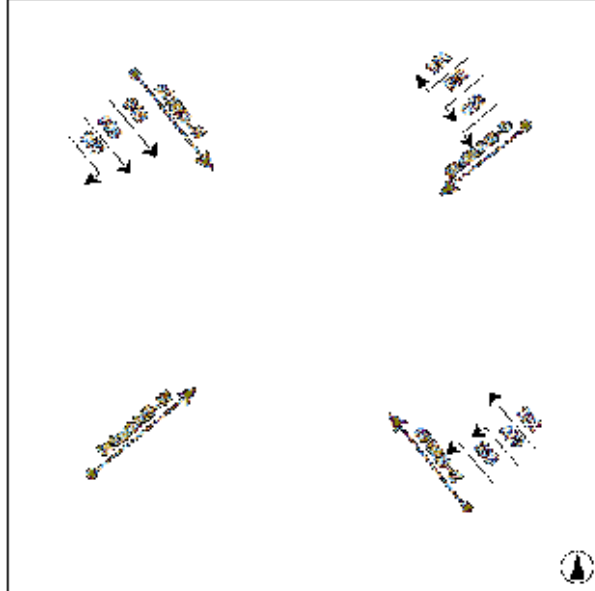
Avondspits: 44 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-12)

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. Op basis van de cyclustijden en de vormgeving van de kruispunten zal een koppeling ook met de weergegeven toekomstige intensiteiten mogelijk zijn.

Kruispunt 17: N323 – noordelijke toe/afrit A15

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

SG	OS	AS
02	498	343
03	1196	668
07	84	89
08	398	684
10	438	213
12	422	594

Cyclustijden

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

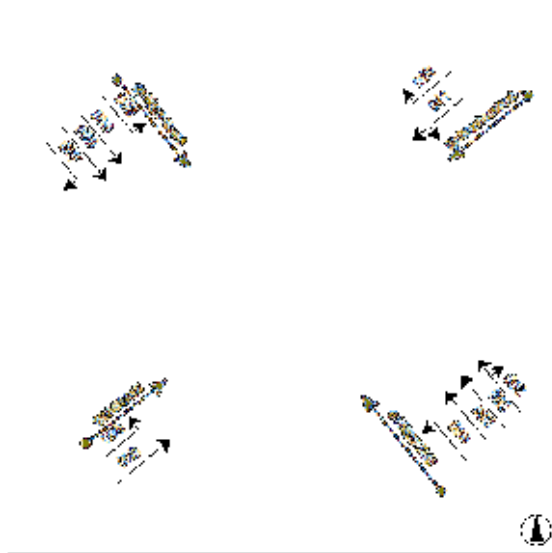
Avondspits: 95 sec (maatgevende conflictgroep: 03-08-12)

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	1.869	1.039
03	474	359
05	204	101
06	62	29
07	117	229
08	650	996
09	53	54
10	131	93
11	177	314

Cyclustijden

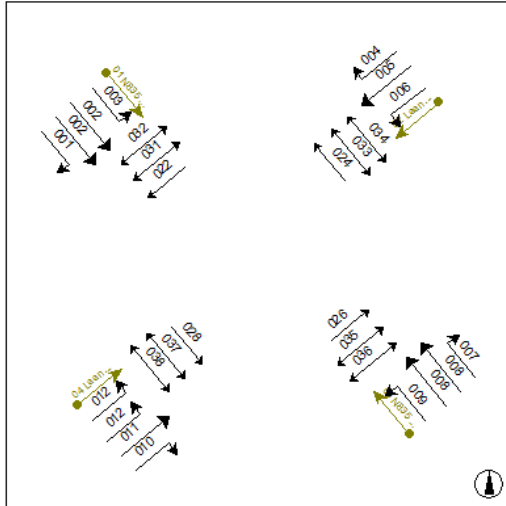
Ochtendspits: 86 sec (maatgevende conflictgroep: 02-05-09-11)
Avondspits: 104 sec (maatgevende conflictgroep: 03-05-08-11)

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	191	155
02	606	743
03	444	234
04	130	262
05	91	279
06	110	98
07	152	98
08	634	795
09	71	68
10	44	95
11	159	125
12	238	254

Cyclustijden

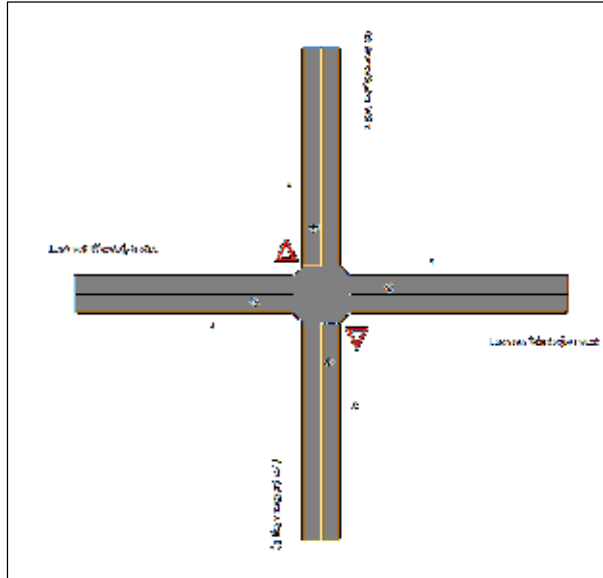
Ochtendspits: 106 sec (maatgevende conflictgroep: 03-31-08-12)
 Avondspits: 96 sec (maatgevende conflictgroep: 04-08-12-31)

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.

Kruispunt 20: Laan van Westroijen – de Blomboogerd

Vormgeving



Intensiteiten (pae/h)

tak	OS	AS
Laan van Westroijen (oost)	317	393
De Blomboogerd (zuid)	91	319
Laan van Westroijen (west)	758	456
De Blomboogerd (noord)	30	53

I/C-ratio

tak	OS	AS
Laan van Westroijen (oost)	0,26	0,27
De Blomboogerd (zuid)	0,27	0,80
Laan van Westroijen (west)	0,51	0,31
De Blomboogerd (noord)	0,06	0,08

Opmerkingen

- Aan weerszijden van de Laan van Westroijen ligt een fietspad in de voorrang. Deze is niet zichtbaar in de schematische weergave van het kruispunt, echter wel meegenomen in de berekeningen.
- 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)	484	558
Laan van Westroijen	463	442
Grote Brugse Grintweg (noord)	474	663

I/C-ratio

tak	OS	AS
Grote Brugse Grintweg (zuid)	0,41	0,46
Laan van Westroijen	0,39	0,41
Grote Brugse Grintweg (noord)	0,37	0,51

Opmerkingen

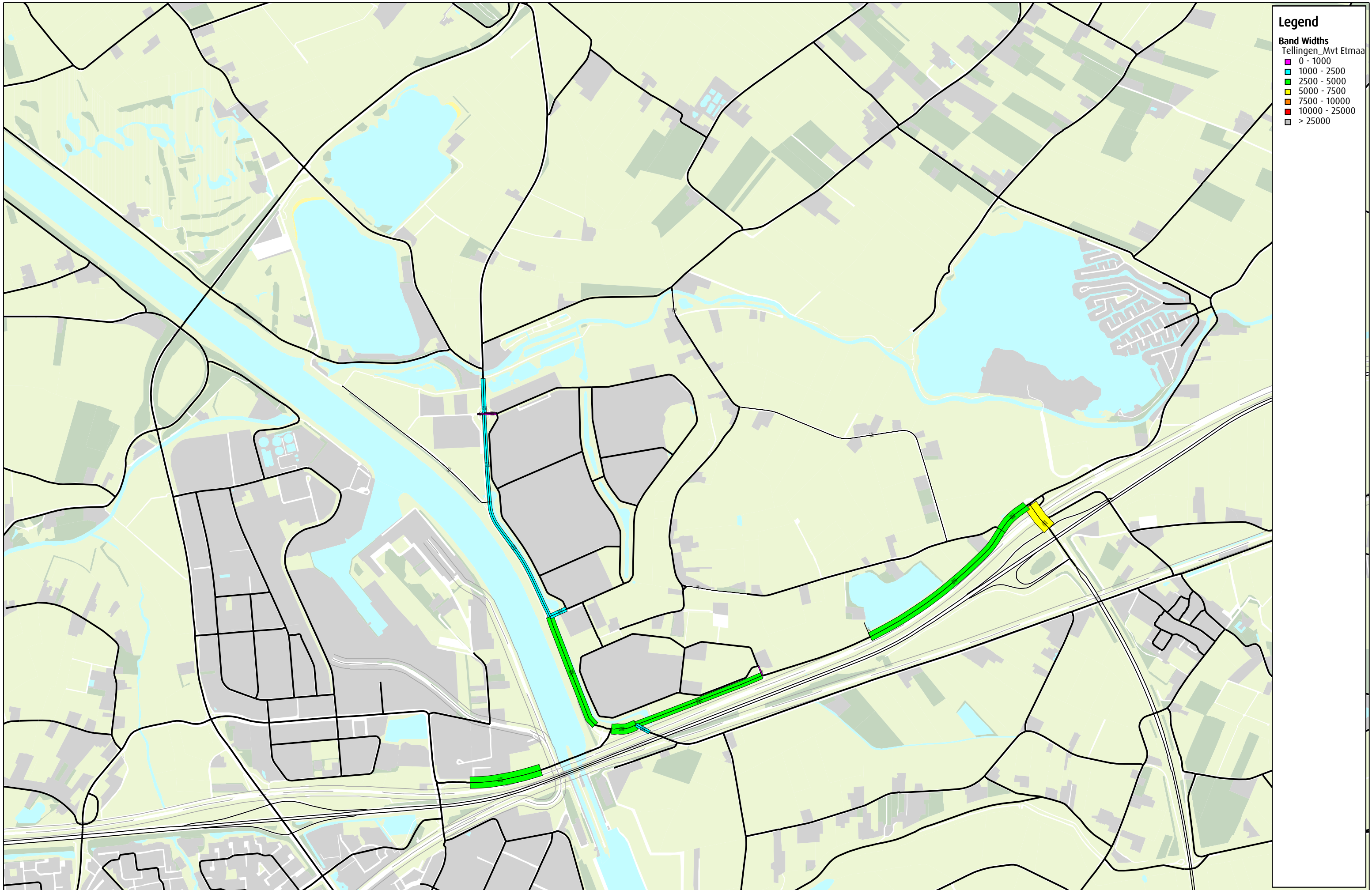
Autoverkeer moet voorrang verlenen aan fietsers en voetgangers. De rekentool 'Meerstrooksrotondeverkenner' houdt hier echter geen rekening mee. De inschatting is dat de rotonde ook met langzaam verkeer goed zal functioneren. Ten eerste zal het aantal fietsers gezien de ligging waarschijnlijk beperkt 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.

Bijlage 2

Modelplots

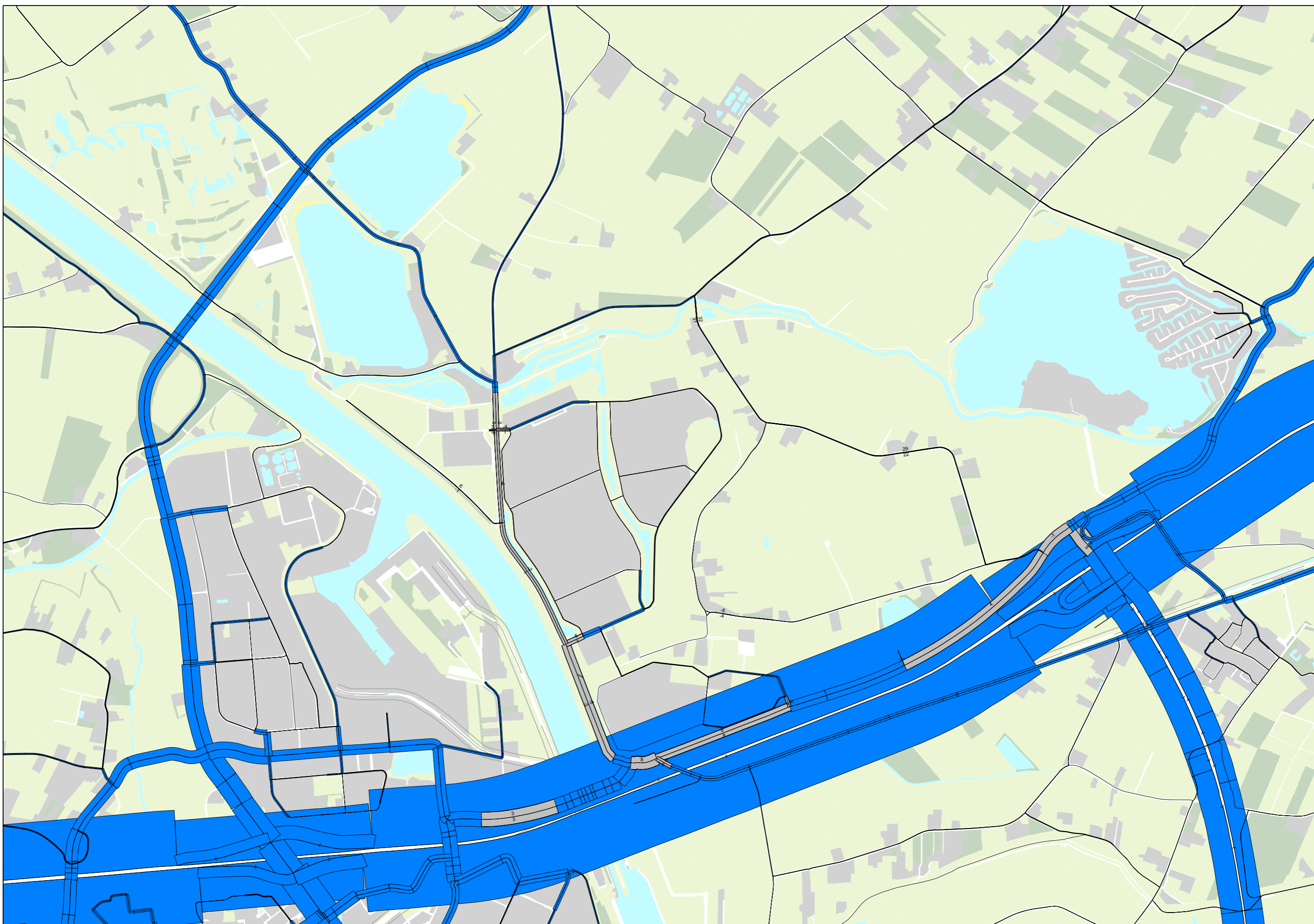
Van alle vier de varianten zijn de volgende modelplots opgenomen:

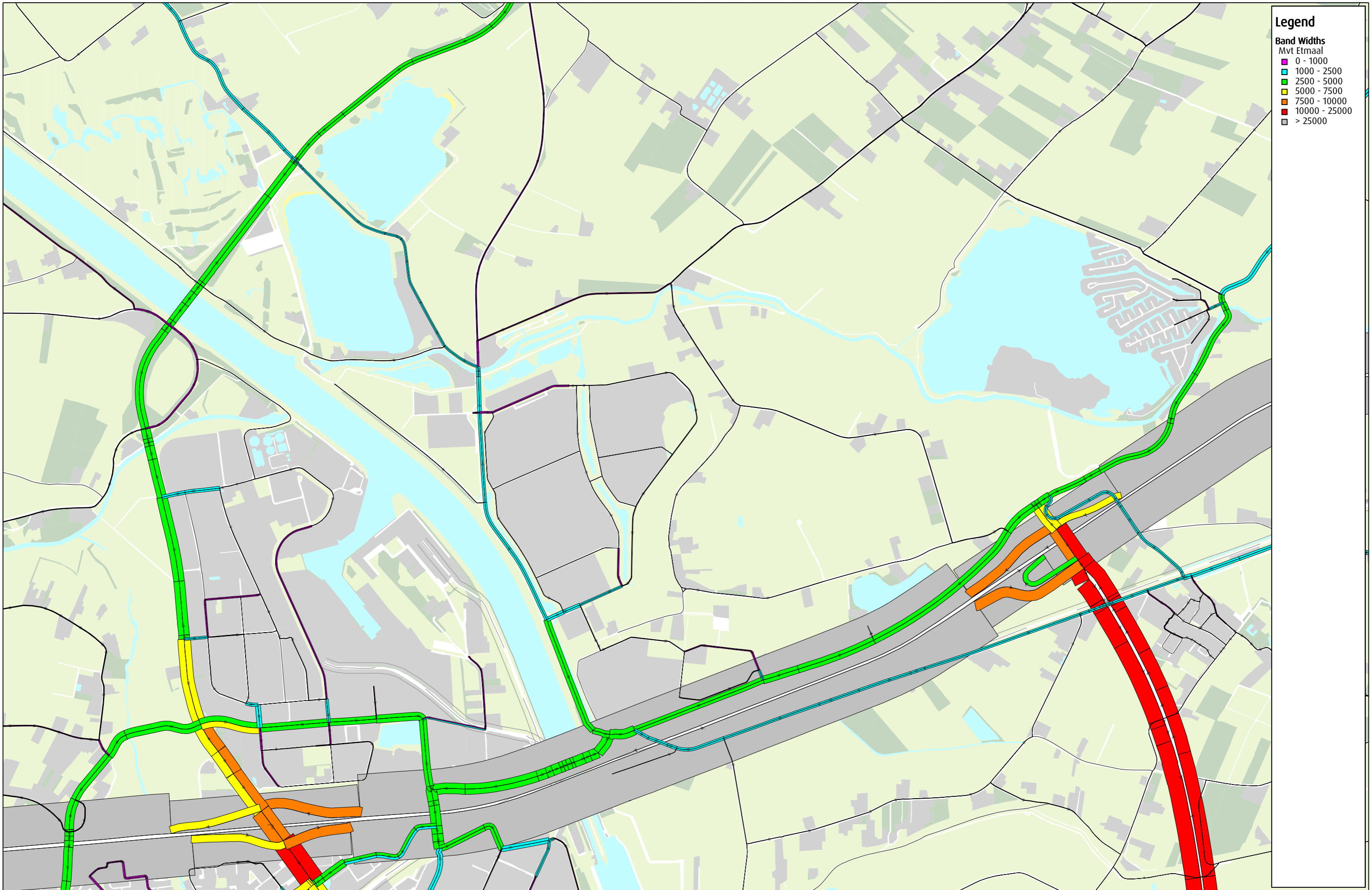
- de verkeersintensiteit op een gemiddelde werkdag in motorvoertuigen afgerond op honderdtallen;
- de verkeersintensiteit in een gemiddelde (2-uurs) ochtend- en avondspits in motorvoertuigen afgerond op tientallen;
- het verschil op een gemiddelde werkdag in 2015 en 2025 tussen de situaties met en zonder Medel 2 in motorvoertuigen afgerond op honderdtallen.



Legend

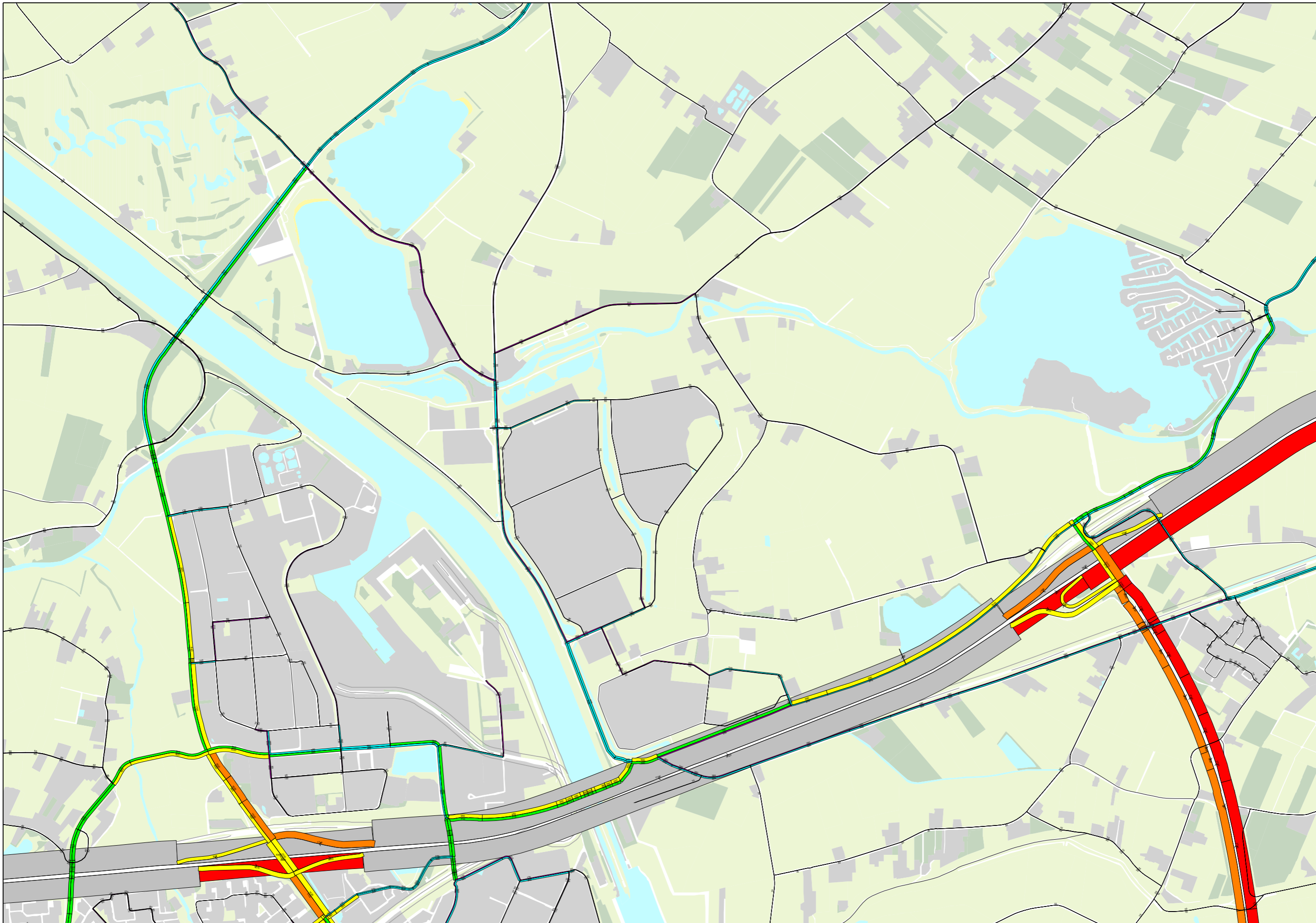
- Band Widths**
Mvt_Etm_Tellingen
- Gelijk
 - Toedeling>Telling
 - Telling>Toedeling





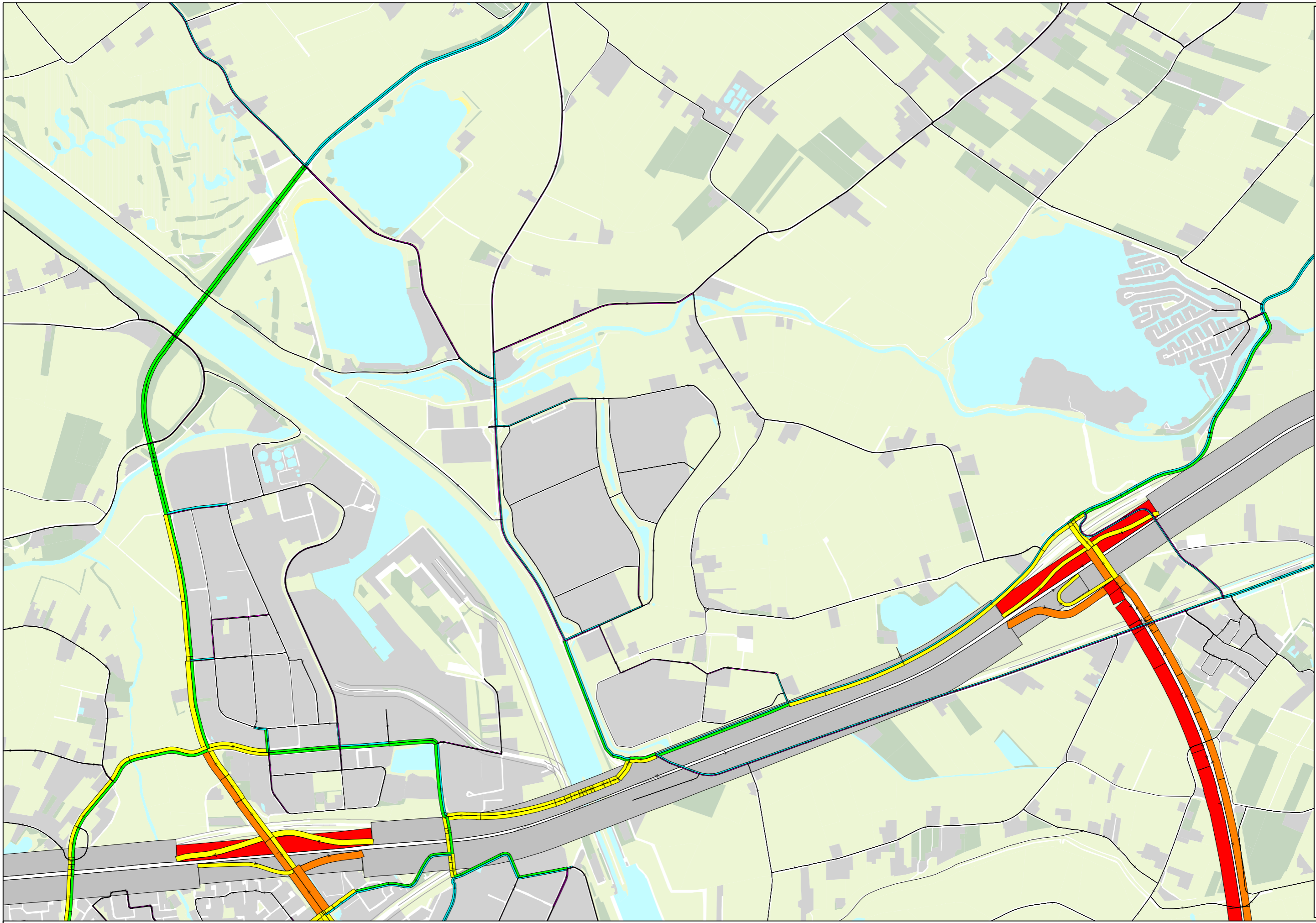
Legend

- Band Widths**
Mvt_Os
- 0 - 250
 - 250 - 500
 - 500 - 750
 - 750 - 1500
 - 1500 - 2500
 - 2500 - 5000
 - > 5000



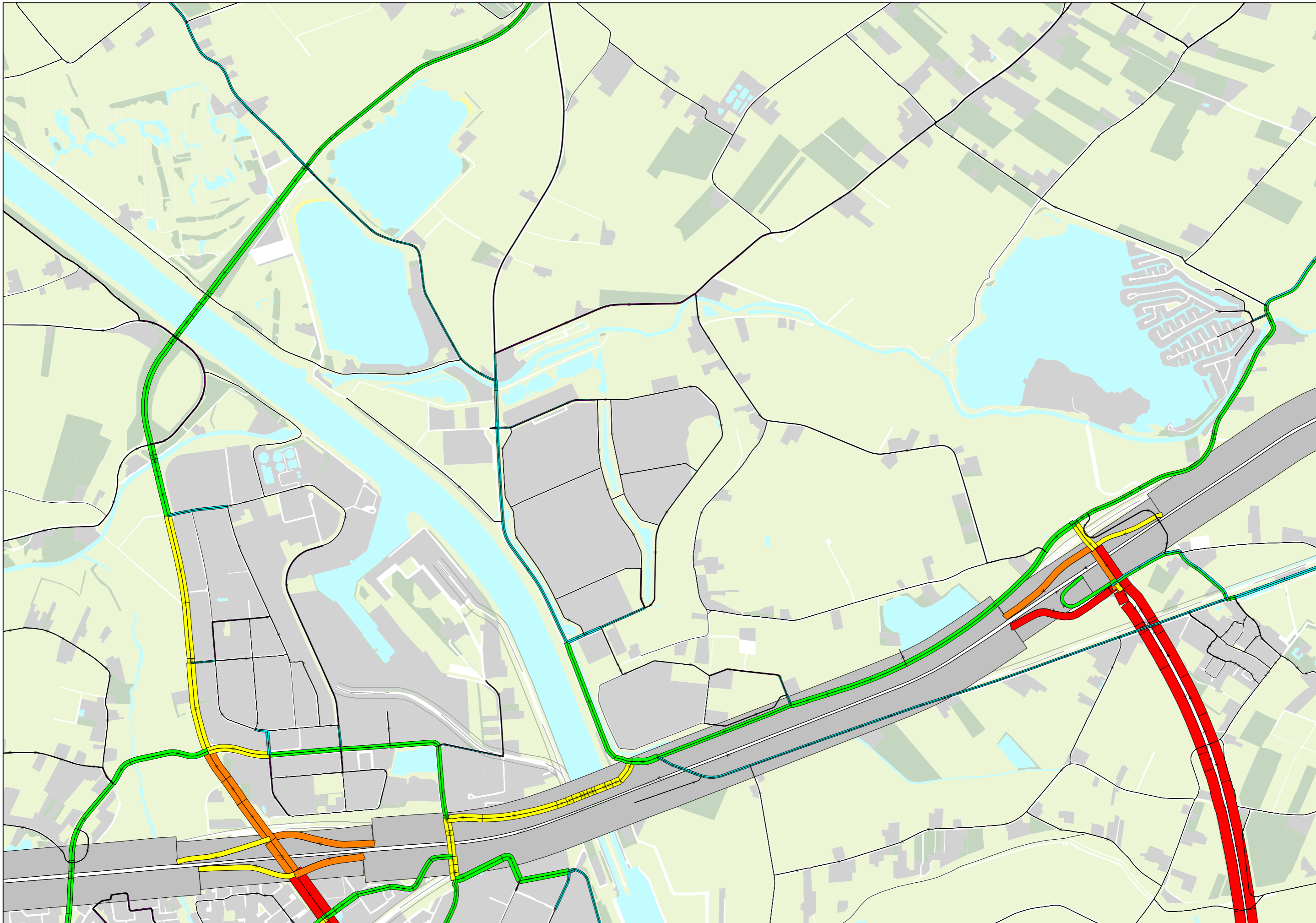
Legend

- Band Widths**
Mvt_As
- 0 - 250
 - 250 - 500
 - 500 - 750
 - 750 - 1500
 - 1500 - 2500
 - 2500 - 5000
 - > 5000



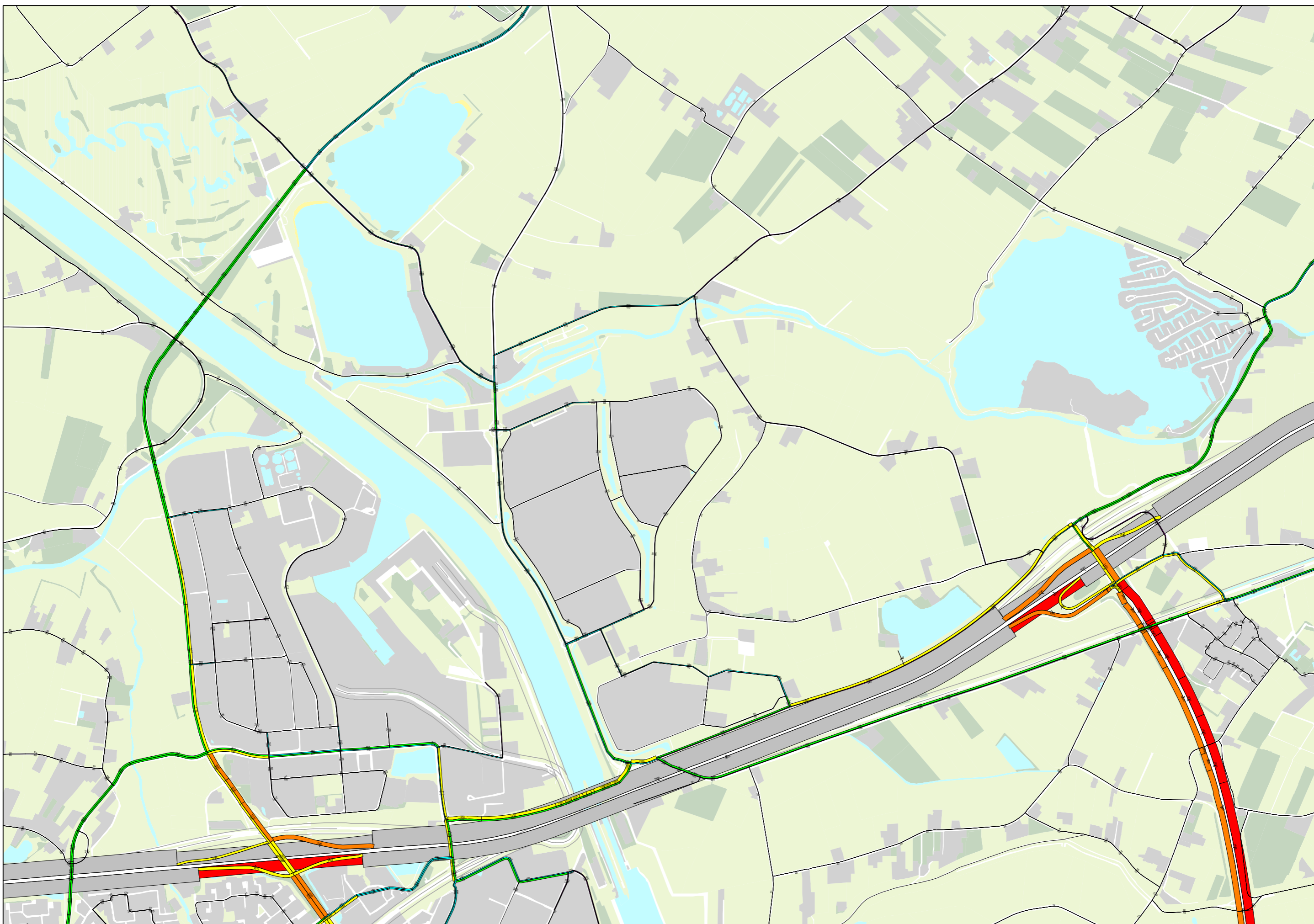
Legend

- Band Widths**
Mvt Etmaal
- 0 - 1000
 - 1000 - 2500
 - 2500 - 5000
 - 5000 - 7500
 - 7500 - 10000
 - 10000 - 25000
 - > 25000



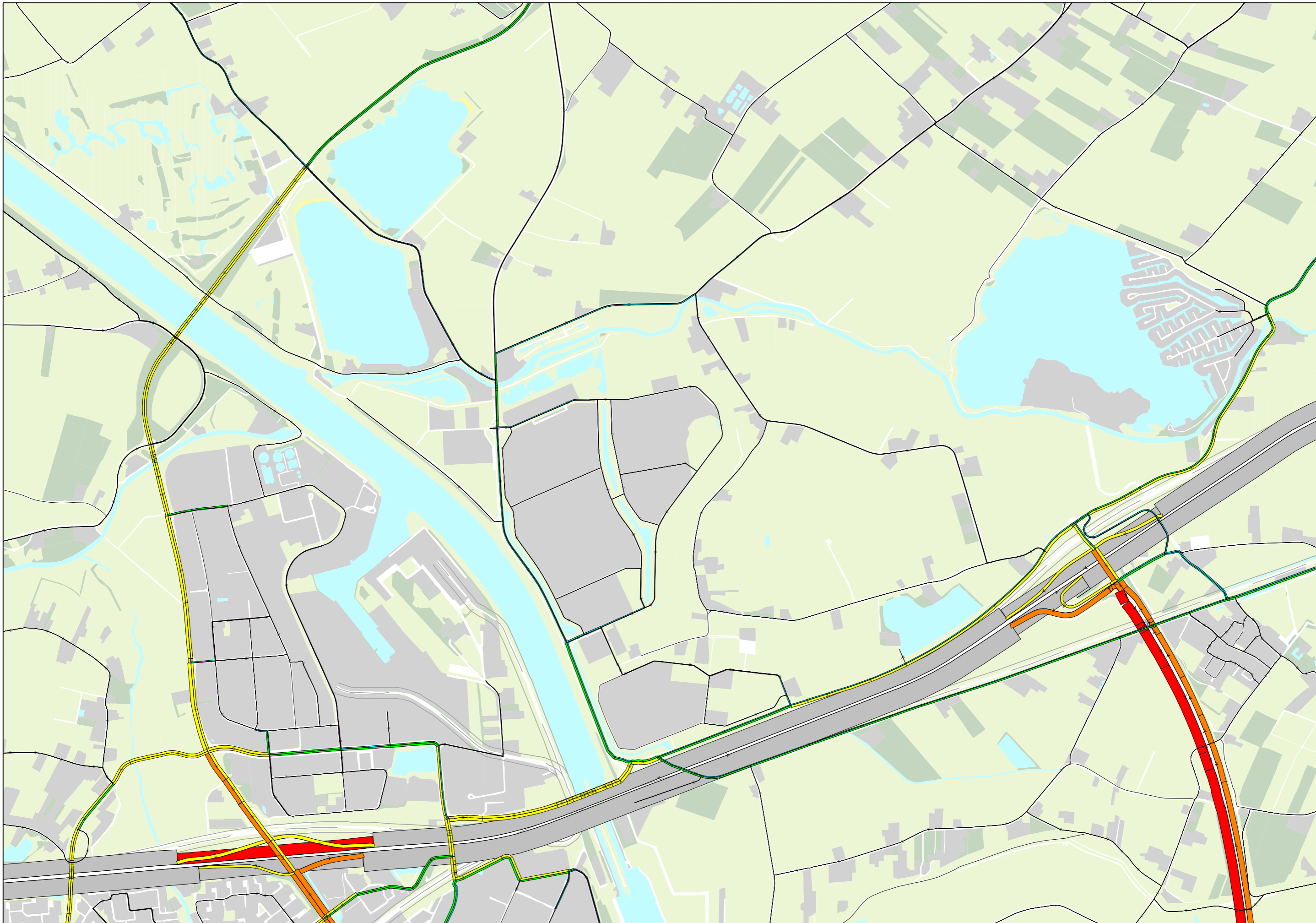
Legend

- Band Widths**
Mvt_Os
- 0 - 250
 - 250 - 500
 - 500 - 750
 - 750 - 1500
 - 1500 - 2500
 - 2500 - 5000
 - > 5000



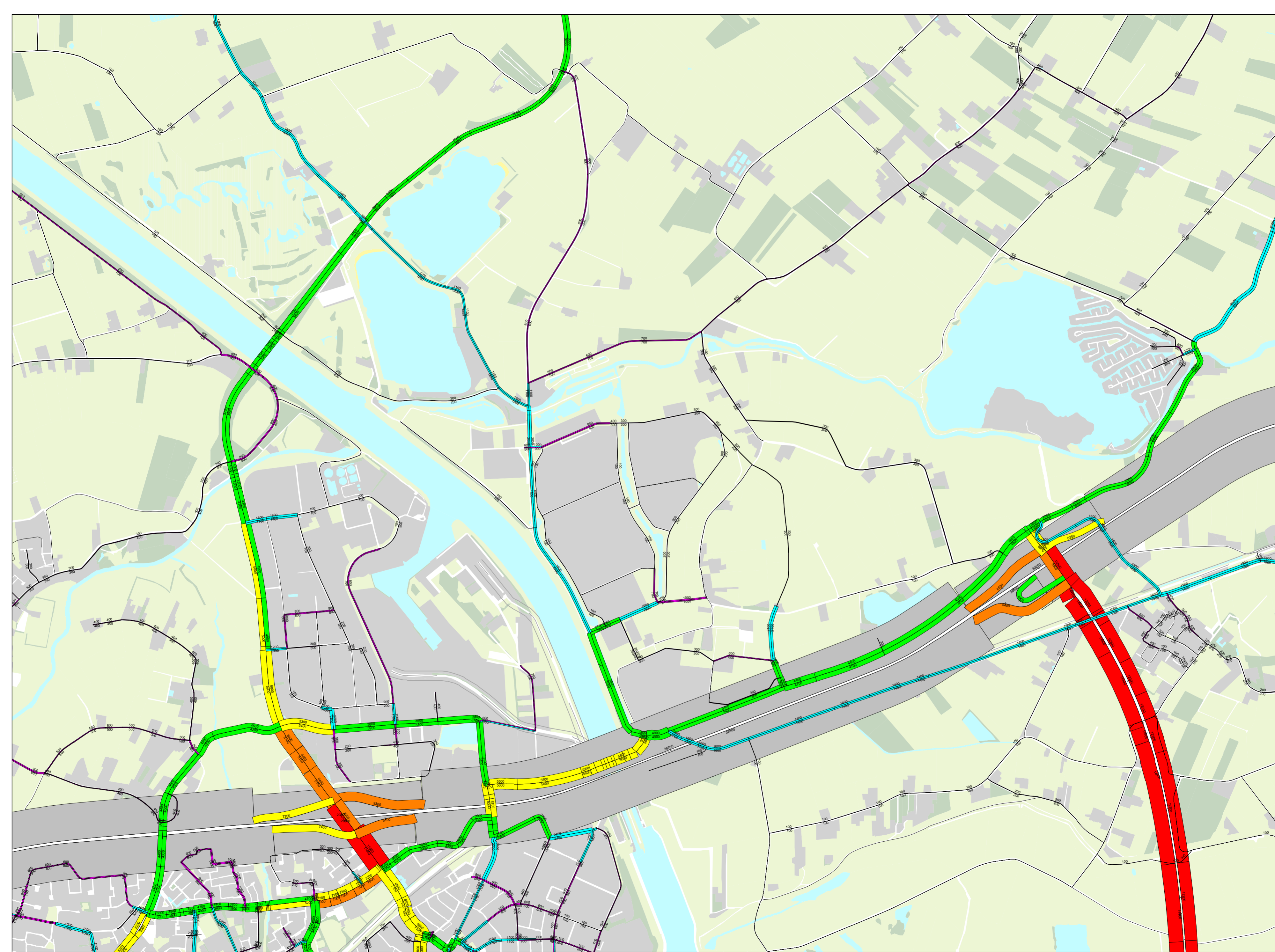
Legend

- Band Widths**
Mvt_As
- 0 - 250
 - 250 - 500
 - 500 - 750
 - 750 - 1500
 - 1500 - 2500
 - 2500 - 5000
 - > 5000



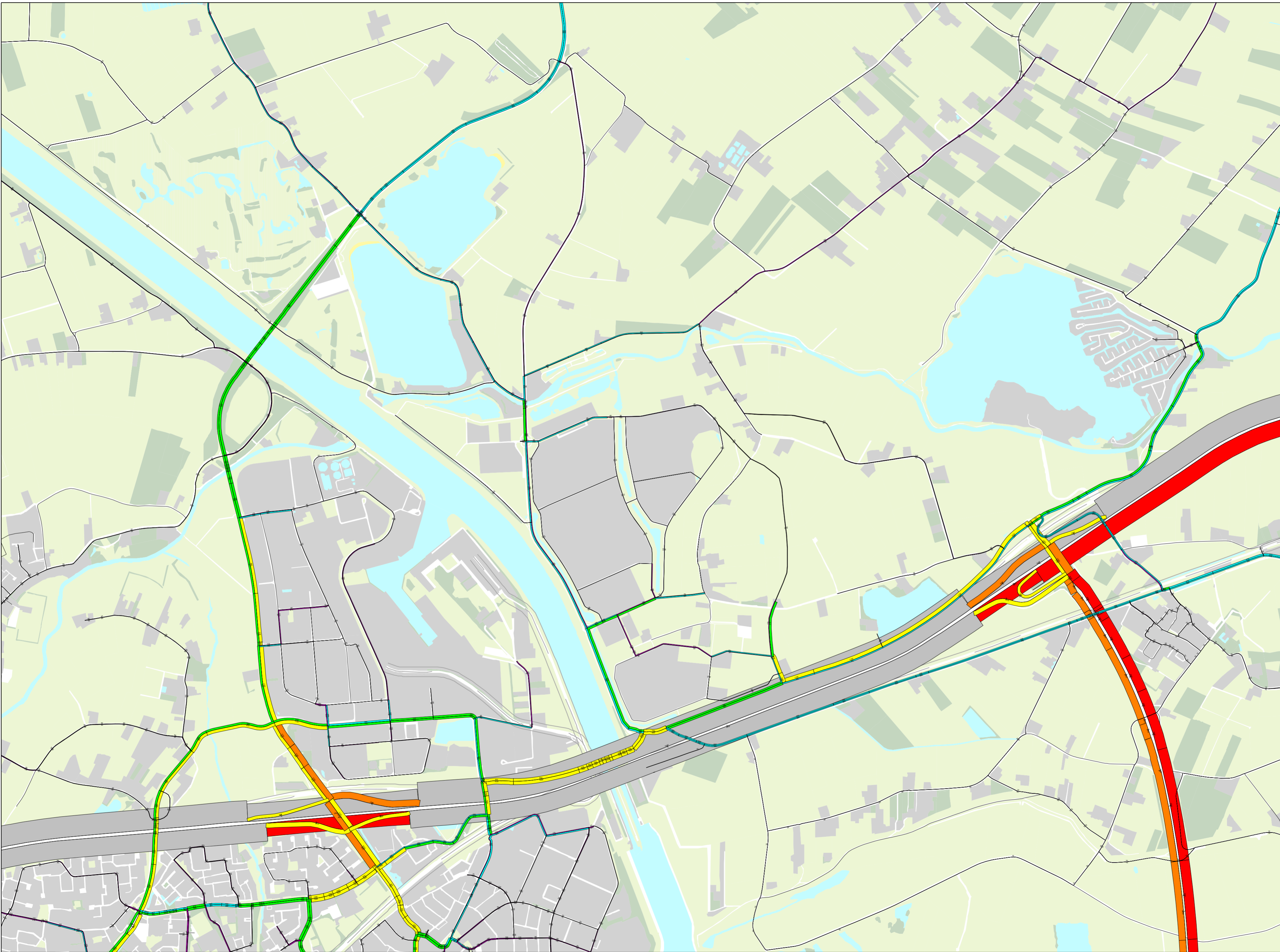
Legend
Band Widths
Mvt Etmaal

- 0 - 1000
- 1000 - 2500
- 2500 - 5000
- 5000 - 7500
- 7500 - 10000
- 10000 - 25000
- > 25000



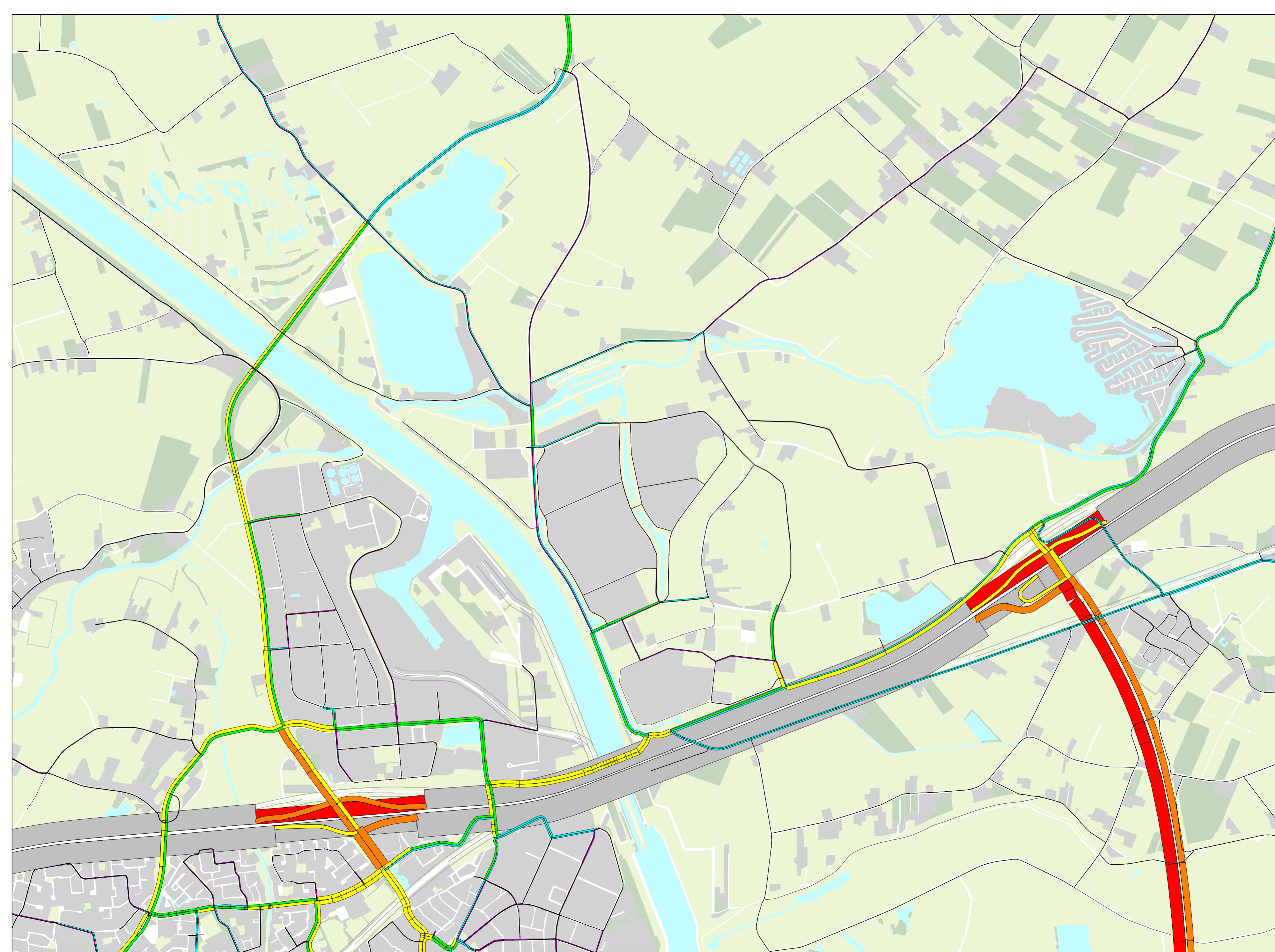
Legend

- Band Widths
MVL_05
- 0 - 250
 - 250 - 500
 - 500 - 750
 - 750 - 1500
 - 1500 - 2500
 - 2500 - 5000
 - > 5000

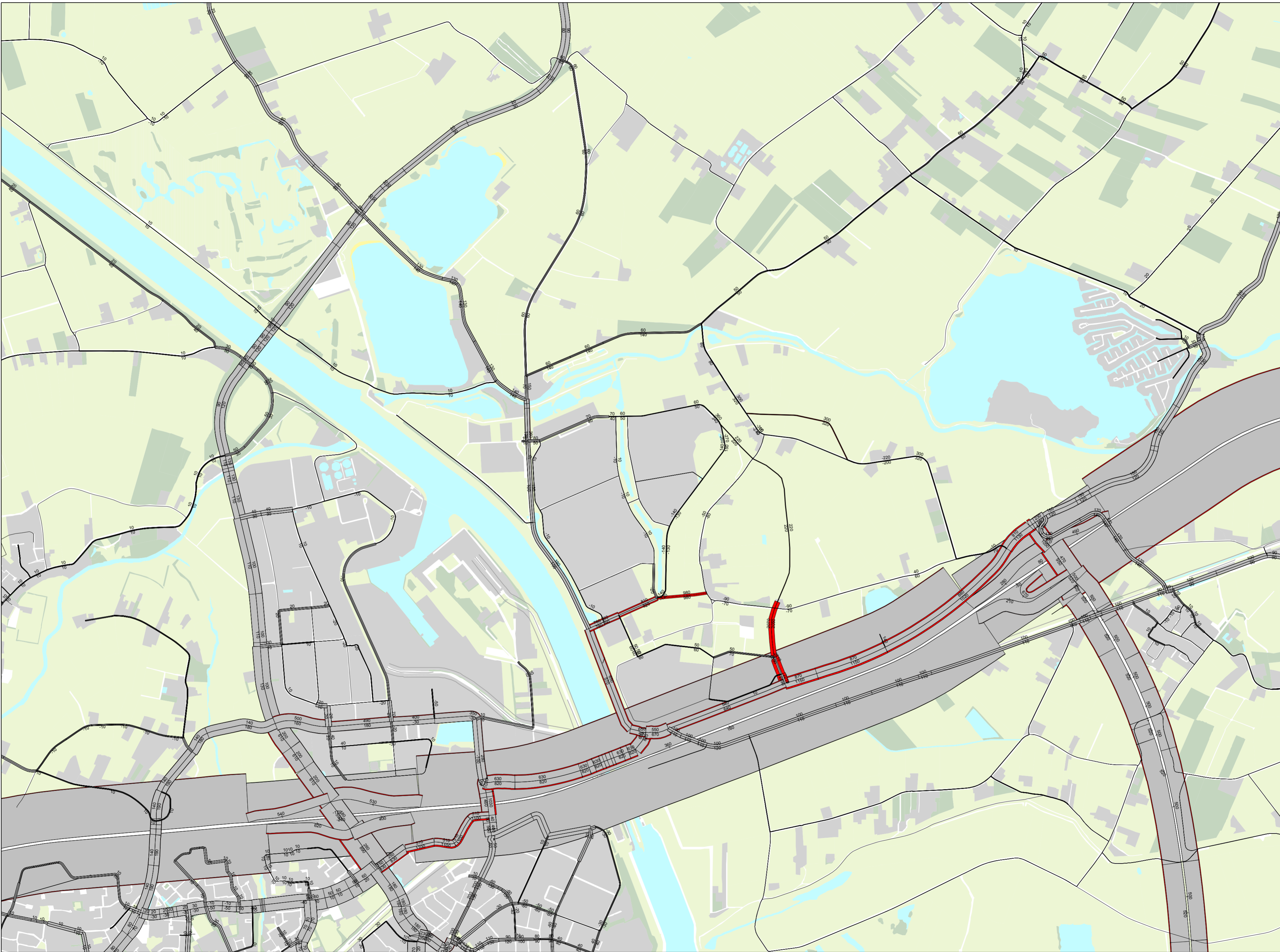


Legend

- Band Widths**
MVL_A5
- 0 - 250
 - 250 - 500
 - 500 - 750
 - 750 - 1500
 - 1500 - 2500
 - 2500 - 5000
 - > 5000

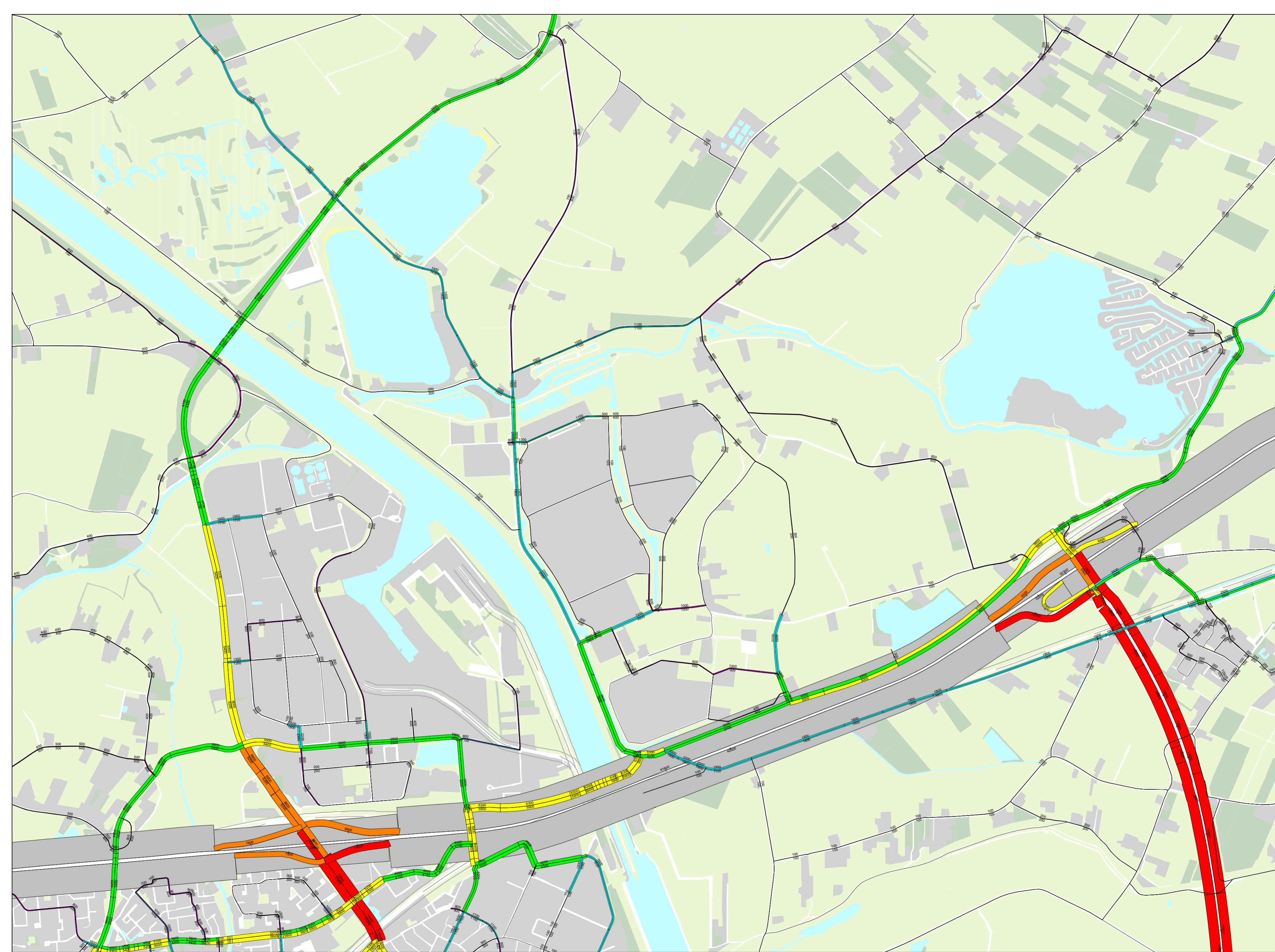


Legend
Band Widths
MVT_Etrm_abs verschil
■ gelijk
■ met dwarsverbinding drukker
■ zonder dwarsverbinding drukker



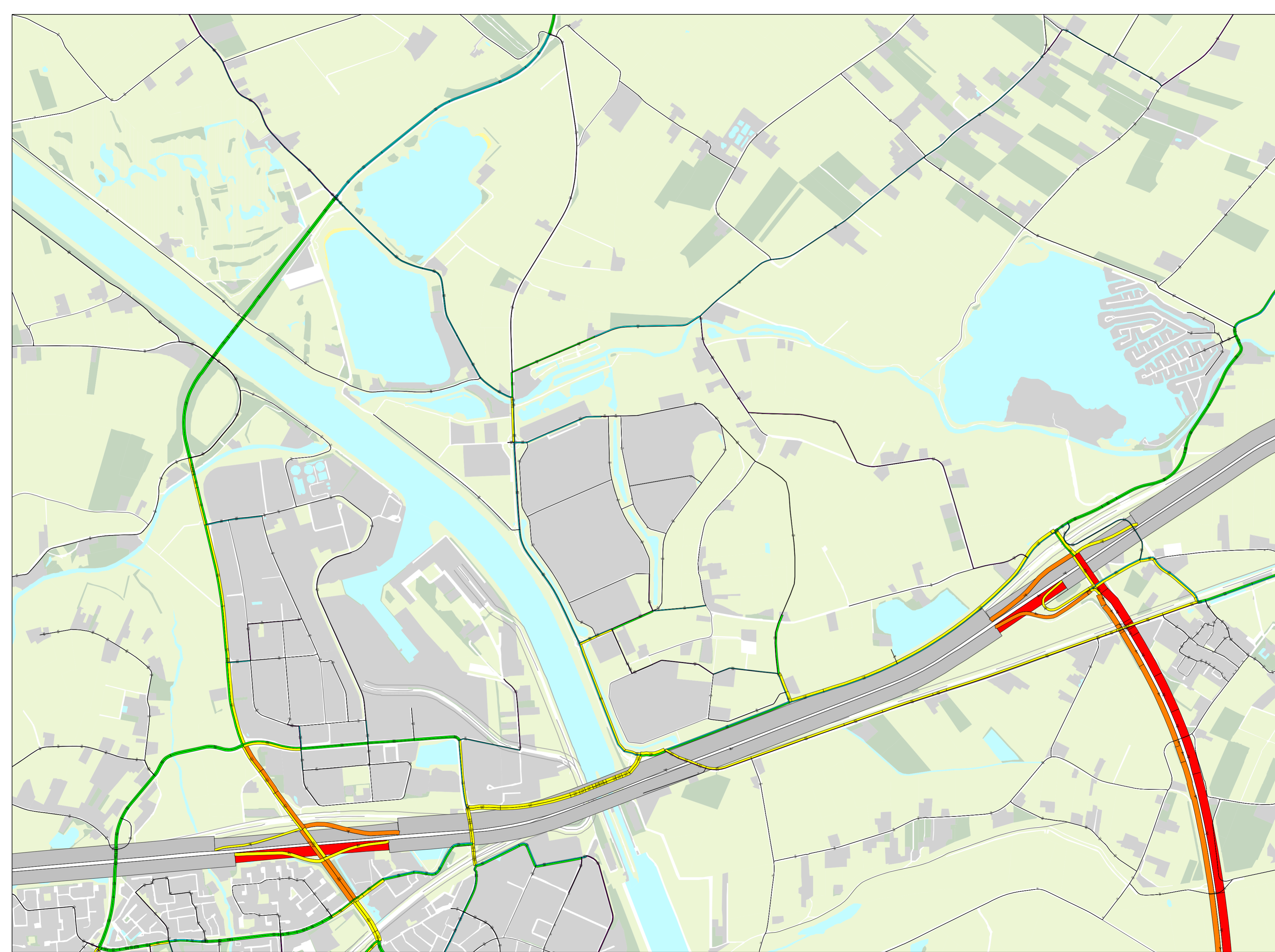
Legend

- Band Widths**
Mvt Etmaal
- 0 - 1000
 - 1000 - 2500
 - 2500 - 5000
 - 5000 - 7500
 - 7500 - 10000
 - 10000 - 25000
 - > 25000



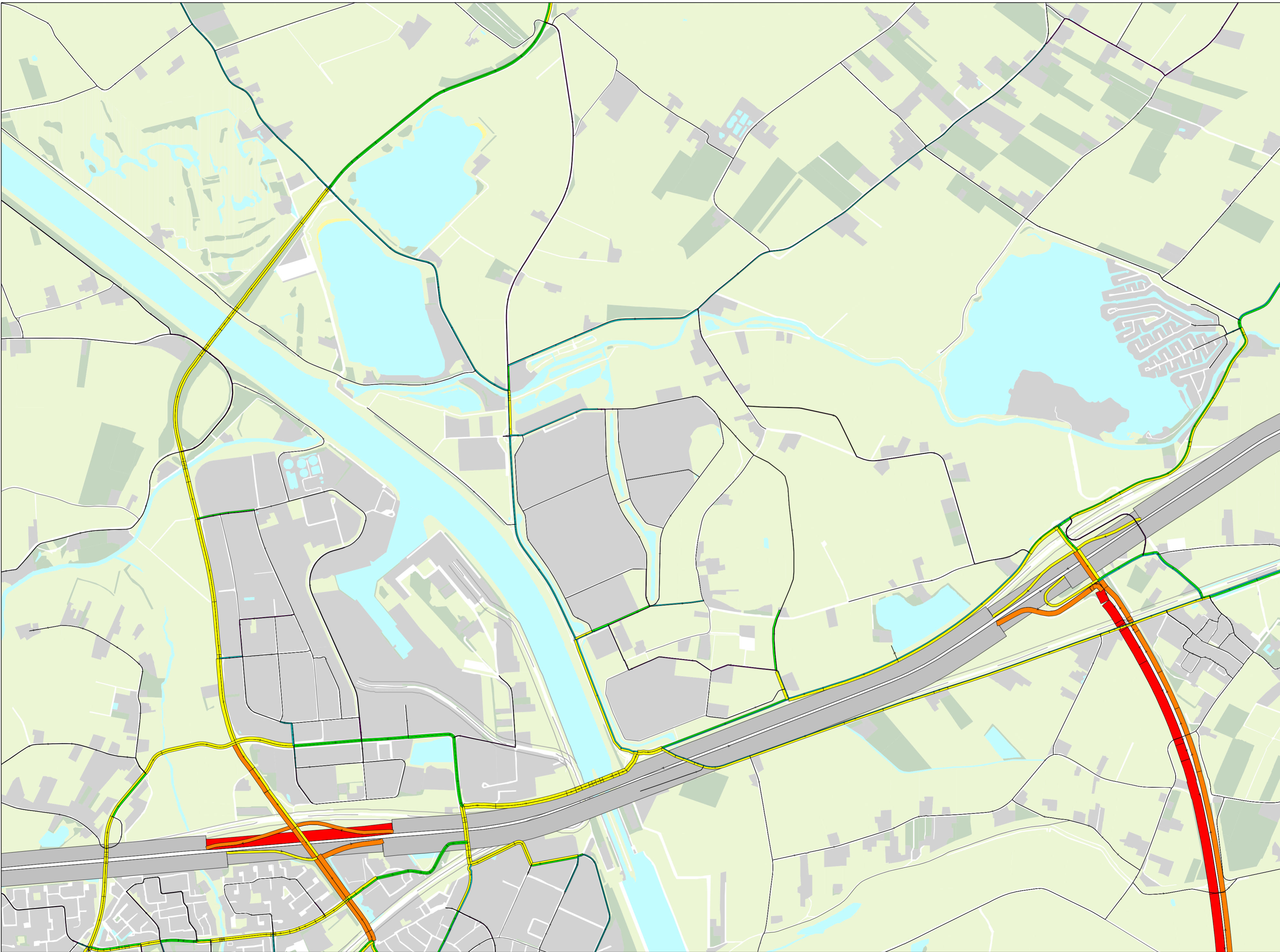
Legend

- Band Widths
MVL_05
- 0 - 250
 - 250 - 500
 - 500 - 750
 - 750 - 1500
 - 1500 - 2500
 - 2500 - 5000
 - > 5000

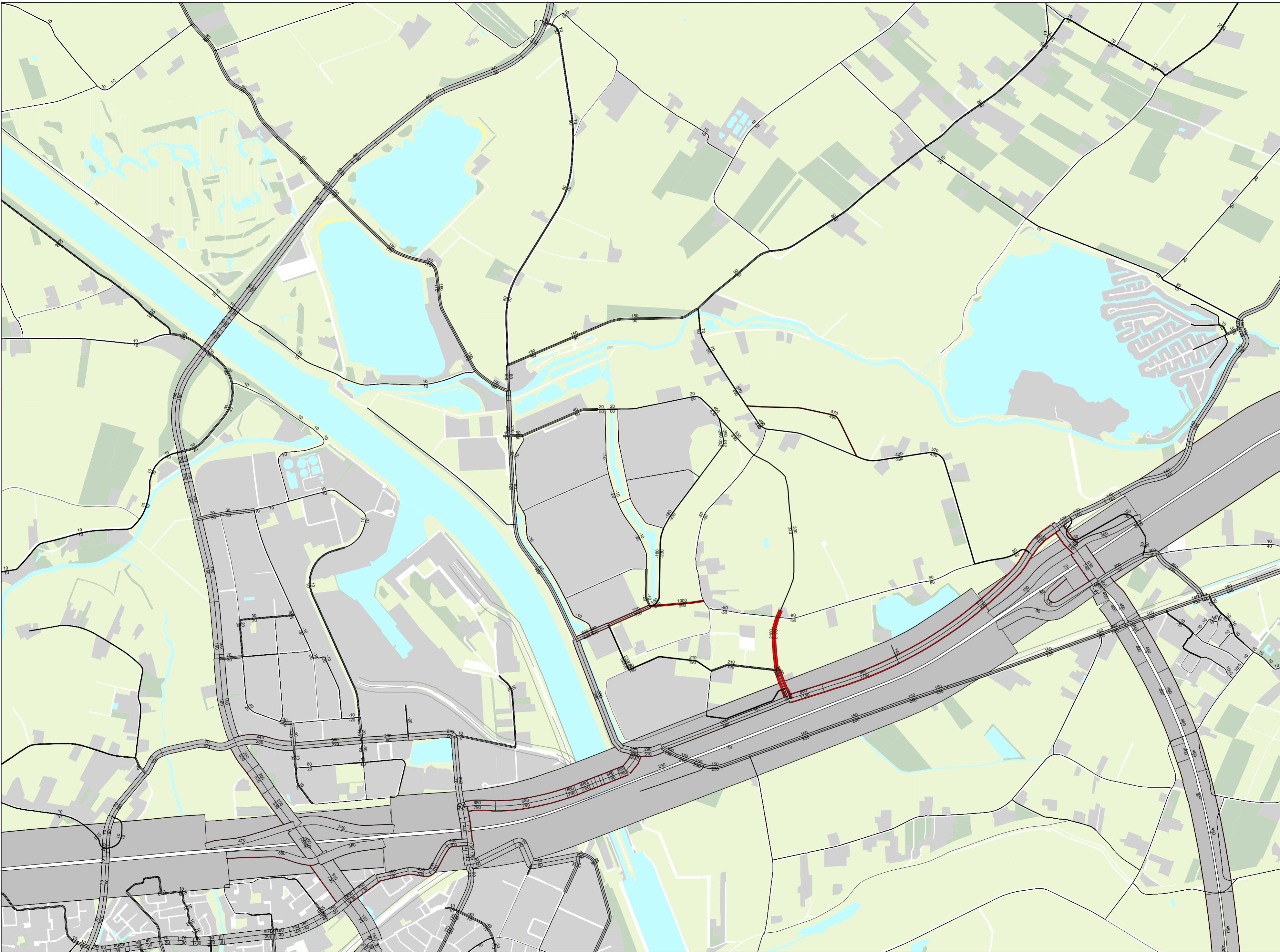


Legend

- Band Widths**
MVL_A5
- 0 - 250
 - 250 - 500
 - 500 - 750
 - 750 - 1500
 - 1500 - 2500
 - 2500 - 5000
 - > 5000



Legend
Band Widths
Mvt_Etrm_abs verschil
■ gelijk
■ met dwarsverbinding drukker
■ zonder dwarsverbinding drukker



Bijlage 3

Rapportage uitgangspunten verkeersmodel

Rapportage 'Uitgangspunten verkeersmodel, Verkeersmodel Rivierenland 2013' met
atum 18 februari 2014 en kenmerk VRR011/Bgj/0054.01.

Regio Rivierenland
Uitgangspuntenrapportage

Uitgangspunten verkeersmodel

Verkeersmodel Rivierenland 2013

Omdat we ons verplaatsen

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Regio Rivierenland
Uitgangspuntenrapportage

Uitgangspunten verkeersmodel

Verkeersmodel Rivierenland 2013

Datum	18 februari 2014
Kenmerk	VRR011/Bgj/0054.01
Eerste versie	

Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Regio Rivierenland Uitgangspuntenrapportage
Titel rapport	Uitgangspunten verkeersmodel Verkeersmodel Rivierenland 2013
Kenmerk	VRR011/Bgj/0054.01
Datum publicatie	18 februari 2014
Projectteam opdrachtgever(s)	mevrouw M. (Miek) Blom en de heer P. (Paul) Stienstra
Projectteam Goudappel Coffeng	de heer J. (Jan) Banninga
Projectomschrijving	Uitgangspunten rapportage met uitgangspunten behorende bij het 'Verkeersmodel Rivierenland 2013'
Trefwoorden	verkeersmodel, Regio Rivierenland, OmniTRANS

	Inhoud	Pagina
1	Hoofdstuk	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Project	1
2	Achtergrond verkeersmodel	3
2.1	Verkeersmodel algemeen en toepassingsmogelijkheden	3
2.2	Opbouw verkeersmodel	4
2.3	Dimensies en kenmerken verkeersmodel	9
2.4	Interpretatie	10
3	Uitgangspunten basisjaar 2012	11
3.1	Wegennet 2012	11
3.2	Gebiedsindeling	13
3.3	Sociaal-economische gegevens 2012	14
4	Resultaat basisjaar 2012	16
4.1	Verkeersmodel voor kalibratie	16
4.2	Verkeersmodel na kalibratie	16
4.3	Samenvatting resultaten verkeersmodel huidige situatie	18
5	Uitgangspunten prognosejaar 2025	21
5.1	Wegennet 2025	21
5.2	Sociaal-economische gegevens 2025	22
5.1	Overige uitgangspunten prognosesituatie	32
6	Resultaat prognosejaar 2025	33
6.1	Samenvatting resultaten verkeersmodel prognosesituatie	33
7	Toelichting gebruik Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013	36
7.1	Beknopte handleiding uitgeleverd verkeersmodel	36
7.2	Toepassingen verkeersmodel	37

1

Hoofdstuk

1.1 Aanleiding

De samenwerkende gemeenten in Regio Rivierenland hebben in 2011 een regionaal verkeersmodel laten opstellen. Het betreft de gemeenten (in alfabetische volgorde) Buren, Culemborg, Geldermalsen, Lingewaal, Maasdriel, Neder-Betuwe, Neerijnen, Tiel, West Maas en Waal en Zaltbommel. Het verkeersmodel is geactualiseerd als gevolg van lokale en regionale ontwikkelingen, bijgestelde uitgangspunten met betrekking tot de prognoses in de gemeenten en aangepaste uitgangspunten op landelijk niveau.

Het geactualiseerde verkeersmodel heeft als basisjaar 2012 (was 2009) en als prognosejaar 2025 (was 2020). Het verkeersmodel kan worden ingezet bij zowel regionale als lokale verkeersstudies, zodat verkeerskundige effecten van infrastructurele en ruimtelijke ontwikkelingen inzichtelijk worden gemaakt. Tevens kunnen de verkeersgegevens gebruikt worden als input voor bijvoorbeeld kruispuntanalyses en milieudoeleinden.

1.2 Project

De eindproducten van het project bestaan uit de volgende producten:

- Een unimodaal verkeersmodel voor de Regio Rivierenland met een huidige situatie 2012 en een prognosejaar 2025. Het model is opgeleverd als OmniTRANSproject.
- Overzichten van de invoergegevens (inwoners en arbeidsplaatsen per verkeersgebied).
- Een rapportage van de uitgangspunten.
- Resultaten in de vorm van plots en tabellen met verkeersintensiteiten.
- Shapes van 2012 en 2025 in GeoMilieu-formaat ten behoeve van milieuberekeningen.

Het resultaat is het Regionaal Verkeersmodel Rivierenland met als basisjaar 2012 en als prognosejaar 2025. In het verkeersmodel worden de verkeersstromen gemodelleerd voor zowel het personenauto- als vrachtverkeer voor de ochtendspits (07.00-09.00 uur), de avondspits (16.00-18.00 uur) en de restdagperiode (opgeteld met de spitsperioden gelijk aan de etmaalperiode) voor een gemiddelde werkdag.

In de uitgangspuntenrapportage worden de uitgangspunten die aan het verkeersmodel ten grondslag liggen, toegelicht. Bij deze rapportage behoort een dvd, waarop overzichten en afbeeldingen staan van de invoergegevens en resultaten.

2

Achtergrond verkeersmodel

2.1 Verkeersmodel algemeen en toepassingsmogelijkheden

Het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 beschrijft het aantal verplaatsingen personenauto en vracht in het etmaal (werkdag), de ochtendspits (07.00-09.00 uur) en de avondspits (16.00-18.00 uur) voor het basisjaar 2012 en het prognosejaar 2025. Voor de personenautoverplaatsingen wordt bij de modelbouw onderscheid gemaakt tussen vijf verschillende motieven (woon-werk, zakelijk, woon-winkel, woon-school en overig).

Een verkeersmodel kan als volgt worden omschreven:

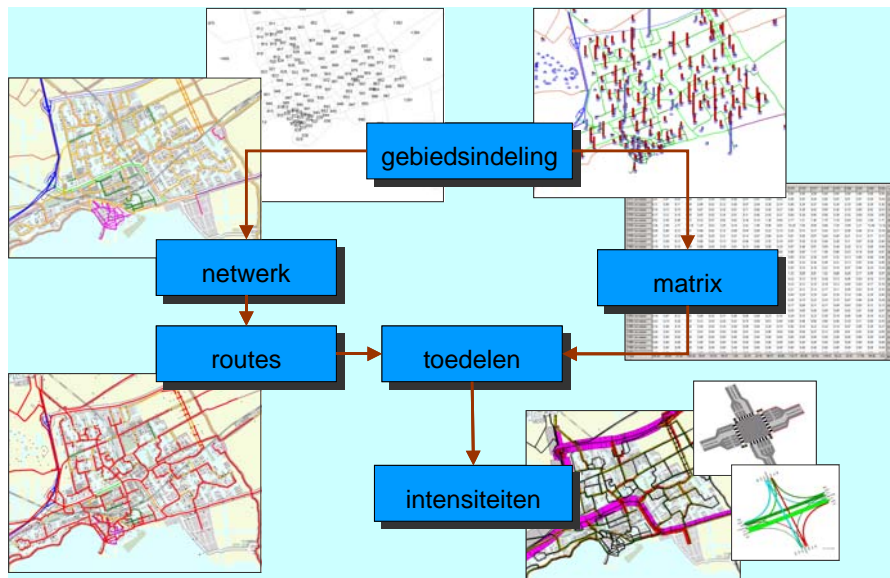
- een instrument voor de ontwikkeling en ondersteuning van verkeer- en vervoerbeleid;
- een vereenvoudigde weergave van de (complexe) werkelijkheid;
- een meest aannemelijke schatting van de toekomstige verkeerssituatie.

Toepassingsmogelijkheden

Bij het ontwikkelen van een goed verkeersbeleid is een verkeersmodel een belangrijk beleidsondersteunend instrument. Met een verkeersmodel kan inzicht worden verkregen in de effecten van varianten voor de hoofdwegenstructuur. De daarbij behorende verkeersmaatregelen kunnen bestaan uit het instellen van eenrichtingsverkeer, het afsluiten van wegvakken, de aanleg van een nieuwe weg of het veranderen van de vormgeving van een weg (bijvoorbeeld 30 km/h-gebieden), waardoor een verbeterde of juist een minder goede doorstroming van het autoverkeer ontstaat. Bovendien kan het verkeersmodel gebruikt worden voor het inzichtelijk maken van de consequenties van de maatregelen op de verkeersafwikkeling van woningbouw- en bedrijvenlocaties. Er zijn daarnaast nog tal van andere aspecten die een rol kunnen spelen bij de beoordeling van de verkeersstructuur en waarbij de resultaten van een verkeersmodel kunnen worden toegepast.

2.2 Opbouw verkeersmodel

In figuur 2.1 is de structuur van een verkeersmodel weergegeven. De verschillende onderdelen worden vervolgens toegelicht.



Figuur 2.1: De structuur van een verkeersmodel

Gebiedsindeling

Verkeer ontstaat door de aanwezigheid van inwoners (huishoudens) en arbeidsplaatsen. Om modeltechnische redenen is het niet mogelijk elke rit tussen afzonderlijke plaatsen van herkomst en bestemming te beschouwen. Daarom worden verzamelingen van adressen op logische wijze gecombineerd en ontstaan zogenaamde verkeersgebieden.

Bij het samenstellen van de verkeersgebieden wordt vaak rekening gehouden met de volgende aspecten:

- Gebieden moeten vaak zo homogeen mogelijk zijn: bijvoorbeeld een gebied dat een (deel van een) woonwijk voorstelt, een gebied dat een industriegebied voorstelt.
- De grenzen van de verkeersgebieden moeten in overeenstemming zijn met de 'natuurlijke' grenzen van het gebied, zoals de aanwezigheid van een rivier, een spoorlijn en dergelijke.
- Bij het indelen van gebieden wordt rekening gehouden met de ontsluiting van het verkeer. Per gebied ontsluit het verkeer op dezelfde manier.

In het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 zijn postcode 6-adressen de basis voor de verkeersgebieden. Op dit postcodeniveau zijn de sociaal-economische gegevens (inwoners en arbeidsplaatsen naar type) verkregen.

Netwerk

Voor het opstellen van een verkeersmodel is een beschrijving van het wegennet nodig. Het wegennetwerk bestaat in een verkeersmodel uit verbindingen tussen zogenaamde knooppunten. Deze zijn het begin en einde van de verschillende wegvakken. De exacte beschrijving van het wegennet is afhankelijk van het detailniveau van het verkeersmodel. In nagenoeg alle modellen worden eigenschappen als lengte, capaciteit en snelheid van de verbindingen opgenomen. Indien een hoger detailniveau is vereist, worden ook bijvoorbeeld eigenschappen van kruispunten (geregeld of ongeregeld) in het model opgenomen. Op basis van de eigenschappen wordt aan elke verbinding in het wegennet een weerstand toegekend die bepalend is voor de routekeuze in het model. Deze weerstand is afhankelijk van bijvoorbeeld tijd- (reistijd), afstands- of variabele kosten, zoals parkeer- of veerkosten. In het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 is de reistijd als weerstand gekozen.

Routes

De route tussen een herkomst en bestemming over het wegennet wordt gekozen op basis van de berekenende weerstand van mogelijke routes. In het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 wordt dus gekozen op basis van de kortste reistijd. De keuze om voor de weerstand alleen uit te gaan van reistijd, hangt samen met het gegeven dat in het verkeersmodel alleen de vervoerswijze auto is opgenomen. Wanneer het model meerdere vervoerswijzen kent (bijvoorbeeld auto, OV en fiets), is het meenemen van afstandskosten van belang voor het modelleren van een goede vervoerswijzekeuze.

Matrix

De zwaartepunten van de gedefinieerde verkeersgebieden worden door zogenoemde voedingslinks aangesloten op het wegennetwerk. Het aantal verplaatsingen tussen de zwaartepunten vormt de zogenoemde herkomst-bestemmingsmatrix (HB-matrix). Dit is een tabel (matrix) met het aantal ritten tussen plaatsen van herkomst en bestemming. Het is mogelijk verplaatsingen te splitsen in bijvoorbeeld auto- en vrachtverplaatsingen of op basis van tijdsperiode (bijvoorbeeld ochtendspits-, avondspits- en restdagperiode). Hierdoor is het mogelijk om bijvoorbeeld de verkeersstromen in een avondspits in beeld te krijgen.

Toedelen

De opgestelde matrix wordt toegedeeld op het netwerk. Bij het toedelen kan rekening worden gehouden met eigenschappen van verbindingen en kruispunten.

Intensiteiten

Een verkeersmodel geeft als uitvoer verkeersintensiteiten op wegvakniveau. Deze intensiteiten zijn dus opgebouwd uit verkeersstromen die elk hun eigen herkomst en bestemming hebben.

In deze paragraaf volgt nog een (technische) uitwerking van een aantal aspecten en rekentechnieken die bij het opstellen van het verkeersmodel van belang zijn.

2.2.1 Riteindberekeningen

Op basis van de sociaal-economische gegevens van een verkeersgebied wordt bepaald hoeveel aankomsten en vertrekken door een modelzone worden gegenereerd gedurende een etmaalperiode. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar de vijf motieven (woon-werk, zakelijk, woon-winkel, woon-school en overig). De riteindberekeningen in het model geven inzicht in de autovervoervraag (verkeersvraag).

2.2.2 Zwaartekrachtmodel

Aan de hand van het berekende aantal vertrekken en aankomsten (productie en attractie) wordt in het zwaartekrachtmodel de herkomst-bestemmingsmatrix (HB-matrix) opgesteld. Het zwaartekrachtmodel is gebaseerd op het principe van Newtons zwaartekrachtwet: hoe verder twee punten van elkaar vandaan liggen, des te kleiner de kans dat een verplaatsing tussen deze punten zal plaatsvinden. Het zwaartekrachtmodel zoekt een balans tussen het aangeboden aantal ritten (de verkeersvraag) en de weerstanden tussen de verschillende gebieden (het aanbod, de kwaliteit van de bereikbaarheid door de aangeboden infrastructuur) door middel van distributiefuncties die de hoeveelheid aangeboden verkeer proberen te verdelen op basis van de ritafstand.

De met de distributiefunctie berekende distributiewaarde bij een bepaalde weerstand geeft de relatieve bereidheid tot het maken van de bijbehorende verplaatsing aan. De relatieve bereidheid tot het maken van een verplaatsing is afhankelijk van het motief. Per motief wordt een set van distributiefuncties uit het OViN afgeleid. De gemiddelde ritlengte van een woon-werkverplaatsing is bijvoorbeeld groter dan de gemiddelde ritlengte van een woon-winkelverplaatsing. Bij de schatting van het vrachtverkeer is rekening gehouden met een gemiddelde grotere ritlengte dan het personenautoverkeer. Bij de distributiefunctie is richtingsafhankelijkheid niet relevant. Dit betekent dat de distributiefuncties van een bepaald motief voor de beide motiefrichtingen gelijk zijn.

2.2.3 Kalibratieproces

Met een verkeersmodel worden mogelijke effecten op de intensiteiten berekend, veroorzaakt door toekomstige veranderingen in de wegenstructuur, alsmede door veranderingen van de sociaal-economische inhoud van het studiegebied. Om een goed beeld van de kwaliteit van een verkeersmodel te krijgen, wordt meestal eerst een model voor de bestaande situatie opgesteld. De uitkomsten van dit model kunnen namelijk worden vergeleken met de huidige waargenomen intensiteiten c.q. relaties. Op basis van deze vergelijking wordt het model zodanig bijgesteld dat de uitkomsten een realistische weergave vormen van de werkelijkheid. Dit proces wordt het kalibratieproces genoemd.

Kalibratie

De eerste stap in het kalibratieproces is de toetsing van de modelparameters aan beschikbare gegevens van het verplaatsingsgedrag, de modelkalibratie. Op basis van deze toetsing worden tijdens het modelproces de modelparameters bijgesteld, zodat de uitkomsten van het model een realistische weergave vormen van de werkelijkheid. Deze parameters zijn onder andere de productie en attractie van de verkeersgebieden (hoeveel ritten worden bijvoorbeeld gemaakt als gevolg van de aanwezigheid van een bepaald aantal arbeidsplaatsen of inwoners in een verkeersgebied) en de modelsnelheid op de wegvakken.

De volgende stap in het kalibratieproces is de toetsing van de modelresultaten aan de huidige waargenomen intensiteiten c.q. relaties, de matrixkalibratie. Hierbij worden de opgestelde HB-matrices zodanig aangepast dat de verschillen tussen tel- en toedelingswaarde worden geminimaliseerd. De HB-matrices worden zodoende 'gecorrigeerd' op aspecten van verplaatsingsgedrag die niet of onvoldoende met het model worden beschreven. Hierdoor neemt de beschrijvende kwaliteit (de intensiteit per wegvak, kruispunt) en daarmee de gebruikswaarde van een verkeersmodel sterk toe.

Uiteindelijk worden op deze wijze modelparameters verkregen die de meest betrouwbare basis bieden voor het ontwikkelen van modellen voor toekomstige situaties. Met de gevonden verbanden tussen de verkeersproductie en -attractie en de huidige sociaal-economische inhoud van de verkeersgebieden wordt op basis van de toekomstige sociaal-economische inhoud van de gebieden de toekomstige verkeersproductie en -attractie per gebied berekend. Hiermee wordt inhoud gegeven aan de HB-matrix voor de toekomst. Tevens vormen de in het model voor de huidige situatie naar voren gekomen weerstanden in het wegennet de basis voor de te hanteren weerstanden in het wegennet voor de toekomst.

2.2.4 Toedelingstechniek

De routekeuze komt in de praktijk met name tot stand op basis van een vergelijking van reistijden. In congestievrije situaties nemen automobilisten met eenzelfde herkomst en bestemming voor een groot deel dezelfde (snelste) route.

Bij veel verkeer is de routekeuze afhankelijk van de optredende congestie. Een beperkte capaciteit op een bepaald deel in het netwerk heeft als gevolg dat automobilisten andere (op dat moment snellere) routes gaan zoeken. Om dit effect te beschrijven, is toegedeeld met een capaciteitsafhankelijke techniek. Deze methode deelt het autoverkeer toe in een iteratief proces. Het houdt rekening met congestie op wegvakken en past op basis van de intensiteit/capaciteitsverhouding (I/C-verhouding) in vorige iteraties de reistijden aan van individuele wegvakken. Op basis van deze nieuwe reistijden worden vervolgens nieuwe routes gezocht en wordt opnieuw toegedeeld in een volgende iteratie (tot evenwicht ontstaat). In deze methode wordt het verkeer afhankelijk van de congestie dus (in tegenstelling tot de alles-of-nietstechniek) over verschillende routes toegedeeld. Naast capaciteiten zijn 'speed flow'-curven van belang om het verband te geven tussen de I/C-verhouding en de verandering in snelheid. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van zogenaamde BPR-curven (Bureau of Public Roads). De volgende 'speed flow'-functie (BPR) wordt gebruikt in het verkeersmodel:

$$t(i) = t_0 * (1 + b * (I/C)^4)$$

waarbij:

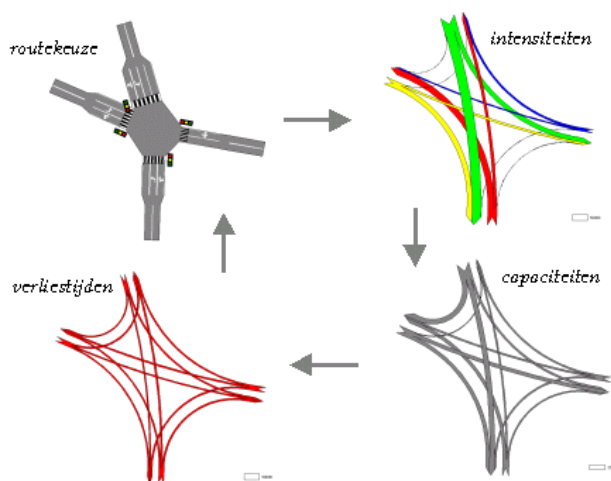
- $t(i)$ = de berekende reistijd op wegvak i ;
- t_0 = de 'free flow'-reistijd voor het betreffende wegvak;
- b = de gevoeligheidsparameter afhankelijk van het wegtype;
- I = de belasting of intensiteit van het betreffende wegvak, waarbij deze waarde telkens wordt gemiddeld over alle voorgaande iteraties;
- C = de capaciteit van het wegvak.

Wanneer de capaciteit van een snelweg of een hoofdweg bereikt wordt, heeft dit nog minder nadelige gevolgen voor de reistijd als wanneer de capaciteit van een lokale weg bereikt wordt. Dit komt tot uiting in de gevoeligheidsparameter b , die bijvoorbeeld lager is voor de snelwegen dan voor de lokale wegen.

2.2.5 Kruispuntmodellering

Een nadere verfijning van de capaciteitsafhankelijke toedeling is kruispuntmodellering. Op het moment dat de intensiteit op een wegvak de capaciteit nadert, zal alternatieve routevorming in het netwerk gaan ontstaan. In stedelijke netwerken is naast de wegcapaciteit ook de capaciteit van kruispunten belangrijk. Om dit in een verkeersmodel te kunnen modelleren, is het noodzakelijk dat bij de routevorming rekening wordt gehouden met de zogenaamde kruispuntweerstand. De kruispuntweerstand is afhankelijk van de hoeveelheid verkeer dat gebruik maakt van het kruispunt en is mede afhankelijk van de vormgeving van het kruispunt (zie figuur 2.2).

Voor de vormgeving is het noodzakelijk om een aantal basisgegevens van de kruispunten in te voeren wat betreft de voorrangregeling, de lay-out (rotonde, VRI inclusief opstelstroken) en de aanwezigheid van langzaam verkeer. Kruispuntmodellering is vooral zinvol indien op een aantal kruispunten capaciteitsproblemen aanwezig zijn of verwacht worden. Theoretisch gezien geeft kruispuntmodellering in belaste netwerken een duidelijke verbetering van het routekeuzeproces. De vertragingen op het onderliggende wegennet ontstaan immers ook op de kruispunten en niet alleen op de wegvakken. Naast een meer nauwkeurige routekeuze leidt kruispuntmodellering ook tot betere reistijden.



Figuur 2.2: Toepassing van kruispuntmodellering

2.3 Dimensies en kenmerken verkeersmodel

De voorgaande twee paragrafen hebben beknopt de werking van het verkeersmodel behandeld en zijn specifiek ingegaan op verschillende onderdelen van het modelproces. In deze paragraaf wordt een uitgebreid overzicht gegeven van alle kenmerken van het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013.

modelaspect	invulling
basisjaar	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2012
prognosejaren	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2025
studiegebied	<ul style="list-style-type: none"> ■ 10 gemeenten Regio Rivierenland
invloedsgebied + buitengebied	<ul style="list-style-type: none"> ■ rest Nederland (en buitenland) (conform NRM Oost 2012)
gebiedsindeling	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4.701 modelzones (inclusief dummy's) ■ 1 tot en met 1.820 Regio Rivierenland ■ 1.821 tot en met 2.000 dummy's ■ 2.001 tot en met 4.701 buitengebied op basis van het NRM Oost
vervoerswijzen	<ul style="list-style-type: none"> ■ personenauto ■ vrachtauto (middelzwaar en zwaar)
motieven	<ul style="list-style-type: none"> ■ woon-werk ■ zakelijk ■ winkel ■ onderwijs ■ overig
tijdsperiodes	<ul style="list-style-type: none"> ■ ochtendspits 07.00-09.00 uur ■ avondspits 16.00-18.00 uur ■ restdag 09.00-16.00 + 18.00-07.00 uur (etmaal minus spitsperiodes) ■ etmaalperiode: door optelling van de dagdeeltoedelingen
toedelingstechniek	<ul style="list-style-type: none"> ■ vracht alle dagdelen alles-of-niets ■ personenauto restdag 'volume averaging' (capaciteitsafhankelijke toedelingstechniek) ■ personenauto spitsperiodes 'volume averaging' gecombineerd met kruispuntmodellering (toedeling personenauto na correctie van de wegvakcapaciteit met de vrachtintensiteiten)
matrixschatting	<ul style="list-style-type: none"> ■ etmaalmatrices opstellen met zwaartekrachtmodel ■ dagdeelmatrices worden bepaald op basis van het uit het OVIN afgeleide dagdeelfactoren
telgegevens	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rijkswaterstaat ■ provinciaal (provincie Gelderland) ■ gemeentelijk
matrixkalibratie	matrixkalibratie over de dagdelen voor: <ul style="list-style-type: none"> ■ personenauto ■ vrachtverkeer (middelzwaar en zwaar)

Tabel 2.1: Dimensies Verkeersmodel Rivierenland 2013

2.3.1 Samenhang met andere modellen

Het Verkeersmodel Rivierenland 2013 is ingehangen in het NRM Oost 2012, waardoor een goede afstemming met verkeersgegevens van Rijkswaterstaat plaatsvindt. Zo wordt op deze wijze rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen (ruimtelijk en infrastructuur) buiten de Regio Rivierenland, maar die wel van invloed kunnen zijn op de verkeersdrukke binnen de regio. Het doorgaande verkeer ten opzichte van de Regio Rivierenland wordt daarom niet in het model geschat, maar overgenomen uit het NRM Oost-Nederland. De interne ritten in de Regio Rivierenland, de externe ritten (in en uit) voor de Regio Rivierenland worden geschat in het verkeersmodel. De doorgaande ritten (bijvoorbeeld Groningen - Utrecht, maar ook Arnhem - Rotterdam, waarvan de verplaatsing de regio wel doorkruist) worden afgeleid uit het NRM.

Tot slot is voor een aantal omliggende gemeenten uit het invloedsgebied (het gebied net buiten de Regio Rivierenland) een verfijning doorgevoerd, zodat de verkeersstromen tussen de Regio Rivierenland en deze gemeenten ook goed kan worden gemodelleerd.

2.4 Interpretatie

Het verkeersmodel is gebaseerd op een aantal aannames. Voorbeelden hiervan zijn het aantal vertrekken en aankomsten per zone en de verdeling van het in- en externe verkeer. Dit betekent dat een zekere marge in de resultaten zit. Het verkeersmodel is voorts getoetst aan verkeersstellingen die ook een bepaalde marge hebben (denk aan de tijd van het jaar en de weersgesteldheid op de dag van waarneming). Bij de interpretatie van modelresultaten dient dan ook te worden beseft op welke basis de resultaten tot stand zijn gekomen. De intensiteiten van het model voor het basisjaar geven een goede weerspiegeling van de tellingen, zoals die zijn waargenomen op de weg. Het zijn echter momentopnamen. Het model 2025 geeft een indicatie van de toekomstige intensiteiten op wegvakniveau. Ze kunnen echter niet als 'de absolute waarheid' worden gezien, omdat de intensiteiten over een aantal jaren afhangen van vele factoren.

Dit neemt niet weg dat het verkeersmodel een prima instrument is om het totale verkeer in de regio te bekijken, bepaalde varianten met elkaar te vergelijken, of op screenlinieniveau (passeerlijn), wanneer meerdere wegen tezamen worden beschouwd, uitspraken te kunnen doen omtrent aantallen gepasseerde motorvoertuigen.

3

Uitgangspunten basisjaar 2012

Nadat de dimensies en kenmerken zijn vastgesteld, is het verkeersmodel voor de huidige situatie ontwikkeld. Daarvoor is gebruik gemaakt van een netwerk, een gebiedsindeling en sociaal-economische gegevens. Voor de toetsing is eveneens gebruik gemaakt van de door de gemeente aangeleverde verkeerstellingen, aangevuld met provinciale en rijkstellingen.

3.1 Wegennet 2012

Voor de actualisering is het bestaande netwerk van het verkeersmodel gehanteerd. Het netwerk is gefit en aan het netwerk zijn de uitgevoerde projecten in de periode 2009-2012 toegevoegd. Het netwerk is uitvoerig gecontroleerd en aan de gemeenten voorgelegd. De opmerkingen van de gemeenten zijn vervolgens verwerkt.

Voor het wegennet van het gebied buiten de Regio Rivierenland is gebruik gemaakt van het NRM Oost. Voor de aangrenzende gemeenten is, indien gewenst, lokaal een verfijning doorgevoerd, zodat ook de verkeersstromen aan de randen van het studiegebied goed worden gemodelleerd. Hiervoor zijn verkeersmodellen van naburige gemeenten geraadpleegd.

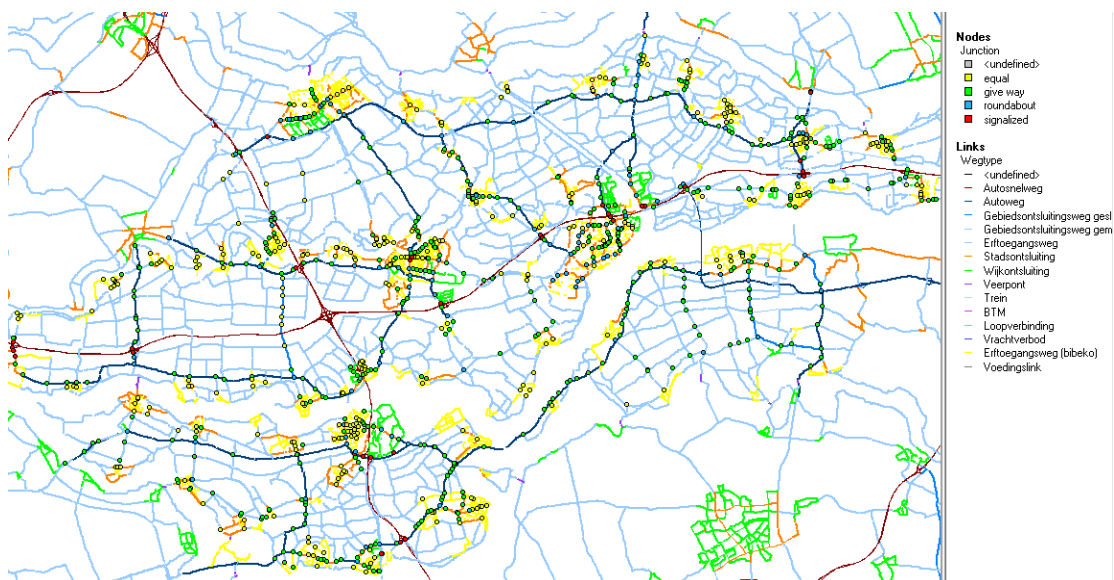
Het resultaat is een netwerk voor geheel Nederland dat is afgestemd op het detailniveau van de gebiedsindeling. Voor de Regio Rivierenland is het netwerk zodoende fijner dan voor het invloeds- en buitengebied.

Per wegvak zijn de afstand, een modelsnelheid en een capaciteit in het netwerk opgenomen. Voor de modelsnelheid is uitgegaan van de wettelijke snelheden. Om de juiste routekeuze in het model te verkrijgen, zijn daar waar nodig wettelijke maximumsnelheden vertaald naar modelsnelheden. Aan ieder wegvak is een wegtype gekoppeld, variërend van een autosnelweg tot aan een 30 km/h-weg. Aan de hand van de wegtypen zijn capaciteiten aan de wegen toegekend. Voor de capaciteiten zijn de capaciteiten vastgesteld op basis van tabel 3.1. Het vrachtverkeer maakt gebruik van hetzelfde netwerk als het autoverkeer. Voor het vrachtverkeer zijn snelheden aangepast, zodat in het verkeersmodel een juiste routekeuze voor het vrachtverkeer is opgenomen.

wegtype	2-uurscapaciteit in pae
asw 2x4	18.430
asw 2x3	13.776
asw 2x2	8.394
op-/afrit	4.104
autoweg 2x2	7.600
autoweg 2x1	3.750
80 km/h gesloten 2x2	6.300
80 km/h gesloten 2x1	3.150
80/60 km/h gemiddeld 2x2	3.200
80/60 km/h gemiddeld 2x1	1.600
stadsontsluiting	1.600-2.000
industrieweg	1.600
buurtwegen/30 km/h-wegen	1.000

Tabel 3.1: Uitgangspunten voor wegvakcapaciteiten in het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013

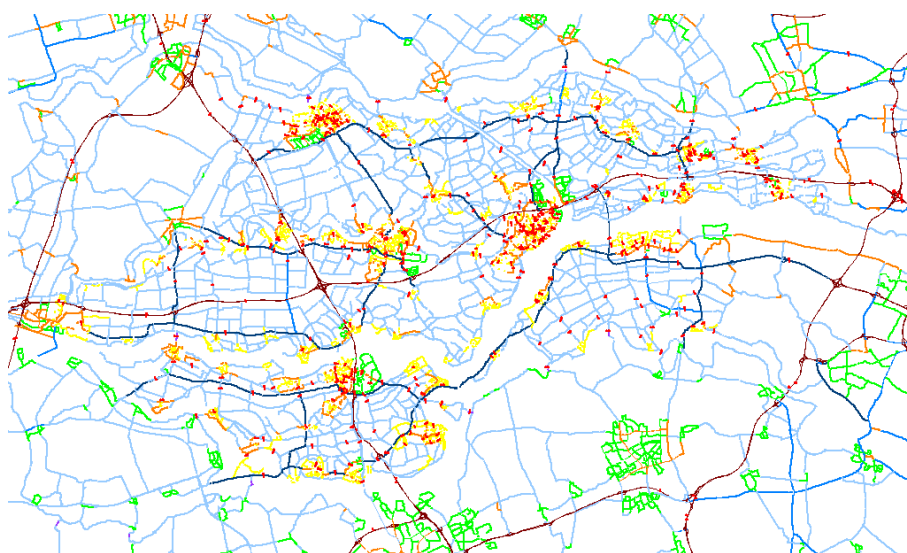
Voor belangrijke kruispunten zijn kruispuntvormen aan het netwerk toegevoegd om in de spitsperiode naast vertragingen op een wegvak, ook vertragingen op kruispunten te kunnen meenemen. De verschillende kruisingen zijn gedefinieerd als een VRI, een voorrangssituatie, een rotonde of een gelijkwaardige kruising. Figuur 3.1 geeft een overzicht van de gedefinieerde kruispunten.



Figuur 3.1: Gedefinieerde kruispunten netwerk 2012

Ten behoeve van het milieumodel is het netwerk gefit op een geografische ondergrond (met behulp van vormpunten), zodat in een later stadium digitale inventarisatie van omgevingskenmerken kan plaatsvinden.

Aan het netwerk zijn bijna 1.000 tellingen toegevoegd. Deze tellingen zijn, indien mogelijk, onderverdeeld naar richting, categorie (auto, middelzwaar en zwaar vracht) en tijdperiode (ochtend-, avondspits en restdag). De tellingen zijn afkomstig van de gemeenten, de provincie en het Rijk. Op basis van de tellingen zullen de resultaten van het verkeersmodel worden beoordeeld en zullen eventueel aanpassingen worden gedaan. Niet alleen voor het studiegebied zijn tellingen opgenomen. Ook buiten het studiegebied zijn tellingen opgenomen, zodat routes en doorgaande verkeersstromen (ASW-ruit A50 - A59 - A12 - A2 - A27) zijn getoetst aan de geldende verkeersgegevens. Figuur 3.2 geeft een overzicht van de opgenomen tellingen.



Figuur 3.2: Overzicht tellingen in het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013

3.2 Gebiedsindeling

Voor de Regio Rivierenland is een gebiedsindeling gemaakt en gedigitaliseerd in een geografisch informatiesysteem (GIS). Door deze digitale gebiedsindeling te koppelen met zwaartepunten van postcode 6-gebieden (vier cijfers en twee letters), is een koppeling tussen de modelzone en het postcode 6-gebied bepaald. Deze koppeling is gebruikt voor het verzamelen van de sociaal-economische gegevens op zoneniveau en biedt voordelen bij het verzamelen van de meest actuele data qua inwoners en arbeidsplaatsen. Voor de gebiedsindeling buiten de regio is aangesloten bij de gebiedsindeling uit het NRM Oost.

3.3 Sociaal-economische gegevens 2012

De sociaal-economische gegevens hebben betrekking op het aantal inwoners en het aantal arbeidsplaatsen. De aantallen inwoners zijn afgeleid van een CBS-bestand met inwoners 2012. De gegevens in het CBS-bestand zijn gebaseerd op de inwonergegevens zoals die door de gemeenten worden opgeslagen in de gemeentelijke basisadministratie (GBA). Dit wil dus zeggen dat het databestand optimaal aansluit op de gegevens van de gemeente. De arbeidsplaatsen naar diverse categorieën zijn afkomstig uit de PWE van de provincie Gelderland (Provinciale Werkgelegenheidsenquête).

Met betrekking tot arbeidsplaatsen is onderscheid gemaakt in de categorieën:

- detail food;
- detail non-food;
- kantoren;
- industrie;
- horeca;
- dienstverlening;
- groothandel;
- warenhuizen;
- onderwijs;
- benzinstations;
- overig.

In tabel 3.2 zijn de gehanteerde aantallen inwoners en arbeidsplaatsen voor het basisjaar 2012 vermeld voor de tien gemeenten van de Regio Rivierenland. De totalen van de categorieën arbeidsplaatsen en de inwoners voor de Regio Rivierenland staan in tabel 3.3. Een uitgebreid overzicht met de aantallen inwoners en arbeidsplaatsen per zone is opgenomen op de dvd behorende bij deze uitgangspuntenrapportage.

2012	inwoners	arbeidsplaatsen
Tiel	41.567	21.287
Buren	25.877	7.384
Neder-Betuwe	22.551	8.655
West Maas en Waal	18.325	5.621
Neerijnen	11.905	5.185
Maasdriel	24.022	9.239
Zaltbommel	26.769	12.661
Lingewaal	10.939	3.374
Geldermalsen	26.335	13.201
Culemborg	27.616	11.486
totaal Regio Rivierenland	235.906	98.093

Tabel 3.2: Sociaal-economische gegevens 2012 (bron CBS en PWE-Gelderland 2012)

situatie	inwoners	arbeids- plaatsen	detail food	detail non-food	benzine- station	waren- huizen	horeca	kantoor	industrie	onder- wijs	groot- handel	dienst- verlening	overig
2012	235.906	98.093	3.038	9.141	237	281	3.004	29.539	33.148	5.154	9.190	5.202	159

Tabel 3.3: Overzicht inwoners en arbeidsplaatsen naar categorie, 2012 (bron PWE-Gelderland 2012)

De gegevens voor het buitengebied (het gebied buiten de deelnemende gemeenten) is overgenomen uit de dataset van het NRM Oost.

Aan de hand van de sociaal-economische inhoud van een zone wordt met een productie-attractieformule het aantal vertrekken en aankomsten van de betreffende zone bepaald voor de gemiddelde werkdag. De productie-attractieformule bestaat uit een factor per inwoner en een factor per categorie arbeidsplaats.

4

Resultaat basisjaar 2012

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van het basisjaar 2012, dat is gemodelleerd volgens de methode die in hoofdstuk 2 aan bod is gekomen en de uitgangspunten die in het vorige hoofdstuk besproken zijn.

4.1 Verkeersmodel voor kalibratie

Met als invoer de geactualiseerde netwerken, sociaal-economische gegevens en rit eindparameters zijn de a priori matrices voor 2012 opgesteld. De betrouwbaarheid van de ritgeneratie is getoetst op het OViN (Onderzoek Verplaatsingen in Nederland). De ritlengtes zijn getoetst aan gegevens uit het OViN.

Alhoewel de ritgeneratie, de motiefverdeling en de verdeling van de ritlengtefrequenties goed overeenkomen met wat in het OViN is beschreven, zegt dit nog betrekkelijk weinig over de kwaliteit van een verkeersmodel als geheel. Daarom is ook in meer detail gekeken naar de ritproductie van het verkeersmodel door op toedelingniveau het verschil tussen de model- en telwaarde te beschouwen.

4.2 Verkeersmodel na kalibratie

De opgestelde a priori totaalmatrices zijn ten behoeve van een betere beschrijving van het verkeer op wegvakniveau gekalibreerd op tellingen. De opgestelde matrices zijn toegedeeld aan het netwerk en er heeft een kalibratie plaatsgevonden voor het auto- en het vrachtverkeer (met onderscheid naar middelzwaar en zwaar). Tijdens de kalibratie worden de HB-relaties aangepast, zodat modelresultaten zullen aansluiten bij de tellingen. De a posteriori eindmatrices worden tot slot toegedeeld aan het netwerk. Een samenvatting van de resultaten van deze toedeling wordt eveneens in deze paragraaf gegeven.

4.2.1 Kalibratie

De matrixkalibratie is uitgevoerd met het door Goudappel Coffeng ontwikkelde programma SMC (SIMULTANEOUS MATRIX CALIBRATION) dat onderdeel is van OmniTRANS. In het kalibratieproces worden de a priori HB-matrices bijgesteld aan de hand van tellingen. Het personenauto- en vrachtverkeer wordt in het proces gelijktijdig gekalibreerd. Voordeel van deze methodiek is dat ook motorvoertuigtellingen, die niet zijn onderscheiden naar auto en vracht, toch meegenomen kunnen worden in dit proces. De aanpassingen worden hierbij beperkt door het gegeven dat de randtotalen van de matrix na kalibratie eveneens als randvoorwaarden worden opgegeven.

4.2.2 T-Toets

Omdat met name in de spitsen relatief lage waarden met elkaar worden vergeleken, is het onjuist enkel het relatieve verschil tussen de tel- en modelwaarden te beschouwen. Door het bepalen van een zogenaamde T-waarde kan rekening worden gehouden met zowel een absolute als relatieve afwijking. In deze methodiek is vastgelegd dat bij een lage telwaarde een relatief hoge afwijking wordt toegestaan en tevens dat bij een hoge telwaarde een relatief lage afwijking is toegestaan. Het toepassen van de T-toets is gebruikelijk in het toetsen van verkeersmodel. De T-waarde wordt als volgt bepaald:

$$T = Ln\left(\frac{(X_b - X_w)^2}{X_w}\right)$$

waarin:

- T = afwijking
- X_w = het waargenomen aantal
- X_b = het berekende aantal

De grenswaarden voor de verschillende vervoerswijzen kunnen als volgt worden ingedeeld:

vervoerswijze	geen relevante afwijking	grensgebied	relevante afwijking
(vracht)auto, spitsen	$T < 3,5$	$3,5 < T < 4,5$	$T > 4,5$
auto/mvt/etm	$T < 4,0$	$4,0 < T < 5,5$	$T > 5,5$

Tabel 4.1: Te hanteren T-waarden

Aanvullend op deze normering is overeengekomen dat voor het (vracht)autoverkeer in de spitsperioden:

- ten minste 80% van de randvoorwaarden een T-waarde dient te hebben $< 3,5$;
- ten minste 95% van de randvoorwaarden een T-waarde dient te hebben $< 4,5$.

In tabel 4.2 wordt de samenvatting gegeven van de uitgevoerde T-toets voor het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013. Het verkeersmodel voldoet aan de gestelde randvoorwaarden voor de etmaalperiode (zowel auto als vracht) en de beide spitsperiodes.

	mvt etmaal	mvt ochtendspits	mvt avondspits	auto etmaal	vracht etmaal
aantal tellingen kalibratie	889	886	886	891	862
geen relevante afwijking	98%	97%	97%	97%	96%
grensgebied	2%	2%	2%	3%	3%
relevante afwijking	0%	0%	0%	0%	1%
resultaat T-toets	✓	✓	✓	✓	✓

Tabel 4.2: T-Toets Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013

Het resultaat van de kalibratie zijn de a posteriori matrices, die uiteindelijk aan het netwerk worden toegevoerd. De geschatte ritten in het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 komen wat betreft het aantal verplaatsingen en de ritlengteverdeling goed overeen met de gegevens over het verplaatsingsgedrag uit het OViN voor de gemeenten uit de Regio Rivierenland.

4.3 Samenvatting resultaten verkeersmodel huidige situatie

In deze paragraaf worden enkele resultaten op hoofdlijnen gepresenteerd. Op de bij deze uitgangspuntenrapportage behorende dvd zijn aanvullende resultatenplots opgenomen. Tevens is het verkeersmodel dat door Goudappel Coffeng voor de Regio Rivierenland is opgesteld op dvd ter beschikking gesteld. Met behulp van OmniTRANS kunnen de resultaten worden nageslagen.

4.3.1 Relaties gemeenten Regio Rivierenland basissituatie

Tabel 4.3 geeft een samenvatting van de ritten tussen de verschillende gemeenten in de Regio Rivierenland. Voor buurgemeenten liggen deze ritten hoger, aangezien deze gemeenten een sterke relatie hebben.

gemeenten, basisjaar 2012	West									
	Tiel	Buren	Neder- Betuwe	Maas en Waal	Neerijnen	Maas- driel	Zalt- bommel	Linge- waal	Gelder- malsen	Culem- borg
Tiel	-	8.100	4.100	1.500	2.200		700		4.500	800
Buren	7.900	-	3.200	600	600				2.700	3.000
Neder-Betuwe	4.000	3300	-	800						
West Maas en Waal	1.600	600	900	-		900				
Neerijnen	2.500	600			-	900	1.700	900	3.400	
Maasdriel				1.000	900	-	6.100		700	
Zaltbommel	600				1.500	6.100	-		1.100	
Lingewaal					1.000			-	900	
Geldermalsen	3.800	2.800	600		3.800	700	1.200	1.000	-	3.200
Culemborg	900	3.000							3.300	-

Tabel 4.3: Ritten (etmaal) tussen de gemeenten in het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 basissituatie (>500 per etmaal)

4.3.2 Voertuigkilometers basissituatie

In tabel 4.4 is het aantal voertuigkilometers per type weg opgenomen voor het auto- en vrachtverkeer. De gerapporteerde voertuigkilometers zijn berekend op basis van de wegvakintensiteiten, de wegvaklengtes. De gegevens in tabel 4.4 zijn op zichzelf staand van weinig waarde, maar kunnen als startpunt worden beschouwd waartegen prognosecijfers kunnen worden afgezet ten behoeve van effectbeschrijvingen. Absoluut gezien geven de gerapporteerde voertuigkilometers (afgezet tegen de werkelijkheid) eerder een onderschatting dan een overschatting, omdat de verkeersbewegingen die binnen een verkeersgebied plaatsvinden (de intrazonale verplaatsingen) niet aan het netwerk in het verkeersmodel worden toegeedeeld.

linktypering	auto etmaal	vracht etmaal
autosnelweg	4.684.000	1.069.000
autoweg	1.163.000	185.000
overig bubeko	627.000	81.000
stadsontsluiting	567.000	60.000
wijkontsluiting/industrieweg	42.000	9.000
erftoegangsweg (bibeko)	247.000	16.000
totaal Regio Rivierenland	7.330.000	1.420.000

Tabel 4.4: Voertuigkilometers voor personenauto- en vrachtverkeer in het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013, basisjaar 2012

4.3.3 Wegvakintensiteiten

Het verkeersmodel geeft de wegvakintensiteiten voor een gemiddelde werkdag. De bij deze rapportage behorende dvd bevat intensiteitenplots voor de tien gemeenten die deel uitmaken van de Regio Rivierenland. De plots hebben betrekking op de etmaalperiode en de spitsperioden.

5

Uitgangspunten prognosejaar 2025

Het Verkeersmodel Rivierenland 2013 heeft als prognosejaar 2025. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor het prognosejaar 2025 behandeld en worden de doorgevoerde wijzigingen ten opzichte van het basisjaar 2012 toegelicht.

Het toekomstige gebruik van de wegen in de Regio Rivierenland is naast de modelparameters afhankelijk van:

- de toekomstige wegenstructuur in en rond de gemeente;
- de verandering van de sociaal-economische gegevens en de daardoor gewijzigde aantallen vertrekken en aankomsten per verkeersgebied;
- de mobiliteitsgroei.

De toekomstige wegenstructuur bepaalt de toekomstige routevorming van het verkeer, terwijl de gewijzigde sociaal-economische gegevens en de mobiliteitsgroei het toekomstige aantal ritten tussen de onderscheiden verkeersgebieden bepalen. Per onderdeel zal in de hiernavolgende paragrafen de totstandkoming van het model voor de referentiesituatie 2025 worden toegelicht.

5.1 Wegennet 2025

De netwerken van 2025 zijn grotendeels gebaseerd op die van 2012, met dien verstande dat alle ruimtelijke en infrastructurele plannen tussen 2012 en 2025 erin verwerkt zijn. In tabel 5.1 zijn alle grote wijzigingen opgenomen. Naast deze wijzigingen zijn kleine wijzigingen, zoals nieuwe buurtwegen of verlegging van komgrenzen, doorgevoerd als gevolg van gebiedsontwikkelingen.

maatregel

verbreding A50, o.m. asw 2x4 knooppunt Ewijk - knooppunt Valburg
verbreding A2 's Hertogenbosch - Eindhoven Ring
aanpassen snelheidsregime A15 knooppunt Gorcum - knooppunt Deil 130 km/h
ontsluiting Parijsch in Culemborg
verdubbeling N320 en aanpassen kruispunten Culemborg

maatregel

reconstructie rotonde Rijksstraatweg - N327 in Geldermalsen
aanleg rondweg Tricht en afsluiten overgang Nieuwsteeg
aanpassen snelheidsregime Beesd
volledige aansluiting N320 - N233 t.h.v. gemeentewerf Kesteren
aanpassing aansluiting Echteld (A15, afrit 34 i.c.m. N323)
afsluiting invoegstrook vanuit Kesteren van N320 naar N233
aanleg verbindingsweg Dodewaard
invoeren 'tidal flow' Rijnbrug Kesteren - Rhenen
omleiding N322 Zaltbommel
verdubbeling N322, A2 - Zaltbommel
aanleg verkeersstructuur Waluwe (inclusief verlegde aansluiting Hogeweg op Fiep Westendorp)aan
westelijke uitvalsweg Tiel - Wadenoijen
Waalkade Tiel autoluw (-500 parkeerplaatsen)
toevoegen parkeerplaatsen Taluud (+160)
toevoegen parkeerplaatsen Santwijksepoort (+360)
toevoegen parkeerplaatsen Westluidensepoort (+150)
toevoegen parkeerplaatsen Burensepoort (+150)
Burgemeester Hasselmanplein autoluw
aanleg Spoorparallel-west in Tiel
aanleg Spoorparallel-oost in Tiel

Tabel 5.1: Overzicht belangrijkste infrastructurele maatregelen 2012-2025

5.2 Sociaal-economische gegevens 2025

De sociaal-economische ontwikkelingen voor de periode 2012-2025 zijn geleverd door de tien gemeenten uit de Regio Rivierenland. Goudappel Coffeng heeft deze gegevens vertaald naar aantallen nieuwe inwoners en arbeidsplaatsen per zone. Als uitgangspunt is gekeken naar vastgesteld beleid van de gemeenten. Naast woningbouwontwikkeling en ontwikkeling van bedrijventerrein is eveneens rekening gehouden met sloop en woningverdunding. De woningverdunding hangt samen met het feit dat een verschuiving optreedt van inwoners uit bestaande woonwijken naar nieuwe woonwijken. De gegevens voor het buitengebied (het gebied buiten de deelnemende gemeenten) is overgenomen uit de dataset van het NRM Oost. Tot slot is een aantal ontwikkelingen uit het invloedsgebied (het gebied net buiten de Regio Rivierenland) apart ingevoerd.

Voor de gemeenten uit de Regio Rivierenland zijn de plannen aangeleverd door de gemeenten en er is gebruik gemaakt van het 'REGIONALE PROGRAMMA *BEDRIJVENTERREINEN RIVIERENLAND (d.d. 20 oktober 2011)*'. In de tabellen 5.2 tot en met 5.11 zijn de ingevoerde plannen per gemeente opgenomen.

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning bouw	inwoners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
Brede Zorghschool Tiel	21	49			
Burense Poort	50	84			
De Dolfijn	10	23			
Dijkzone	50	84			
Aldi-terrein	30	50			
Fabriekslaantje	53	129			
Fluviatiel	300	720			
Hof van Walburg	31	52			
Hogestraat (11 w) en Hogeweidseweg (12 w)	23	53			
Krol	14	33			
De Boomgaard	37	89			
Lingehoven	250	573			
Looierstraat (13 w), Hoverniersweg (22 w) en Konijnenwal (10 w)	45	103			
Muggenborch Kapel-Avezaath	15	43			
Ophemertsedijk	20	49			
Passewaaij 7	200	548	MFC	96	voorzieningen Passewaaij Passewaaij 9-10-11, 650 woningen
Passewaaij 9-10-11 Tiel	650	1781			
Postlaantje	6	14			
Santwijkse Poort	80	192	5.000 m2 bvo	125	winkels/kantoren
Slokker	50	84			
Westluidense Poort (36 w) en Molenhoek (8 w)	44	107			
Vahstal	108	181			
Veilingterrein	75	126			
Veilingterrein - masterplan					
Stationsomgeving	150	252		125	
Vijverterrein 1	16	38			
Vogelbuurt	12	29			
woningbouw Station Passewaaij	50	122			
woningbouw Wadenloijen	50	134			
Zoelensestraat Zoelen	100	287			
bedrijventerrein Medel I			20 ha	600	Medel I 20 ha uitbreiding
bedrijventerrein Medel Ia			21,5 ha	645	Medel Ia 21,5 ha

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning bouw inwoners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
bedrijventerrein Medel II		51 ha	1530	Medel II 51 ha
zwembad Tiel		zwembad	20	
ontwikkeling bevolking Centrum				factor 2012-2025: 0,97
ontwikkeling bevolking Burg-Hertog				factor 2012-2025: 1,02
ontwikkeling bevolking Oost 1				factor 2012-2025: 1,03
ontwikkeling bevolking Oost 2				factor 2012-2025: 0,99
ontwikkeling bevolking West				factor 2012-2025: 1,03
ontwikkeling bevolking Noord-Ind en Buitengeb.				factor 2012-2025: 1,00
ontwikkeling bevolking Drumpt- Rauwenhof				factor 2012-2025: 1,02
ontwikkeling bevolking Passewaaij- Zennewijnen				factor 2012-2025: 0,95
ontwikkeling bevolking Wadenoijen				factor 2012-2025: 1,00
ontwikkeling bevolking Kapel-Avezaath				factor 2012-2025: 1,01

Tabel 5.2: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 Tiel (bron onder andere: Bevolkingsprognose & Etniciteitsprognose, Pronexus)

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning- bouw	inwo- ners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
Condessa Beusichem	21	50			
De Kroonheuvel Ommeren	22	53			
Dijkzone Maurik	26	62			
Het Woud Ingen	20	48			
Hof van Ingen	25	60			
Hooghendijck Beusichem	75	180			Hooghendijck (netto 150 woningen)
Hooghendijck Beusichem	75	180			Hooghendijck (netto 150 woningen)
Lingemeren variant Lingelandschap	45	108			
Maurikse Gaarden	50	120			
Oosterweyden Maurik	100	240			Oosterweyden (netto 367 woningen)
Oosterweyden Maurik	100	240			
Oosterweyden Maurik	67	161			
Oosterweyden Maurik	100	240			
Scharenburg Zoelen	77	185			
Zandakkers Ravenswaaij	25	60			
bedrijventerrein Beusichem West			4 ha	120	gemengd
bedrijventerrein Doejenburg			14 ha	280	gemengd
bedrijventerrein Lienden-Oost			5 ha	150	gemengd
bedrijventerrein Middelwaard (Marsdijk Lienden)				30	gemengd
Nationaal tenniscentrum Lingemeren				50	600 pp, circa 1.000 bezoekers

Tabel 5.3: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 Buren

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning- bouw	inwo- ners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
Acaciastraat Opheusden	15	36			
Boveneindsestraat Kesteren	26	62			
Broedershof Echteld	40	96			
Casterhoven Kesteren	667	1601	6.300 m2	32	gemengd
Herenland Opheusden	100	240			
IJzerdoorn-West	50	120			
Lingedael Echteld	4	10			
Reigerhof Opheusden	50	120			
Triangel Ochten	224	514			
Veilingterrein Kesteren	30	72			
Wegwijzer Kesteren	8	19			
ABC Opheusden			11 ha	330	
Aldi Opheusden				25	detail
bedrijventerrein Bonegraaf					
Dodewaard			2,5 ha	100	gemengd
bedrijventerrein Bonegraaf-oost					
Dodewaard			2,5 ha	100	gemengd
bedrijventerrein De Heuning-Oost			2 ha	80	gemengd
bedrijventerrein Waalwaard				40	overslag (milieuvergunning 400 vrachtritten per etmaal)
bedrijventerrein Walenhoek Ochten			1-2 ha	65	gemengd

Tabel 5.4: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 Neder-Betuwe

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning- bouw	inwo- ners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
Chopinplein	14	34		25	maatschappelijke functies
Jan van Riebeeckstraat	51	122			
Nieuwstad	60	144			
Parijsch	1.220	2.928			
Sprokkelenburg	30	72			
woningbouw voormalig tuincentrum	20	48			
Pavijen Culemborg			5 ha	200	gemengd
Rietveld Culemborg			15 ha	600	gemengd
Spoorzone Culemborg			20 ha	800	parkeren, leisure, kantoren en winkel

Tabel 5.5: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 Culemborg

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning bouw	inwo- ners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
De Doorbraak de Klef	100	240			Waalweelde
De Flora Boven-Leeuwen	5	12			
De Gouden Kans Appeltern	60	144		25	recreatiegebied met zwembad verwachting 70.000 bezoekers
De Kroonenburg Maasbommel	12	29			
De Poll 2 en 3 de Poll	28	67			
De Smidse Fruitbuurt	22	53			
Dorpshart Centrum	23	55			
Florastraat Boven-Leeuwen	4	10			
Het Leeuwse Veld Zuid	500	1200			
Kerkstraat-oost Maasbommel	17	41			
Konijnenwal	2	5			
Krozenbogerd 't Ambacht	9	22	25.000 m ²	40	wonen-werken
Lauwesdijk Passenbuurt	10	24			
Leeuwenborgh Boven-Leeuwen	40	96			
Leliestraat / Akkerstraat Bloemenbuurt	40	96			
Margrietenhof Hofhooi	3	7			
Museumwoningen Elisabeth	12	29			
Park Zijveld Bloemenbuurt	6	14	5.000 m ²	125	kantoren
Van der Capellenstraat Appeltern	29	70			
woonservicepunt Centrum	15	36			
Zuid-oost Boven-Leeuwen	16	38			
bedrijventerrein Friessestraat-Zuid			25 ha		niet meegenomen, status zacht
bedrijventerrein Lageweg			2,6 ha	130	gemengd
bedrijventerrein Maasbommel			1,1 ha	55	gemengd
bedrijventerrein Veesteeg Zuidwest			6 ha		niet meegenomen, status zacht
bedrijventerrein Veesteeg-Oost			3,3 ha	165	gemengd
bedrijventerrein Veesteeg-West			2,6 ha	130	gemengd
bedrijventerrein Veesteeg-Zuidoost			9 ha		niet meegenomen, status zacht
bedrijventerrein Wamel-Oost			2,2 ha	110	gemengd
bedrijventerrein Waterstraat			2,6 ha	75	gemengd

Tabel 5.6: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 West Maas en Waal

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning- bouw	inwo- ners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
Achterstraat-oost/ Kasteelpark Ammerzoden	36	86			
Ammerzoden-Noord	80	192			
Blankesteyn Hedel	25	60			
Centrumplan fase 2-4 Kerkdriel	91	218			
Centrumplan Hedel fase 2 Hedel	8	19			
De Bogerd Well	14	34			
De Grutakker Hedel	117	281			
De Hoef Ammerzoden	66	158			
De Nieuwe Wiel Hedel	16	38			
De Woerd Noord en Zuid Hedel	130	312			
Den Teuling/Weikkestraat Alem	34	82			
Empelenhof Kerkdriel	53	127			
Groenestraat project 1/2/2a Hurwenen	8	19			
Hondsneststraat/Korenstraat Hedel	100	240			
Hooiweg (Achterveld) Hedel	13	31			
Kapelstraat Velddriel	12	29			
Kastanhof Kerkdriel	25	60			
Kerkdriel-Noord	270	648			
Kon. Wilh.straat (19/21, 50) Hedel	36	86			
Lage Hof De Graauw Kerkdriel	26	62			
Maasdijk/Fruithof (v.d. Koppel) Heerewaarden	20	48			
Maasfront/Zandmeren Kerkdriel	350	770		25	recreatie
Onderwaard Ammerzoden	80	192			
Pastoor van Loonstraat Velddriel	10	24			
Rubens Rossum	25	60			
Uilecoten Ammerzoden	9	22			
Uithovensestraat (Ruisch) Hedel	59	142			
Varikse Driehoek Heerewaarden	-5	-12			
Velddriel-Zuid Velddriel	133	319			
Weteringshoek Rossum	25	60			
Wielewaallaan Hurwenen	28	67			
Zwin (Bestenhof)/ Zwin 1/ Pasnagelshof Ammerzoden	31	74			
bedrijventerrein Kampen Noord			6 ha	300	gemengd

Tabel 5.7: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 Maasdriel

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning- bouw	inwo- ners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
Agnietentuin Zaltbommel	49	118			
Beersteeg Zaltbommel	31	74			
Binnenvergt Zaltbommel	104	250			
Buitenstad Zaltbommel	385	924		74	detail/horeca/havenfaciliteiten
De Ormeling Nederhemert	65	156			
De Waluwe Zaltbommel	485	1164			
Kapelstraat Nederhemert	80	192			
Oostvleugel II Poederoijen	50	120			
Pauwenhof Nieuwaal	31	74			
Spoorveste Zaltbommel			40.000 m ²	580	bvo kantoren
Van Rossumsingel Zaltbommel	42	101			
Virieupark Zaltbommel	10	24			
Wijkzicht-Zuid Zuilichem	70	168			
bedrijven Van Heemstraweg Oost			4,5 ha	90	gemengd
bedrijventerrein Wildemanweg blastuinbouw magneetlocatie Zuilichem			40 ha 45 ha	1.584 135	gemengd

Tabel 5.8: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 Zaltbommel

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning- bouw	inwo- ners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
bedrijventerrein De Geer uitbreiding			6 ha	270	bedrijventerrein De Geer uitbreiding
bedrijventerrein Est uitbreiding			3,5 ha	70	bedrijventerrein Est uitbreiding
bedrijventerrein 't Overrijke			1,6 ha	80	bedrijventerrein 't Overrijke

Tabel 5.9: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 Neerijnen

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning- bouw	inwo- ners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
woningbouw Asperen	60	144			
woningbouw Herwijnen oostkant	200	480			
woningbouw Heukelum	57	137			
bedrijventerrein Zeiving Noordwest			4 ha	80	gemengd
bedrijventerrein Zeiving Noordwest			11 ha	230	gemengd

Tabel 5.10: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 Lingewaal

(omschrijving) plan/ buurt of kern	woning- bouw	inwo- ners	ontwikkeling bedrijven	arbeids- plaatsen	opmerking
Centrum-Oost Geldermalsen	48	115	3.000 m ²	244	detail in Centrum-Oost
Centrum-West Geldermalsen	7	17	1.100 m ²	30	diensten en horeca
Centrum-West Geldermalsen	18	43			
De Plantage Geldermalsen	1.000	2.400		25	voorzieningen
Garstkampen Beesd	105	252			
Lingewaarden Geldermalsen	105	252			
Maximaplein Geldermalsen	24	58			
Stationsomgeving-oost Geldermalsen	100	240			
Tuindorp Geldermalsen	13	31			
Tunnelkerk Geldermalsen	40	96			
woningbouw Beesd (kleine projecten)	10	24			
woningbouw Buurmalsen	8	19			
woningbouw Deil	14	34			
woningbouw Enspijk	9	22			
woningbouw Gellicum	7	17			
woningbouw Meteren	10	24			
woningbouw Rhenoy	53	127			
woningbouw Rumpt	11	26			
Bedrijventerrein Gartskampen Beesd-Noord			6,2 ha	248	
Bedrijventerrein Hondsgemet			30 ha	1.200	
Ontwikkeling Stationsomgeving-Oost			9.100 m ²	210	gemengde voorzieningen
Ontwikkeling Stationsomgeving- West			15.000 m ²	258	gemengd
Proeftuinen Geldermalsen			12 ha	300	agribusiness

Tabel 5.11: Sociaal-economische ontwikkelingen 2012-2025 Geldermalsen

Op de meegeleverde dvd, waarop het verkeersmodel staat, zijn per gemeente overzichten opgenomen met de sociaal-economische gegevens en ontwikkelingen 2012-2025. In deze overzichten is de groei in inwoners en arbeidsplaatsen per modelzone opgenomen.

In de tabel 5.12 zijn de gehanteerde aantallen inwoners en arbeidsplaatsen voor het prognosejaar 2025 vermeld voor de tien gemeenten van de Regio Rivierenland. Tabel 5.13 geeft het overzicht van de ontwikkelingen in het aantal inwoners en arbeidsplaatsen in het prognosejaar 2025 ten opzichte van het basisjaar 2012.

2025	inwoners	arbeidsplaatsen
Tiel	47.456	24.428
Buren	27.864	8.014
Neder-Betuwe	25.441	9.427
West Maas en Waal	20.612	6.476
Neerijnen	11.905	5.605
Maasdriel	28.812	9.564
Zaltbommel	30.134	15.124
Lingewaal	11.700	3.684
Geldermalsen	30.132	15.716
Culemborg	30.964	13.136
totaal Regio Rivierenland	265.019	111.174

Tabel 5.12: Sociaal-economische gegevens 2025

ontwikkeling 2012-2025	inwoners	arbeidsplaatsen
Tiel	14%	15%
Buren	8%	9%
Neder-Betuwe	13%	9%
West Maas en Waal	12%	15%
Neerijnen	0%	8%
Maasdriel	20%	4%
Zaltbommel	13%	19%
Lingewaal	7%	9%
Geldermalsen	14%	19%
Culemborg	12%	14%
totaal Regio Rivierenland	12%	13%

Tabel 5.13: Ontwikkeling sociaal-economische gegevens 2012-2025

De totalen van de categorieën arbeidsplaatsen en de inwoners voor de Regio Rivierenland staan in tabel 5.14. Een uitgebreid overzicht is op de bij deze rapportage bijgeleverde dvd opgenomen.

situatie	inwoners	arbeids- plaatsen	detail food	detail non-food	benzine- station	waren- huizen	horeca	kantoor	industrie	onder- wijs	groot- handel	dienst- verlening	overig
2012	265.019	111.174	3.235	9.729	237	281	3.278	32.641	37.667	5.205	10.863	5.664	2.406

Tabel 5.14: Overzicht inwoners en arbeidsplaatsen naar categorie, 2025

5.1 Overige uitgangspunten prognosesituatie

Op basis van het toekomstnetwerk en de sociaal-economische gegevens voor 2025 zijn de HB-matrices geschat conform de parameterinstellingen die voor de huidige situatie zijn opgesteld. Dit levert de a priori toekomstmatrices op. In de huidige situatie is een matrixkalibratie (zie ook paragraaf 2.2.3) uitgevoerd, zodat de HB-matrices zijn aangepast op aspecten van verplaatsingsgedrag die niet of onvoldoende met het model waren beschreven. Aangezien deze aanpassingen voor de huidige situatie nodig waren voor een goede afstemming met de werkelijkheid, worden ze doorvertaald naar de toekomstsituatie. Het kalibratie-effect uit de huidige situatie wordt dus toegepast op de toekomstmatrices.

Ten slotte wordt mobiliteitsgroei toegevoegd. In het NRM Oost zijn meerdere factoren meegenomen die van invloed zijn op het mobiliteitsgedrag. Hieronder vallen onder meer het autobezit in Nederland, het inkomensniveau, ontwikkelingen in de brandstofkosten en ontwikkelingen in de tarieven van het openbaar vervoer. Als gevolg van de ontwikkelingen is de verwachting dat het gemiddelde aantal verplaatsingen per voertuig per persoon de komende jaren gaat toenemen. In het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 worden veel van deze factoren niet meegenomen. Om toch rekening te houden met deze ontwikkelingen, zijn op basis van het NRM Oost mobiliteitsgroecijfers auto- en vrachtverkeer bepaald. In tabel 5.15 zijn gemiddelde groecijfers 2012-2025 per categorie weergegeven.

categorie	ochtendspits	avondspits	restdag
personenauto, 0-5 km	1,6%	1,7%	1,7%
personenauto, 5-10 km	3,9%	4,1%	5,3%
personenauto, 10-20 km	3,0%	2,8%	3,4%
personenauto, 20+ km	6,5%	6,6%	7,5%
vracht, 0-5 km	10,2%	10,1%	10,3%
vracht, 5-10 km	5,5%	5,5%	6,0%
vracht, 10-20 km	4,5%	4,2%	5,5%
vracht, 20+ km	7,7%	7,5%	8,5%

Tabel 5.15: Gehanteerde groecijfers auto- en vrachtverplaatsingen per categorie

Voor het doorgaande verkeer ten opzichte van de Regio Rivierenland is gekozen uit te gaan van een middenscenario. Hiervoor is een middeling van het GE- en RC-scenario toegepast. Het doorgaande verkeer is overgenomen uit het NRM Oost.

6

Resultaat prognosejaar 2025

6.1 Samenvatting resultaten verkeersmodel prognosesituatie

In paragraaf 4.3 is een samenvatting gegeven van de resultaten uit het verkeersmodel voor het basisjaar 2012. Deze paragraaf geeft eenzelfde samenvatting voor het prognosejaar 2025. Tevens worden de verschillen tussen het basisjaar 2012 en het prognosejaar 2025 gerapporteerd. Op de bij deze uitgangspuntenrapportage behorende dvd zijn aanvullende resultatenplots opgenomen.

6.1.1 Relaties gemeenten Regio Rivierenland basissituatie

Tabel 6.1 geeft een samenvatting van de ritten tussen de verschillende gemeenten in de Regio Rivierenland.

gemeenten, prognose 2025	West					Zalt-				
	Tiel	Buren	Neder- Betuwe	Maas en Waal	Neerijnen	Maas driel	bom mel	Linge waal	Gelder- malsen	Culem- borg
Tiel	-	8.900	4.800	2.000	2.300		900		5.600	1.000
Buren	8.700	-	3.600	700	600				3.000	3.500
Neder-Betuwe	4.800	3.700	-	1.100					700	
West Maas en Waal	2.100	800	1.100	-		1.000				
Neerijnen	2.600	600				-	900	1.800	1.000	3.700
Maasdriel				1.100	900	-	7.100			800
Zaltbommel	800					1.700	7.100	-		1.400
Lingewaal					1.100				-	1.100
Geldermalsen	4.900	3.100	700			4.000	900	1.600	1.100	-
Culemborg	1.000	3.400						600		3.700

Tabel 6.1: Ritten tussen de gemeenten in het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013, prognosejaar 2025 (> 500 per etmaal)

De ontwikkeling van de verkeersstromen tussen de tien gemeenten in de periode 2012-2025 zijn in tabel 6.2 opgenomen.

gemeenten, 2012-2025 (%)	Tiel	Buren	Neder- Betuwe	West Maas en Waal	Neerijnen	Maas driel	Zalt- bom mel	Linge- waal	Gelder- malsen	Culem borg
Tiel	-	10%	19%	35%	5%	22%	31%		24%	20%
Buren	10%	-	10%	27%	2%				10%	16%
Neder-Betuwe	19%	12%	-	28%					29%	
West Maas en Waal	29%	23%	22%	-		5%	24%			
Neerijnen	6%	4%			-	4%	9%	13%	9%	
Maasdriel	22%			6%	4%	-	16%		22%	
Zaltbommel	35%			25%	10%	16%	-		34%	
Lingewaal					11%			-	18%	
Geldermalsen	30%	10%	29%		8%	22%	29%	18%	-	15%
Culemborg	19%	16%					35%		14%	-

Tabel 6.2: Ontwikkeling (2012-2025) ritten in het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 (>500 per etmaal)

6.1.2 Voertuigkilometers basissituatie

In tabel 6.3 is het aantal voertuigkilometers per type weg opgenomen voor het auto- en vrachtverkeer voor het prognosejaar 2025. In tabel 6.4 zijn de voertuigkilometers voor het prognosejaar 2025 afgezet tegen de voertuigkilometers voor het basisjaar 2012. Er is een duidelijke stijging waar te nemen van het aantal voertuigkilometers als gevolg van de in hoofdstuk 5 toegelichte ontwikkelingen die in het verkeersmodel zijn opgenomen.

linktypering	auto etmaal	vracht etmaal
autosnelweg	4.684.000	1.069.000
autoweg	1.163.000	185.000
overig bubeko	627.000	81.000
stadsontsluiting	567.000	60.000
wijkontsluiting/industrieweg	42.000	9.000
erftoegangsweg (bibeko)	247.000	16.000
totaal Regio Rivierenland	7.330.000	1.420.000

Tabel 6.3: Voertuigkilometers voor personenauto- en vrachtverkeer in het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013, prognosejaar 2025

situatie	auto etmaal	vracht etmaal
basisjaar 2012	7.330.000	1.420.000
prognosejaar 2025	8.988.000	1.720.000
ontwikkeling (%) 2012-2025	23%	21%

Tabel 6.4: Ontwikkeling van de voertuigkilometers in de periode 2012-2025 in de Regio Rivierenland

6.1.3 Wegvakintensiteiten

Het verkeersmodel geeft de wegvakintensiteiten voor een gemiddelde werkdag. De bij deze rapportage behorende dvd bevat intensiteitenplots voor de tien gemeenten die deel uitmaken van de Regio Rivierenland. De plots hebben betrekking op de etmaalperiode en de spitsperioden.

7

Toelichting gebruik Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013

Het Verkeersmodel Regio Rivierenland is op dvd uitgeleverd als OmniTRANS-project aan de opdrachtgever. In dit hoofdstuk wordt een korte handleiding gegeven op het gebruik van het verkeersmodel. Tevens worden enkele toepassingsmogelijkheden kort toegelicht.

7.1 Beknopte handleiding uitgeleverd verkeersmodel

Het Verkeersmodel Regio Rivierenland is opgeleverd als een OmniTRANS 6.0-project. In het project zijn de basisvarianten *Rivierenland_2012* (basisjaar) en *Rivierenland_2025* (prognosejaar) opgenomen. Het project is uitgeleverd inclusief de eindmatrices 2012 en 2025 en een toedeelroutine. Op basis van de meegeleverde varianten kan een gebruiker met voldoende kennis van het verkeersmodelleringspakket OmniTRANS zelfstandig netwerkvarianten doorrekenen en matrixupdates uitvoeren.

Toelichting setup-project

In het project zijn netwerken voor het auto- en vrachtverkeer gemodelleerd. Op deze wijze kan specifiek rekening worden gehouden met vrachtverboden en een ander snelheidsregime voor het vrachtverkeer. Tevens zijn aparte netwerken gedefinieerd voor de verschillende dagdelen (spitsperiodes en restdagperiode), zodat bij de modellering ook rekening kan worden gehouden met bijvoorbeeld spitsstroken.

De volgende (*mode, time*)-combinaties zijn toegekend voor de auto- en vrachtnetwerken:

- (2,2): autonetwerk - ochtendspitsperiode;
- (2,3): autonetwerk - avondspitsperiode;
- (2,4): autonetwerk - restdagperiode;
- (3,2): vrachtnetwerk - ochtendspitsperiode;
- (3,3): vrachtnetwerk - avondspitsperiode;
- (3,4): vrachtnetwerk - restdagperiode.

Het model maakt onderscheid in middelzware en zware vracht. De middelzware vracht is toegekend aan *mode* 31, zware vracht is toegekend aan *mode* 32.

Toelichting resultaten

De resultaten van een basistoedeling worden weggeschreven naar een zogenoemde (p,m,t,u,r,i) -combinatie. In het project zijn al gedefinieerde *bandwidths* opgenomen om de resultaten van basistoedelingen in te zien. Voor de basistoedeling worden de hierna volgende combinaties gebruikt:

- $(1,2,2,1,6,20)$: resultaat toedeling auto - ochtendspitsperiode;
- $(1,2,3,1,6,20)$: resultaat toedeling auto - avondspitsperiode;
- $(1,2,4,1,6,20)$: resultaat toedeling auto - restdagperiode;
- $(1,31,2,1,6,1)$: resultaat toedeling vracht middelzwaar - ochtendspitsperiode;
- $(1,31,3,1,6,1)$: resultaat toedeling vracht middelzwaar - avondspitsperiode;
- $(1,31,4,1,6,1)$: resultaat toedeling vracht middelzwaar - restdagperiode;
- $(32,2,2,1,6,1)$: resultaat toedeling vracht zwaar - ochtendspitsperiode;
- $(32,2,3,1,6,1)$: resultaat toedeling vracht zwaar - avondspitsperiode;
- $(32,2,4,1,6,1)$: resultaat toedeling vracht zwaar - restdagperiode.

De resultaten in het verkeersmodel hebben betrekking op de gemiddelde werkdag.

De resultaten zijn door middel van omrekenfactoren werkdag-weekdag (zie ook sectie 7.2.5) omgezet naar intensiteiten voor de werkdag. Voor de resultaten van de werkdag worden onderstaande combinaties gebruikt:

- $(1,2,1,5,4,1)$: resultaat werkdag auto - etmaalperiode;
- $(1,31,1,5,4,1)$: resultaat werkdag vracht middelzwaar - etmaalperiode;
- $(1,32,1,5,4,1)$: resultaat werkdag vracht zwaar - etmaalperiode.

Toelichting scripts

In het OmniTRANS-project zijn twee scripts opgenomen. Script *Toedeel.rb* is het toedeelscript voor het toedelen van de matrices. De toedeelroutine gaat uit van 20 iteraties voor het toedelen van het autoverkeer. Voor de restdagperiode wordt geen gebruik gemaakt van kruispuntmodellering.

Script *weekdag (Rivierenland).rb* vertaalt de werkdaggegevens naar weekdaggegevens. De gegevens worden weggeschreven naar de eerdergenoemde combinaties. Voor de vertaling van de werk- naar weekdaggegevens maakt het script gebruik van de in tabel 7.1 opgenomen omrekenfactoren.

7.2 Toepassingen verkeersmodel

Het verkeersmodel kan worden ingezet ter onderbouwing van oplossingen voor verkeerskundige vraagstukken. Het is een uitstekend instrumentarium voor analyses en het weergeven van resultaten op bijvoorbeeld wegvakniveau. Daarnaast kunnen resultaten uit het verkeersmodel als input dienen voor aanvullende berekeningen, zoals kruispunt-, milieu- en geluidsberekeningen. In deze paragrafen wordt een aantal aspecten dat al is beschreven kort toegelicht.

7.2.1 I/C-waarden op wegvakniveau

Naast de verkeersintensiteit op een wegvak is het van belang hoe deze zich verhoudt tot de capaciteit van het wegvak (zie ook paragraaf 2.2). De waarde van de intensiteit/capaciteitsverhouding (I/C-waarde) geeft de verhouding weer. Met de I/C-waarde kunnen op globale wijze uitspraken worden gedaan over de bereikbaarheid. Bij hoge I/C-waarden, wanneer de capaciteit van een verbinding bereikt wordt, zullen locaties moeilijker te bereiken zijn. Als gevolg van de verkeersdrukten kunnen vertragingen ontstaan. De I/C-waarde wordt vaak bepaald voor de ochtend- en avondspits, waarbij de intensiteit op het wegvak wordt uitgedrukt in *pae* (personenauto-equivalent). Voor het vrachtverkeer wordt daarom een *pae*-factor gehanteerd. Voor het middelzware vrachtverkeer is de omrekenfactor 1,5 en voor het zware vrachtverkeer is de omrekenfactor 2,5.

Het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 gaat uit van een 2-uursspitsperiode. Voor de bepaling van de I/C-waarde wordt een inschatting gemaakt van het drukste uur in de spitsperiode door uit te gaan van onderstaande formule:

$$I/C\text{-waarde} = I * (1,1) / C$$

De variabelen hebben de betekenis:

- *I* = de intensiteit (2-uurs) van het betreffende wegvak (ochtend- of avondspits);
- *C* = de capaciteit van de spitsperiode van het wegvak.

Met behulp van OmniTRANS kan de I/C-waarde grafisch worden weergegeven.

7.2.2 Kruispuntstromen

De verkeersstromen kunnen eveneens per kruispunt worden weergegeven. De zogeheten kruispuntstromen geven waardevolle informatie op welke wijze het verkeer zich verdeelt bij belangrijke knooppunten in het netwerk. De kruispuntstromen uit het verkeersmodel kunnen gebruikt worden voor studies op kruispuntniveau.

7.2.3 Selected link

Naast het verkrijgen van de verkeersstromen is het ook mogelijk om herkomst-bestemmingsparen te analyseren die bepaalde wegvakken of routes gebruiken (zogenaamde 'selected link'- of 'selected'-gebiedsanalyses). Op basis van de toedeling kan worden afgeleid wat de herkomst of bestemming is van verkeer op de gekozen verbinding.

7.2.4 Intern, extern en doorgaand verkeer

Op basis van de inhoud van de HB-matrix kan worden nagegaan hoe het aantal interne verplaatsingen binnen een gedefinieerd gebied zich verhoudt tot het aantal externe verplaatsingen. Hierbij mag worden verondersteld dat het aandeel interne verplaatsingen toeneemt met de grootte van het gebied. Het totaal van het in- en uitgaande verkeer is het externe verkeer. Het doorgaande verkeer heeft geen herkomst of bestemming in het gebied. In het verkeersmodel kan een toedeling worden gemaakt met onderscheid naar het interne, externe en doorgaande verkeer.

7.2.5 Aanvullende gegevens voor milieu- en geluidsberekeningen

Ten aanzien van de aspecten milieu en geluid kunnen met het verkeersmodel alleen etmaalgegevens van het personenauto- en vrachtverkeer per wegvak geleverd worden voor de werkdag. Voor de milieuberekeningen is een uitgebreidere set van verkeersgegevens nodig met een onderscheid naar autoverkeer, zwaar en middelzwaar vrachtverkeer en naar de dagdelen (dag, avond, nacht). Ten tweede wordt uitgegaan van een gemiddelde weekdag in plaats van een gemiddelde werkdag.

Het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 kent al een juist onderscheid naar categorie (autoverkeer, middelzwaar en zwaar vrachtverkeer). Voor een onderverdeling naar de dagdelen kan gebruik worden gemaakt van bestaande 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. Goudappel Coffeng heeft ten behoeve van het Verkeersmodel Regio Rivierenland 2013 deze factoren op basis van verkeerstellingen bepaald voor het auto- en vrachtverkeer. Tabel 7.1 geeft de omrekenfactoren voor de Regio Rivierenland.

categorie	omrekenfactor werkdag-weekdag
autoverkeer	0,92
middelzwaar vrachtverkeer	0,82
zwaar vrachtverkeer	0,79

Tabel 7.1: Omrekenfactoren werkdag-weekdag naar categorie

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

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**