



Gemeente Nijmegen

Verkeersonderzoek Vlek 14 Nijmegen

Omdat we ons verplaatsen



adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

Gemeente Nijmegen

Verkeersonderzoek Vlek 14 Nijmegen

Datum	23 juni 2020
Kenmerk	006231.20200605.R1.03
Auteur	Christiaan Nab

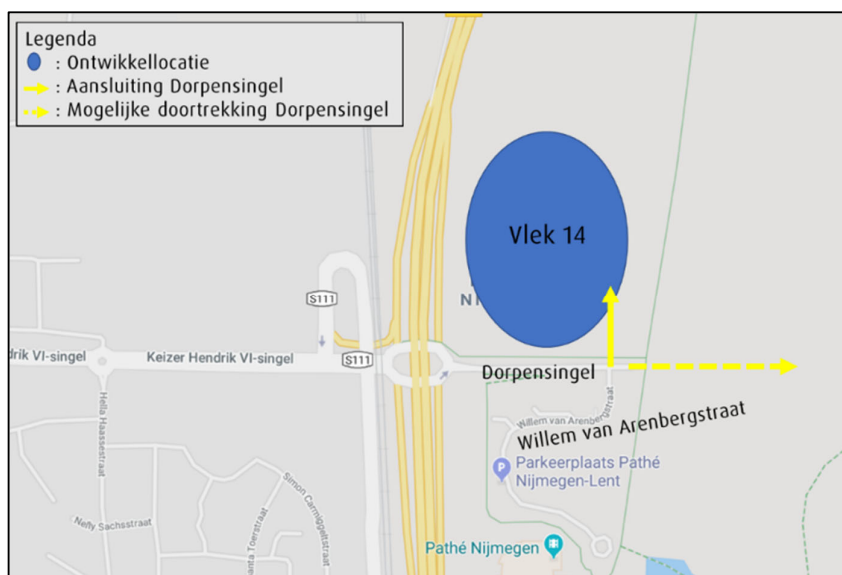
Inhoud	Pagina
1 Ontwikkeling Vlek 14	1
1.1 Waarom dit onderzoek?	1
1.2 Functieprogramma	2
1.3 Kwaliteit van de verkeersafwikkeling	3
1.4 Leeswijzer	4
2 De huidige situatie	5
2.1 Huidige wegenstructuur	5
2.2 Huidige verkeersintensiteiten	7
2.3 Kwaliteit van de verkeersafwikkeling	8
3 Toekomstige situatie 2032	9
3.1 Toekomstige wegenstructuur	9
3.2 Verkeersintensiteiten prognose 2032 zonder plan Vlek 14	9
3.3 Verkeersintensiteiten prognose 2032 met plan Vlek 14	13
3.4 Kwaliteit van de verkeersafwikkeling	16
4 Nadere beschouwing verkeersafwikkeling	18
4.1 Gehanteerde verkeersintensiteiten	18
4.2 Maatregelen ter verbetering verkeersafwikkeling	19
4.3 Verkeersveiligheid	22
5 Conclusies	23
Bijlage 1 Verliestijden scenario's	1
Bijlage 2 Werkwijze verkeersgeneratie-berekening	1
Bijlage 3 Opkomstverloop bestaande Hornbach-vestiging	1
Bijlage 4 Modelplots	1
Bijlage 5 Digitaal schetsontwerp	1

1

Ontwikkeling Vlek 14

1.1 Waarom dit onderzoek?

De gemeente Nijmegen heeft een bestemmingsplan opgesteld ten behoeve van de ontwikkeling van 'Vlek 14' in Nijmegen (Ressen; zie figuur 1.1 voor de ligging). In dit bestemmingsplan wordt de ontwikkeling van onder andere een bouwmarkt met tuincentrum mogelijk gemaakt. De gemeente Nijmegen heeft Goudappel Coffeng BV gevraagd om de verkeerseffecten als gevolg van de geplande ontwikkeling in beeld te brengen. In deze rapportage worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd.



Figuur 1.1: Ontwikkellocatie Vlek 14 in de omgeving (bron ondergrond: Google Maps)

In de analyse naar de verkeerskundige effecten van de ontwikkeling zijn de volgende scenario's onderzocht:

- Huidige situatie (2020) zonder ontwikkeling;
- Referentiesituatie 2032 zonder ontwikkeling, zonder en mét aanleg van de Dorpensingel (variant 80 km/uur¹);
- Plansituatie 2032 met ontwikkeling, zonder en mét aanleg van de Dorpensingel (variant 80 km/uur).

1.2 Functieprogramma

Het functieprogramma dat in het bestemmingsplan wordt mogelijk gemaakt bestaat, naast de bouwmarkt en tuincentrum, uit een horecafunctie, een tankstation en een landschapspark. In tabel 1.1 staan de maximale oppervlaktes die het bestemmingsplan² mogelijk maakt in m² bvo (bruto vloeroppervlak³) weergegeven. Voor het landschapspark is in de berekening van de verkeersgeneratie en parkeervraag de omvang in m² gelijkgesteld in m² bvo.

functie	omvang	eenheid
bouwmarkt	10.500	m ² bvo
tuincentrum	5.500*	m ²
drive-in	4.900	m ² bvo
restaurant of fastfood	1.500 of 500 (bij fastfood)	m ² bvo
landschapspark**	17.494	m ²
tankstation***	1	tankstation

* een gebouw van maximaal 2.550 m², een overkapping van maximaal 850 m² en een onoverdekte buitenruimte van maximaal 2.100 m².

** een landschapspark met bijbehorende voorzieningen zoals grasland, bos, boomgaard, waterpartijen, groen- en parkeervoorzieningen, fiets- en voetpaden en speelvoorzieningen.

*** 'verkooppunt van motorbrandstoffen zonder lpg' lng of waterstof met bijbehorende voorzieningen, zoals een wasstraat en een elektrisch snellaadstation.

Tabel 1.1: Maximale invulling conform bestemmingsplan

Ter plaatse van het plangebied was tot eind 2015 een tijdelijke P+R voorziening aanwezig. Deze voorziening is met de realisatie van Cinemec verplaatst naar de zuidzijde van de ovatonde. Sinds dat moment is het P+R terrein niet meer in gebruik (zie figuur 1.2). Van het vervallen van een P+R-terrein in geen sprake.

¹ Binnen de gemeente Nijmegen is nog geen besluit genomen over het snelheidsregime op de Dorpensingel; 50 of 80 km/uur. Uit een onderzoek uitgevoerd door Goudappel Coffeng blijkt dat de variant met 80 km/uur de hoogste verkeersbelasting kent.

² Nijmegen Ressen (Bouwmarkt Keizer Augustusplein). Ontwerpbestemmingsplan d.d. 11-06-2019.

³ De totale en buitenwerks gemeten vloeroppervlakte van de ruimten van een gebouw.



Figuur 1.2: Ontwikkellocatie Vlek 14 als voormalig P&R terrein (bron foto: Cyclomedia)

1.3 Kwaliteit van de verkeersafwikkeling

Centraal in deze rapportage staat de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op zowel de bestaande ovatonde als de rotonde op de aantakking van Vlek 14 met de Dorpensingel. De kwaliteit van de verkeersafwikkeling is in deze studie beoordeeld met behulp van VISSIM⁴. VISSIM biedt de mogelijkheid om de kwaliteit van de verkeersafwikkeling visueel te beoordelen. Daarnaast zijn met behulp van VISSIM de volgende criteria inzichtelijk gemaakt:

- De wachtrijlengtes;
- De verliestijden.

Wachtrijlengtes

De wachtrijlengtes worden in beginsel visueel beoordeeld. Daar waar mogelijk sprake is van een knelpunt wordt deze locatie nader geanalyseerd. Hiervoor worden in dat geval de wachtrijlengtes inzichtelijk gemaakt die in 95% van de gevallen niet worden overschreden.

Verliestijd

De verliestijd is de tijd dat verkeer nodig heeft in een wachtrij om een voorrangsweg op te rijden ten opzichte van een situatie zonder overig verkeer. De verliestijd wordt uitgedrukt in seconden. Bij een waarde tot circa 60 seconden op de zijrichting is sprake van een acceptabele kwaliteit van de verkeersafwikkeling. Deze verliestijd is vergelijkbaar in een situatie met een verkeerslichten.

⁴ VISSIM is een dynamisch micro-simulatiemodel waarmee voor bestaande en toekomstige infrastructuur het verkeersbeeld wordt gesimuleerd.

Input in VISSIM – Statisch verkeersmodel Regio Arnhem - Nijmegen

Belangrijke input in VISSIM betreffen de verkeersintensiteiten. De verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit het Regionale Verkeersmodel Arnhem-Nijmegen. De huidige verkeerssituatie is gebaseerd op 2020. Het prognosejaar waarmee gerekend wordt is 2032. In deze prognose is rekening gehouden met reeds vastgestelde (woningbouw)ontwikkelingen in bijvoorbeeld Oosterhout en Nijmegen, alsmede autonome verkeersgroei door bijvoorbeeld economische groei (aansluitend op de landelijke welvaart en leefomgeving scenario's (WLO) opgesteld door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het Centraal Planbureau (CPB). In bijlage 4 zijn de verkeersintensiteiten uit het verkeersmodel opgenomen.

1.4 Leeswijzer

Deze rapportage kent de volgende inhoud:

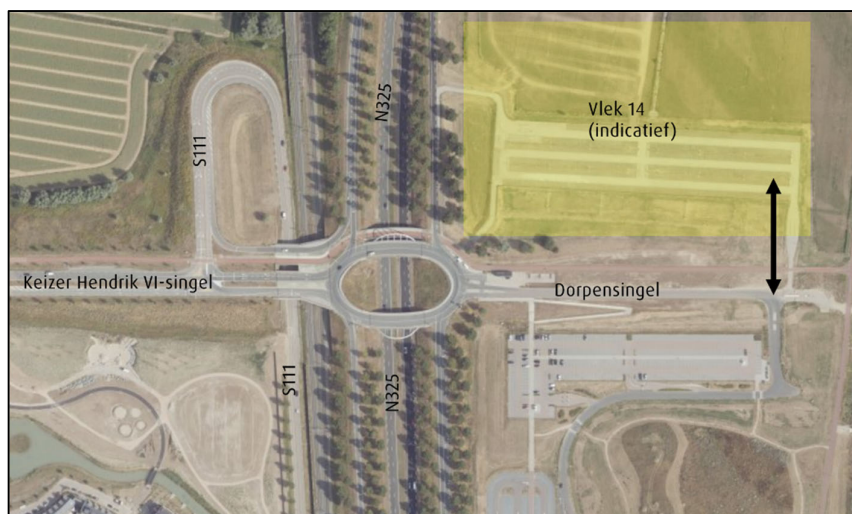
- hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie en huidige kwaliteit van de verkeersafwikkeling;
- in hoofdstuk 3 wordt de toekomstige situatie beschreven. Ingegaan wordt op de verkeersintensiteiten in de situaties zonder en mét ontwikkeling en de kwaliteit van de verkeersafwikkeling in de toekomstige situatie;
- in hoofdstuk 4 worden mogelijke oplossingsrichtingen beschreven die bijdragen aan een verbetering van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling;
- hoofdstuk 5 beschrijft de conclusies.

2

De huidige situatie

2.1 Huidige wegenstructuur

Het voornemen is om de functies op Vlek 14 te ontsluiten via de bestaande aansluiting 'Oosterhout' op de N325. Deze aansluiting is in de bestaande situatie vormgegeven als een 'ovatonde', gelegen op het Keizer Augustusplein. In figuur 2.1 is de huidige ontsluiting weergegeven.



Figuur 2.1: Huidige wegvakken nabij Vlek 14 (bron ondergrond: Cyclomedia)

De N325 is de noord/zuid-verbinding tussen Nijmegen, de A15 en Arnhem. Bij knooppunt Ressen (aansluiting met de A15) gaat de N325 over in de A325. Ter hoogte van de aansluiting met de Keizer Hendrik VI-singel bestaat de N325 uit een wegvak met 2x2 rijstroken. De opritten, richting Arnhem en Nijmegen, bestaan uit een enkele rijstrook. De afrit komend uit de richting Nijmegen bestaat uit twee rijstroken. De linker rijstrook is bestemd voor het reguliere verkeer. De rechter rijstrook betreft een busstrook. De noordelijke afrit, komend uit de richting Arnhem, bestaat eveneens uit twee rijstroken.

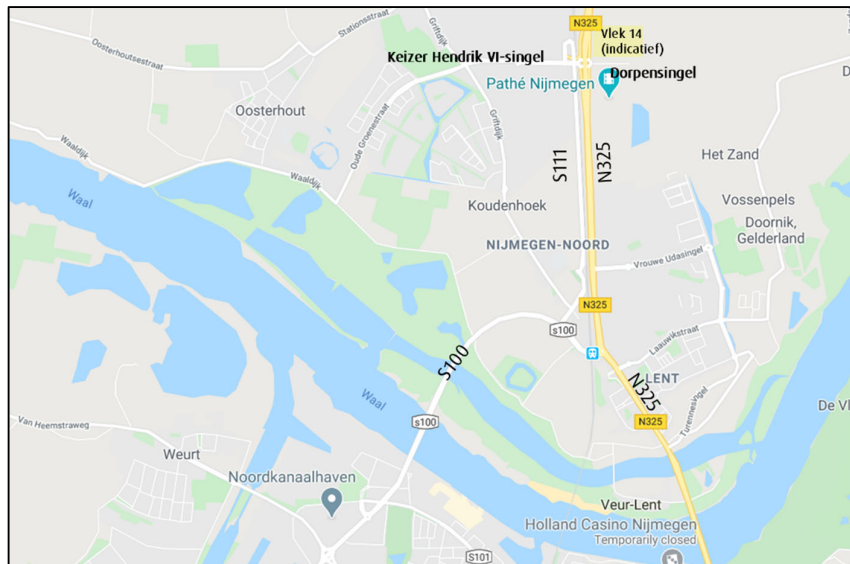
Beide rijstroken zijn bedoeld voor alle verkeer. De rechter rijstrook is een voorsorteerstrook voor rechts afslaand verkeer richting de S111. Dit betreft een vrije rechtsaf strook rechtstreeks naar de S111, die niet uitkomt op de ovatonde en/of het met verkeerslichten geregelde kruispunt tussen de S111 en Keizer Hendrik VI-singel. De linker rijstrook betreft een rechtdoorgaande rijstrook die uitkomt op de ovatonde. Deze rijstrook wordt gebruikt door verkeer richting Oosterhout (Keizer Hendrik VI-singel) alsmede door verkeer naar de bestaande P+R en de bioscoop.

De ovatonde bestaat in de huidige situatie uit twee rijstroken. De binnenste/linker rijstrook is geschikt voor alle verkeer (zie ook figuur 2.2). De rechter rijstrook betreft een busstrook. Dit geldt voor de gehele ovatonde. Aan de noordoost zijde van de ovatonde, tussen de aansluiting van de P&R (Willem van Arenbergstraat) en de oprit richting Arnhem wordt de busstrook gebruikt als bushalte.



Figuur 2.2: Huidige vormgeving op de ovatonde (bron: Cyclomedia)

De S111 ligt parallel aan de N325 en heeft primair de functie om de N325 in de ochtendspits te ontlasten. Deze weg wordt aan de zuidzijde gevoed door de S100 (Nijmegen west) en de N325. Aan de noordzijde sluit de S111 middels verkeerslichten aan op de Keizer Hendrik VI-singel. Het profiel van de S111 bestaat uit een rijbaan met 2x1 rijstroken. De rijstroken worden gescheiden door een fysieke asmarkering bestaande uit een verhoogde band. De maximumsnelheid op de S111 bedraagt 80 km/uur. In het wegvak ligt een rotonde bij de fietstunnel onder het spoor naar de Vrouwe Udasingel en een geregeld kruispunt bij de Griftdijk. In figuur 2.3 is het grotere netwerk weergegeven.



Figuur 2.3: Ontwikkellocatie in grotere omgeving (bron ondergrond: Google Maps)

Parallel aan de Keizer Hendrik VI-singel ligt ten noorden een twee richtingen fietspad als verbinding tussen Oosterhout en de snelfietsroute RijnWaalpad. Dit fietspad kruist aan de noordzijde de ovatonde. Fietsverkeer dient voorrang te verlenen aan het autoverkeer rijdend op de op- en afrit.

2.2 Huidige verkeersintensiteiten

Met behulp van het verkeersmodel Arnhem Nijmegen zijn de huidige verkeersintensiteiten in beeld gebracht. In tabel 2.1 zijn de huidige verkeersintensiteiten in motorvoertuigen (mvt) weergegeven per etmaal en voor de maatgevende momenten: de ochtend- en avondspitsperiode.

wegvakken	locatie	verkeersintensiteiten		
		etmaal	ochtendspits*	avondspits**
N325	richting Nijmegen ten noorden van de afrit	31.495	4.585	5.785
N325	richting Nijmegen ten zuiden van de oprit	28.979	4.260	5.123
N325	richting Arnhem ten noorden van de oprit	31.249	5.604	5.692
N325	richting Arnhem ten zuiden van de afrit	29.708	5.456	5.173
N325 Oprit Arnhem	richting Arnhem	3.774	562	1.217
N325 afrit vanuit Nijmegen	vanaf Nijmegen	2.264	416	701
N325 oprit Nijmegen	richting Nijmegen	2.637	513	763
N325 afrit vanuit Arnhem	vanaf Arnhem	5.152	838	1.425
S111	doorsnede	5.541	1.349	2.224
Keizer Hendrik VI-singel	doorsnede ten westen van S111	10.645	2.222	2.959

* Ochtendspits betreft de periode tussen 7.00 en 9.00 uur

** Avondspits betreft de periode tussen 16.00 en 18.00 uur

Tabel 2.1: Verkeersintensiteiten huidige situatie (basisjaar 2020)

2.3 Kwaliteit van de verkeersafwikkeling

Overeenkomstig met de praktijk doen zich in de VISSIM-simulatie in de huidige situatie geen verkeerskundige knelpunten voor op de ovatonde en omliggende/toeleidende wegvakken. Het verkeer kan op alle momenten van de week goed worden afgewikkeld. Van wachtrijvorming is op de afritten van de N325 en Keizer Hendrik VI-singel nagenoeg geen sprake. Daar waar zich kortstondig een wachtrij voordoet lost deze ook snel weer op. Over het algemeen is sprake van een goede kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het netwerk. In bijlage 1 van deze rapportage zijn de verliestijden weergegeven.

Toekomstige situatie 2032

3.1 Toekomstige wegenstructuur

De wegenstructuur rondom de ontwikkellocatie van Vlek 14 wijzigt in de toekomstige situatie in principe niet, op een mogelijke aanleg van de Dorpensingel na. De Dorpensingel is de werktitel voor een mogelijke verbinding vanaf de ovatonde richting de Zandsestraat (ten oosten van de ovatonde). Het effect van de aanleg van de Dorpensingel is als een scenario onderzocht en wordt in de navolgende paragrafen ook besproken.

3.2 Verkeersintensiteiten prognose 2032 zonder plan Vlek 14

De toekomstige referentiesituatie is in het statische verkeersmodel opgesteld voor 2 scenario's:

- Zonder aanleg van de Dorpensingel;
- Met aanleg van de Dorpensingel.

Met behulp van het statische verkeersmodel zijn de toekomstige verkeersintensiteiten op de wegvakken rondom het plangebied voor prognosejaar 2032 inzichtelijk gemaakt (zie ook bijlage 4). Het effect van de aanleg van de Dorpensingel is met behulp van het statische verkeersmodel in beeld gebracht. In onderstaande paragrafen gaan we dieper in de op beide referentiesituaties.

Zonder aanleg van de Dorpensingel

In tabel 3.1 zijn de verkeersintensiteiten in de toekomstige situatie zonder ontwikkeling en zonder aanleg van de Dorpensingel gepresenteerd. De weergegeven verkeersintensiteiten betreffen de intensiteiten in motorvoertuigen (mvt) per etmaal en op de maatgevende momenten, de ochtend- en avondspitsperiode. In dit scenario wordt het effect van reeds vastgestelde andere (niet zijnde Vlek 14) ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving zichtbaar.

wegvakken	locatie	verkeersintensiteiten		
		etmaal	ochtendspits*	avondspits**
N325	richting Nijmegen ten noorden van de afrit	43.269	5.151	7.760
N325	richting Nijmegen ten zuiden van de oprit	35.174	4.389	6.123
N325	richting Arnhem ten noorden van de oprit	42.389	7.372	6.564
N325	richting Arnhem ten zuiden van de afrit	38.069	6.482	5.401
N325 Oprit Arnhem	richting Arnhem	7.301	1.494	1.885
N325 afrit vanuit Nijmegen	vanaf Nijmegen	3.102	606	727
N325 oprit Nijmegen	richting Nijmegen	3.087	519	816
N325 afrit vanuit Arnhem	vanaf Arnhem	11.181	1.281	2.453
S111	doorsnede	12.499	2.216	3.193
Keizer Hendrik VI-singel	doorsnede ten westen van S111	16.902	2.618	3.636

* Ochtendspits betreft de periode tussen 7.00 en 9.00 uur

** Avondspits betreft de periode tussen 16.00 en 18.00 uur

Tabel 3.1: Verkeersintensiteiten in de referentiesituatie 2032 zonder aanleg Dorpensingel en zonder ontwikkeling Vlek 14

Verschillen referentie 2032 t.o.v. huidige situatie

In tabel 3.2 zijn vervolgens de verschillen zichtbaar gemaakt tussen de referentiesituatie 2032 ten opzichte van de huidige situatie.

wegvakken	locatie	verschillen in de verkeersintensiteiten t.o.v. huidige situatie		
		etmaal	ochtendspits*	avondspits**
N325	richting Nijmegen ten noorden van de afrit	11.774	566	1.975
N325	richting Nijmegen ten zuiden van de oprit	6.195	129	1.000
N325	richting Arnhem ten noorden van de oprit	11.140	1.768	872
N325	richting Arnhem ten zuiden van de afrit	8.361	1.026	228
N325 Oprit Arnhem	richting Arnhem	3.527	932	668
N325 afrit vanuit Nijmegen	vanaf Nijmegen	838	190	26
N325 oprit Nijmegen	richting Nijmegen	450	6	53
N325 afrit vanuit Arnhem	vanaf Arnhem	6.029	443	1.028
S111	doorsnede	6.958	867	969
Keizer Hendrik VI-singel	doorsnede ten westen van S111	6.257	396	677

* Ochtendspits betreft de periode tussen 7.00 en 9.00 uur

** Avondspits betreft de periode tussen 16.00 en 18.00 uur

Tabel 3.2: Verschil in de verkeersintensiteiten tussen de referentiesituatie 2032 ten opzichte van de huidige situatie

In tabel 3.2 is te zien dat op alle wegvakken rondom de ontwikkellocatie de verkeersintensiteit als gevolg van autonome groei en reeds vastgestelde ontwikkelingen in de omgeving (fors) toeneemt, zowel per etmaal als in de spitsperiodes. Vooral op de doorgaande verbindingen tussen Arnhem en Nijmegen v.v. (N325 en S111) is zowel in absolute als relatieve zin sprake van zeer grote toenames. Hetzelfde beeld is zichtbaar in de ochtend- en avondspitsperiode.

Met aanleg van de Dorpensingel

Een tweede referentiesituatie betreft de situatie waarin de Dorpensingel is aangelegd en is aangesloten op de Zandsestraat. Hierdoor ontstaat een extra verbinding vanuit Lent en Bemmelen richting de N325. In tabel 3.3 zijn de verkeersintensiteiten weergegeven die zich voordoen in de referentiesituatie 2032 met aanleg van de Dorpensingel. Dit betreft de variant waarin het doorgetrokken deel van de Dorpensingel is uitgevoerd als 80 km/uur-weg⁵.

wegvakken	locatie	verkeersintensiteiten		
		etmaal	ochtendspits*	avondspits**
N325	richting Nijmegen ten noorden van de afrit	43.820	5.285	8.031
N325	richting Nijmegen ten zuiden van de oprit	35.849	4.462	6.142
N325	richting Arnhem ten noorden van de oprit	42.768	7.542	6.750
N325	richting Arnhem ten zuiden van de afrit	38.112	6.367	5.585
N325 Oprit Arnhem	richting Arnhem	8.056	1.794	1.968
N325 afrit vanuit Nijmegen	vanaf Nijmegen	3.431	623	808
N325 oprit Nijmegen	richting Nijmegen	3.892	707	762
N325 afrit vanuit Arnhem	vanaf Arnhem	11.864	1.530	2.652
S111	doorsnede	13.070	2.312	3.071
Keizer Hendrik VI-singel	doorsnede ten westen van S111	18.044	2.660	3.716
Dorpensingel (aanleg)	doorsnede ten oosten van Vlek 14	7.173	1.287	1.592

* Ochtendspits betreft de periode tussen 7.00 en 9.00 uur

** Avondspits betreft de periode tussen 16.00 en 18.00 uur

Tabel 3.3: Verkeersintensiteiten in de tweede referentiesituatie 2032 mét aanleg Dorpensingel en zonder ontwikkeling Vlek 14

Verskil ten opzichte van de referentie 2032 zonder aanleg Dorpensingel

In tabel 3.4 zijn de verschillen inzichtelijk gemaakt van het scenario mét aanleg van de Dorpensingel ten opzichte van de referentiesituatie zonder aanleg. Hierin is zichtbaar welke effecten verwacht worden als gevolg van de aanleg van de Dorpensingel.

⁵ Binnen de gemeente Nijmegen is nog geen besluit genomen over het snelheidsregime op de Dorpensingel; 50 of 80 km/uur. Uit een onderzoek uitgevoerd door Goudappel Coffeng blijkt dat de variant met 80 km/uur de hoogste verkeersbelasting kent.

wegvakken	locatie	verschillen in de verkeersintensiteiten t.o.v. referentie zonder aanleg		
		Dorpensingel		
		etmaal	ochtendspits*	avondspits**
N325	richting Nijmegen ten noorden van de afrit	551	134	271
N325	richting Nijmegen ten zuiden van de oprit	675	73	19
N325	richting Arnhem ten noorden van de oprit	379	170	186
N325	richting Arnhem ten zuiden van de afrit	43	-115	184
N325 oprit Arnhem	richting Arnhem	755	300	83
N325 afrit vanuit Nijmegen	vanaf Nijmegen	329	17	81
N325 oprit Nijmegen	richting Nijmegen	805	188	-54
N325 afrit vanuit Arnhem	vanaf Arnhem	683	249	199
S111	doorsnede	571	96	-122
Keizer Hendrik VI-singel	doorsnede ten westen van S111	1.142	42	80
Dorpensingel (aanleg)	doorsnede ten oosten van Vlek 14	7.173	1.287	1.592

* Ochtendspits betreft de periode tussen 7.00 en 9.00 uur

** Avondspits betreft de periode tussen 16.00 en 18.00 uur

Tabel 3.4: Verschil in de verkeersintensiteiten tussen de referentiesituatie 2032 mét aanleg van de Dorpensingel ten opzichte van de referentiesituatie 2032 zonder aanleg van de Dorpensingel

In tabel 3.4 is te zien dat zich op alle geanalyseerde wegvakken een toename van de verkeersintensiteit per etmaal voordoet ten gevolge van de aanleg van de Dorpensingel. Ook in de spitsperiodes is op de meeste van de geanalyseerde wegvakken sprake van een toename van de verkeersintensiteit. Op een enkel wegvak is een lichte daling van de verkeersintensiteit tijdens een spitsperiode zichtbaar, mogelijk als gevolg van een hogere verkeersbelasting op het netwerk, waardoor verschuivingen in de verkeersintensiteiten plaatsvinden.

Eindbeeld

- Door verschillende woningbouwprojecten in de omgeving, alsmede als gevolg van een stijgende verkeersintensiteit als gevolg van economische groei, neemt de verkeersintensiteit op de omliggende wegvakken rondom ontwikkellocatie Vlek 14, tot 2032 in een etmaal alsmede in de ochtend- en avondspitsperiode fors toe.
- De aanleg van de Dorpensingel zorgt voor een lichte verdere toename van de verkeersintensiteiten op de wegvakken rondom de ontwikkellocatie. Deze toename is beperkt ten opzichte van de autonome groei in de referentiesituatie.

3.3 Verkeersintensiteiten prognose 2032 met plan Vlek 14

Ook voor de planvariant zijn de twee scenario's in beeld gebracht, te weten zonder en met aanleg van de Dorpensingel. Begonnen is met de bepaling van de verkeersgeneratie voor de functies van de planontwikkeling. In bijlage 2 is de volledige onderbouwing van de verkeersgeneratie opgenomen. De aantallen zijn opgegeven als absolute waarden, waarop een (beperkte) marge in acht kan worden genomen⁶. De verkeersgeneratie bedraagt afgerond op 100 tallen circa 5.300 mvt/etmaal/gemiddelde weekdag⁷ (zie tabel 3.5).

functie	functie CROW	omvang	kencijfer verkeersgeneratie	verkeersgeneratie totaal
bouwmarkt	bouwmarkt	10.500	29,35	3.082
tuincentrum	tuincentrum	5.500	14,75	811
drive-in	arbeidsextensief/bezoekersextensief	4.900	4,45	218
restaurant	restaurant of fastfoodrestaurant	1.500	n.v.t.	600
landschapspark	volkstuin	17.494	1,15	20
tankstation	n.v.t.	1	n.v.t.	504
totaal				5.235

Tabel 3.5: Verkeersgeneratie maximale invulling bestemmingsplan

In de analyse is dit 'worstcase' meegerekend als zijnde volledig nieuw verkeer. De verkeersgeneratie van de verschillende functies zal in de praktijk niet volledig kwalificeren als 'nieuw verkeer'. De verkeersgeneratie bestaat naast nieuw verkeer immers ook uit:

- verkeer dat in de huidige/toekomstige situatie reeds gebruik maakt van de Keizer Augustusplein/Dorpensingel, maar na de ontwikkeling de functie bezoekt;
- verkeer dat ten opzichte van de huidige situatie zijn route aanpast om de nieuwe functie te bezoeken.

In het drukste avondspitsuur bedraagt de verkeersgeneratie van de planontwikkeling circa 225 aankomsten en 225 vertrekken (circa 410 aankomsten en 410 vertrekken in de twee-uurs avondspitsperiode⁸). In onderstaande tabellen worden de verkeersintensiteiten op een gemiddelde werkdag weergegeven in de volgende scenario's:

- Prognose 2032 zonder aanleg Dorpensingel met planontwikkeling;
- Prognose 2032 met aanleg Dorpensingel met planontwikkeling.

⁶ Zinsnede overgenomen uit CROW publicatie 381 (Toekomstbestendig parkeren).

⁷ 5.235 mvt + 52 vrachtwagens = 5.287 mvt/etmaal.

⁸ 225 is 55% van de 2-uursperiode.

Scenario prognose 2032 zonder aanleg Dorpensingel mét planontwikkeling

In het eerste scenario zijn is het effect van de planontwikkeling op Vlek 14 in beeld gebracht. In tabel 3.6 zijn de verkeersintensiteiten gepresenteerd in het scenario zonder aanleg van de Dorpensingel met planontwikkeling. Tevens zijn de verschillen inzichtelijk gemaakt ten opzichte van de referentiesituatie 2032 (zonder ontwikkeling en zonder aanleg Dorpensingel, zie ook tabel 3.1).

wegvakken	locatie	verkeersintensiteiten			verschillen t.o.v. referentie 2032		
		etmaal	ochtendspits*	avondspits**	etmaal	ochtendspits*	avondspits**
N325	richting Nijmegen ten noorden van de afrit	44.148	5.216	7.864	879	65	104
N325	richting Nijmegen ten zuiden van de oprit	36.347	4.391	6.111	1.173	2	-12
N325	richting Arnhem ten noorden van de oprit	43.089	7.401	6.622	700	29	58
N325	richting Arnhem ten zuiden van de afrit	39.215	6.550	5.508	1.146	68	107
N325 Oprit Arnhem	richting Arnhem	8.315	1.578	1.977	1.014	84	92
N325 afrit vanuit Nijmegen	vanaf Nijmegen	4.472	731	867	1.370	125	140
N325 oprit Nijmegen	richting Nijmegen	4.595	554	957	1.508	35	141
N325 afrit vanuit Arnhem	vanaf Arnhem	12.396	1.380	2.710	1.215	99	257
S111	doorsnede	13.458	2.268	3.349	959	52	156
Keizer Hendrik VI-singel	doorsnede ten westen van S111	17.902	2.677	3.696	1.000	59	60
*		Ochtendspits betreft de periode tussen 7.00 en 9.00 uur					
**		Avondspits betreft de periode tussen 16.00 en 18.00 uur					

Tabel 3.6: Verkeersintensiteiten in de plansituatie 2032 met ontwikkeling zonder aanleg Dorpensingel en verschillen t.o.v. referentie 2032

Als gevolg van de planontwikkeling zijn de effecten, zeker in de spitsperiodes, relatief beperkt ten opzichte van de autonome verkeersintensiteiten. Op de noordelijke afrit, komend uit de richting van Arnhem, is in het avondspitsuur in absolute aantallen de grootste toename zichtbaar, circa 257 mvt/avondspitsperiode. De relatieve toename bedraagt op dit wegvak circa 10% in de avondspitsperiode. Op de overige wegvakken zijn de verschillen in absolute waarden minder groot.

Scenario prognose 2032 met aanleg Dorpensingel mét planontwikkeling

In tabel 3.7 zijn de verkeersintensiteiten gepresenteerd in het scenario met ontwikkeling van de planontwikkeling op Vlek 14 en aanleg van de Dorpensingel. De verschillen zijn zichtbaar gemaakt ten opzichte van de tweede referentie: prognosejaar 2032 mét aanleg Dorpensingel.

wegvakken	locatie	verkeersintensiteiten			verschillen tov referentie 2032		
		etmaal	ochtendspits*	avondspits**	etmaal	ochtendspits*	avondspits**
N325	richting Nijmegen ten noorden van de afrit	44.391	5.346	8.093	571	61	62
N325	richting Nijmegen ten zuiden van de oprit	36.877	4.485	6.130	1.028	23	-12
N325	richting Arnhem ten noorden van de oprit	43.362	7.571	6.787	594	29	37
N325	richting Arnhem ten zuiden van de afrit	39.086	6.436	5.580	974	69	-5
N325 Oprit Arnhem	richting Arnhem	8.925	1.872	2.075	869	78	107
N325 afrit vanuit Nijmegen	vanaf Nijmegen	4.681	740	871	1.250	117	63
N325 oprit Nijmegen	richting Nijmegen	5.240	732	843	1.348	25	81
N325 afrit vanuit Arnhem	vanaf Arnhem	12.754	1.594	2.806	890	64	154
S111	doorsnede	13.984	2.342	3.280	914	30	209
Keizer Hendrik VI-singel	doorsnede ten westen van S111	18.981	2.717	3.784	937	57	68
Dorpensingel	doorsnede ten oosten van Vlek 14	7.700	1.295	1.623	527	8	31

* Ochtendspits betreft de periode tussen 7.00 en 9.00 uur
 ** Avondspits betreft de periode tussen 16.00 en 18.00 uur

Tabel 3.7: Verkeersintensiteiten in de plansituatie 2032 met ontwikkeling en mét aanleg Dorpensingel en verschillen t.o.v. referentie 2032 mét doortrekking Dorpensingel

De verkeerskundige effecten van de planontwikkeling op Vlek 14 zijn in het scenario met aanleg van de Dorpensingel overeenkomstig aan het scenario zonder aanleg van de Dorpensingel. Ten opzichte van de verkeersintensiteiten in de referentiesituatie zijn de toenames zeer beperkt. Tijdens de spitsperiodes doet in absolute aantallen de hoogste toename zich voor op de S111. Dit bedraagt circa 209 mvt/2-uurs avondspitsperiode.

Eindbeeld

- In beide scenario's: zonder en met aanleg van de Dorpensingel, is het planeffect als gevolg van de geplande ontwikkelingen op Vlek 14 (zeer) beperkt (van 1% tot 3% op de N325 tot circa 7% op de S111).

3.4 Kwaliteit van de verkeersafwikkeling

Uit de visuele beoordeling van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling is geconcludeerd dat de ovatonde onvoldoende capaciteit heeft om de theoretische verkeersintensiteiten uit het statische verkeersmodel in de avondspitsperiode voldoende af te wikkelen. Dit doet zich voor in de scenario's zonder en met doortrekking van de Dorpensingel, zowel in de referentiesituatie zonder planontwikkeling als in de situatie na ontwikkeling van Vlek 14. Dit blijkt ook uit de verliestijden zoals opgenomen in bijlage 1 van deze rapportage, welke theoretisch op bepaalde wegvakken oplopen tot circa 300 seconden in de avondspitsperiode.

Door de grote toestroom van verkeer op de ovatonde komend vanaf de S111 en Keizer Hendrik VI-singel ontstaat stagnatie bij het verkeer rijdend op de afrit van de N325 komend uit de richting Nijmegen. Dit verkeer dient voorrang te verlenen aan het verkeer op de ovatonde. De hiaten zijn onvoldoende groot om vanaf deze richting de ovatonde op te rijden, waardoor de wachtrij terugslaat tot op de N325. Gedurende de simulatie neemt de wachtrij in lengte toe, in plaats van dat dit oplost. In figuur 3.1 is het knelpunt gevisualiseerd. De invloed van de aanleg van de Dorpensingel is hierin beperkt. Het knelpunt doet zich ook voor in het scenario zonder Dorpensingel. Daarnaast is in tabel 3.4 is te zien dat de toename op de Keizer Hendrik VI-singel en de afrit van de N325 vanuit Nijmegen beperkt is (ca. 80 mvt/2-uurs avondspitsperiode op beide wegvakken). Op de S111 is zelfs sprake van een afname van de verkeersintensiteit zichtbaar als gevolg van de aanleg van de Dorpensingel.



Figuur 3.1: Visualisatie knelpunt ovatonde (bron ondergrond: Google Maps)

De rotonde tussen de Dorpsingel en aantakking naar de ontwikkellocatie heeft wel voldoende capaciteit om het verkeer in dit scenario, mét Dorpsingel en ontwikkeling van Vlek 14, af te wikkelen. De rotonde is hierin vormgegeven als een standaard enkelstrooks rotonde. Van verliestijden is in beperkte mate sprake (zie bijlage 1). In de ochtend- en avondspitsperiode zijn verliestijden van maximaal circa 10 seconden zichtbaar. Op zaterdagmiddag is bedraagt de verliestijd op een enkele rijrichting circa 40 seconden. De capaciteit is zowel tijdens de maatgevende momenten op werkdagen alsmede op zaterdag voldoende. Op de rotonde is sprake van een goede verkeersafwikkeling. Daarnaast draagt de rotonde bij aan de verkeersveiligheid. Door de rotonde ligt de snelheid van het doorgaande (auto)verkeer op de Dorpsingel ter hoogte van de kruising met het fietspad laag. Voor een verdere verbetering van de verkeersveiligheid wordt het fietspad verhoogd aangelegd (op een plateau). Dit vergroot de herkenbaarheid bij de automobilist, waardoor sprake is van een verkeersveilig ontwerp.

Tussenconclusie

- In zowel de referentiesituatie 2032 zonder ontwikkeling als in de plansituatie met ontwikkeling op Vlek 14 ontstaat een knelpunt in de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op de ovatonde.
- De planbijdrage ten opzichte van de referentiesituatie 2032 is dermate beperkt dat dit nauwelijks tot geen invloed heeft op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling, deze is reeds in de referentiesituatie slecht en blijft ook in de planvariant slecht, maar verslechtert niet tot nauwelijks.
- De rotonde tussen de Dorpsingel en aansluiting van Vlek 14 heeft als enkelstrooksrotonde voldoende capaciteit om het verkeer in het scenario mét aanleg van de Dorpsingel en ontwikkeling van Vlek 14 voldoende af te wikkelen.
- De rotonde is verkeersveilig vormgegeven. Door de rotonde is de passeersnelheid van het doorgaande verkeer op de Dorpsingel laag.

Nadere beschouwing verkeersafwikkeling

4.1 Gehanteerde verkeersintensiteiten

Belangrijke input in VISSIM betreffen de verkeersintensiteiten. De verkeersintensiteiten zijn gedestilleerd uit het Regionale Verkeersmodel Arnhem-Nijmegen (waarvan de gemeente Nijmegen (mede)eigenaar is). Zoals in hoofdstuk 3 te zien is kent het statische verkeersmodel op de wegvakken in de omgeving van de ontwikkellocatie een forse verkeersgroei in prognosejaar 2032.

Het huidige statische unimodale (alleen autoverkeer) verkeersmodel houdt bij de toedeling van het verkeer over de wegen in het netwerk maar beperkt rekening met de maximale capaciteit van de wegvakken en de maximale capaciteit van de kruispunten in het wegennetwerk. Het huidige statische verkeersmodel houdt ook geen rekening met automobilisten die de spits mijden en in rustigere periodes vertrekken of automobilisten die hun auto laten staan en het openbaar vervoer of de fiets als alternatief vervoermiddel nemen of zelfs thuis gaan werken. Het gevolg daarvan is dat er in het verkeersmodel (theoretisch) meer verkeer over een wegvak en kruispunt kan rijden dan dat daar in de praktijk ruimte voor is.

Op dit moment verkend de gemeente Nijmegen de mogelijkheden om het huidige statische verkeersmodel te vervangen voor een multimodaal (auto, OV en fiets) statisch verkeersmodel met eigenschappen van een dynamisch verkeersmodel. In dit nieuwe verkeersmodel wordt de hoeveelheid verkeer op de wegen realistischer gemodelleerd omdat in dit nieuwe model op een realistische manier rekening wordt gehouden met de maximale capaciteit van de wegvakken en kruispunten in het wegennetwerk (door de dynamische eigenschappen). Daarnaast wordt in het nieuwe verkeersmodel ook rekening gehouden met de zogenaamde 'time of day' effecten waarbij automobilisten als gevolg van een drukke spits juist in de rustigere periodes gaan rijden of zelfs thuis gaan werken. Ook houdt het nieuwe verkeersmodel rekening met de automobilisten die overstappen op het openbaar vervoer of de fiets om een hun verplaatsing te gaan maken als de reistijd met de auto te lang wordt.

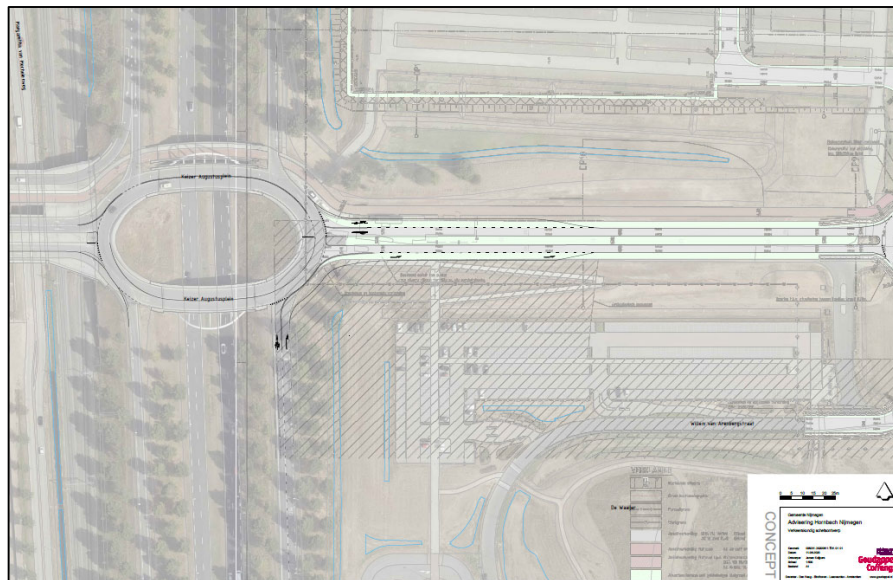
4.2 Maatregelen ter verbetering verkeersafwikkeling

Naar aanleiding van de resultaten uit het onderzoek naar de kwaliteit van de verkeersafwikkeling zijn verschillende mogelijke oplossingsrichtingen verkend. Hierdoor wordt voorbereid op de worstcase scenario's, met de te hoge verkeersprognose en de worstcase verkeersgeneratie door de planvariant. Onduidelijk is of de in hoofdstuk 3.4 geconstateerde problemen zich in de praktijk ook daadwerkelijk voor zullen doen, en zo ja, wanneer. Het is derhalve noodzakelijk om de verkeersintensiteit en kwaliteit van de verkeersafwikkeling blijvend te monitoren om zodoende te kunnen bepalen of, en wanneer eventuele maatregelen noodzakelijk zijn. De volgende maatregelen dragen bij aan een verbetering van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en bieden voldoende capaciteit om het verkeer in de worstcase prognose voldoende af te wikkelen:

- Capaciteitsuitbreiding op de ovatonde.
- Beïnvloeding routekeuze.

Capaciteitsuitbreiding op de ovatonde

Een eerste maatregel om de kwaliteit van de verkeersafwikkeling te verbeteren is uitbreiding van de capaciteit op de ovatonde. De ovatonde is in de huidige vormgeving voorzien van twee rijstroken, maar over de gehele ovatonde is slechts één rijstrook beschikbaar voor autoverkeer. Aan de zuidzijde is de buitenste rijstrook bedoeld voor lijnbussen. Door de huidige markering wordt aan de noordzijde enkel gebruik gemaakt van de binnenste rijstrook door het autoverkeer. Het is noodzakelijk om de capaciteit op de ovatonde te vergroten om het verkeer te kunnen afwikkelen. In figuur 4.1 is een schetsmatige uitwerking van de ovatonde weergegeven, waarin de aanpassingen ten opzichte van de huidige vormgeving zijn weergegeven.



Figuur 4.1: Schetsmatige uitwerking noodzakelijke maatregelen capaciteitsuitbreiding ovatonde

Aanpassing van de vormgeving heeft consequenties voor de bus, die nu een (tijdelijke) halteplaats heeft in de noordoosthoek van de ovatonde. Deze zal verplaatst moeten worden. Op die manier kunnen aan de noordzijde twee rijstroken op de ovatonde gefaciliteerd worden. Naast de capaciteit op de ovatonde is het noodzakelijk om de capaciteit op de afritten te vergroten.

De afrit vanuit de richting Nijmegen wordt dan over de volledige beschikbare lengte, waarop in de bestaande situatie asfalt beschikbaar is, verdubbeld tot twee volwaardige rijstroken voor alle verkeer. De rechter rijstrook vorm gegeven als invoeger op de Dorpensingel en ligt in feite naast de ovatonde. De linker rijstrook op de afrit is voor het rechts- en linksaf slaande verkeer. De verdubbeling van de afrit kan (relatief) eenvoudig (deels) worden gerealiseerd binnen de bestaande verharding op de afrit, ten koste van de busstrook. Tevens wordt geadviseerd de tweede uitvoegstrook te verlengen en even lang te maken als de bestaande uitvoegstrook voor het reguliere autoverkeer (vanaf circa 2 meter na het 'uit-bord' tot de ovatonde). Het volledige schetsontwerp is opgenomen in bijlage 5. De bestaande busstrook, in de bestaande situatie de rechter rijstrook, komt in deze vormgeving te vervallen. De bus kan gebruik maken van de reguliere rijstroken op de afrit.

De beschreven capaciteitsuitbreiding leidt op de maatgevende momenten (ochtend- en avondspitsperiode) tot een aanzienlijke verbetering van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling. Echter het knelpunt dat reeds op de huidige vormgeving zichtbaar is, dat het verkeer op de afrit vanuit Nijmegen door de grote verkeersstroom op de ovatonde niet goed kan oprijden, doet zich ook na capaciteitsuitbreiding voor.

De capaciteitsuitbreiding is echter desondanks noodzakelijk voor een verbetering van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling, omdat de verwerkingscapaciteit in de huidige vormgeving onvoldoende is om het verkeer zelfs bij een afsluiting van de S111 voldoende af te wikkelen (zie hierna).

Geadviseerd wordt om de verkeersintensiteiten op de ovatonde permanent te monitoren. Zodra uit de monitoring blijkt dat de capaciteit op de aangepaste vormgeving onvoldoende is, bijvoorbeeld in de vorm van lange wachtrijen, zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. Er is sprake van onvoldoende capaciteit indien er op werkdagen en/of op weekenddagen meer dan incidenteel sprake is van wachtrijen/filevorming voor de rotonde met een terugslag van de wachtrij tot op de N325. Indicatief gaat het hierbij om aantallen van gemiddeld meer dan 1x per week. De monitoring en beoordeling in de kwaliteit van de verkeersafwikkeling kan plaatsvinden middels detectielussen op de afritten van de N325. Zodra wachtrijen met een vooraf gedefinieerde lengte zich voordoen wordt de kwaliteit van de verkeersafwikkeling als onvoldoende bestempeld. Afhankelijk van de frequentie dat dit voorkomt is het nemen van maatregelen al dan niet noodzakelijk.

Beïnvloeding routekeuze

Aanvullend op de noodzakelijke ruimtelijke aanpassingen aan de vormgeving is het in het worstcase-scenario noodzakelijk om extra maatregelen te nemen. Een zeer effectieve maatregel is het beïnvloeden van de routekeuze. Uit een analyse met behulp van het statische verkeersmodel is gebleken dat verkeer van Nijmegen richting Arnhem 'ongewenst' gebruik maakt van de S111 om vervolgens via de ovatonde en de oprit richting de N325 te rijden (zie ook figuur 4.2). Dit verkeer dient gebruik te maken van de N325.



Figuur 4.2: Routing Nijmegen richting Arnhem (bron ondergrond: Google Maps)

Deze omslag, van de S111 naar de N325 voor verkeer van Nijmegen naar Arnhem, kan worden bewerkstelligd door het linksaf slaan op de S111, op het kruispunt tussen de S111 en Keizer Hendrik VI-singel, fysiek onmogelijk te maken. Door deze beweging onmogelijk te maken wordt de routekeuze beperkt. Verkeer van en naar Oosterhout, alsmede de verkeersstroom van Arnhem richting Nijmegen kan wel gebruik blijven maken van de S111. Met deze maatregel wordt eveneens voorbereid op de worstcase situatie, met de hoge verkeersprognose uit het statische verkeersmodel. Deze maatregel zorgt voor een aanzienlijke verlichting van de verkeersstromen op de ovatonde, en daarmee een robuust verkeersnetwerk op het complete verkeerssysteem in de omgeving van de planontwikkeling. In dit scenario, in combinatie met de noodzakelijke fysieke aanpassingen aan de ovatonde, is sprake van een goede kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

Naast de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het maatgevende moment, is ook de verkeersafwikkeling op zaterdagmiddag beoordeeld. Aan de hand van telcijfers is de verhouding bepaald tussen de verkeersintensiteit in de avondspitsperiode en op zaterdagmiddag tussen 13.00 en 15.00 uur. Deze verhouding is doorgezet op de verkeersintensiteiten in het VISSIM model. De berekende verkeersgeneratie op zaterdagmiddag van de geplande ontwikkelingen op Vlek 14 is hieraan toegevoegd⁹. Conclusie is dat de maatregelen ook op zaterdagmiddag leiden tot een goede kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

4.3 Verkeersveiligheid

Rotonde aansluiting Vlek 14

De rotonde is een verkeersveilige oplossing. Door de rotonde ligt de snelheid van het doorgaande (auto)verkeer op de Dorpensingel ter hoogte van de kruising met het fietspad (RijnWaalpad) laag. Voor een verdere verbetering van de verkeersveiligheid wordt het fietspad verhoogd aangelegd (op een plateau). Dit vergroot de zichtbaarheid voor de automobilist.

Ovatonde

De maatregelen aan de ovatonde om de capaciteit te vergroten veranderen fysiek niets aan de vormgeving van de locaties waar fietsers moeten oversteken. Zowel in de huidige als de toekomstige situatie moet een enkele rijstrook worden overgestoken. Hoewel het in de spitsperiodes op werkdagen en zaterdagen druk is, zijn er genoeg hiaten om over te steken. Aansluitend op het advies om de verkeersintensiteit en kwaliteit van de verkeersafwikkeling blijvend te monitoren, raden we tevens aan om de oversteekbaarheid voor fietsers hierbij mee te nemen als indicatie voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

⁹ Op zaterdagmiddag bedraagt de verkeersgeneratie in het drukste uur circa 623 aankomsten en 623 vertrekken (circa 1.132 aankomsten en 1.132 vertrekken in de twee-uurs periode).

5

Conclusies

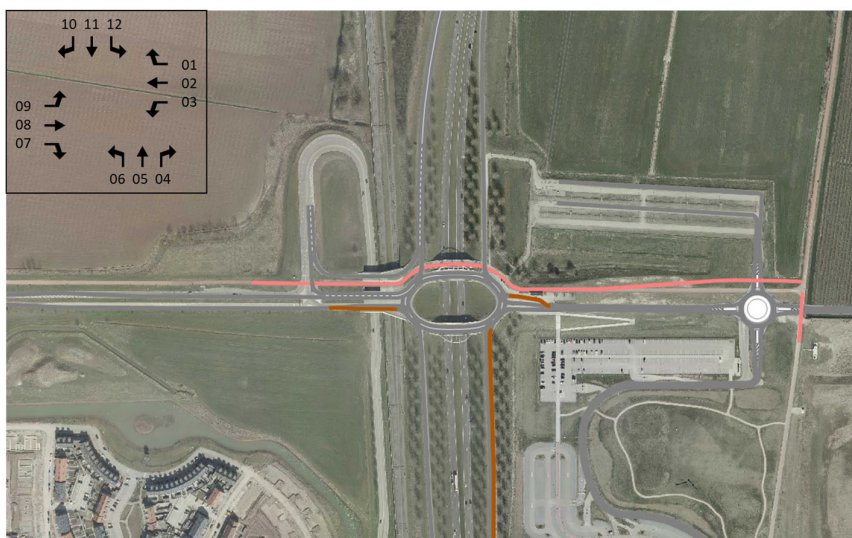
Uit de beschreven analyse worden de volgende conclusies getrokken:

- De kwaliteit van de verkeersafwikkeling is in de huidige situatie op de wegvakken en kruispunten in de omgeving van de ontwikkellocatie goed.
- Als gevolg van (woningbouw)ontwikkelingen en autonome groei conform het welvaart en leefomgeving-scenario nemen de verkeersintensiteiten in het statische verkeersmodel in prognosejaar 2032 fors toe, zowel per etmaal als in de spitsperiodes. Hierdoor is in het scenario zonder planontwikkeling op Vlek 14 reeds sprake van een slechte verkeersafwikkeling op de ovatonde.
- De verkeersintensiteiten uit het statische verkeersmodel zijn reeds in de prognosesituatie 2032 zonder planontwikkeling dermate hoog dat deze op de kruispunten niet afgewikkeld kunnen worden. In een multimodaal verkeersmodel, wat de gemeente Nijmegen op dit moment verkend, wordt rekening gehouden met de belasting van het verkeersnetwerk en zullen verkeersbeweging op een ander moment (buiten de maatgevende spitsperiodes) of niet (middels een andere modaliteit) plaatsvinden.
- Het effect als gevolg van de planontwikkeling is op de maatgevende momenten, de ochtend- en avondspitsperiode, (zeer) beperkt en nauwelijks tot niet van invloed op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.
- De invloed van de aanleg van de Dorpensingel op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling is eveneens beperkt.
- De enkelstrooks rotonde tussen de Dorpensingel en aantakking van Vlek 14 heeft voldoende capaciteit om het verkeer in het scenario met Dorpensingel en ontwikkeling af te wikkelen.
- Om desondanks voor te bereiden op een worstcase-situatie is het noodzakelijk fysieke maatregelen te nemen aan de ovatonde. Het aanpassen van de bestaande vormgeving leidt tot een verbetering, maar lost het knelpunt niet volledig op. Geadviseerd wordt de verkeersbelasting (i.r.t. de kwaliteit van de verkeersafwikkeling) op de ovatonde en toeleidende wegen permanent te monitoren. Dit geldt tevens voor de oversteekbaarheid voor fietsers van de op- en afrit naar en vanaf de richting Arnhem.

- Aanvullend op de fysieke aanpassingen wordt geadviseerd de routekeuze te beïnvloeden. Verkeer tussen Nijmegen en Arnhem, dat nu gebruik maakt van de S111, dient te worden voorkomen. Dit kan door de linksaf-beweging vanaf de S111 richting de ovatonde fysiek onmogelijk te maken. Deze maatregel, in combinatie met de aangepaste vormgeving, leidt tot een robuust verkeerssysteem en een goede kwaliteit van de verkeersafwikkeling in de avondspitsperiode alsmede op zaterdagmiddag.

Bijlage 1

Verliestijden scenario's



Figuur B1.1: Rijrichtingen in VISSIM (beeld uit de VISSIM-simulatie)

				2032 zonder Dorpsingel	
		2018		Zonder ontwikkeling	
Richting		Ochtend	Avond	Ochtend	Avond
Ovonde	101 Oost - Noord	14	23	147	43
	102 Oost - West	8	13	147	43
	103 Oost - Zuid	0	13	146	45
	104 Zuid - Oost	9	8	99	296
	105 Zuid - Noord	-	-	-	-
	106 Zuid - West	10	14	94	278
	107 West - Zuid	2	3	9	12
	108 West - Oost	3	2	10	12
	109 West - Noord	3	4	10	13
	110 Noord - West	13	17	19	194
	111 Noord - Zuid	-	-	-	-
	112 Noord - oost	18	22	20	195
Rotonde Hornbach - Pathe	201 Dorpsingel - Hornbach	-	-	-	-
	202 Dorpsingel - Ovonde	-	-	-	-
	203 Dorpsingel - Pathe	-	-	-	-
	204 Pathe - Dorpsingel	-	-	-	-
	205 Pathe - Hornbach	-	-	-	-
	206 Pathe - Ovonde	-	-	-	-
	207 Ovonde - Pathe	-	-	-	-
	208 Ovonde - Dorpsingel	-	-	-	-
	209 Ovonde - Hornbach	-	-	-	-
	210 Hornbach - Ovonde	-	-	-	-
	211 Hornbach - Pathe	-	-	-	-
	212 Hornbach - Dorpsingel	-	-	-	-
S111	301 Oost - Zuid	0	0	3	5
	302 Oost - West	4	6	7	11
	308 West - Oost	10	15	24	104
	309 West - Noord	23	24	27	114
	310 Zuid - West	6	8	8	13
	312 Zuid - Oost	11	16	26	60

Tabel B1.2: Verliestijden in seconden prognosejaar 2032 huidige vormgeving zonder ontwikkeling en zonder doortrekking van de Dorpsingel

				2032 met Dorpsingel		
		Zonder ontwikkeling		Met ontwikkeling		
Richting		Ochtend	Avond	Ochtend	Avond	Zaterdagmiddag
Ovonde	101 Oost - Noord	1	1	1	1	1
	102 Oost - West	1	2	1	2	1
	103 Oost - Zuid	9	8	9	7	5
	104 Zuid - Oost	2	2	2	2	2
	105 Zuid - Noord	-	-	-	-	-
	106 Zuid - West	10	14	13	17	11
	107 West - Zuid	6	8	7	14	14
	108 West - Oost	7	9	9	15	15
	109 West - Noord	7	9	9	15	16
	110 Noord - West	13	28	15	42	10
	111 Noord - Zuid	-	-	-	-	-
	112 Noord - oost	17	31	20	46	24
Rotonde Hornbach - Pathe	201 Dorpsingel - Hornbach	-	-	11	7	13
	202 Dorpsingel - Ovonde	-	-	6	6	13
	203 Dorpsingel - Pathe	-	-	6	6	13
	204 Pathe - Dorpsingel	-	-	2	4	17
	205 Pathe - Hornbach	-	-	0	4	41
	206 Pathe - Ovonde	-	-	2	4	17
	207 Ovonde - Pathe	-	-	2	4	11
	208 Ovonde - Dorpsingel	-	-	3	4	12
	209 Ovonde - Hornbach	-	-	3	4	12
	210 Hornbach - Ovonde	-	-	5	6	23
	211 Hornbach - Pathe	-	-	3	3	15
	212 Hornbach - Dorpsingel	-	-	4	8	23
S111	301 Oost - Zuid	0	13	6	14	5
	302 Oost - West	7	9	8	9	6
	308 West - Oost	8	11	9	20	9
	309 West - Noord	18	26	17	25	18
	310 Zuid - West	13	16	14	18	12
	312 Zuid - Oost	-	-	-	-	-

Tabel B1.3: Verliestijden in seconden prognosejaar 2032 aangepaste vormgeving met doortrekking van de Dorpsingel en linksafbeweging S111 onmogelijk met ontwikkeling Vlek 14

		Met ontwikkeling			
		Richting	Ochtend	Avond	Zaterdagmiddag
Ovonde	101	Oost - Noord		7	
	102	Oost - West		9	
	103	Oost - Zuid		9	
	104	Zuid - Oost		0	
	105	Zuid - Noord	-	-	
	106	Zuid - West		19	
	107	West - Zuid		12	
	108	West - Oost		14	
	109	West - Noord		13	
	110	Noord - West		51	
	111	Noord - Zuid	-	-	
	112	Noord - oost		55	
Rotonde Hornbach - Pathe	201	Dorpensingel - Hornbach		9	
	202	Dorpensingel - Ovonde		6	
	203	Dorpensingel - Pathe		6	
	204	Pathe - Dorpensingel		4	
	205	Pathe - Hornbach		8	
	206	Pathe - Ovonde		4	
	207	Ovonde - Pathe		4	
	208	Ovonde - Dorpensingel		4	
	209	Ovonde - Hornbach		4	
	210	Hornbach - Ovonde		7	
	211	Hornbach - Pathe		5	
	212	Hornbach - Dorpensingel		8	
5111	301	Oost - Zuid		11	
	302	Oost - West		9	
	308	West - Oost		15	
	309	West - Noord		33	
	310	Zuid - West		22	
	312	Zuid - Oost		-	

Tabel B1.4: Verliestijden in seconden prognosejaar 2032 vormgeving zoals weergegeven in figuur 4.1 met Dorpensingel en linksafbeweging S111 onmogelijk met ontwikkeling Vlek 14

Bijlage 2

Werkwijze verkeersgeneratie- berekening

Uitgangspunten

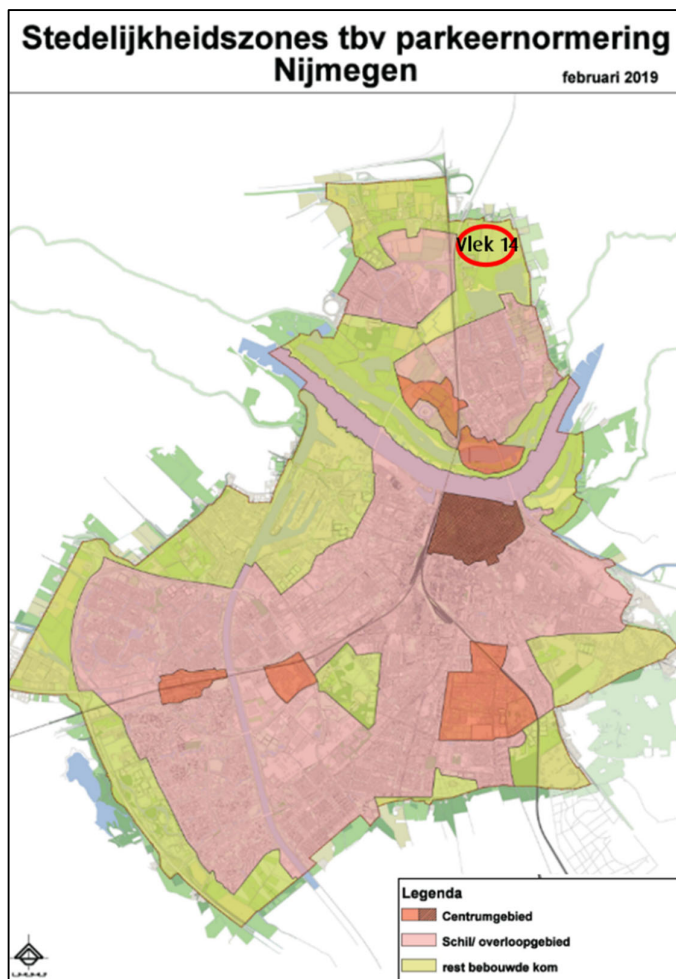
Gehanteerde kencijfers

CROW maakt in de kencijfers onderscheid naar functie, stedelijkheidsgraad¹⁰ en de ligging ten opzichte van het centrum. De gemeente Nijmegen is sterk stedelijk¹¹. Het plangebied is gelegen in de 'rest bebouwde kom'¹² (zie figuur B2.1).

¹⁰ De stedelijkheidsgraad wordt afgeleid uit het aantal huishoudens per km².

¹¹ Sterk stedelijk heeft > 1.500 – 2.500 huishoudens per km². In de gemeente Nijmegen bedraagt het aantal huishoudens per km² in 2018 2.352 (bron: CBS Statline).

¹² Conform het gemeentelijke parkeerbeleid bijlage 2. Kaart met weergave van de stedelijkheidszones februari 2019.



Figuur B2.1: Ligging in stedelijk gebied (bron kaart:

https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Nijmegen/407252/407252_1.html)

Binnen deze categorie is een bandbreedte van kencijfers beschikbaar. De gemeentelijke parkeernorm sluit in het stedelijke gebied 'rest bebouwde kom' aan bij de gemiddelde kencijfers¹³. Het gemiddelde kencijfer past ook bij het feit dat rondom het plangebied meer dan gemiddeld openbaar vervoersvoorzieningen op korte afstand aanwezig zijn¹⁴.

¹³ Wordt ook als zodanig vastgelegd in de parkeernormen in het bestemmingsplan.

¹⁴ De busfrequentie bij de bushalte is hoog en ook het feit dat nabij de ontwikkellocatie een P&R-terrein aanwezig is duidt op de goede aanwezigheid van openbaar vervoer.

In tabel B2.1 zijn de te hanteren kencijfers in motorvoertuigen (mvt) per etmaal op een gemiddelde weekdag gepresenteerd. Voor de functies restaurant en tankstation zijn geen kencijfers voor de verkeersgeneratie beschikbaar. Voor een regulier restaurant is de verkeersgeneratie afgeleid uit de parkeervraag (waarvoor wel kencijfers beschikbaar zijn). Voor de functie 'fastfoodrestaurant' zijn zeer globale kencijfers beschikbaar waarbij bij het toepassen van de cijfers een forse marge in acht moet worden genomen. De verkeersgeneratie voor een tankstation is beredeneerd vanuit ervaringscijfers.

functie	functie CROW	kencijfer verkeersgeneratie	eenheid
bouwmarkt	bouwmarkt	29,35	mvt/etmaal
tuincentrum	tuincentrum	14,75	mvt/etmaal
drive-in	arbeidsextensief/bezoekersextensief	4,45	mvt/etmaal
restaurant	restaurant	n.b.t.	
fastfoodrestaurant	fastfoodrestaurant	2.285	mvt/etmaal gemiddelde vestiging
landschapspark	volkstuin	1,15	per 10 volkstuinten
tankstation	-	n.b.t.	

Tabel B2.1: Gehanteerde kencijfers verkeersgeneratie per functie

In de planregels (1.33) wordt een drive-in als volgt omschreven:

*'al dan niet gebouwde detailhandelsvoorziening inclusief kassa- en serviceruimte, bedoeld voor de verkoop, het ophalen en het retourneren van (grove) bouw- en doe-het-zelfproducten en tuinmaterialen, alsmede de verhuur van materieel en gereedschap, geschikt en ingericht om met een voertuig in te rijden en te verblijven, waar bezoekers producten kunnen inladen respectievelijk lossen.'*¹⁵

Omdat het mogelijk is om zelfs met een vrachtwagen (euro trekker/oplegger combinatie) de drive-in door te rijden is het vanzelfsprekend dat het vloeroppervlak een lagere vloerproductiviteit in aantallen bezoekers kent dan een reguliere bouwmarkt en/of tuincentrum. De drive-in functie is in principe ook ondersteunend aan de reguliere bouwmarkt. Om derhalve toch uit te gaan van een eigen aantrekkende werking is voor deze functie een beperkte 'eigen' verkeersgeneratie berekend. Hiervoor is aangesloten bij de kencijfers voor de functie 'bedrijf arbeidsextensief/bezoekersextensief (loods, opslag, transportbedrijf).

De verkeersgeneratie voor een regulier restaurant wordt door Goudappel Coffeng onderbouwd op basis van het aantal benodigde parkeerplaatsen en een 'turn-over' per parkeerplaats. Bij een regulier restaurant wordt ervan uitgegaan dat een parkeerplaats per dag 2x tot 80% bezet is¹⁶.

¹⁵ https://www.ruimtelijkeplannen.nl/documents/NL.IMRO.0268.BP41000-ON01/r_NL.IMRO.0268.BP41000-ON01.html

¹⁶ Solitaire horeca (regulier restaurant kent vooral gebruikers die bewust het restaurant bezoeken), 4 ritten per parkeerplaats per openingsdag, 6 dagen per week open, 80% gemiddeld vol. Voor een Fastfoodrestaurant ligt de verkeersgeneratie hoger maar dubbelgebruik met andere functies is veel hoger (totaal ligt daarom lager, meer ad hoc bezoekers dan bij een regulier restaurant).

Het aantal ritten wordt vervolgens bepaald door dit te vermenigvuldigen met 2 ritten (heen en terug). Conform het gemeentelijke parkeerbeleid bedraagt de parkeernorm voor een restaurant 13 parkeerplaatsen per 100 m² bvo¹⁷. Voor het restaurant van 1.500 m² bvo is de volgende verkeersgeneratie berekend:
 $(1.500/100) \times 13 \text{ parkeerplaatsen} = 195 \text{ parkeerplaatsen (pp)} \times 80\% \times 2 \times 2 \text{ ritten} = \text{ca. } 600 \text{ mvt/etmaal.}$

De verkeersgeneratie van het tankstation is gebaseerd aan de hand van de volgende uitgangspunten:

- Totale doorzet: 5,0 miljoen liter brandstof per jaar.
- Gemiddeld aantal liters per tankbeurt: 30 liter.
- Aantal ritten per tankbeurt: 2 verkeersbewegingen.
 - Totale verkeersgeneratie tanken: 914 mvt/etmaal.
- Wasvoorzieningen: 8 wasboxen en 1 wasstraat.
- Aantal wasbeurten/wasvoorziening/dag: 15 wasbeurten per voorziening.
- Aantal ritten per wasbeurt: 2 verkeersbewegingen.
- Percentage dat niet gaat tanken: 50%
 - Totale verkeersgeneratie wassen: 135 mvt/etmaal.
- Totale verkeersgeneratie: 914 + 135 = 1.049 mvt/etmaal.

De verkeersgeneratie van het tankstation inclusief wasvoorzieningen is geraamd op circa 1.050 mvt/etmaal. De verkeersgeneratie van het tankstation bestaat slechts voor een beperkt deel uit solitair verkeer dat voor het tankstation of de wasvoorzieningen een aparte rit gaat maken. Voor 52% is dit verkeer dat reeds een herkomst en/of bestemming heeft in het gebied bij de bestaande of nieuwe functies. Dit brengt bijvoorbeeld een bezoek aan de bouwmarkt of de beoogde horeca in het plangebied. Daarmee bedraagt de solitaire verkeersgeneratie van het tankstation circa 500 mvt/etmaal.

Resultaat verkeersgeneratie

In tabel B2.2 is de verkeersgeneratie van de geplande ontwikkelingen gepresenteerd. Het resultaat is gepresenteerd in mvt/etmaal op een gemiddelde weekdag. Onder de tabel wordt de verkeersgeneratie verder vertaald naar het gemiddelde aantal mvt/etmaal op een werkdag en op de maatgevende momenten, het drukste ochtend- en avondspitsuur.

¹⁷

https://decentrale.regelgeving.overheid.nl/cvdr/xhtmloutput/Historie/Nijmegen/407252/407252_1.html - bijlage 1 tabel 2.8.

functie	functie CROW	omvang	kencijfer verkeersgeneratie	verkeersgeneratie totaal
bouwmarkt	bouwmarkt	10.500	29,35	3.082
tuincentrum	tuincentrum	5.500	14,75	811
drive-in	arbeidsextensief/bezoekersextensief	4.900	4,45	218
restaurant	restaurant of fastfoodrestaurant	1.500	n.b.t.	600
landschapspark	volkstuin	17.494	1,15	20
tankstation	-	-	n.b.t.	504
totaal				5.235

Tabel B2.2: Totale verkeersgeneratie conform maximale vulling bestemmingsplan

De verkeersgeneratie, zoals gepresenteerd in tabel B2.2, is de verkeersgeneratie exclusief vrachtverkeer. Het vrachtverkeer bedraagt conform CROW publicatie 272 circa 20 vrachtvoertuigen voor de bouwmarkt en 4 voertuigen voor het tuincentrum. Daarmee bedraagt de totale verkeersgeneratie voor Hornbach 48 ritten. Daarnaast is rekening gehouden met 4 expeditiebewegingen voor de overige functies. Het totaal bedraagt 52 bewegingen. Opgeteld bij de berekende verkeersgeneratie in tabel 3.2 bedraagt de verkeersgeneratie voor de ontwikkeling afgerond op 100 tallen circa 5.300 mvt/etmaal/gemiddelde weekdag¹⁸.

In de analyse is dit 'worstcase' meegerekend als zijnde volledig nieuw verkeer. De verkeersgeneratie bestaat naast nieuw verkeer ook uit:

- Verkeer dat in de huidige/toekomstige situatie reeds gebruik maakt van de Keizer Augustusplein/Dorpensingel, maar na de ontwikkeling de functie bezoekt.
- Verkeer dat ten opzichte van de huidige situatie zijn route aanpast om de nieuwe functie te bezoeken.

Verdeling over dagen van de week en piekmomenten

De berekende verkeersgeneratie betreft het aantal pae op een gemiddelde weekdag. Volgens de CROW-publicatie 272 (Verkeersgeneratie voor voorzieningen) vindt 75,5% van de totale verkeersbewegingen per week van bouwmarkten en tuincentra op werkdagen plaats. Op een gemiddelde werkdag komt dat voor de bouwmarkt, tuincentrum en drive-in neer op circa 4.400 mvt/etmaal op werkdagen en circa 7.150 mvt/etmaal op zaterdag¹⁹. De overige functies (restaurant, volkstuinten en tankstation²⁰) hebben op weekdagen en werkdagen een zelfde verkeersgeneratie, waarmee de totale verkeersgeneratie op een gemiddelde werkdag circa 5.600 mvt/etmaal²¹ bedraagt en op zaterdag circa 8.300 mvt/etmaal²².

¹⁸ $5.235 + 52 = 5.287$ mvt/etmaal

¹⁹ Zie tabel 3.1: $3.082 + 811 + 218 + 44 = 4.155$ mvt/etmaal/weekdag. 4.155×7 dagen = 29.085 per week (afgerond 29.100). Daarvan 75,5% op werkdagen is 21.970 gedeeld door 5 werkdagen per week is 4.394. Op zaterdag 24,5% van het totaal per week is 7.130 op zaterdag.

²⁰ Conform CROW publicatie 272 bedraagt de omrekenfactor van weekdag naar werkdag voor een fastfoodrestaurant en volkstuinten 0,9.

²¹ $4.400 + 600$ (restaurant) + 20 (landschapspark) + 504 (tankstation)

²² $7.150 + 600$ (restaurant) + 20 (landschapspark) + 504 (tankstation)

In bovenstaande verdeling over de dagen van de week is geen rekening gehouden met een zondagopenstelling. Een zondagopenstelling kan in de praktijk leiden tot **meer bezoekers** per week, **maar niet tot meer bezoekers op de overige dagen van de week** (maandag tot en met zaterdag). Het is ook niet aannemelijk dat een zondagopenstelling zal leiden tot een andere relatieve verdeling van de bezoekers over de dagen maandag tot en met zaterdag. Zelfs als voor de ontwikkeling het piekmoment op zondag net zo druk is als op zaterdag dan wordt zondag niet maatgevend, omdat het op zondag rustiger is op de wegvakken in de omgeving. Vorenstaande verkeersgeneratie-berekeningen op basis van CROW kunnen daarom worden beschouwd als een 'worst case'-scenario (zie kader).

Hornbach beschikt over ervaringscijfers van alle vestigingen in Nederland die op zondag geopend zijn. Van het totaal aantal bezoekers per week komt 11,6% op zondag en dat is lager dan de 18,3% op zaterdag.

Bepalend bij de beoordeling van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op kruispuntniveau zijn de verkeersintensiteiten tijdens de drukste uren van de week. Vanwege de grote hoeveelheid woon- en werkverkeer tijdens de ochtend- en avondspitsperiode zijn dit de maatgevende momenten. Voor de te ontwikkelen functies is de zaterdagmiddag maatgevend.

Bestaande grootschalige bouwmarkten hebben reguliere openingstijden van 07.00 tot 21.00 uur (zie bijlage 3 voor het opkomstverloop op basis van populaire tijden uit Google). Het autonome verkeer kent een reguliere piek in de avondspitsperiode (tussen 16.00 en 18.00 uur). In het drukste uur in de avondspits vindt circa 8% van de totale verkeersgeneratie van Hornbach plaats²³. Als gevolg van de ontwikkelingen neemt de verkeersgeneratie tijdens de avondspits toe met circa 450 mvt/uur.

Volgens CROW-publicatie 272 is de gemiddelde verblijfsduur van een bezoeker van zowel een bouwmarkt als een tuincentrum een half uur. Aangenomen is daarom dat het aantal aankomsten en vertrekken in het drukste uur gelijkmatig verdeeld is, 50% aankomsten en 50% vertrekken, respectievelijk circa 225 aankomsten en 225 vertrekken. Voor het ochtendspitsuur is op basis van het opkomstverloop weergegeven in Google voor de bestaande vestiging Zwolle gerekend met de helft van een avondspitsuur (zie ook bijlage 2). Hierin is uitgegaan van 70% aankomsten en 30% vertrekken. Dit komt neer op 157 aankomsten en 67 vertrekken.

²³ Bron: CROW 272: Verkeersgeneratie voorzieningen. Een vestiging is gemiddeld 14 uur per dag geopend. Bij een evenredig verdeeld opkomstverloop van 7,14% over de dag. In bijlage 1 is te zien dat het aandeel bezoekers in de avondspitsperiode daalt.

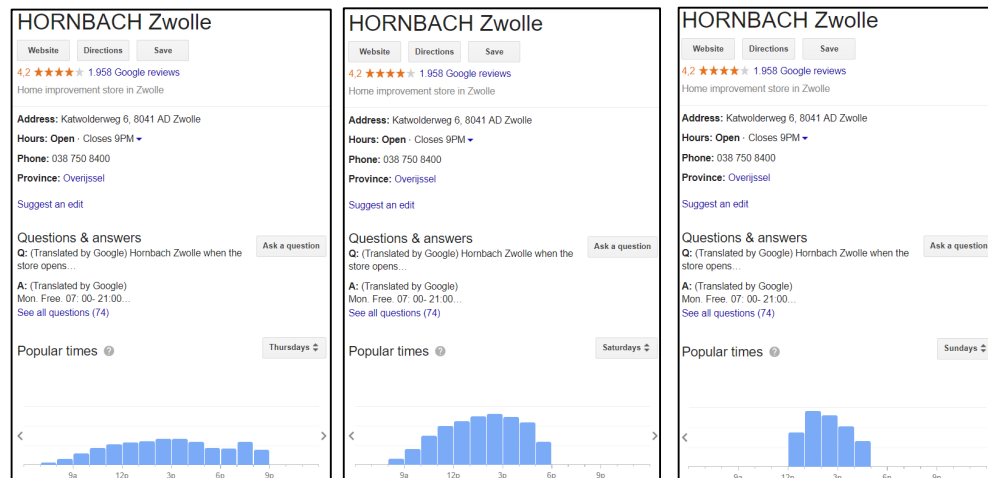
De hoogste verkeersbelasting in een uur als gevolg van de ontwikkeling vindt plaats op een zaterdagmiddag. Het drukste uur op een zaterdagmiddag ligt voor de bouwmarkt en tuincentrum tussen 14.00 en 15.00 uur. In dat uur vindt volgens CROW-publicatie 272 circa 15% van de totale verkeersbewegingen plaats: afgerond circa 1.245 aankomsten en vertrekken ($8.300 \times 15\%^{24}$). Bij eveneens een verblijftijd van een half uur betekent dat 623 aankomsten en 623 vertrekken.

²⁴ Ook aangenomen voor de functies 'restaurant', 'landschapspark' en 'tankstation'.

Bijlage 3

Opkomstverloop bestaande Hornbach- vestiging

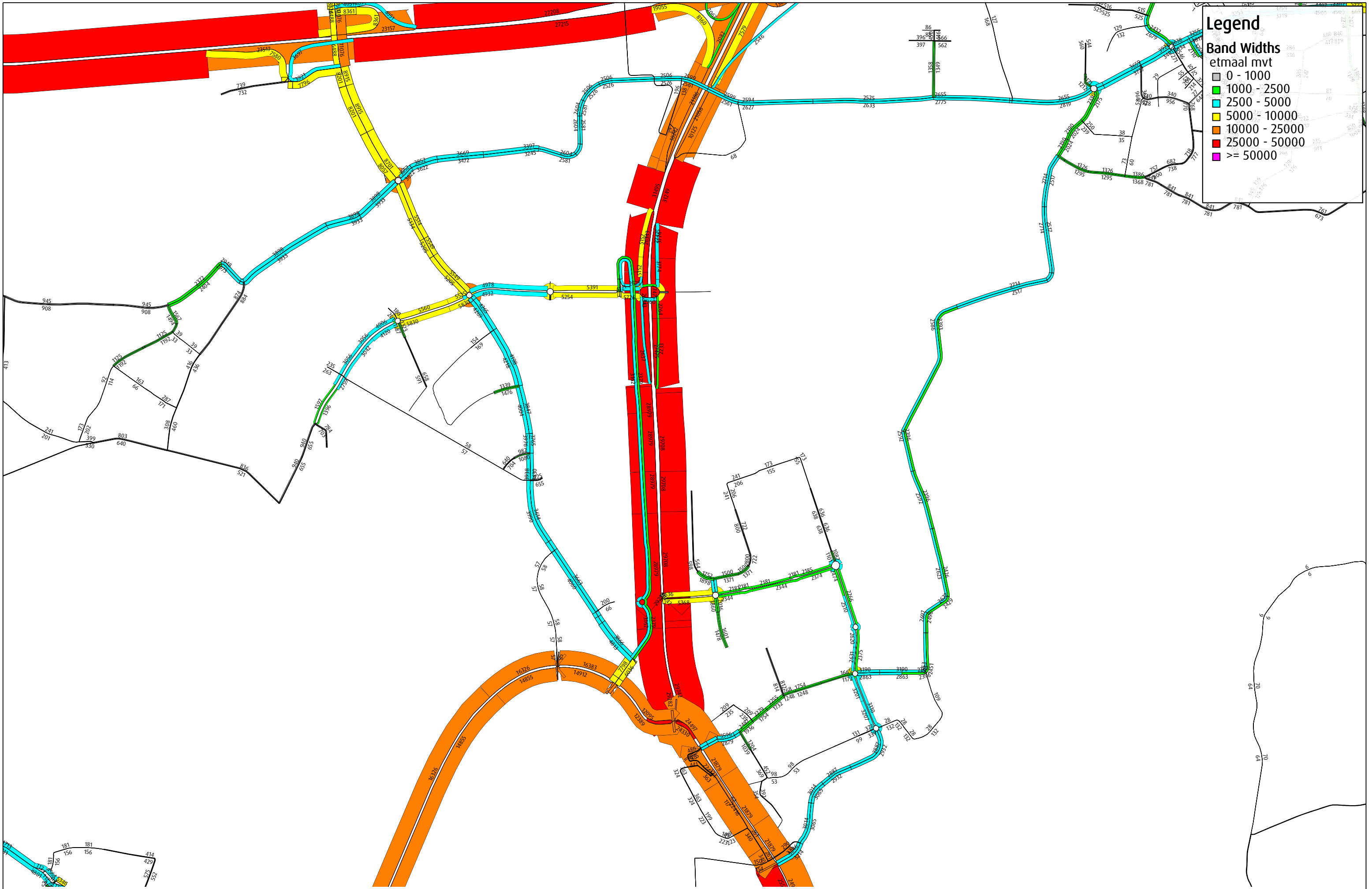
Bestaande Hornbach vestigingen hebben dagelijkse openingstijden van 07.00 tot 21.00 uur (zie figuur B3.1 voor het opkomstverloop op basis van populaire tijden uit Google voor de Hornbach-vestiging in Zwolle). Het autonome verkeer kent een reguliere piek in de avondspits (tussen 16.00 en 18.00 uur).

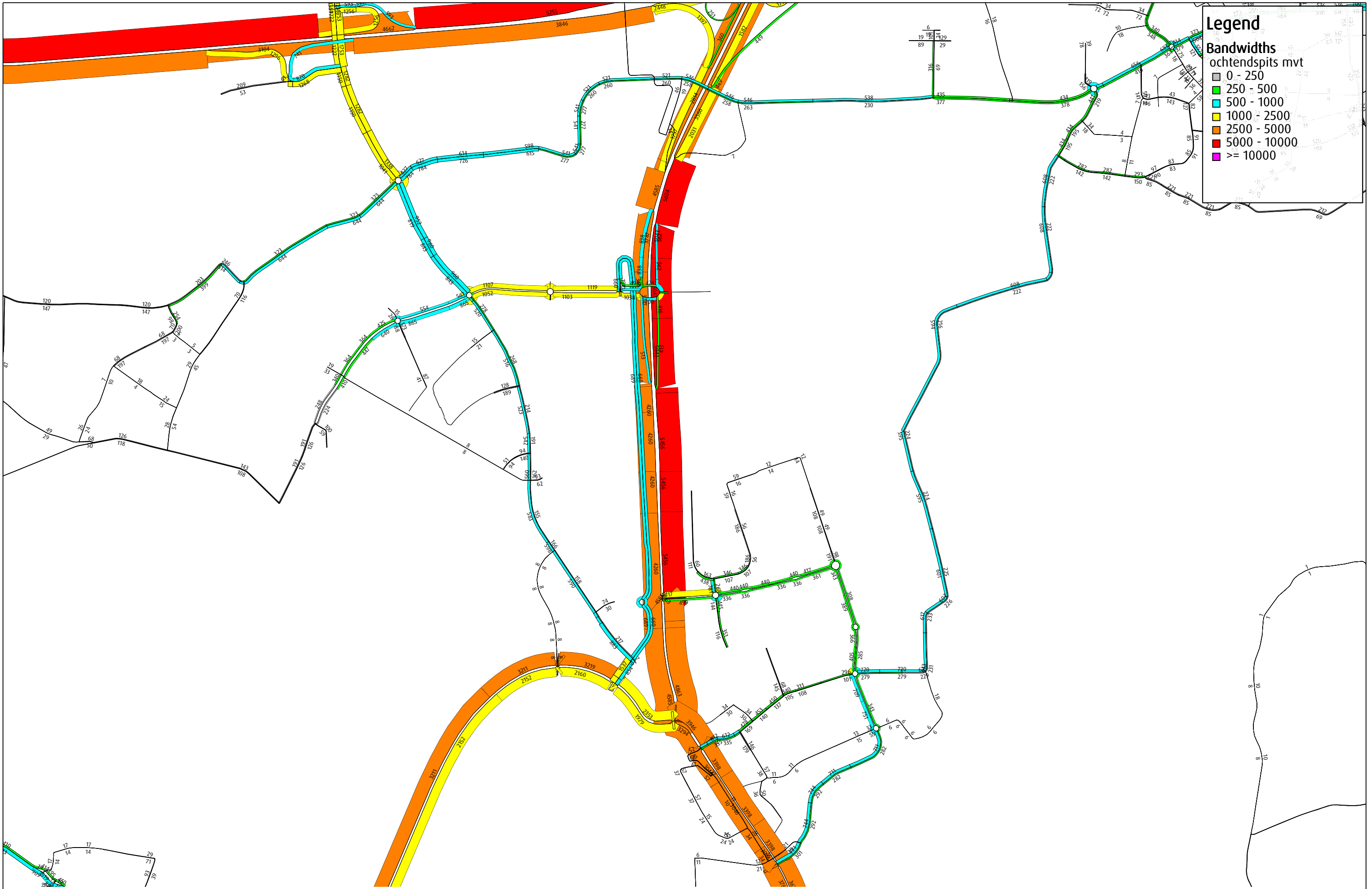


Figuur B3.1: Populaire tijden Hornbach-vestiging Zwolle van links naar rechts donderdag, zaterdag en zondag (bron: Google)

Bijlage 4

Modelplots





Legend

Bandwidths
ochtendspits mvt

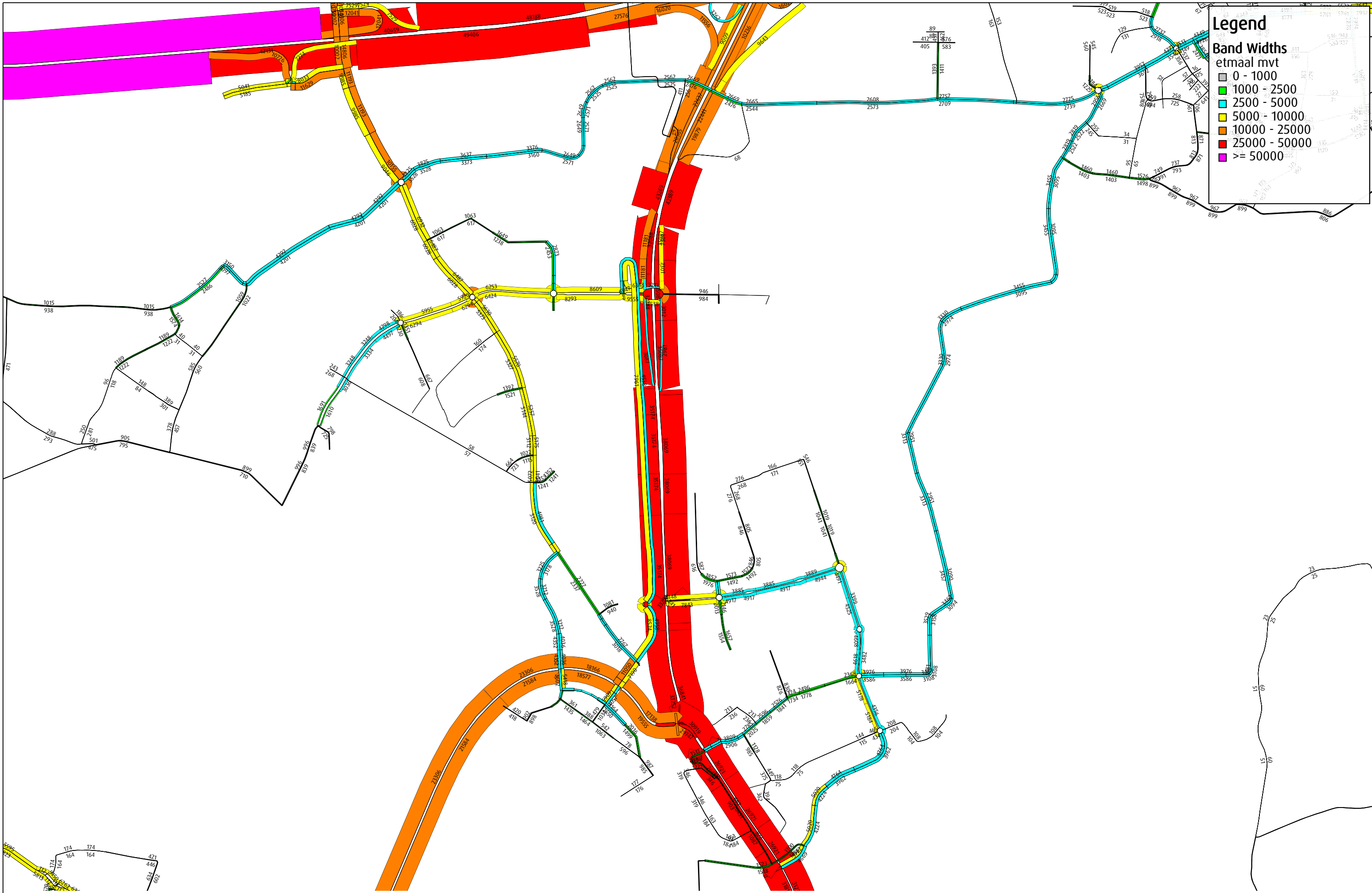
- 0 - 250
- 250 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2500
- 2500 - 5000
- 5000 - 10000
- >= 10000

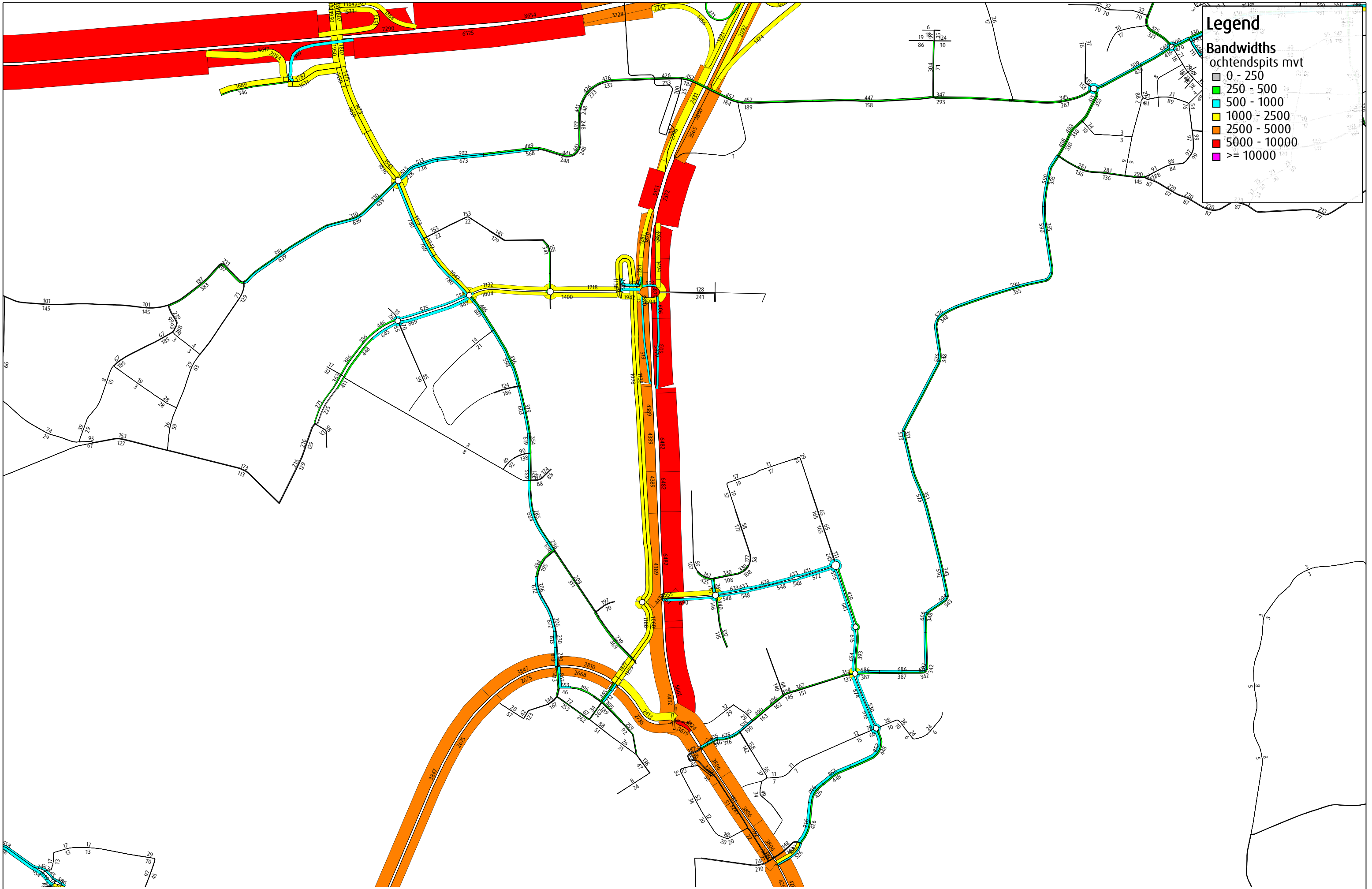


Legend

Bandwidths
avondspits mvt

- 0 - 250
- 250 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2500
- 2500 - 5000
- 5000 - 10000
- >= 10000

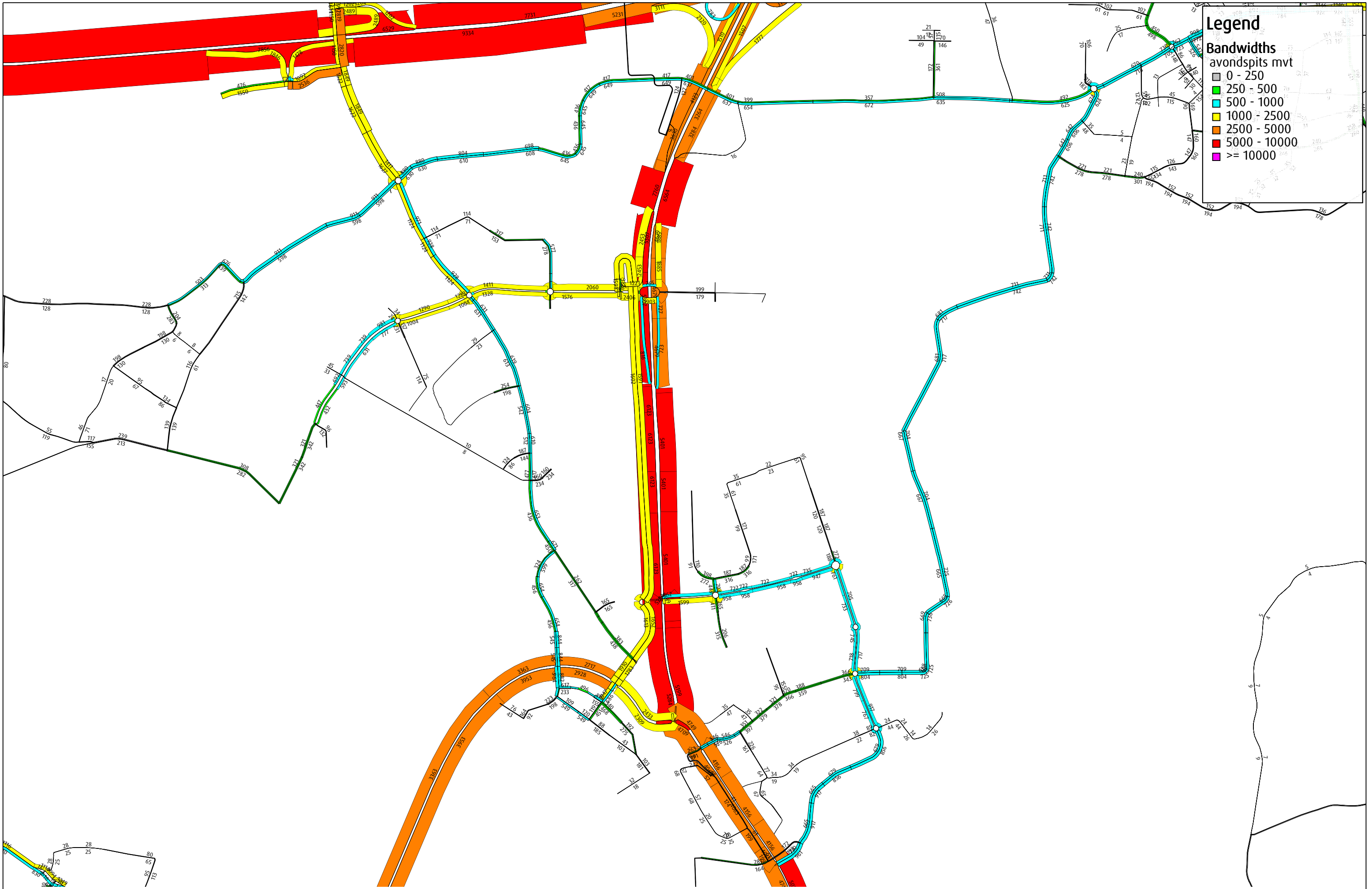


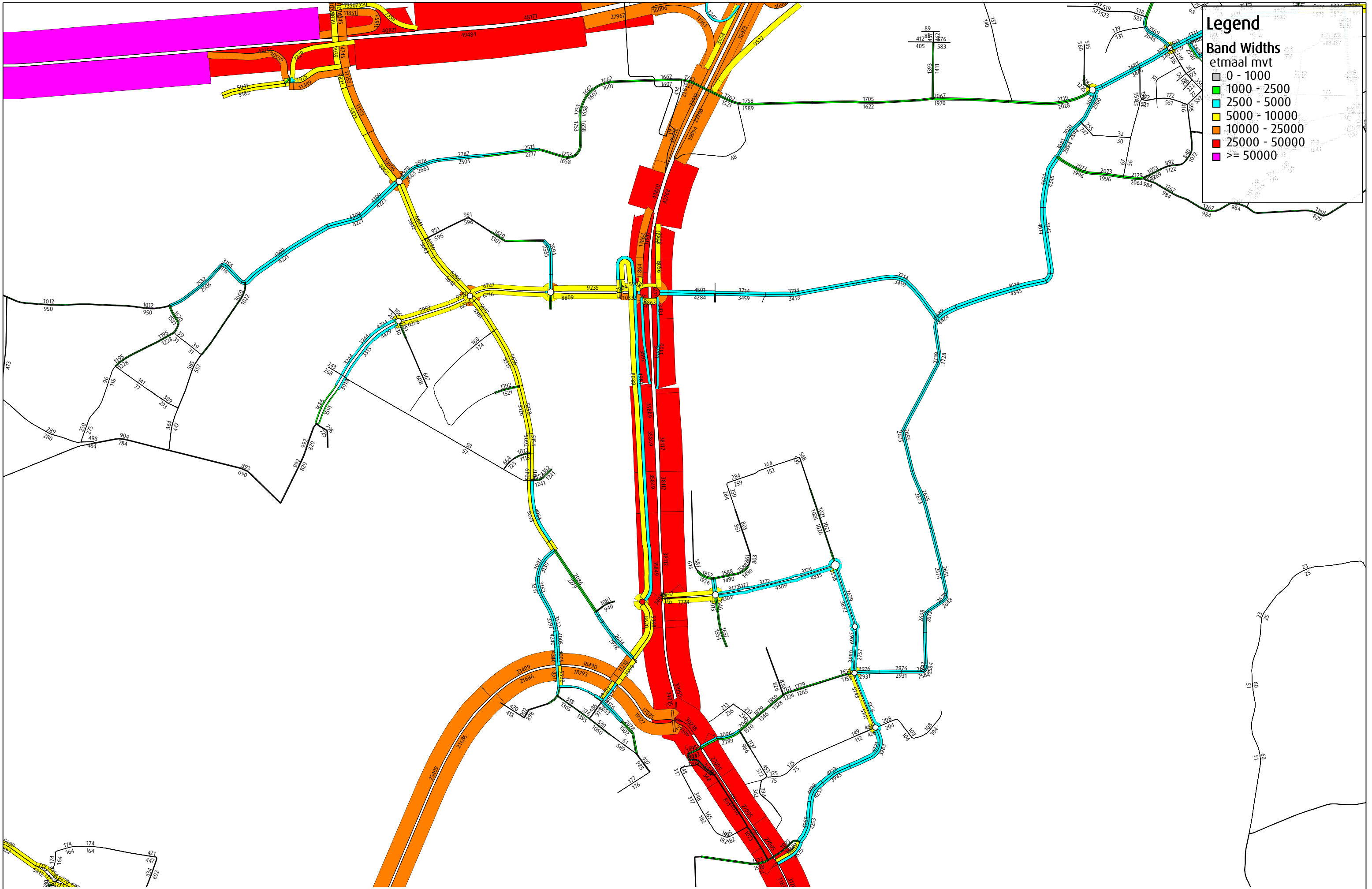


Legend

Bandwidths
ochtendspits mvt

- 0 - 250
- 250 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2500
- 2500 - 5000
- 5000 - 10000
- >= 10000

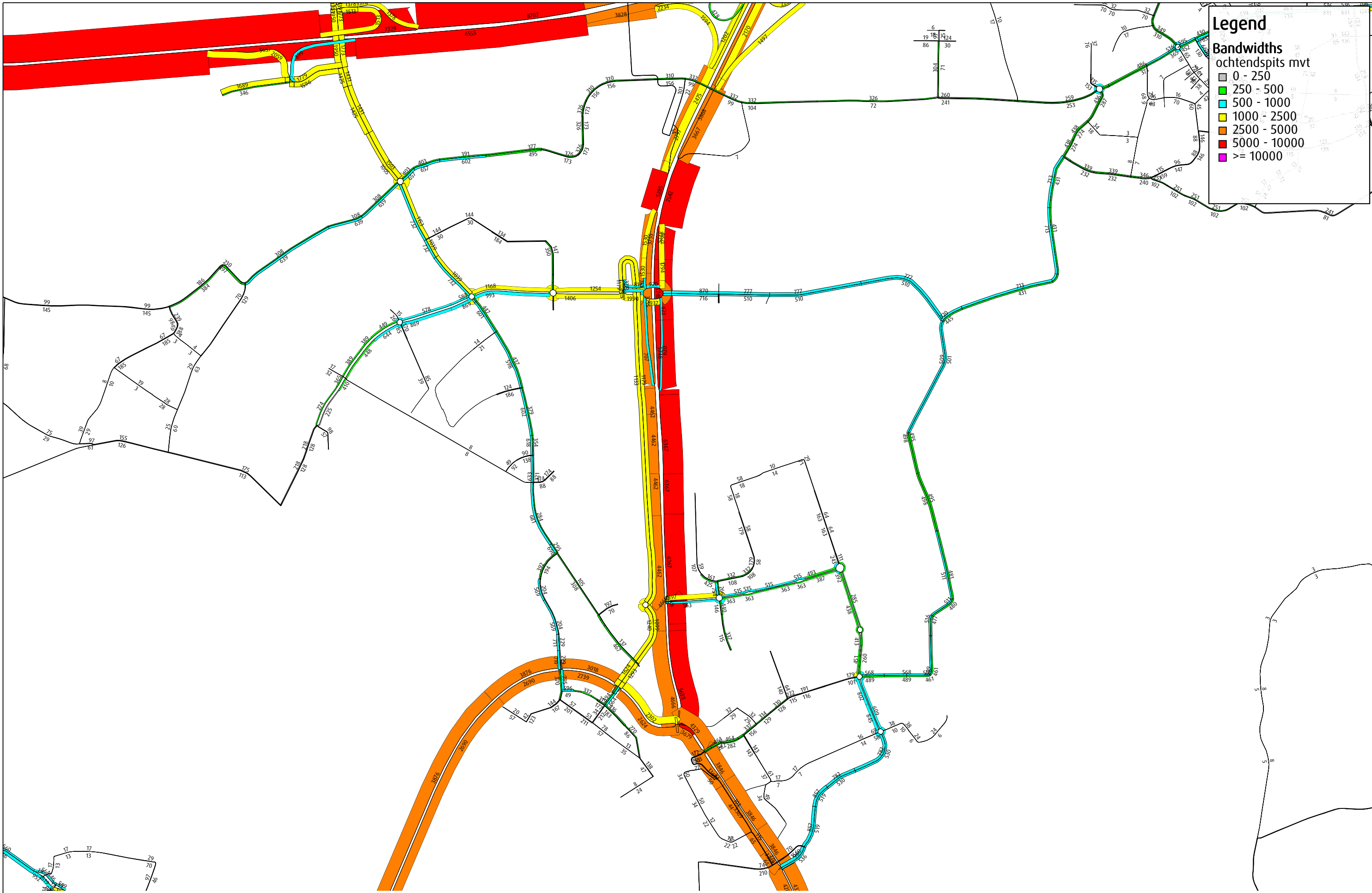


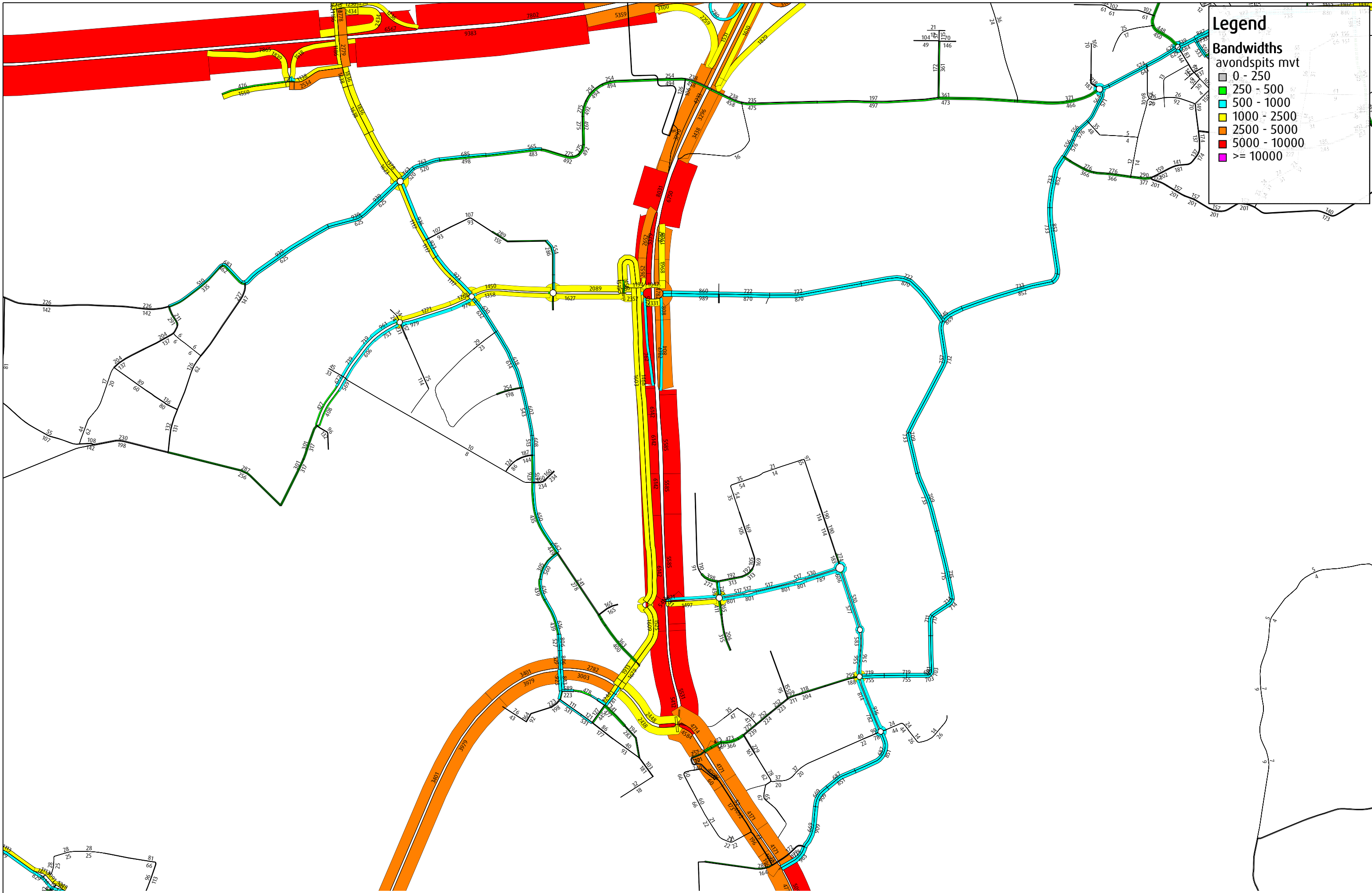


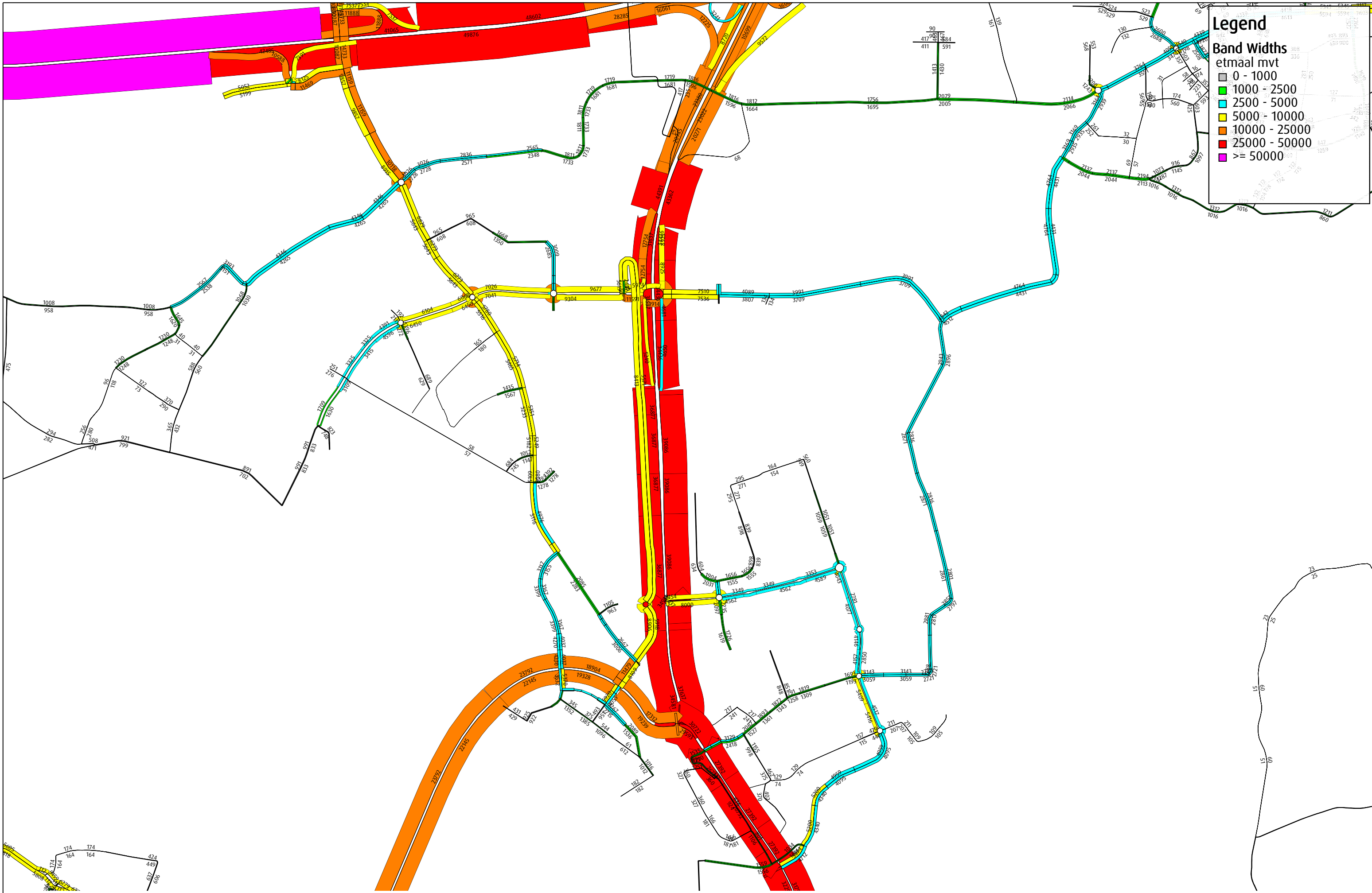
Legend

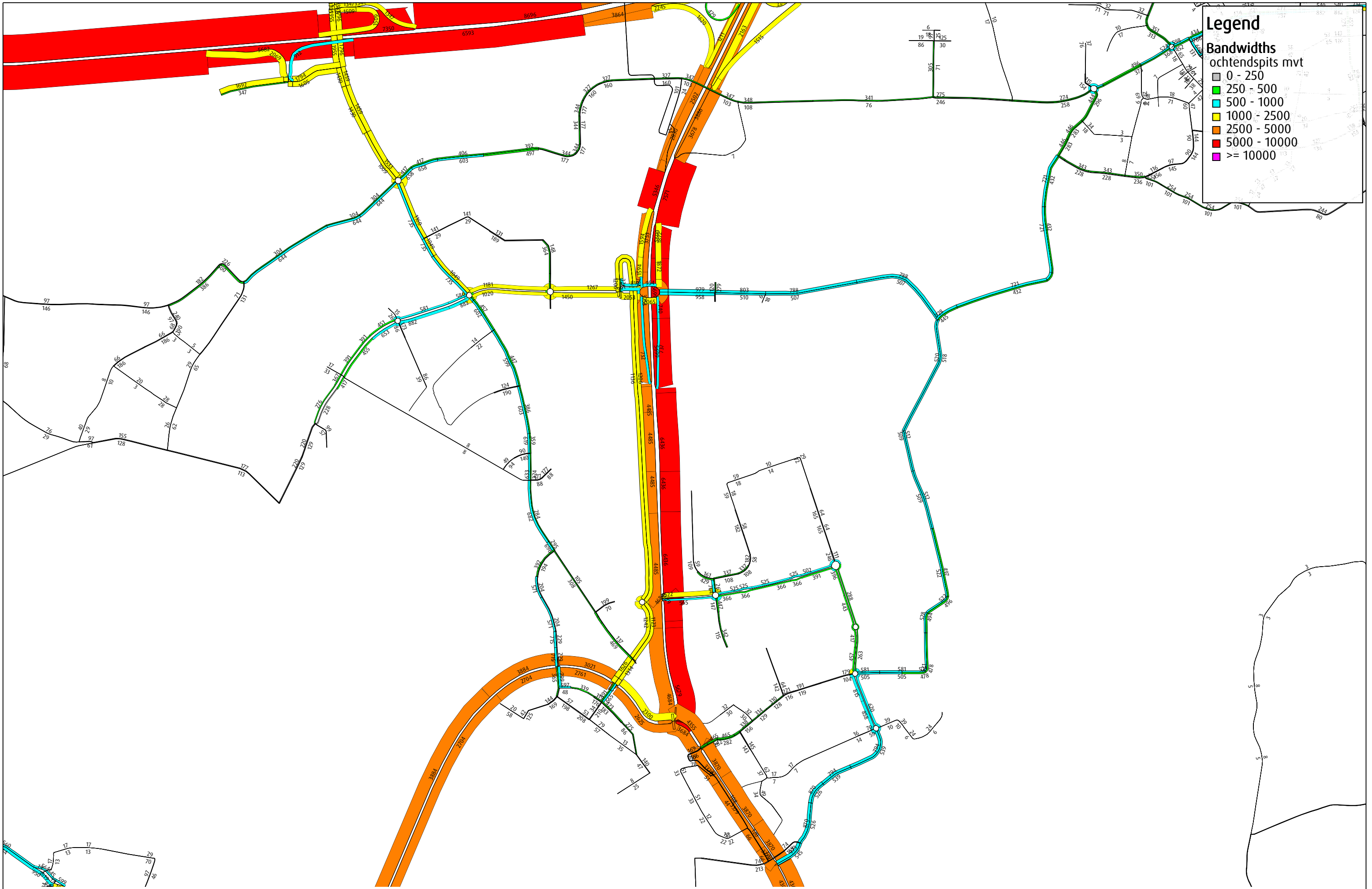
Band Widths
etmaal mvt

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

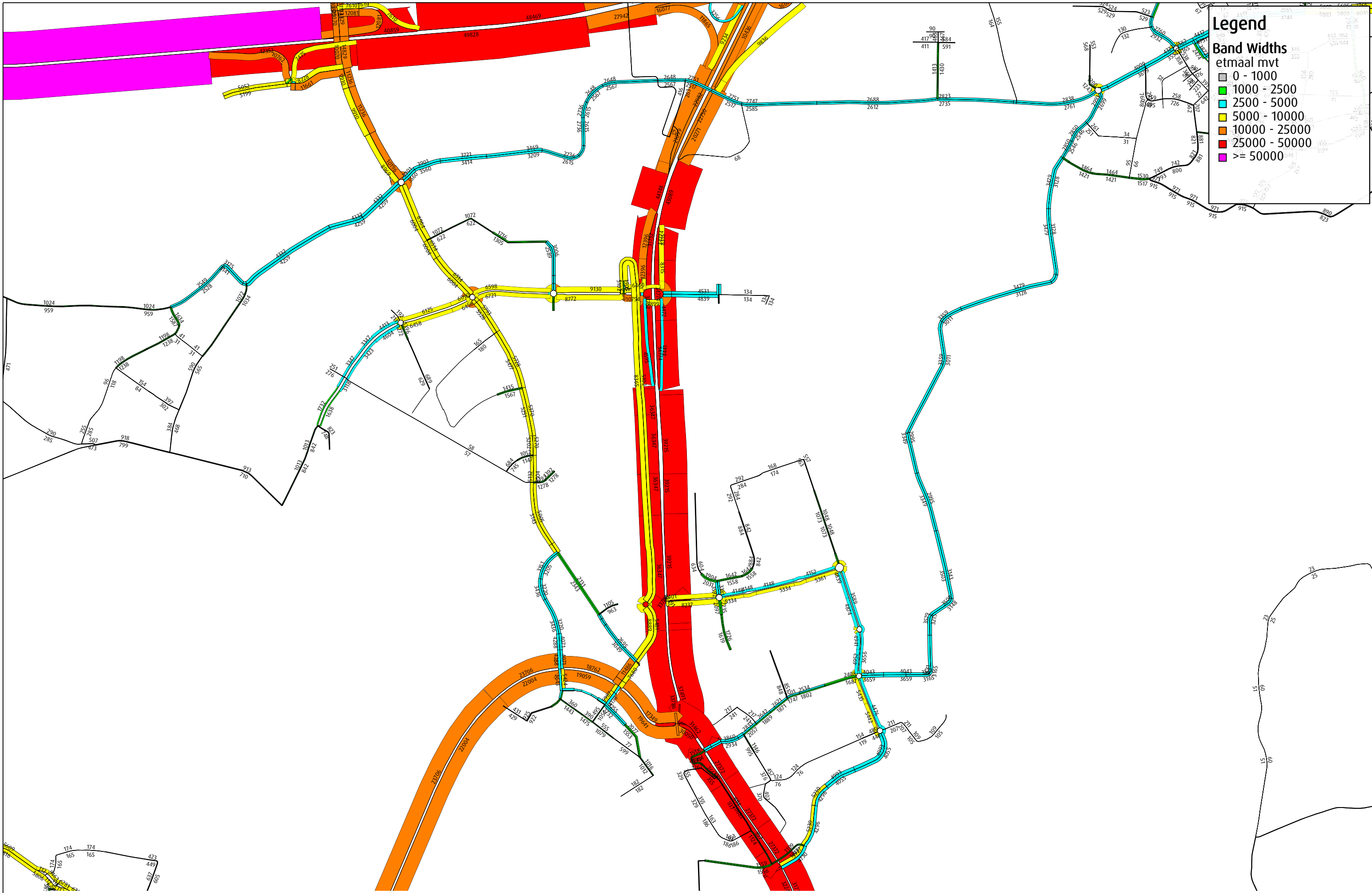


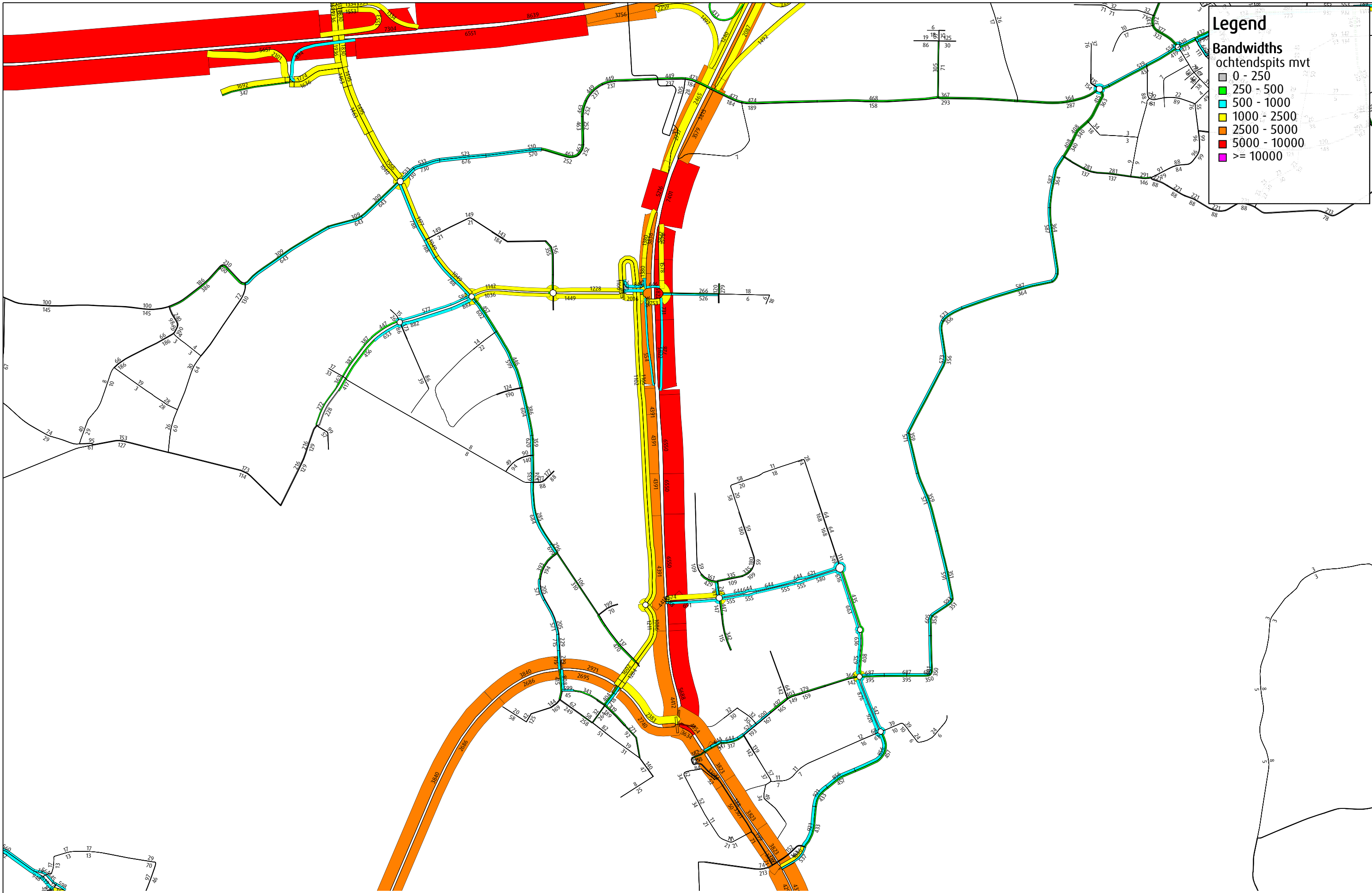


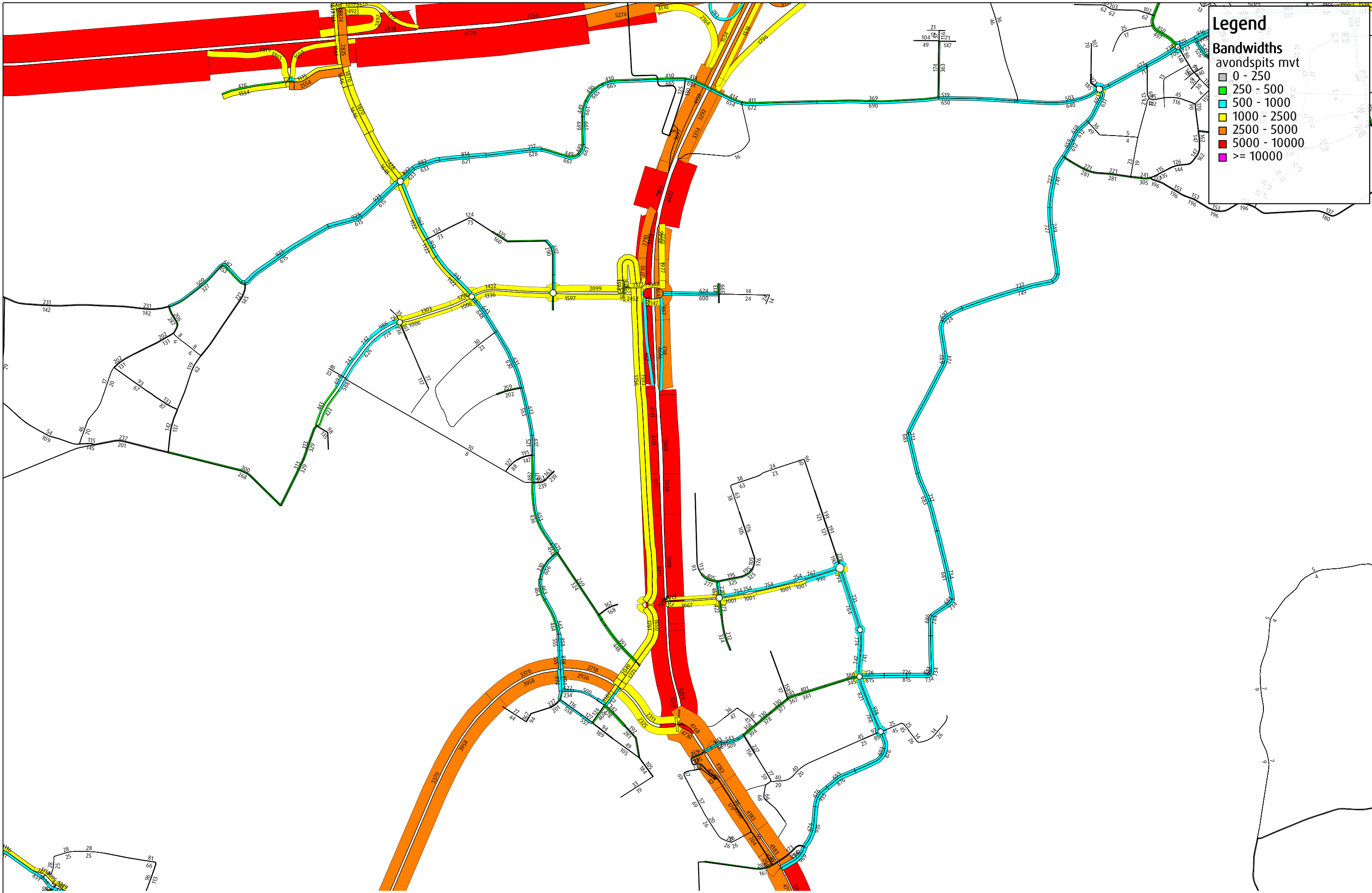












Legend

Bandwidths
avondspits mvt

- 0 - 250
- 250 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2500
- 2500 - 5000
- 5000 - 10000
- >= 10000

Bijlage 5

Digitaal schetsontwerp



0 5 10 15 20 25m



CONCEPT

Gemeente Nijmegen
Adviesing Hornbach Nijmegen
Verkeerskundig schetsontwerp

Kennmerk 000231-20200623-T01-02-02
Datum 23-06-2020
Ontwerper Jeroen Kulpers
Schaal 1:500
Bestand A0

Deventer - Den Haag - Eindhoven - Leeuwarden - Amsterdam

adviseurs
mobilitet
**Goudappel
cofeng**
www.goudappel.nl

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