RAPPORT

Verkeersonderzoek Randweg Oss Noord

Verkeerseffecten

Klant: Gemeente Oss

Referentie: BH3640_T&P_RP_2012080848
Status: Definitief/1.0
Datum: 8 december 2020

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB EINDHOVEN
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Verkeersonderzoek Randweg Oss Noord

Referentie: BH3640_T&P_RP_2012080848
Status: 1.0/Definitief
Datum: 8 december 2020
Projectnaam: Randweg Oss Noord
Projectnummer: BH3640
Auteur(s): 5.1.2e

Gecontroleerd door: 5.1.2e

Datum: 6 november 2020

Goedgekeurd door: 5.1.2e

Datum: 6 november 2020

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

Samenvatting 1

1 Inleiding 3

1.1 Aanleiding 3

1.2 Probleem- en doelstelling 4

1.3 Aanpak 4

1.4 Leeswijzer 5

2 Verkeerseffecten Noordelijke Randweg

2.1 Uitgangspunten 6

2.1.1 Profiel Noordelijke Randweg

2.1.2 Varianten 7

2.1.3 Verkeersmodel 8

2.2 Variant 1: Noordelijke Randweg fase 1 9

2.3 Variant 2: Noordelijke Randweg fase 1+2 11

2.4 Variant 3Noordelijke Randweg fase 1+2+3 11

2.5 Variant 4: Noordelijke Randweg fase 1+2, aansluiting met Oijenseweg open. 13

2.6 Variant 5: Noordelijke Randweg fase 1+2+3, aansluiting met Oijenseweg open, inclusief extra woningbouw aan de westzijde van Oss. 15

2.7 Lokale bijzonderheden 17

2.7.1 Kanaalstraat 17

2.7.2 Oijenseweg 18

2.8 Conclusie 19

3 Kruispuntanalyses Noordelijke Randweg 21

3.1 Toegepaste methodieken 21

3.2 Resultaten kruispuntberekeningen 21

3.2.1 Voorrangskruispunten 22

3.2.2 Rotondes 24

3.2.3 Kruispunt met verkeerslichten 25

3.3 Conclusies 29

Bijlagen

1. Referentiesituatie verkeersmodel 2030
2. Modelplots variant 1: Noordelijke Randweg fase 1
3. Modelplots variant 2: Noordelijke Randweg fase 1+2
4. Modelplots variant 3: Noordelijke Randweg fase 1+2+3
5. Modelplots variant 4: Noordelijke Randweg fase 1+2, aansluiting Oijenseweg open
6. Modelplots variant 5: Noordelijke Randweg fase 1+2+3, aansluiting Oijenseweg open, inclusief extra woningbouw aan de westzijde van Oss
7. Uitvoer Harders berekeningen ongeregelde kruispunten
8. Uitvoer Harders berekeningen ongeregelde kruispunten met middenberm
9. Uitvoer Meerstrooksrotondeverkenner berekeningen
10. Uitvoer Cocon berekeningen
11. Ophoging intensiteiten 2030
12. Uitvoer Cocon berekeningen opgehoogde intensiteiten 2030

Samenvatting

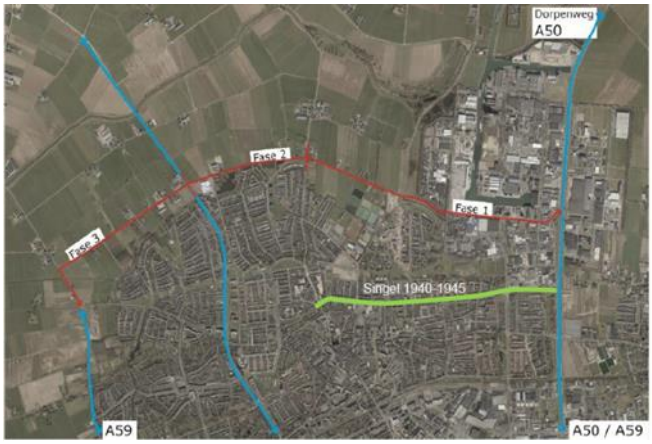
Probleem
Op de Singel 1940-1945 zijn de nodige doorstromingsproblemen tijdens spitsperioden. Dit leidt tot sluipverkeer en een verminderde bereikbaarheid voor hulpdiensten. Ook de geplande woningbouw in Oss-Noordwest legt extra druk op de bereikbaarheid van de stad.

Hoofdvraag
Om de bereikbaarheid van de noordelijke wijken te garanderen en de Singel 1940-1945 te ontlasten, ziet het college de Noordelijke Randweg als logische oplossing voor een goede bereikbaarheid van de stad. In de programmabegroting 2020-2023 heeft de gemeenteraad geld vrijgemaakt om fase 1 van de Noordelijke Randweg is Oss verder uit te werken. Het totale tracé van de Noordelijke Randweg loopt vanaf de N329 in het oosten van Oss tot aan de Gewandeweg in het westen en maakt gebruik van de bestaande infrastructuur.

De gemeente wil graag weten hoeveel de Noordelijke Randweg bijdraagt aan het verbeteren van de doorstroming op de Singel 1940-1945 en wat daarbij de gevolgen zijn op andere wegen. Daarbij wil zij ook weten wat de verwachte verkeersintensiteit is op de Noordelijke Randweg en of het voorgestelde profiel en kruispuntoplossingen hiervoor geschikt zijn.

Onderzoeksopzet
Om de impact van de Noordelijke Randweg op Singel 1940-1945 en het wegennet van Oss in beeld te brengen, is gebruik gemaakt van het verkeersmodel Oss2030. De volgende varianten zijn doorgerekend:

0. Referentiesituatie zonder Noordelijke Randweg.
1. Realisatie Noordelijke Randweg fase 1.
2. Realisatie Noordelijke Randweg fase 1+2.
3. Realisatie totale Noordelijke Randweg (fase 1+2+3).
4. Realisatie Noordelijke Randweg fase 1+2, aansluiting met Oijenseweg open.
5. Realisatie totale Noordelijke Randweg (fase 1+2+3), aansluiting met Oijenseweg open, inclusief 150 extra woningen aan de noordwestzijde van Oss.



Deze varianten hebben een opbouwend karakter, waardoor inzichtelijk wordt gemaakt wat de aantrekkingskracht van de verschillende fases is. In alle varianten is een nieuwe verbinding opgenomen tussen de Kanaalstraat en Achterschaijkstraat. Het onderzoek geeft per variant inzicht in het gebruik van de Noordelijke Randweg en in de toe- of afname van de verkeersintensiteit op omliggende wegen.

Voor het uitvoeren van de kruispuntberekeningen is uitgegaan van de intensiteiten conform variant 4. De intensiteiten op de Noordelijke Randweg zijn bij deze variant het hoogst, waardoor gerekend is met een worst case scenario.

Resultaten en conclusies modelberekeningen
- Met variant 1 is aangetoond dat de Noordelijke Randweg een verkeersaantrekkende werking heeft ten opzichte van de referentiesituatie. In totaal maken ca. 4.200 motorvoertuigen per etmaal (mvt/etmaal)

gebruik van de Noordelijke Randweg. Niet alleen op de Kanaalstraat en Spitsbergerweg is een toename te zien, maar ook op de Frankenbeemdweg en Macharenseweg.

- Na realisatie van fase 1 nemen de intensiteiten op de Frankenbeemdweg toe. De huidige inrichting van deze weg is niet geschikt om deze hoeveelheden verkeer te verwerken. Het advies is dan ook om fase 1 en 2 gelijktijdig te realiseren.
- Het verkeersmodel laat zien dat bij alle varianten de intensiteit op de Singel 1940-1945 afneemt met ca. 1.250 mvt/etmaal naar ca. 17.500 mvt/etmaal, de onderlinge verschillen tussen de varianten zijn marginaal.
- Bij alle varianten vindt een lichte verschuiving in routekeuze plaats voor verkeer komende vanuit het noorden. De route via de Beatrixweg en de N329 is minder aantrekkelijk geworden. Verkeer maakt meer gebruik van de John F. Kennedybaan en Bernhardweg/Oijenseweg met een vervolg via de Noordelijke Randweg.
- De effecten van de varianten 2 en 3 zijn vergelijkbaar met variant 1.
- In variant 4 is als gevolg van het openstellen van de Oijenseweg een lichte toename aan intensiteiten waarneembaar op de Noordelijke Randweg ten opzichte van variant 2.
- De modeluitkomsten van variant 5 zijn vergelijkbaar met de resultaten van variant 4. Echter heeft het wijzigen van de maximum snelheid op de Mikkeldonkweg (van 60 naar 50 km/h) modelmatig een effect, waardoor de Mikkeldonkweg iets minder verkeer aantrekt. Het effect van de kwaliteitsimpuls die deze weg krijgt na herinrichting, is in het verkeersmodel niet meetbaar, maar zal in de praktijk wel aanwezig zijn.
- Na realisatie van (een gedeelte van) de Noordelijke Randweg krijgt de Kanaalstraat te maken met zowel doorgaand verkeer als bestemmingsverkeer, waardoor de intensiteit op de Kanaalstraat toeneemt bij alle varianten. De manoeuvres van o.a. vrachtwagens op de Kanaalstraat hebben invloed op de verkeersveiligheid en doorstroming op de Kanaalstraat. Dit is een aandachtspunt.
- Het openstellen van de fietsverbinding tussen de Oijenseweg en de Noordelijke Randweg voor gemotoriseerd verkeer (variant 4 en 5) heeft een positief effect op de Macharenseweg en de Rusheuvelstraat/Voorburcht. De noordelijke wijken ontsluiten directer op de Noordelijke Randweg, waardoor de Macharenseweg en Rusheuvelstraat/Voorburcht worden ontlast. Een aandachtspunt is de toename van verkeer op de Oijenseweg. Deze toename heeft gevolgen voor de leefbaarheid van aanwonenden, echter zijn de intensiteiten passend bij het wegtype (erftoegangsweg 30 km/h).

Resultaten kruispuntberekeningen

Op basis van de intensiteiten van variant 4 is berekend of de voorgestelde kruispuntvormen het verkeer kunnen verwerken. Voor 6 kruispunten geldt dat dit het geval is, maar voor onderstaande kruispunten dient een andere kruispuntvorm gekozen te worden.

Nr.	Kruispunt	Kruispuntvorm	Voldoet?	Alternatief
6.	Kanaalstraat – Maaskade – Achterschaijkstraat	Voorrangskruispunt	Nee (avondspits)	Toepassen enkelstrooksrotonde
8.	Kanaalstraat – Havenstraat	Voorrangskruispunt	Nee (avondspits)	Middengeleider aanbrengen op Kanaalstraat of toepassen enkelstrooksrotonde
9.	Kanaalstraat – Reggestraat - Rijnstraat	Voorrangskruispunt	Nee (ochtendspits)	Middengeleider aanbrengen op Kanaalstraat of toepassen enkelstrooksrotonde
10.	Megensebaan-Veluwemeer-Kanaalstraat	VRI geregeld	Ja	NB nadere analyse gewenst, de praktijk en theorie wijken af

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op de Singel 1940-1945 in Oss zijn de nodige doorstromingsproblemen tijdens de spitsperioden. Hierdoor ontstaat sluipverkeer door de wijken en staat ook de bereikbaarheid van de hulpdiensten onder druk. Vanaf 2008 zijn er diverse onderzoeken gedaan naar de overbelasting van de Singel 1940-1945. Door middel van deze onderzoeken is het probleem in kaart gebracht en zijn mogelijke maatregelen onderzocht. Maatregelen zoals het anders afstellen van de verkeerslichten, de aanleg van 2x2 rijstroken op de Singel 1940-1945, aanleggen tunnel ter hoogte van de Koornstraat en varianten van een alternatieve (noordelijke) verbinding.

Daarnaast staat de gemeente Oss voor een woningbouwopgave, aankomende jaren staat woningbouw gepland in Oss Noord en Oss West. Deze woningbouw legt extra druk op de bereikbaarheid van de stad. Het College ziet de Noordelijke Randweg als logische oplossing voor een goede bereikbaarheid van de stad. In de programmabegroting 2020-2023 heeft de gemeenteraad geld vrijgemaakt om fase 1 van de Noordelijke Randweg in Oss verder uit te werken.

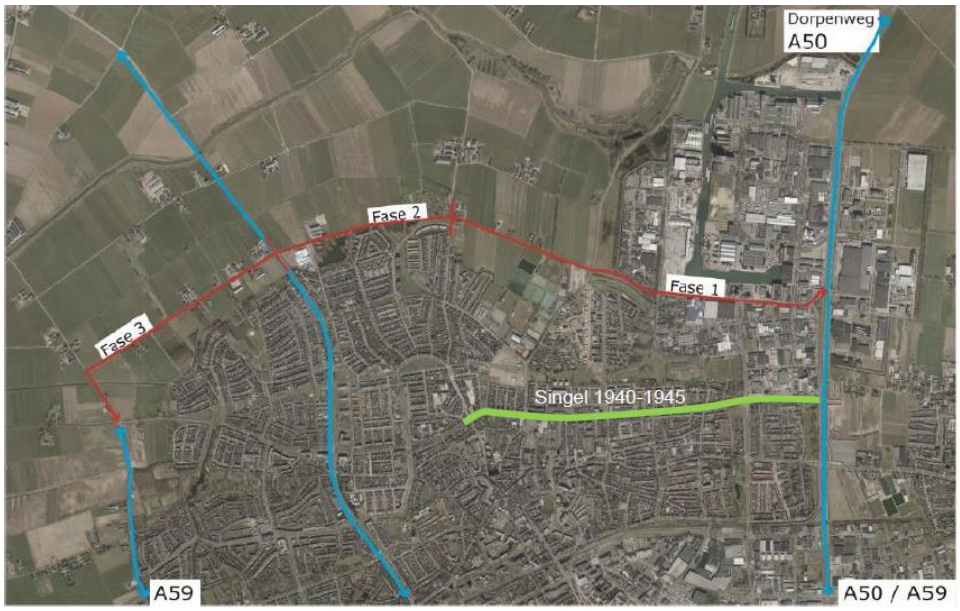
De aanleg van de Noordelijke Randweg aangevuld met mitigerende maatregelen heeft potentie om deze problemen op te lossen, dit blijkt uit onderzoek uit 2008 met kenmerk T&PBF2452-101-100R001F1.1. Het verkeersmodel dat destijds gehanteerd is, is inmiddels geactualiseerd en daarom in deze studie toegepast om opnieuw te bekijken wat het effect is van de Noordelijke Randweg. Ten opzichte van de studie uit 2008, is een ander tracé bekeken. Het tracé dat nu onderzocht is ligt zuidelijker, tegen de rand van de stad, wat mogelijk effect heeft op het probleemoplossend vermogen van de verbinding.
Naast de bijdrage van de aanleg van de Noordelijke Randweg op het verbeteren van de verkeersafwikkeling op de Singel 1940-1945, is ook onderzoek gedaan naar het effect van het toepassen van intelligente verkeersregelinstallaties (iVRI's)[1] op de Singel 1940-1945 zelf (rapportage met kenmerk: BH3640_T&P_R_2009161553).

De Noordelijke Randweg loopt vanaf de N329 in het oosten van Oss tot aan de Gewandeweg in het westen. De Noordelijke Randweg maakt volledig gebruik van bestaande infrastructuur die opgewaardeerd wordt. Hierbij zijn drie fases onderscheiden zoals aangegeven in Figuur 2.

Fase 1: Opwaarderen en gedeeltelijke nieuwe aanleg Kanaalstraat-Achterschaijkstraat-Spitsbergerweg;
Fase 2: Opwaarderen Frankenbeemdweg;
Fase 3: Opwaarderen Mikkeldonkweg-Huizenbeemdweg

Naast de Noordelijke Randweg is ook Singel 1940-1945 een belangrijke verbinding in Oss. Deze loopt van de N329 in het oosten van Oss tot aan de Oijenseweg (zie Figuur 2).

[1] *Een intelligente verkeersregelinstallatie (iVRI) kan communiceren met voertuigen en fietsers. Op basis van de ontvangen voertuigdata kunnen kruispunten efficiënter worden geregeld. En dankzij de data die een iVRI uitzendt, kunnen weggebruikers persoonlijk geïnformeerd en bediend worden.*



Figuur 2: Ligging Noordelijke Randweg inclusief fasering en Singel 1940-1945

1.2 Probleem- en doelstelling

In de nabijheid van het voorgenomen tracé van de Noordelijke Randweg is de gemeente Oss voornemens om een woningbouwopgave te realiseren. Naast deze woningbouwopgave kent de gemeente Oss ook een bereikbaarheidsopgave, waarbij de volgende doelen zijn geformuleerd ten aanzien van de voorgenomen tracé van de Noordelijke Randweg:

- Een goede doorstroming op de Singel 1940-1945;
- Een verbetering van de leefbaarheid van aanwonenden en inwoners uit omliggende buurten;
- Een verbetering van de bereikbaarheid van Oss Noord op lange termijn. Hierbij rekening houdend met nieuwe woningbouw aan de rand van de stad.

Om deze doelen te bereiken wordt met dit rapport antwoord gegeven op de volgende vragen van de gemeente Oss:

- Hoeveel draagt een Noordelijke Randweg bij aan het verbeteren van de doorstroming op de Singel 1940-1945?
- Wat zijn de gevolgen op andere wegen?
- Wat is de verwachte verkeersintensiteit op de Noordelijke Randweg? En is het voorgestelde profiel en de kruispuntoplossingen (uit de informatienota) hiervoor geschikt?

1.3 Aanpak

Om bovenstaande vragen te kunnen beantwoorden heeft Royal HaskoningDHV de volgende aanpak gevolgd:

1. Analyse varianten model Oss

Om de impact van de Noordelijke Randweg op Singel 1940-1945 en het wegennet van Oss in beeld te brengen, is gebruik gemaakt van het statisch verkeersmodel Oss (OmniTrans). Dit verkeersmodel beschikt over basisjaar 2015 en prognosejaar 2030. Aangezien de bouw van de Noordelijke Randweg en een deel van de woningbouw in Oss de aankomende jaren gerealiseerd wordt, is voor de berekeningen uitgegaan van het prognosejaar 2030.

2. **Kruispuntberekeningen**
Voor elk kruispunt op de Noordelijke Randweg is de verkeersafwikkeling bepaald aan de hand van de intensiteiten van 2030 uit het statisch verkeersmodel Oss. Hiervoor is gebruik gemaakt van methode Harders, de meerstrooksrotondeverkenner en Cocon.

1.4 Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk is de analyse van de varianten in het statisch model beschreven. In hoofdstuk 3 is de verkeersafwikkeling per kruispunt geanalyseerd. Tot slot zijn de conclusie en aanbevelingen geformuleerd in hoofdstuk 4.

2 Verkeerseffecten Noordelijke Randweg

De gemeente Oss is voornemens een Noordelijke Randweg aan te leggen en hiervoor zijn drie fases benoemd. Het is mogelijk dat deze fases niet alle gelijktijdig gerealiseerd worden. Daarnaast bestaat nog de optie om de Oijenseweg, welke momenteel een fietsontsluiting is, aan te sluiten op de nieuwe Noordelijke Randweg voor gemotoriseerd verkeer. De gemeente Oss heeft varianten benoemd die vervolgens met het Mesoscopisch verkeersmodel (Omnitrans) van de gemeente Oss zijn doorgerekend en beoordeeld.

2.1 Uitgangspunten

2.1.1 Profiel Noordelijke Randweg

Als input voor deze studie geldt het profiel voor de Noordelijke Randweg zoals de gemeente Oss dit voor ogen heeft:

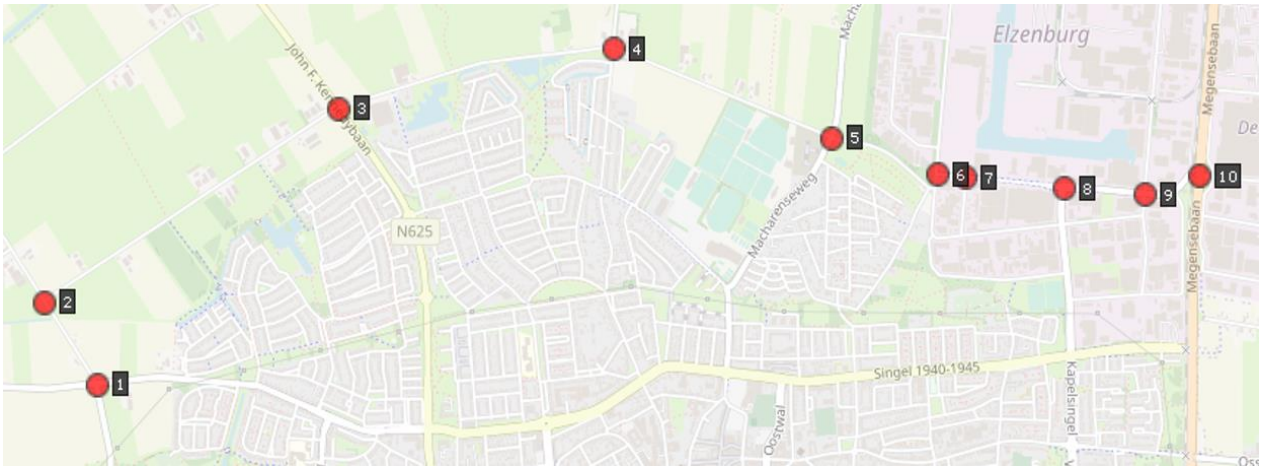
- Gebiedsontsluitingsweg type 2, regime 50 km/h
- 1 rijbaan met 2 rijstroken
- Vrijliggende fietspaden
- Erfaansluitingen toegestaan

Naast het profiel, zijn ook de kruispuntvormen benoemd die als uitgangspunt meegenomen zijn in deze studie, zie Figuur 3 en Tabel 1:

Nr.	Kruispunt	Kruispuntvorm	Onderzoeksmethode
1.	Huizenbeemdweg – Gewandeweg	Rotonde	Rotondeverkenner
2.	Mikkeldonkweg – Huizenbeemdweg	Voorrangskruispunt	Harders
3.	Frankenbeemdweg – John F. Kennedybaan	Rotonde	Rotondeverkenner
4.	Spitsbergerweg – Oijenseweg – Frankenbeemdweg	Voorrangskruispunt	Harders
5.	Spitsbergerweg – Macharenseweg	Rotonde	Rotondeverkenner
6.	Kanaalstraat – Maaskade – Achterschaijkstraat*	Voorrangskruispunt	Harders
7.	Kanaalstraat – Vechtstraat	Voorrangskruispunt	Harders
8.	Kanaalstraat – Havenstraat	Voorrangskruispunt	Harders
9.	Kanaalstraat – Reggestraat - Rijstraat	Voorrangskruispunt	Harders
10.	N329 – Kanaalstraat	VRI geregeld	Cocon

Tabel 1: Kruispunten Noordelijke Randweg

* Bij het realiseren van de Noordelijke Randweg wordt een verbinding aangelegd tussen de Kanaalstraat en de Achterschaijkstraat



Figuur 3: Locaties kruispunten Noordelijke Randweg

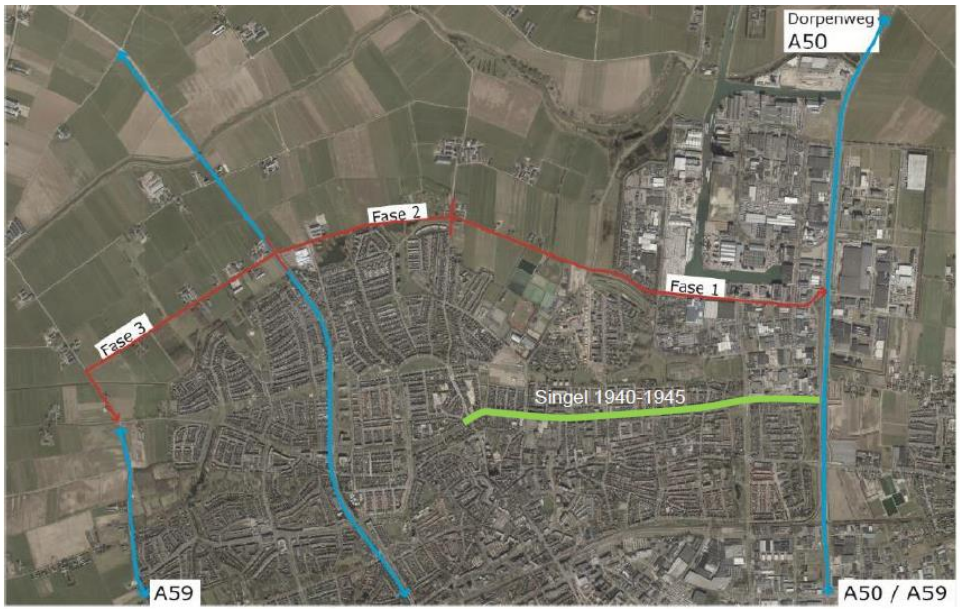
De Mikkeldonkweg, Frankenbeemdweg, Spitsbergerweg en Achterschaijkstraat betreffen in de huidige situatie landbouwwegen met een smal profiel. Aan deze wegen zijn verspreid huizen, boerderijen en bedrijven gelegen. De Kanaalstraat betreft een doorgaande weg op een bedrijventerrein. Deze weg heeft een daarbij passend profiel met aan beide zijden een vrijliggend fietspad. Aan beide zijden zijn bedrijven gelegen die hun bevoorrading en bezoekers vanuit de Kanaalstraat ontvangen.

2.1.2 Varianten

Om het effect van de Noordelijke Randweg in beeld te brengen, is een vijftal varianten benoemd. Deze varianten hebben een opbouwend karakter, waardoor inzichtelijk wordt gemaakt wat de aantrekkingskracht van de verschillende fases is. Deze aantrekkingskracht is, samen met aspecten als verkeersveiligheid, doorstroming, leefbaarheid en investeringen, medebepalend in de afweging die de gemeente Oss maakt over de aanleg van de Noordelijke Randweg. De fases zijn opgenomen in Figuur 4, het betreft de volgende varianten:

6. Realisatie Noordelijke Randweg fase 1.
7. Realisatie Noordelijke Randweg fase 1+2.
8. Realisatie totale Noordelijke Randweg (fase 1+2+3).
9. Realisatie Noordelijke Randweg fase 1+2, aansluiting met Oijenseweg open.
10. Realisatie totale Noordelijke Randweg (fase 1+2+3), aansluiting met Oijenseweg open, inclusief extra woningbouw (150 woningen) aan de westzijde van Oss[2].

[2] *Locatie woningbouwontwikkeling westzijde Oss: tussen Huizenbeemdweg-Brandstraat-Kruiskampweg-Gewandeweg*
In het verkeersmodel prognosejaar 2030 zijn hier 450 woningen opgenomen. Voor variant 5 zijn 150 woningen extra toegevoegd waarmee het totaal op 600 woningen komt.



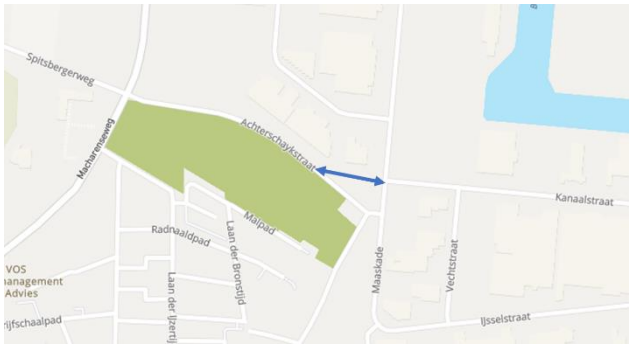
Figuur 4: Fasering Noordelijke Randweg

2.1.3 Verkeersmodel

Voor het bepalen van het effect van de diverse varianten, is gebruik gemaakt van het verkeersmodel Oss. Dit verkeersmodel heeft basisjaar 2015 en toekomstjaar 2030.

Een van de ontwikkelingen die is opgenomen in het toekomstjaar 2030, betreft de woonwijk Oijense Zij Noord (220 woningen). De wijk is zo ontworpen dat 80% van de wijk wordt ontsloten op de Spitsbergerweg en 20% op de Oijenseweg. In het verkeersmodel Oss is de Oijense Zij Noord volledig aangesloten op de Rusheuvelstraat. Voor deze studie is een aanpassing gedaan aan het verkeersmodel, zodat de ontsluiting van Oijense Zij Noord juist is opgenomen. Na aanpassing is een nieuwe toedeling gedraaid die als 0-situatie geldt voor deze studie, zie bijlage 1.

In alle varianten is de realisatie van fase 1 opgenomen. Deze variant bevat een verbinding tussen de Kanaalstraat en Achterschaijkstraat, zie Figuur 5. Deze verbinding is niet aangebracht is de referentiesituatie, maar wel in de varianten.

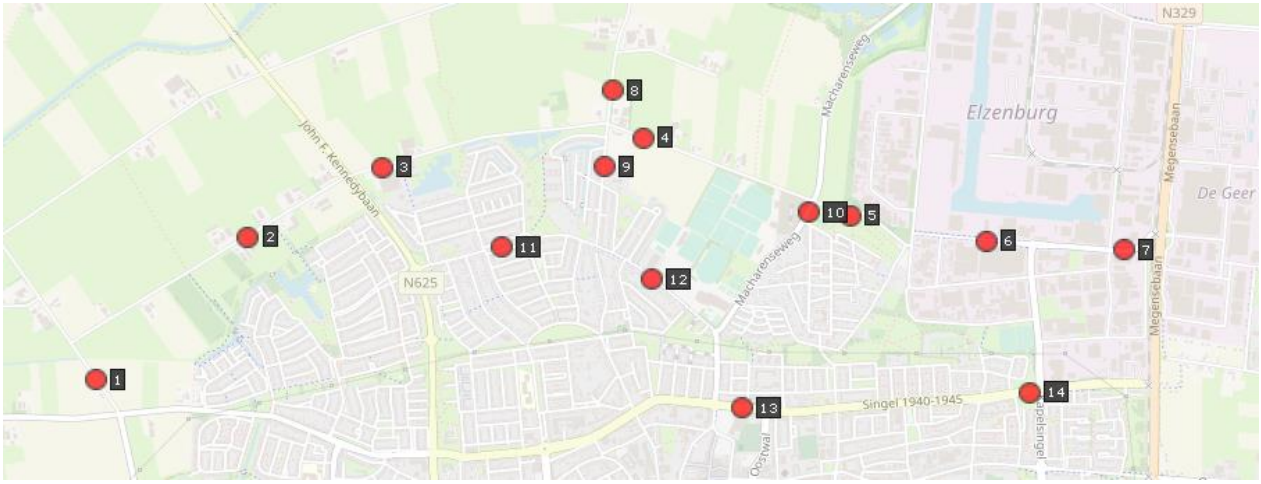


Figuur 5: Nieuwe verbinding tussen Kanaalstraat en Achterschaijkstraat

Uitgangspunten verkeersmodel:

- Verkeersmodel Oss 2015, Omnitrans
- Toekomstjaar 2030
- Aanpassing zone aansluiting Oijense Zij Noord

Bij de uitkomst van de varianten wordt gekeken naar het effect wat de variant teweegbrengt in het netwerk. Dus de verschuiving van intensiteiten over diverse wegen. Daarnaast is een vergelijking gemaakt van de intensiteiten uit het verkeersmodel voor veertien locaties. Hiermee wordt in beeld gebracht hoeveel verkeer minder of juist meer via een bepaald wegvak rijdt in een variant ten opzichte van de referentiesituatie. Onderstaande kaart laat deze veertien locaties zien, de intensiteiten zijn opgenomen bij de desbetreffende variant.



Figuur 6: De veertien locaties waarvan de intensiteiten per variant vergeleken worden

2.2 Variant 1: Noordelijke Randweg fase 1

In fase 1 wordt de Noordelijke Randweg gerealiseerd tussen de N329 en de Oijenseweg. Tussen de Kanaalstraat en Achterschaijkstraat wordt een verbinding aangelegd zodat een doorgaande verbinding wordt gecreëerd.

Het verkeersmodel toont aan dat de Noordelijke Randweg een verkeersaantrekkende werking heeft, zie modelplots bijlage 2 en de intensiteiten in Tabel 2.

Nr.	Weg	2030 Referentie Mvt/etmaal	2030 Variant Mvt/etmaal
1	Huizenbeemdweg	4.290	4.560
2	Mikkeldonkweg	1.960	2.400
3	Frankenbeemdweg	1.750	3.440
4	Spitsbergerweg	2.120	4.130
5	NRW-fase1	0	4.720
6	Kanaalstraat*	3.580	6.360
7	Kanaalstraat*	6.470	7.700
8	Oijenseweg	740	1.100
9	Oijenseweg	100	100
10	Macharenseweg	3.810	4.270
11	Tournooiveld	1.150	1.130
12	Rusheuvelstraat	5.540	5.500
13	Singel 1940-1945	18.970	17.670
14	Singel 1940-1945	18.050	16.430

Tabel 2: Intensiteiten op 14 wegvakken, referentie 2030 en variant 1

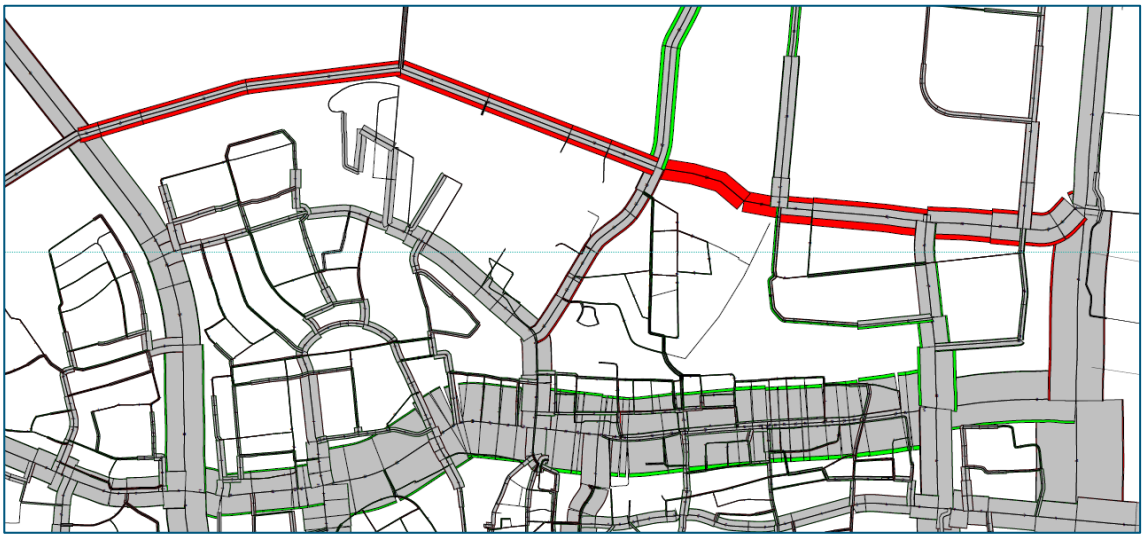
De intensiteiten op de Spitsbergerweg nemen met ca 100% toe, van 2.100 mvt/etmaal naar 4.100 mvt/etmaal. Deze toename is ook zichtbaar in de spitsperioden, na realisatie van fase 1 maken in de ochtendspits ca. 1.100 mvt en in de avondspits ca. 1.500 mvt gebruik van de Spitsbergerweg. Ook op de Kanaalstraat nemen de intensiteiten toe met ca. 2.500 mvt/etmaal waardoor de totale intensiteiten op de Kanaalstraat ca 6.500-7.000 mvt/etmaal bedragen.

* Op de Kanaalstraat is zichtbaar dat de aantrekkende werking op het wegvak Maaskade-Havenstraat (locatie 6) hoger is dan het wegvak Havenstraat-N329 (locatie 7). Dit heeft te maken met de aanleg van de verbinding tussen de Kanaalstraat en Achterschaijkstraat. Hierdoor is deze route aantrekkelijker geworden voor verkeer uit het westen en vanaf de Singel 1940-1945 met een bestemming op het bedrijventerrein. Dit verkeer reed eerder via de Kanaalstraat (oost) of via de Havenstraat en maakt men nu in toenemende mate gebruik van de Kanaalstraat (west)/Achterschaijkstraat. Hierdoor vindt er een afname plaats op de Kanaalstraat (oost) en de Havenstraat en een toename op de Kanaalstraat (west).

Verder is een toename zichtbaar op de Macharenseweg. Voor verkeer van en naar de noordelijke wijken is het aantrekkelijk om via de Noordelijke Randweg van en naar de N329 te rijden.
Een lichte verschuiving in routekeuze vindt plaats voor verkeer komende vanuit het noorden. De route via de Beatrixweg en de N329 is minder aantrekkelijk geworden. Verkeer maakt meer gebruik van de John F. Kennedybaan en Bernhardweg/Oijenseweg met een vervolg via de Noordelijke Randweg.

Door de realisatie van de eerste fase, is ook een verkeerstoename zichtbaar op de Frankenbeemdweg. Van ca. 1.700 mvt/etmaal in toekomstjaar 2030 naar ca. 3.450 mvt/etmaal na de realisatie van de Noordelijke Randweg fase 1. Echter betreft dit een smalle landbouwweg, waardoor een dergelijke toename van intensiteiten niet gewenst is.

Verder laat het verkeersmodel zien dat de aanleg van Noordelijke Randweg fase 1 een positieve bijdrage levert aan de intensiteiten op de Singel 1940-1945. Hier is een afname waarneembaar van gemiddeld ca. 1.250 mvt/etmaal. De totale intensiteiten op de Singel 1940-1945 komen daarmee gemiddeld op ca. 17.000 mvt/etmaal ter hoogte van de Oostwal.



Figuur 7: Verschilplot variant 1 t.o.v. model Oss 2030

2.3 Variant 2: Noordelijke Randweg fase 1+2

In deze variant wordt zowel fase 1 als 2 gerealiseerd van de Noordelijke Randweg, tussen de N329 en de John F. Kennedybaan.

Ten opzichte van variant 1 zijn de verschillen beperkt. In bijlage 3 zijn zowel de modeluitkomsten van deze variant opgenomen, als een verschilplot tussen variant 1 en 2. De toename aan intensiteiten op de Frankenbeemdweg, Spitsbergerweg en Kanaalstraat komen overeen met de toenames uit variant 1, zie Tabel 3.

Ook de toename op de Macharenseweg en de verschuiving in routekeuze voor verkeer komende vanuit het noorden is vergelijkbaar, net als het effect op de Singel 1940-1945.

Nr.	Weg	2030 Referentie Mvt/etmaal	2030 Variant 1 Mvt/etmaal	2030 Variant 2 Mvt/etmaal
1	Huizenbeemdweg	4.290	4.560	4.680
2	Mikkeldonkweg	1.960	2.400	2.540
3	Frankenbeemdweg	1.750	3.440	3.670
4	Spitsbergerweg	2.120	4.130	4.290
5	NRW-fase1	0	4.720	4.830
6	Kanaalstraat	3.580	6.360	6.370
7	Kanaalstraat	6.470	7.700	7.610
8	Oijenseweg	740	1.100	1.010
9	Oijenseweg	100	100	100
10	Macharenseweg	3.810	4.270	4.230
11	Tournooiveld	1.150	1.130	1.130
12	Rusheuvelstraat	5.540	5.500	5.510
13	Singel 1940-1945	18.970	17.670	17.490
14	Singel 1940-1945	18.050	16.430	16.220

Tabel 3: Intensiteiten op 14 wegvakken, referentie 2030, variant 1 en variant 2

2.4 Variant 3: Noordelijke Randweg fase 1+2+3

In deze variant is de gehele Noordelijke Randweg gerealiseerd, tussen de N329 en de Gewandeweg.

Ten opzichte van variant 1 en 2 zijn de verschillen beperkt, zie bijlage 4 voor de modelplots. Het realiseren van fase 3 zorgt in het model voor een beperkte afname op de Mikkeldonkweg, zie Figuur 8 en Tabel 4. De oorzaak hiervan is dat deze weg momenteel buiten de bebouwde kom ligt en hier een maximumsnelheid van 60 km/h geldt. Na realisatie van de Noordelijke Randweg worden deze wegen gebiedsontsluitingswegen met een maximumsnelheid van 50 km/h. Dit resulteert in een kleine verschuiving van intensiteiten (ca. 200 mvt/etmaal) naar de J.F. Kennedybaan en de Singel 1940-1945 (ca. 150 mvt/etmaal). Kanttekening hierbij is nadat de Mikkeldonkweg heringericht is, de weginrichting een upgrade heeft gekregen.

Momenteel betreft het een(smalle) landbouwweg, die ingericht wordt als een gebiedsontsluitingsweg 50 km/h. Het effect van deze kwaliteitsimpuls is niet meetbaar in het verkeersmodel, maar moet wel in het achterhoofd gehouden worden.
De toename aan intensiteiten op de Frankenbeemdweg, Spitsbergerweg en Kanaalstraat liggen iets lager (ca. 150 mvt/etmaal) dan de toenames uit variant 1 en 2. Ook de toename op de Macharenseweg en de verschuiving in routekeuze voor verkeer komende vanuit het noorden is vergelijkbaar, net als het effect op de Singel 1940-1945.

Nr.	Weg	2030 Referentie Mvt/etmaal	2030 Variant 3 Mvt/etmaal
1	Huizenbeemdweg	4.290	3.940
2	Mikkeldonkweg	1.960	1.960
3	Frankenbeemdweg	1.750	3.490
4	Spitsbergerweg	2.120	4.110
5	NRW-fase1	0	4.670
6	Kanaalstraat	3.580	6.260
7	Kanaalstraat	6.470	7.600
8	Oijenseweg	740	1.010
9	Oijenseweg	100	100
10	Macharenseweg	3.810	4.260
11	Tournooiveld	1.150	1.050
12	Rusheuvelstraat	5.540	5.580
13	Singel 1940-1945	18.970	17.630
14	Singel 1940-1945	18.050	16.290

Tabel 4: Intensiteiten op 14 wegvakken, referentie 2030 en variant 3

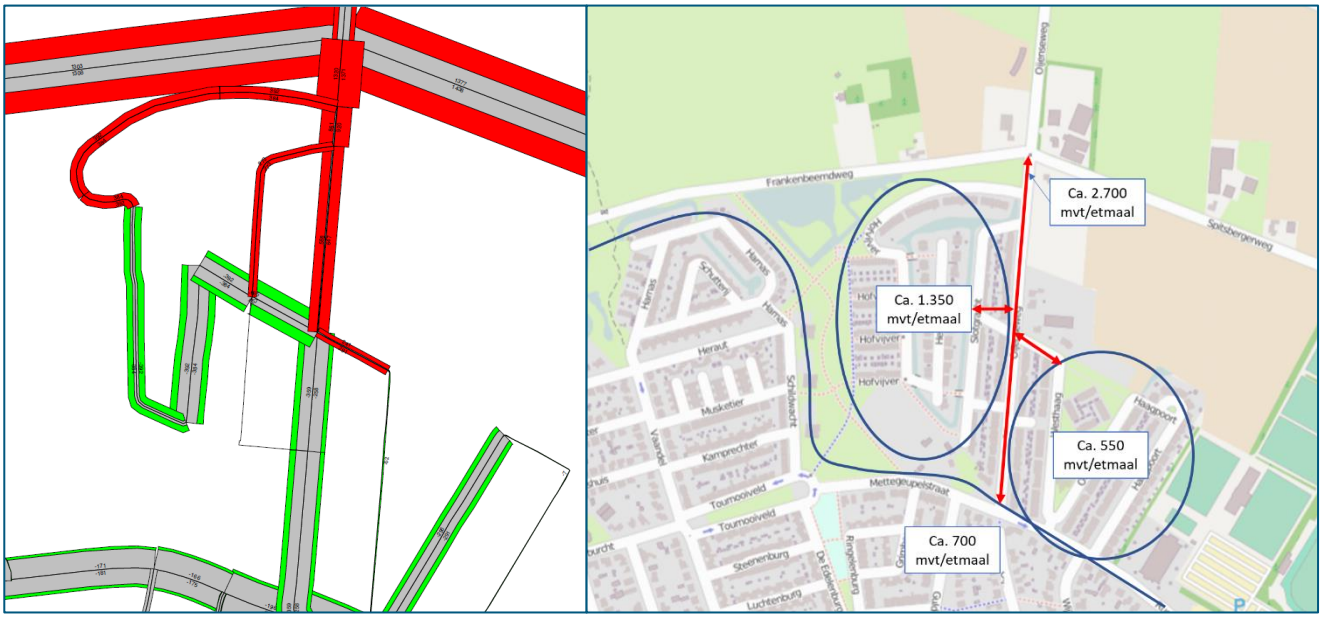


Figuur 8: Verschilplot variant 3 t.o.v. variant 2. Mikkeldonkweg/Gewandeweg is groen gekleurd omdat de intensiteiten t.o.v. variant 2 licht afnemen

2.5 Variant 4: Noordelijke Randweg fase 1+2, aansluiting met Oijenseweg open.

In deze variant is de Noordelijke Randweg fase 1+ 2 gerealiseerd, tussen de N329 en de John F. Kennedybaan. Daarnaast is de fietsverbinding tussen de Oijenseweg en de Noordelijke Randweg opengesteld voor gemotoriseerd verkeer.

Ten opzichte van variant 2 is een lichte toename te zien op de Noordelijke Randweg, zie Figuur 10, Tabel 5 en bijlage 5. De Oijenseweg trekt ca. 2.700 mvt/etmaal ter hoogte van de huidige fietsdoorsteek. Dit betreft deels verkeer uit de straten Hofvijver, Het Eiland, Slotgracht (1.350 mvt/etmaal) en ca. 550 mvt/etmaal vanuit Westhaag. De openstelling van de Oijenseweg voor gemotoriseerd verkeer trekt ca. 700 mvt/etmaal uit overige omliggende noordelijke wijken (zie Figuur 9).



Figuur 9: Effect openstellen fietsdoorsteek Oijenseweg

Nr.	Weg	2030 Referentie Mvt/etmaal	2030 Variant 2 Mvt/etmaal	2030 Variant 4 Mvt/etmaal
1	Huizenbeemdweg	4.290	4.680	4.950
2	Mikkeldonkweg	1.960	2.540	2.850
3	Frankenbeemdweg	1.750	3.670	4.370
4	Spitsbergerweg	2.120	4.290	4.930
5	NRW-fase1	0	4.830	5.240
6	Kanaalstraat	3.580	6.370	6.750
7	Kanaalstraat	6.470	7.610	7.890
8	Oijenseweg	740	1.010	1.380
9	Oijenseweg	100	100	1.320
10	Macharenseweg	3.810	4.230	3.360
11	Tournooiveld	1.150	1.130	780
12	Rusheuvelstraat	5.540	5.510	4.720
13	Singel 1940-1945	18.970	17.490	17.260
14	Singel 1940-1945	18.050	16.220	15.800

Tabel 5: Intensiteiten op 14 wegvakken, referentie 2030, variant 2 en variant 4

De Spitsbergerweg laat ten opzichte van de referentiesituatie een toename zien van ca. 2.800 mvt/etmaal, op de Frankenbeemdweg is een toename waarneembaar (ca. 2.600 mvt/etmaal) erop de Oijenseweg richting het noorden een toename van ca. 600 mvt/etmaal. Vergeleken met variant 2, is de verkeerstoename op de Noordelijke Randweg hoger.

Een lichte toename is zichtbaar op de Mikkeldonkweg (ca. 300 mvt/etmaal t.o.v. variant 2) na openstellen van de Oijenseweg. De route Voorburcht/J.F. Kennedybaan/Gewandeweg wordt hierdoor ontlast.

Na openstellen van de Oijenseweg, nemen de intensiteiten op de Macharenseweg af met ca. 800 mvt/etmaal ten opzichte van variant 2 en ca200 mvt/etmaal ten opzichte van de referentiesituatie 2030. Dit verkeer verlaat nu de noordelijke wijken via de Oijenseweg. Deze verschuiving is ook waarneembaar voor verkeer richting het noorden. Waar men eerst via Voorburcht/J.F. Kennedybaan reed, rijdt met nu via de Oijenseweg/Frankenbeemdweg.

De verschuiving in routekeuze voor verkeer komende vanuit het noorden is vergelijkbaar, net als het effect op de Singel 1940-1945 is vergelijkbaar met de vorige varianten.



Figuur 10: Verschilplot variant 4 t.o.v. referentiesituatie 2030

2.6 Variant 5: Noordelijke Randweg fase 1+2+3, aansluiting met Oijenseweg open, inclusief extra woningbouw aan de westzijde van Oss.

In deze variant is de totale Noordelijke Randweg fase gerealiseerd, tussen de N329 en de Gewandeweg. Daarnaast is de fietsverbinding tussen de Oijenseweg en de Noordelijke Randweg opengesteld voor gemotoriseerd verkeer.

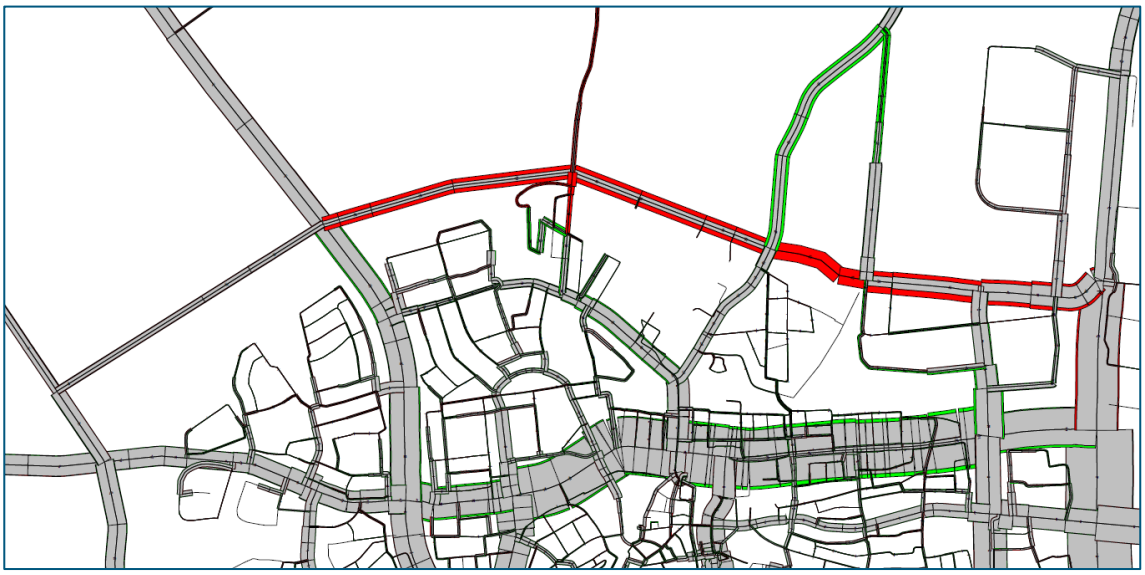
In deze variant is de extra geplande woningbouw tot 2030 (150 woningen) toegevoegd aan de westzijde van Oss, ten westen van de Huizenbeemdweg. Daarmee komt het totaal op 600 woningen in dit gebied, de overige 450 woningen zijn reeds opgenomen in model Oss2030.

Nr.	Weg	2030 Referentie Mvt/etmaal	2030 Variant 4 Mvt/etmaal	2030 Variant 5 Mvt/etmaal
1	Huizenbeemdweg	4.290	4.950	4.170
2	Mikkeldonkweg	1.960	2.850	2.260
3	Frankenbeemdweg	1.750	4.370	4.110
4	Spitsbergerweg	2.120	4.930	4.740
5	NRW-fase1	0	5.240	5.080
6	Kanaalstraat	3.580	6.750	6.640
7	Kanaalstraat	6.470	7.890	7.880
8	Oijenseweg	740	1.380	1.380
9	Oijenseweg	100	1.320	1.320
10	Macharenseweg	3.810	3.360	3.400
11	Tournooiveld	1.150	780	770
12	Rusheuvelstraat	5.540	4.720	4.770
13	Singel 1940-1945	18.970	17.260	17.410
14	Singel 1940-1945	18.050	15.800	15.910

Tabel 6: Intensiteiten op 14 wegvakken, referentie 2030, variant 4 en variant 5

De modeluitkomsten liggen iets lager dan de resultaten van variant 4, zie bijlage 6 en Tabel 6. Dat heeft te maken met de wijziging van de maximumsnelheid op de Mikkeldonkweg van 60 km/h naar 50 km/h, realisatie fase 3. Kanttekening hierbij is nadat de Mikkeldonkweg heringericht is, de weginrichting een upgrade heeft gekregen. Momenteel betreft het een (smalle) landbouwweg, die ingericht wordt als een gebiedsontsluitingsweg 50 km/h. Het effect van deze kwaliteitsimpuls is niet meetbaar in het verkeersmodel, maar moet wel in het achterhoofd gehouden worden.

Daarnaast is zichtbaar dat de ontsluiting van de wijken Ussen en Vlashoek richting de N329 wijzigt ten opzichte van variant 4. De snelheidsdaling op de Mikkeldonkweg zorgt ervoor dat de routes door het centrum weer aantrekkelijk worden. De inrichting, doorstroming en aantrekkelijkheid van de Mikkeldonkweg zal er uiteindelijk voor zorgen of deze route gebruik wordt door verkeer vanuit deze wijken.



Figuur 11: Verschilplot variant 5 t.o.v. referentie 2030

2.7 Lokale bijzonderheden

In voorgaande paragrafen zijn de (kwantitatieve) effecten van de diverse varianten weergegeven, waarbij gekeken is naar de verkeersaantrekkende werking (intensiteiten) van de Noordelijke Randweg en wat dat betekent voor andere wegen in Oss. Hierbij is het kwalitatieve effect op andere vlakken, zoals doorstroming, verkeersveiligheid en leefbaarheid, buiten beschouwing gelaten. In deze paragraaf kijken we ook naar de kwalitatieve aspecten.

2.7.1 Kanaalstraat

De intensiteit op de Kanaalstraat neemt bij alle varianten toe, variërend van een toename van 25%-85%, zie Tabel 7. De Kanaalstraat betreft een doorgaande weg over bedrijventerrein Elzenburg met aan beide zijden bedrijven gelegen. Deze bedrijven ontvangen hun bevoorrading en bezoekers via de Kanaalstraat. Na realisatie van (een gedeelte van) de Noordelijke Randweg krijgt de Kanaalstraat te maken met zowel doorgaand verkeer als bestemmingsverkeer. Het soort bedrijven op het bedrijventerrein is divers, waardoor zowel bezoekers als leveranciers bedrijven bezoeken. Bezoekers draaien vanaf de Kanaalstraat het bedrijfsperceel op en leveranciers steken hun vrachtwagens veelal achteruit het bedrijfsperceel op. Deze verstoringen hebben invloed op de verkeersafwikkeling op de Kanaalstraat.
Vrachtverkeer moet manoeuvreren, hiervoor is de gehele rijbaan benodigd. De chauffeur dient een geschikt moment te kiezen, waarbij er geen tegemoetkomend verkeer is. Het manoeuvreren leidt tot opstopping met mogelijke verkeersveiligheids- en doorstromingsproblemen tot gevolg.

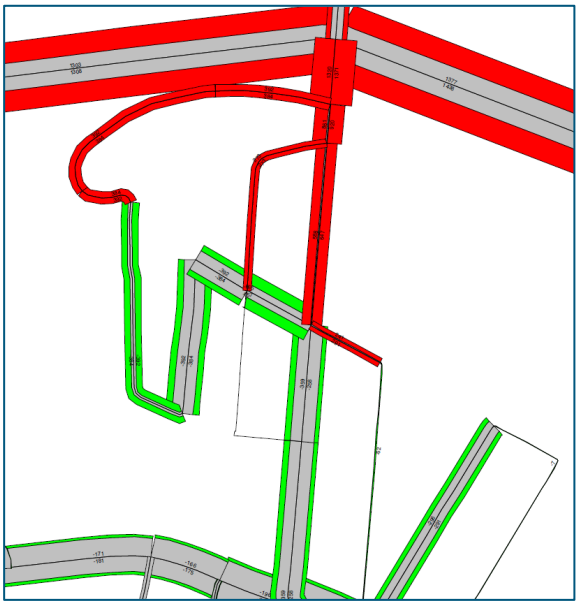
Een voorbeeld: in variant 4 rijden op de Kanaalstraat tijdens de avondspits tussen de Reggestraat en Havenstraat in de richting oost-west 550 motorvoertuigen per uur. Dat zijn ca. 10 motorvoertuig per minuut. Wanneer een vrachtwagen tijdens de avondspits achteruit een bedrijfsperceel op rijdt, duurt dat in het gunstigste geval ca. 3 minuten. Deze tijd is afhankelijk van de hoeveelheid tegemoetkomend verkeer, de vrachtwagen heeft namelijk de gehele rijbaan nodig om de manoeuvre te kunnen maken. Daarnaast is ervan uitgegaan dan de vrachtwagen in één keer kan insteken. Een risico voor de tijdsduur is ook de hoeveelheid fietsers, de vrachtwagen dient het fietsverkeer op het vrijliggende fietspad voor te laten gaan. Met een duur van 3 minuten, staan 30 voertuigen te wachten.

In dit voorbeeld gaan we ervan uit dat het allemaal auto's betreft. De lengte van een auto inclusief tussenruimte tot haar voorganger betreft 6 meter. De manoeuvre van de vrachtwagen levert een wachtrij op van ca. 180 meter.
Gezien de lengte van de wachtrij die mogelijk ontstaat, is het reëel dat kruispunten stroomopwaarts geblokkeerd worden.

2.7.2 Oijenseweg

In de huidige situatie is de Oijenseweg vanuit de woonwijk aangesloten op de Spitsbergerweg door middel van een fietsverbinding. Dit betekent dat er aan gemotoriseerd verkeer enkel bestemmingsverkeer door deze straat rijdt. Zowel in variant 4 als 5 wordt de Oijenseweg opengesteld voor gemotoriseerd verkeer. Hierdoor ontsluiten de noordelijke woonwijken direct op de Noordelijke Randweg. Dit ontlast de Voorburcht, Rusheuvelstraat en Macharenseweg.

Een neveneffect is dat er een toename van intensiteiten is op de Oijenseweg. Enerzijds gaat het verkeer vanuit de straten Hofvijver, Het Eiland, Slotgracht en Westhaag de wijk anders verlaten, anderzijds trekt het ca. 700 mvt/etmaal vanuit de overige omliggende wijken die de Oijenseweg gebruiken als doorgaande route.
Deze extra motorvoertuigen hebben invloed op de woonsituatie van de bewoners aan de Oijenseweg. Waar in de referentiesituatie tussen de Slotgracht en Spitsbergerweg ca. 100 mvt/etmaal rijden, rijden er na openstelling van de Oijenseweg 1.320 mvt/etmaal (zie Tabel 5). Voor een erftoegangsweg betreffen dit acceptabele intensiteiten, echter betekent dit voor de huidige bewoners een forse toename wat invloed heeft op de leefbaarheid in dit deel van de wijk.
Verder betreft de Oijenseweg een (school)fietsroute tussen Oss en de noordelijk gelegen dorpen. Met openstellen van de Oijenseweg ten zuiden van de Spitsbergerweg, ontstaat er een doorgaande route voor gemotoriseerd verkeer. Ook de Oijenseweg ten noorden van de Spitsbergerweg krijgt hierdoor te maken met een toename van gemotoriseerd verkeer. Waar in de referentiesituatie 2030 ca. 750 mvt/etmaal gebruik maken van het noordelijke deel Oijenseweg, is dat na openstelling ca. 1380 mvt/etmaal. In relatie tot de (school)fietsroute, heeft dit invloed op de verkeersveiligheid.



Figuur 12: Verschilplot variant 4 t.o.v. 2030

2.8 Conclusie

In onderstaande tabel zijn de intensiteiten opgenomen per variant op de veertien locaties.

Nr.	Weg	2030 Referentie Mvt/etmaal	2030 Variant 1 Mvt/etmaal	2030 Variant 2 Mvt/etmaal	2030 Variant 3 Mvt/etmaal	2030 Variant 4 Mvt/etmaal	2030 Variant 5 Mvt/etmaal
1	Huizenbeemdweg	4.290	4.560	4.680	3.940	4.950	4.170
2	Mikkeldonkweg	1.960	2.400	2.540	1.960	2.850	2.260
3	Frankenbeemdweg	1.750	3.440	3.670	3.490	4.370	4.110
4	Spitsbergerweg	2.120	4.130	4.290	4.110	4.930	4.740
5	NRW-fase1	0	4.720	4.830	4.670	5.240	5.080
6	Kanaalstraat	3.580	6.360	6.370	6.260	6.750	6.640
7	Kanaalstraat	6.470	7.700	7.610	7.600	7.890	7.880
8	Oijenseweg	740	1.100	1.010	1.010	1.380	1.380
9	Oijenseweg	100	100	100	100	1.320	1.320
10	Macharenseweg	3.810	4.270	4.230	4.260	3.360	3.400
11	Tournooiveld	1.150	1.130	1.130	1.050	780	770
12	Rusheuvelstraat	5.540	5.500	5.510	5.580	4.720	4.770
13	Singel 1940-1945	18.970	17.670	17.490	17.630	17.260	17.410
14	Singel 1940-1945	18.050	16.430	16.220	16.290	15.800	15.910

Tabel 7: Intensiteiten op 14 wegvakken, referentie 2030 en de varianten 1 t/m 5

Naar aanleiding van de modelresultaten komen de volgende conclusies naar voren:

- De Noordelijke Randweg heeft een aantrekkende werking.
- Bij alle varianten vindt een lichte verschuiving in routekeuze plaats voor verkeer komende vanuit het noorden. De route via de Beatrixweg en de N329 is minder aantrekkelijk geworden. Verkeer maakt meer gebruik van de John F Kennedybaan en Bernhardweg/Oijenseweg met een vervolg via de Noordelijke Randweg.
- Na realisatie van fase 1 nemen de intensiteiten op de Frankenbeemdweg toe tot ca 3.450 mvt/etmaal. De huidige inrichting van deze weg is niet geschikt om deze hoeveelheden verkeer te verwerken. Het advies is dan ook om fase 1 en 2 gelijktijdig te realiseren.
- De realisatie van fase 3 (Middeldonkweg tussen John F. Kennedybaan en Gewandeweg), trekt modelmatig beperkt extra verkeer. Dit is het gevolg van de wijziging in maximumsnelheid van 60 km/h naar 50 km/h.
- Bij alle varianten neemt de intensiteit op de Singel 1940-1945 af, de onderlinge verschillen tussen de varianten zijn marginaal. De intensiteiten op de Singel 1940-1945 betreffen na realisatie van de Noordelijke Randweg ca. 17.000 mvt/etmaal, afhankelijk van de meetlocatie. Gemiddeld betekent dit een intensiteitsafname van ca. 10% (ca. 2.000 mvt/etmaal).

- Het openstellen van de fietsverbinding tussen de Oijenseweg en de Noordelijke Randweg voor gemotoriseerd verkeer heeft een positief effect op de Macharenseweg en de Rusheuvelstraat/Voorburcht. De noordelijke wijken ontsluiten directer op de Noordelijke Randweg waardoor de Macharenseweg en Rusheuvelstraat/Voorburcht worden ontlast.

De volgende lokale bijzonderheden zijn van belang:

- De combinatie van doorgaand en bestemmingsverkeer op de Kanaalstraat. De afdraaibewegingen en het achteruit inrijden van vrachtverkeer in relatie tot verkeersveiligheid en doorstroming is een aandachtspunt.
- De absolute toename van de hoeveelheid verkeer op de Oijenseweg na openstellen van de fietsverbinding voor gemotoriseerd verkeer. Deze toename heeft invloed op de leefbaarheid van de huidige bewoners en de verkeersveiligheid in relatie tot de fietsroute.

3 Kruispuntanalyses Noordelijke Randweg

Voor het uitvoeren van de kruispuntberekeningen is uitgegaan van de intensiteiten conform variant 4: realisatie Noordelijke Randweg fase 1+2, inclusief openstellen Oijenseweg. De intensiteiten op de Noordelijke Randweg zijn bij deze variant het hoogst, waardoor gerekend is met een worst case scenario.

Deze kruispuntanalyses zijn uitgevoerd op basis van de te verwachtte intensiteiten uit het verkeersmodel. Indien de voorgestelde kruispuntvorm niet mogelijk is op basis van de te verwachtte intensiteiten is gekeken naar een alternatief. De basis betreft de te verwachtte intensiteiten, er is niet getoetst of deze kruispuntoplossingen inpasbaar zijn in de huidige beschikbare ruimte.

3.1 Toegepaste methodieken

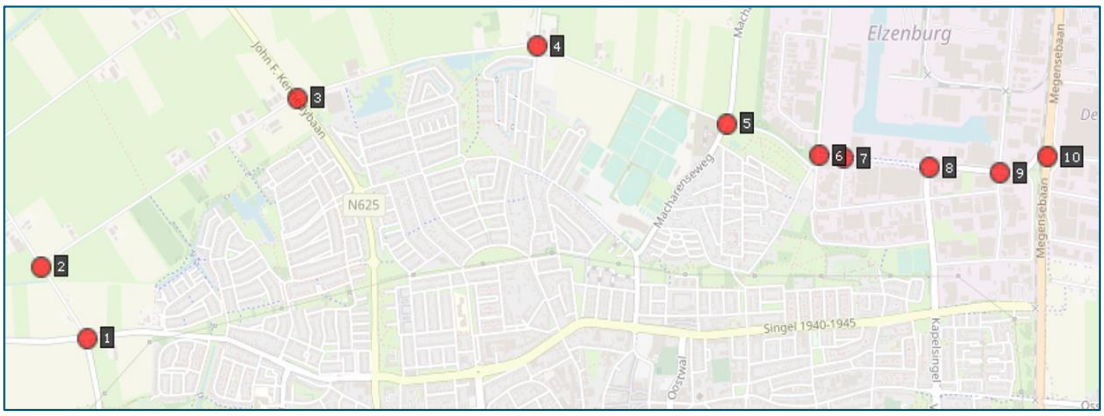
Methode Harders
Voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling op de verschillende momenten, is de algemeen erkende methode Harders toegepast. Deze, door de Duitse verkeerskundige 5.1.2e ontwikkelde berekeningsmethode geeft inzicht in de verliestijden bij een gegeven verkeersbelasting op een kruispunt zonder verkeerslichten. De berekende verliestijden kunnen als criterium worden gebruikt voor het aanbrengen of verwijderen van verkeerslichten of een andere verkeersmaatregel. Bij een wachttijd van meer dan 20 seconden tijdens de spits is een maatregel gewenst. De berekening wordt uitgevoerd voor het spitsuur. (Bron: Capacito, Trenso).

Meerstrooksrotondeverkenner
De rotonde berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de Meerstrooksrotondeverkenner. Hiermee zijn de capaciteiten en gemiddelde wachttijden van verschillende rotondevormen berekend in een stationaire toestand. De Meerstrooksrotondeverkenner gaat standaard uit van een acceptabele verzadigingsgraad (VG) van 80% en gemiddelde wachttijden onder de 50 seconden/PAE. Bij de berekeningen voor deze studie is uitgegaan van de standaard lay-out van 2,5 m (breedte van de middengeleider).

Cocon
Voor het geregelde kruispunt is gebruik gemaakt van het verkeersregeltechnische programma Cocon. Cocon maakt voor een met verkeerslichten (VRI) geregeld kruispunt, bij een gegeven intensiteit en rijstrookindeling, onder anderen de cyclustijd en kruispuntbelasting inzichtelijk. Bij de berekeningen is uitgegaan van een maximale cyclustijd van 120 seconden. Bij een grotere cyclustijd worden de wachttijden onacceptabel en bestaat de kans op roodlichtnegatie van de weggebruikers.

3.2 Resultaten kruispuntberekeningen

Na de berekeningen met het statisch model Oss zijn de geplande voorrangskruispunten van de Noordelijke Randweg doorgerekend met de methode Harders, de rotondes met de Meerstrooksrotondeverkenner en het VRI geregelde kruispunt met Cocon. In Figuur 13 en Tabel 8 zijn de betreffende kruispunten weergegeven.



Figuur 13: Doorgerekende kruispunten Noordelijke Randweg

Nr.	Kruispunt	Kruispuntvorm	Onderzoeksmethode
K1.	Huizenbeemdweg – Gewandeweg	Rotonde	Rotondeverkenner
K2.	Mikkeldonkweg – Huizenbeemdweg	Voorrangskruispunt	Harders
K3.	Frankenbeemdweg – John F. Kennedybaan	Rotonde	Rotondeverkenner
K4.	Spitsbergerweg – Oijenseweg – Frankenbeemdweg	Voorrangskruispunt	Harders
K5.	Spitsbergerweg – Macharenseweg	Rotonde	Rotondeverkenner
K6.	Kanaalstraat – Maaskade – Achterschaijkstraat	Voorrangskruispunt	Harders
K7.	Kanaalstraat – Vechtstraat	Voorrangskruispunt	Harders
K8.	Kanaalstraat – Havenstraat	Voorrangskruispunt	Harders
K9.	Kanaalstraat – Reggestraat - Rijnstraat	Voorrangskruispunt	Harders
K10.	Megensebaan – Veluwemeer - Kanaalstraat	VRI geregeld	Cocon

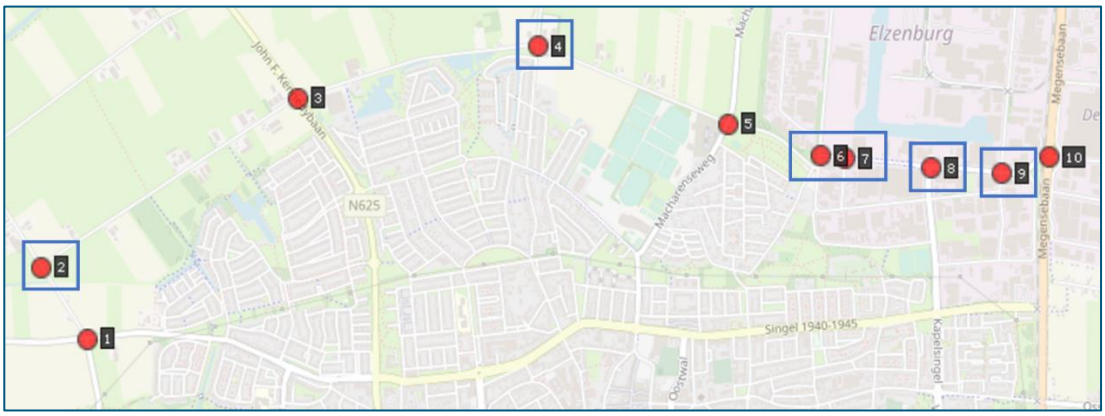
Tabel 8: Doorgerekende kruispunten en toegepaste methodes

3.2.1 Voorrangskruispunten

Zes kruispunten op de Noordelijke Randweg worden uitgevoerd als voorrangskruispunten. Om vooraf te weten of deze kruispuntvorm juist is, is met behulp van methode Harders getoetst of de te verwachte intensiteiten afgewikkeld kunnen worden. Bij de berekeningen met methode Harders zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Maximumsnelheid 50 km/u;
- Standaard lay-out, waarbij elke arm van het kruispunt uit 1 rijstrook bestaat erwaarbij geen opstelruimte in het midden van het kruispunt aanwezig is.

In Figuur 14 zijn de locaties van de kruispunten weergegeven en in Tabel 9 is weergegeven of de voorrangskruispunten het verkeer in 2030 (variant 4) voldoende kunnen afwikkelen. In Tabel 9 is de wachttijd weergegeven van de kruispuntarm met de hoogste wachttijd.



Figuur 14: Locaties voorrangskruispunten

Nr.	Kruispunt	Wachttijd ochtendspits 2030	Wachttijd avondspits 2030
K2.	Mikkeldonkweg – Huizenbeemdweg	0 sec	<15 sec
K4.	Spitsbergerweg – Oijenseweg – Frankenbeemdweg	<15 sec	20 sec
K6.	Kanaalstraat – Maaskade – Achterschaijkstraat	20 sec	>20 sec
K7.	Kanaalstraat – Vechtstraat	<15 sec	<15 sec
K8.	Kanaalstraat – Havenstraat	20 sec	>20 sec
K9.	Kanaalstraat – Reggestraat - Rijnstraat	>20 sec	15 sec

Tabel 9: Resultaten voorrangskruispunten methode Harders

In Tabel 9 is zichtbaar dat voor K2 en K7 geldt dat de verkeersafwikkeling goed is (wachttijden <15 sec). De wachttijd voor K4 is kritisch; de wachttijd betreft namelijk 20 seconden (matige wachttijd) in de avondspits. Dit betekent dat het kruispunt geringe restcapaciteit heeft. In bijlage 7 is de complete uitvoer van de Harders berekeningen weergegeven.

Voor K6, K8 en K9 zijn de gemiddelde wachttijden hoger dan 20 seconden. Dit betekent dat het niet mogelijk is om op deze locaties een voorrangskruispunt toe te passen, in ieder geval niet zonder middenberm. Om te toetsen of het aanbrengen van een middenberm een oplossing biedt voor deze kruispunten, zijn vervolgens berekeningen uitgevoerd met opstelruimte in het midden van het kruispunt. In Tabel 10 is weergegeven of de ongeregelde kruispunten K6, K8 en K9 met middenberm het verkeer in 2030 (variant 4) wel voldoende kunnen afwikkelen. Hierbij is ook de wachttijd weergegeven van de kruispuntarm met de hoogste wachttijd.

Nr.	Kruispunt	Wachttijd ochtendspits 2030	Wachttijd avondspits 2030
K6.	Kanaalstraat – Maaskade – Achterschaijkstraat	n.v.t.	>20 sec
K8.	Kanaalstraat – Havenstraat	n.v.t.	15 sec
K9.	Kanaalstraat – Reggestraat - Rijnstraat	15 sec	n.v.t

Tabel 10: Resultaten ongeregelde kruispunten met middenberm methode Harders

Uit de berekeningen blijkt dat het toepassen van een middenberm uitkomst biedt voor de kruispunten K8 Kanaalstraat-Havenstraat en K9 Kanaalstraat-Reggestraat-Rijnstraat. Na het toepassen van een middenberm op de Noordelijke Randweg kan het verkeer met een kleine wachttijd (15 sec) afgewikkeld worden met een voorrangskruispunt. In bijlage 8 is de complete uitvoer van de Harders berekeningen met middenberm weergegeven.

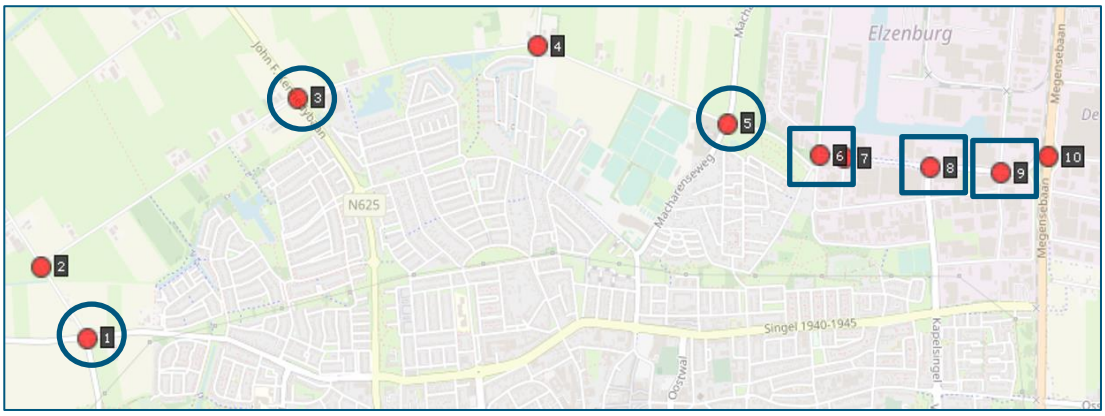
Bij de berekening is uitgegaan van een middenberm van 6 meter zodat het voor autoverkeer mogelijk is op te stellen. De lengte van de middenberm wordt bepaald door de rijlijnen van het maatgevend voertuig. Er is niet getoetst of buiten de benodigde ruimte beschikbaar is om op deze locaties een middenberm te realiseren.

Bij K6 (Kanaalstraat-Maaskade-Achterschaijkstraat) biedt het toepassen van een middenberm onvoldoende soelaas. Daar zijn meer of andere aanpassingen in de infrastructuur nodig. Om te bepalen of een rotonde op deze locatie een geschikte kruispuntoplossing is, is deze doorgerekend in de Meerstrooksrotondeverkenner. Omdat naast het toepassen van een middenberm, het realiseren van een rotonde voor K8 en K9 ook een optie is, zijn deze kruispunten ook doorgerekend met de rotondeverkenner. De uitkomst hiervan is opgenomen in de volgende paragraaf.

3.2.2 Rotondes

Drie kruispunten op de Noordelijke Randweg worden uitgevoerd als enkelstrooksrotonde. Om vooraf te bepalen of het verkeer in 2030 (variant 4) met een rotonde afgewikkeld kan worden, zijn berekeningen uitgevoerd met behulp van de Meerstrooksrotondeverkenner.

In Figuur 15 zijn de locaties van de geplande rotondes weergegeven met een blauwe cirkel en de kruispunten, waarbij een ongeregeld kruispunt niet voldoet, zijn met een blauw vierkantje weergegeven.



Figuur 15: Locaties rotondes

In Tabel 11 is weergegeven of de geplande rotondes het verkeer in 2030 (variant 4) voldoende kunnen afwikkelen.

Nr.	Rotonde	Ochtendspits 2030			Avondspits 2030		
		VG[3]	Tgem[4]	Voldoet?	VG	Tgem	Voldoet?
K1.	Huizenbeemdweg – Gewandeweg	0,36	4,6	ja	0,42	5,0	ja
K3.	Frankenbeemdweg – John F. Kennedybaan	0,34	4,5	ja	0,51	6,2	ja
K5.	Spitsbergerweg – Macharenseweg	0,41	4,4	ja	0,56	6,0	ja
K6.	Kanaalstraat – Maaskade – Achterschaijkstraat	0,48	4,9	ja	0,47	5,5	ja
K8.	Kanaalstraat – Havenstraat	0,48	4,9	ja	0,50	5,2	ja
K9.	Kanaalstraat – Reggestraat - Rijnstraat	0,50	6,3	ja	0,34	4,3	ja

Tabel 11: Resultaten meerstrooksrotondeverkenner

De gemeente Oss heeft voor K1, K3 en K5 een rotonde voorzien. Uit de berekeningen komt naar voren dat een rotonde op deze locaties het verkeer prima kan verwerken. Gelet op de lage verzadigingsgraden is hier ook nog restcapaciteit aanwezig.

Op de locaties K6, K8 en K9 zijn ongeregelde kruispunten voorzien, die het verkeer in 2030 (variant 4) niet kunnen verwerken als voorrangskruispunt. Uit de Meerstrooksrotondeverkenner komt naar voren dat een rotonde op alle drie de locaties het verkeer goed kan verwerken. De verzadigingsgraad is laag, wat betekent dat er nog restcapaciteit aanwezig is. In bijlage 9 zijn de resultaten van de berekeningen met de Meerstrooksrotondeverkenner weergegeven.
Het toepassen van een kruispunt voorzien van verkeerslichten is voor deze locaties ook een mogelijkheid die nader onderzocht kan worden. Voor deze kruispunten geldt dat er niet is getoetst of buiten de benodigde ruimte beschikbaar is om op deze locaties een rotonde te realiseren.

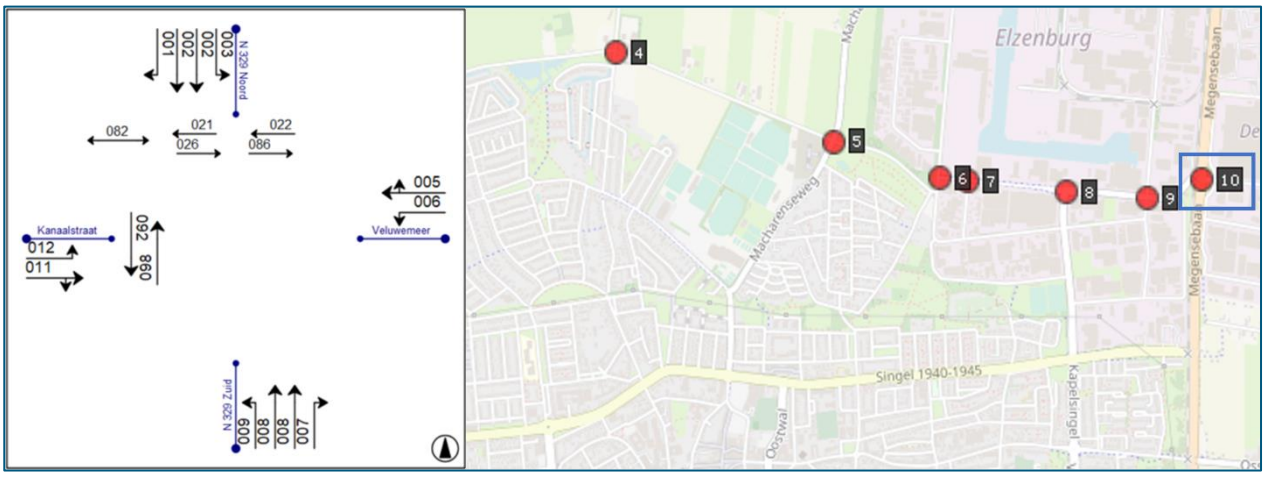
3.2.3 Kruispunt met verkeerslichten

Het laatste kruispunt betreft K10 Megensebaan-Veluwemeer-Kanaalstraat. Dit kruispunt is in de huidige situatie voorzien van verkeerslichten. Om te toetsen of dit kruispunt de toekomstige intensiteiten kan verwerken, is een analyse uitgevoerd met behulp van het verkeersregeltechnische programma Cocon. In Cocon zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De aangeleverde Cocon database (N329.cdb) met basisvariant 2014;
- Intensiteiten gemotoriseerd verkeer 2030 conform variant 4;
- De intensiteiten voor het fietsverkeer zijn niet bekend, hiervoor is een aanname gedaan van 200 fietsers per uur;
- Voor fietsers is er vanuit gegaan dat deze elke cyclus aanwezig zijn;
- De ontruimingstijden en signaalgroeptijden zijn overgenomen uit de aangeleverde Cocondatabase[5];
- Er is in de berekening geen rekening gehouden met een ingreep voor het treinverkeer, aangezien er niet elke cyclus een trein langs komt.

In eerste instantie is onderzocht of het kruispunt met de huidige vormgeving (zie Figuur 16) de verkeersintensiteiten uit variant 4 (2030) kan verwerken.

[3] *VG (verzadigingsgraad) = de af te wikkelen intensiteiten / de beschikbare capaciteit*
[4] *Tgem = gemiddelde wachttijd*
[5] *Conform configuratie 2014, zoals aanwezig in de aangeleverde cocondatabase*



Figuur 16: Locatie inclusief huidige vormgeving VRI Megensebaan-Veluwemeer-Kanaalstraat

De berekende cyclustijden voor de ochtend- en avondspits 2030 (variant 4) zijn weergegeven in Tabel 12.

K10 Megensebaan Veluwemeer Kanaalstraat	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Cyclustijd[6]	74 sec	63 sec
Maatgevende conflictgroep[7]	09-11-05-02	03-11-06-07-08
Indicatie restcapaciteit[8]	30%	30%

Tabel 12: Cyclustijden ochtend- en avondspits 2030 huidige vormgeving

Uit de tabel blijkt dat K10 Megensebaan-Veluwemeer-Kanaalstraat het verkeer in 2030 (variant 4) ruim binnen de gehanteerde maximumcyclustijd van 120 seconden kan verwerken. De bijbehorende fasendiagrammen zijn te vinden in bijlage 10.

Dat de VRI bij K10 Megensebaan-Veluwemeer-Kanaalstraat het verkeer in 2030 (variant 4) zo goed kan verwerken was niet volgens verwachting. Tijdens eerder overleg met gemeente Oss was de indruk dat dit kruispunt met de huidige intensiteiten van 2020 aan zijn capaciteitsgrenzen zit. Om het verschil in tussen de intensiteiten van model Oss 2030 (variant 4) en de gemeten intensiteiten van 2020 (gebaseerd op tellingen van februari 2020) inzichtelijk te maken, is een vergelijking opgesteld die laat zien dat de intensiteiten van 2020 hoger zijn dan de intensiteiten van model Oss 2030 (variant 4). De absolute groei tussen de intensiteiten van het model Oss 2015 en de intensiteiten van 2020 (MV-files) is bij de intensiteiten van model Oss 2030 opgeteld. In bijlage 11 zijn de verschillen en de ophoging zichtbaar gemaakt. Na deze ophoging zijn de berekeningen met Cocon opnieuw uitgevoerd.

De berekende cyclustijden voor de ochtend- en avondspits 2030 (variant 4 met opgehoogde intensiteiten) zijn weergegeven in Tabel 13.

[6] *Cyclustijd = de totale tijd die nodig op een kruispunt met verkeerslichten om al het aangeboden verkeer in één fasecyclus te kunnen verwerken*
[7] *Maatgevende conflictgroep = rijrichtingen die onderling conflicteren en dus na elkaar groen moeten krijgen.*
[8] *Indicatie restcapaciteit = capaciteit die over is om eventuele toenamen in verkeersaanbod te kunnen opvangen*

K10: N329 Kanaalstraat	Ochtendspits 2030	Avondspits 2030
Cyclustijd	81 sec	83 sec
Maatgevende conflictgroep	09-11-05-02	03-11-06-07-08
Indicatie restcapaciteit	15%	15%

Tabel 13: Cyclustijden ochtend- en avondspits 2030 (opgehoogde intensiteiten) huidige vormgeving

Uit de tabel blijkt dat K10 N329 Megensebaan/Veluwemeer/Kanaalstraat het verkeer in 2030 (variant 4) ruim binnen de gehanteerde maximumcyclustijd van 120 seconden kan verwerken. De bijbehorende fasendiagrammen zijn te vinden in bijlage 12.

Tot slot is gekeken naar de benodigde opstelcapaciteit (wachtrijlengte) per rijrichting. Figuur 14 bevat een overzicht van de rijrichtingen. Hierbij is uitgegaan van een overschrijdingskans van 5%. In Tabel 14 zijn de benodigde opstellengtes weergegeven. De lengtes zijn naar boven afgerond per 5 meter.

Benodigde opstellengte (in m)	Rijrichtingen *(zie figuur 14)*											
	01	02R	02L	03	05	06	07	08R	08L	09	11	12
Ochtend 2030	30	60	50	20	20	25	45	50	45	100	80	20
Avond 2030	30	55	50	15	40	55	25	75	55	75	90	30

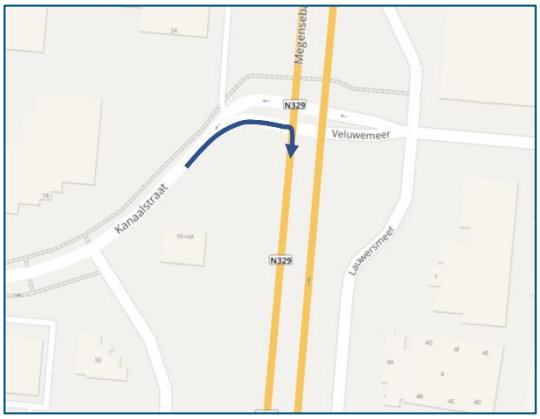
Tabel 14: Benodigde opstellengte

De wachtrijlengtes op richtingen 05 en 06 in de avondspits 2030 zorgen ervoor dat het ongeregelde kruispunt Veluwemeer/Markermeer geblokkeerd wordt. Dit kruispunt ligt op 20 meter afstand van K10. De wachtrijlengte op richting 11 is in de ochtend- en avondspits 2030 langer dan de opstelstrook van richting 12 (lengte 55 m). Wanneer de richting 11 en 12 tegelijkertijd groen krijgen hoeft dit geen probleem te zijn voor de verkeersafwikkeling.

Lokale bijzonderheden

Ten aanzien van het kruispunt Kanaalstraat-N329 zijn twee lokale bijzonderheden ten aanzien van de verkeersafwikkeling:

- De hoeveelheid (zwaar) vrachtverkeer op de Kanaalstraat
- De bocht die het vrachtverkeer dient te maken komende vanuit de Kanaalstraat en rijdende naar de N329 zuid (zie Figuur 17).

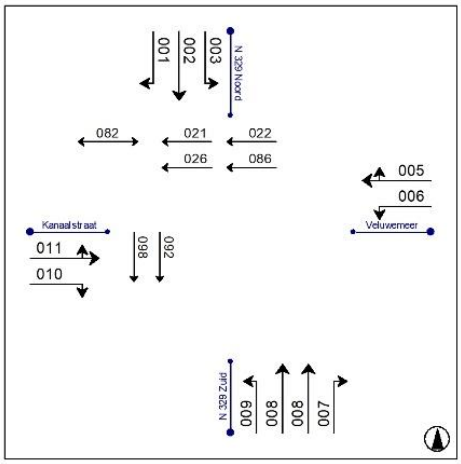


Figuur 17: Bocht Kanaalstraat - N329 zuid

Als vrachtwagens geladen zijn, duurt het langer voordat ze uit stilstand opgetrokken zijn. Wanneer er in de wachtrij voor het verkeerslicht een aantal vrachtwagens opgesteld staan, heeft dat negatieve invloed op de afrijcapaciteit van het verkeerslicht. Uit observatie door de gemeente Oss blijkt dat er in sommige gevallen slechts 3-4 vrachtwagens af kunnen rijden per cyclus. De wachtrij op de Kanaalstraat is langer, waardoor deze niet geheel kan afrijden tijdens één cyclus en de wachtrij zich opbouwt.

Op deze specifieke locatie komt het verkeer vanuit een bocht aanrijden bij het verkeerslicht en dient vervolgens een scherpe bocht naar rechts te maken. De aanrijdende bocht heeft invloed op de snelheid waarmee het verkeer het verkeerslicht nadert en de afrijcapaciteit vanuit deze richting. In de cocon analyse is rekening gehouden met een beperkte afrijcapaciteit voor richting 11 conform de aangeleverde gegevens van de gemeente Oss.

De combinatie van de hoeveelheid (zwaar) vrachtverkeer en de bochtige route, zorgt ervoor dat de situatie buiten op straat niet altijd overeenkomt met de uitgevoerd analyse.



Figuur 18: Mogelijke vormgeving bij vrije rechtstaffer vanuit Kanaalstraat



Een mogelijke oplossing zou kunnen zijn om het rechts afslaande verkeer vanuit de Kanaalstraat in te richten als vrije rechtsaffer. Om dit te realiseren is het noodzakelijk om het doorgaande verkeer op de N329 Noord op één rijstrook af te wikkelen, zie Figuur 18 voor een schets. Op basis van de intensiteiten is de verwachting dat dit mogelijk is, echter is deze variant niet doorgerekend.
Met deze aanpassing kan het verkeer komende vanuit de Kanaalstraat vrij afrijden en worden wachtrijen voorkomen.
Om te weten of deze oplossing mogelijk is, is nadere analyse omtrent de verkeersafwikkeling op het kruispunt Kanaalstraat-N329 noodzakelijk evenals de ruimtelijke inpasbaarheid en praktische uitvoering buiten.

3.3 Conclusies

In Tabel 15 is weergegeven of de voorgenomen kruispuntvormen voldoen op basis van de berekeningen met de intensiteiten van 2030 (variant 4). Enkel de voorrangskruispunten K6, K8 en K9 voldoen niet. Voor K8 en K9 biedt het toepassen van een middenberm op de Kanaalstraat voldoende ruimte om het verkeer af te kunnen afwikkelen met een voorrangskruispunt. Echter is de restcapaciteit beperkt. Bij K6 biedt het toepassen van een middenberm onvoldoende oplossend vermogen, maar een enkelstrooksrotonde op deze locatie kan de intensiteiten van 2030 (variant 4) wel verwerken. Bij K10 kan de VRI het verkeer in 2030 zonder afwikkelingsproblemen verwerken, ook met de ophoging van de intensiteiten. Hierbij wel aandacht voor de lokale bijzonderheden, te weten de hoeveelheid vrachtverkeer op de Kanaalstraat en het bochtig ontwerp op de Kanaalstraat voor het kruispunt met de N329.

Nr.	Kruispunt	Kruispuntvorm	Voldoet?	Alternatief
1.	Huizenbeemdweg – Gewandeweg	Rotonde	Ja	
2.	Mikkeldonkweg – Huizenbeemdweg	Voorrangskruispunt	Ja	
3.	Frankenbeemdweg – John F. Kennedybaan	Rotonde	Ja	
4.	Spitsbergerweg – Oijenseweg – Frankenbeemdweg	Voorrangskruispunt	Ja	
5.	Spitsbergerweg – Macharenseweg	Rotonde	Ja	
6.	Kanaalstraat – Maaskade – Achterschaijkstraat	Voorrangskruispunt	Nee (avondspits)	Toepassen enkelstrooksrotonde / verkeerslicht
7.	Kanaalstraat – Vechtstraat	Voorrangskruispunt	Ja	
8.	Kanaalstraat – Havenstraat	Voorrangskruispunt	Nee (avondspits)	Middengeleider aanbrengen op Kanaalstraat of toepassen enkelstrooksrotonde / verkeerslicht
9.	Kanaalstraat – Reggestraat - Rijnstraat	Voorrangskruispunt	Nee (ochtendspits)	Middengeleider aanbrengen op Kanaalstraat of toepassen enkelstrooksrotonde / verkeerslicht
10.	Megensebaan-Veluwemeer-Kanaalstraat	VRI geregeld	Ja	NB nadere analyse gewenst, de praktijk en theorie wijken af

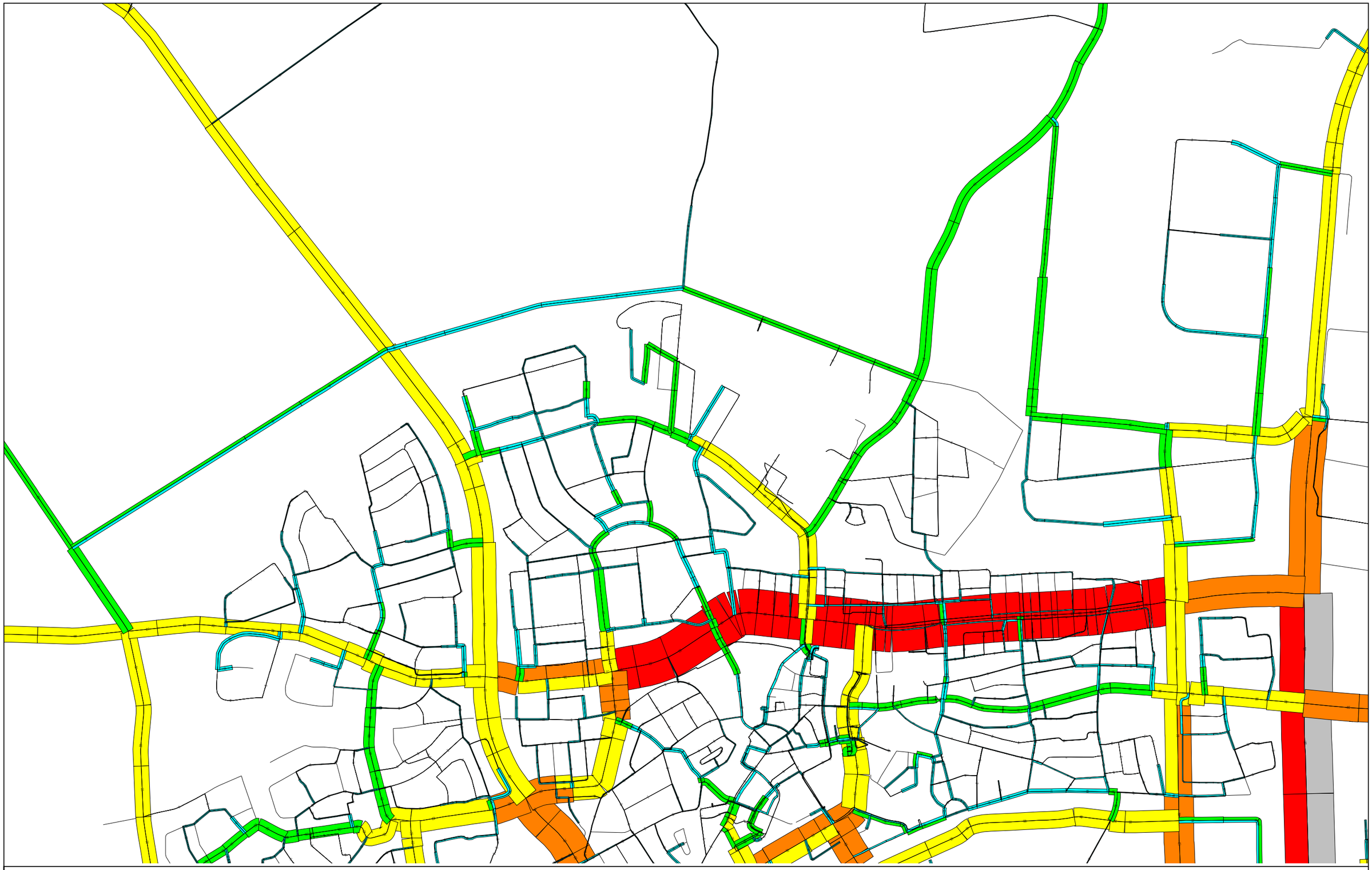
Tabel 15: Overzicht kruispuntanalyses

5.1.2e

Bijlage 1

Referentiesituatie verkeersmodel 2030

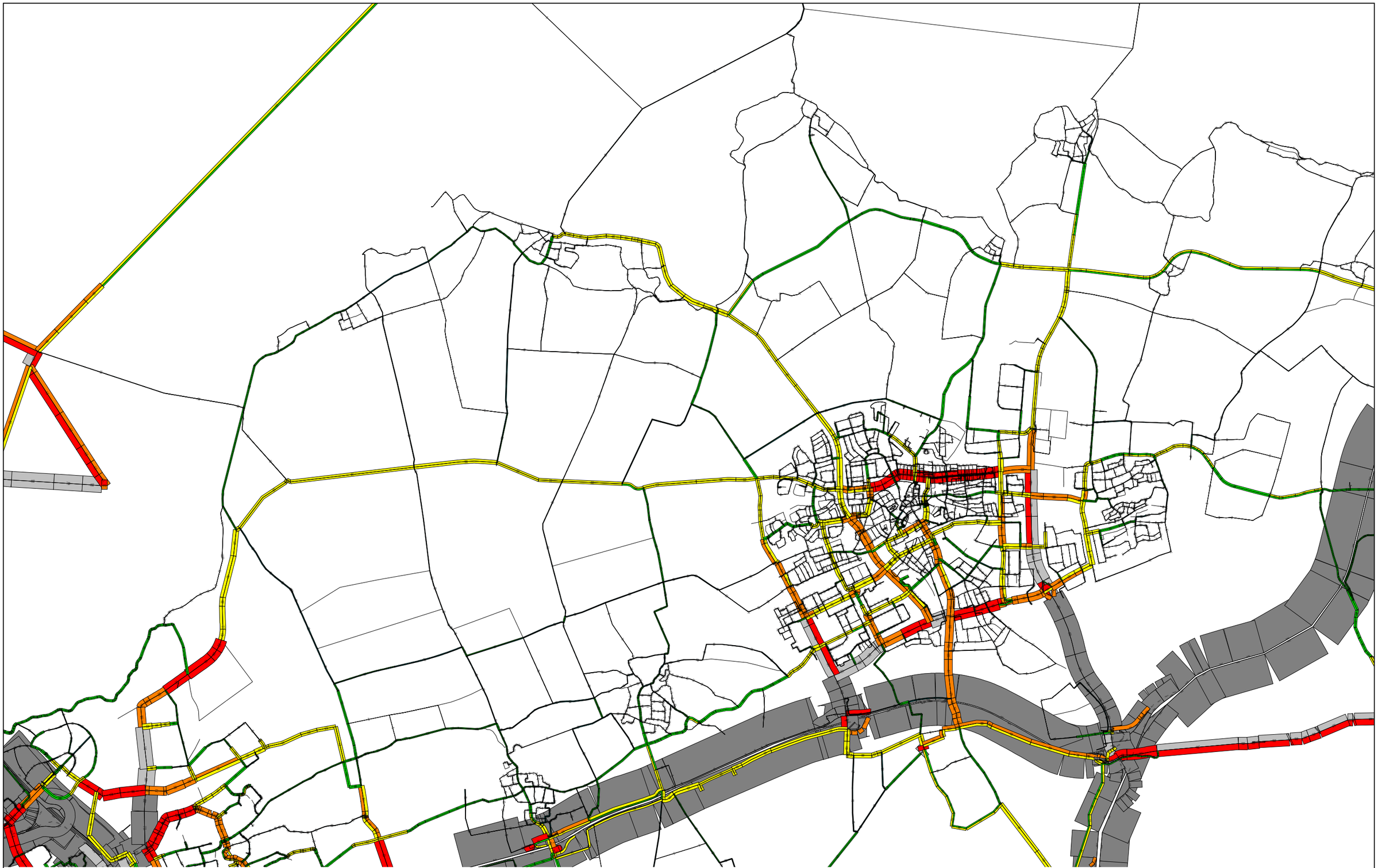
Royal HaskoningDHV



2030 MVT Etmaal
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz
BH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together



2030 MVT Etmaal
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz
BH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

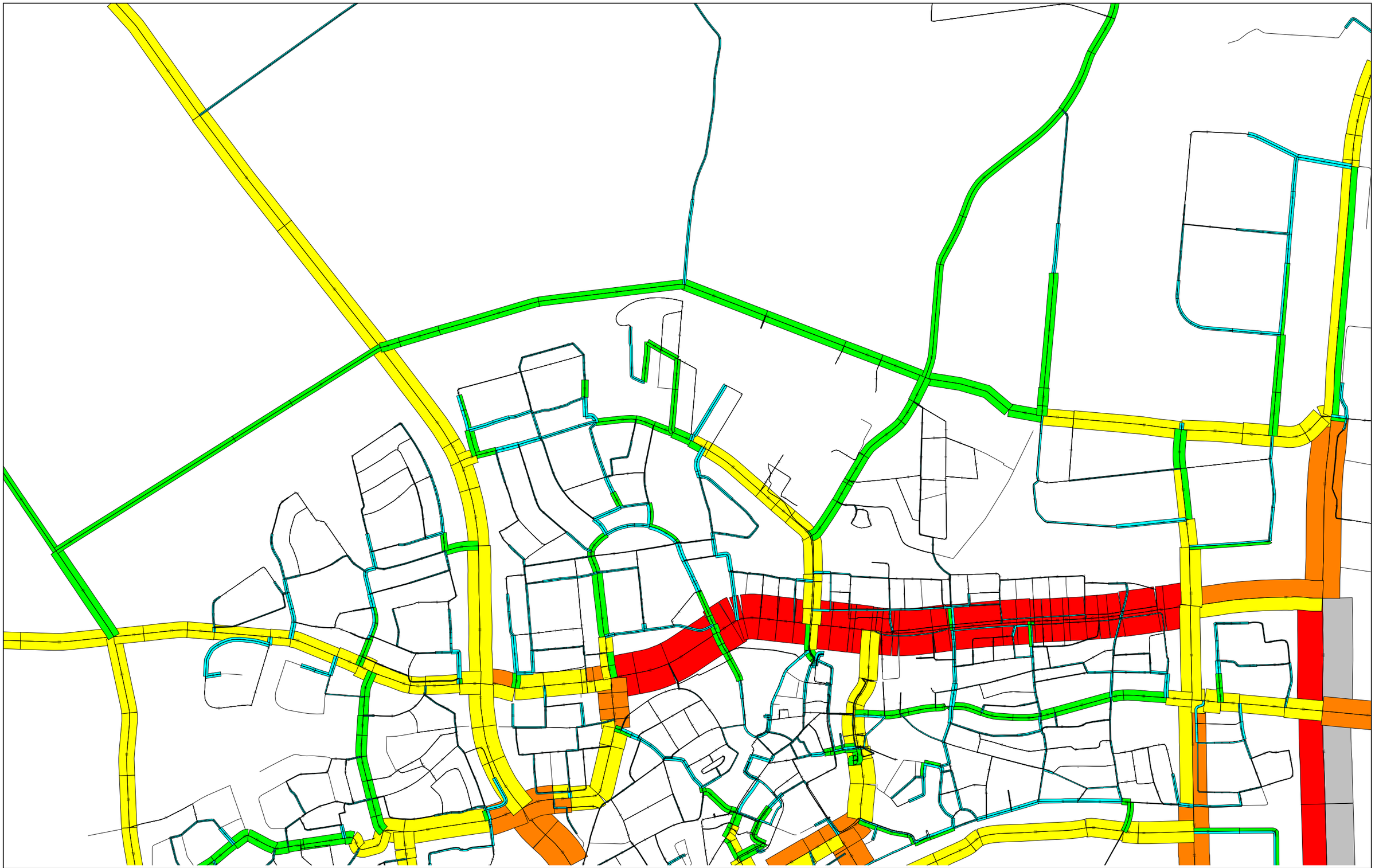
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

5.1.2e

Bijlage 2

Modelplots variant 1: Noordelijke Randweg fase 1

Royal HaskoningDHV

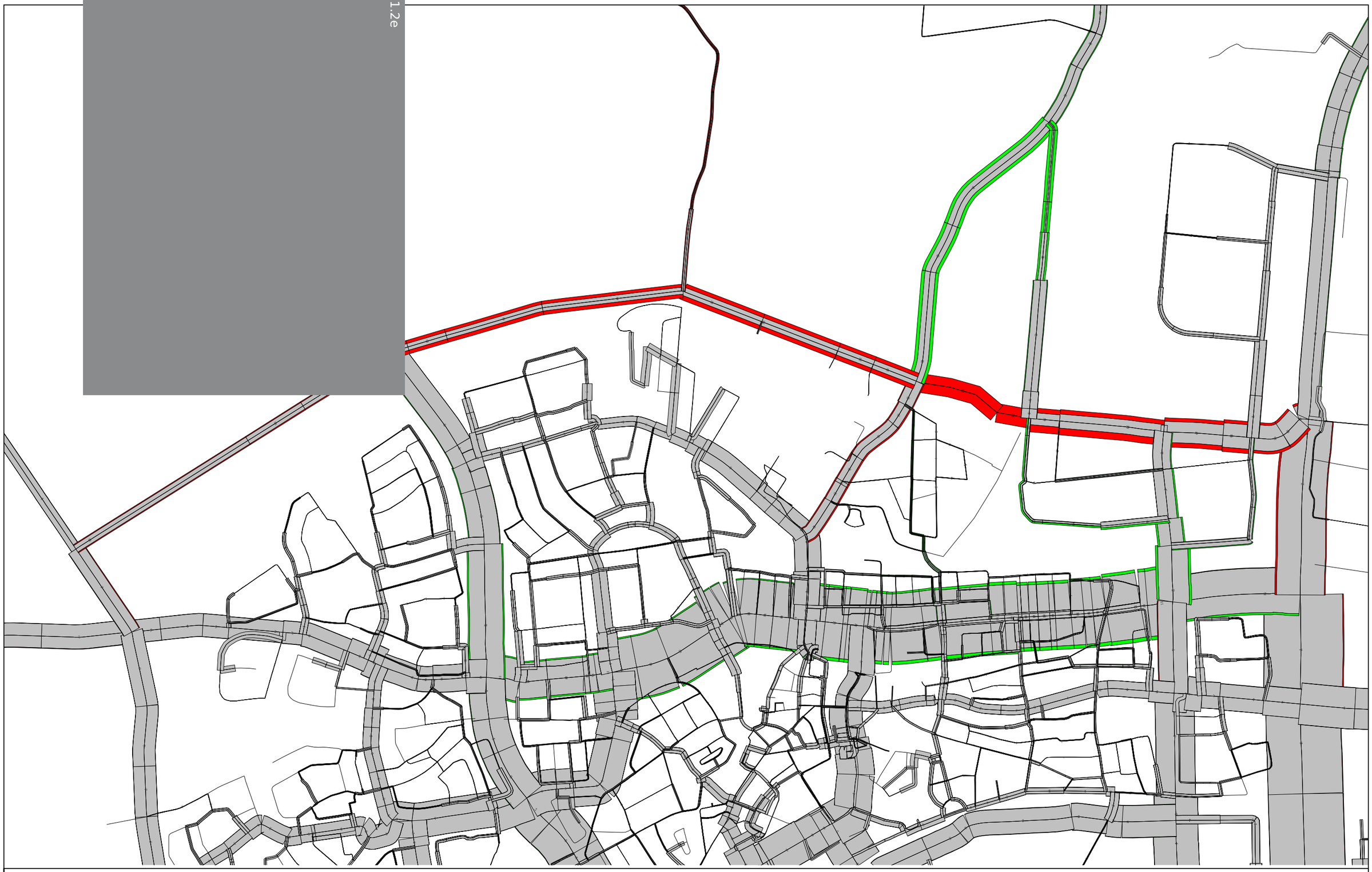


2030 variant 1 MVT Etmaal
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var1
RH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

5.1.2e



2030 variant 1 MVT Etmaal verschil t.o.v. 2030
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var1
BH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

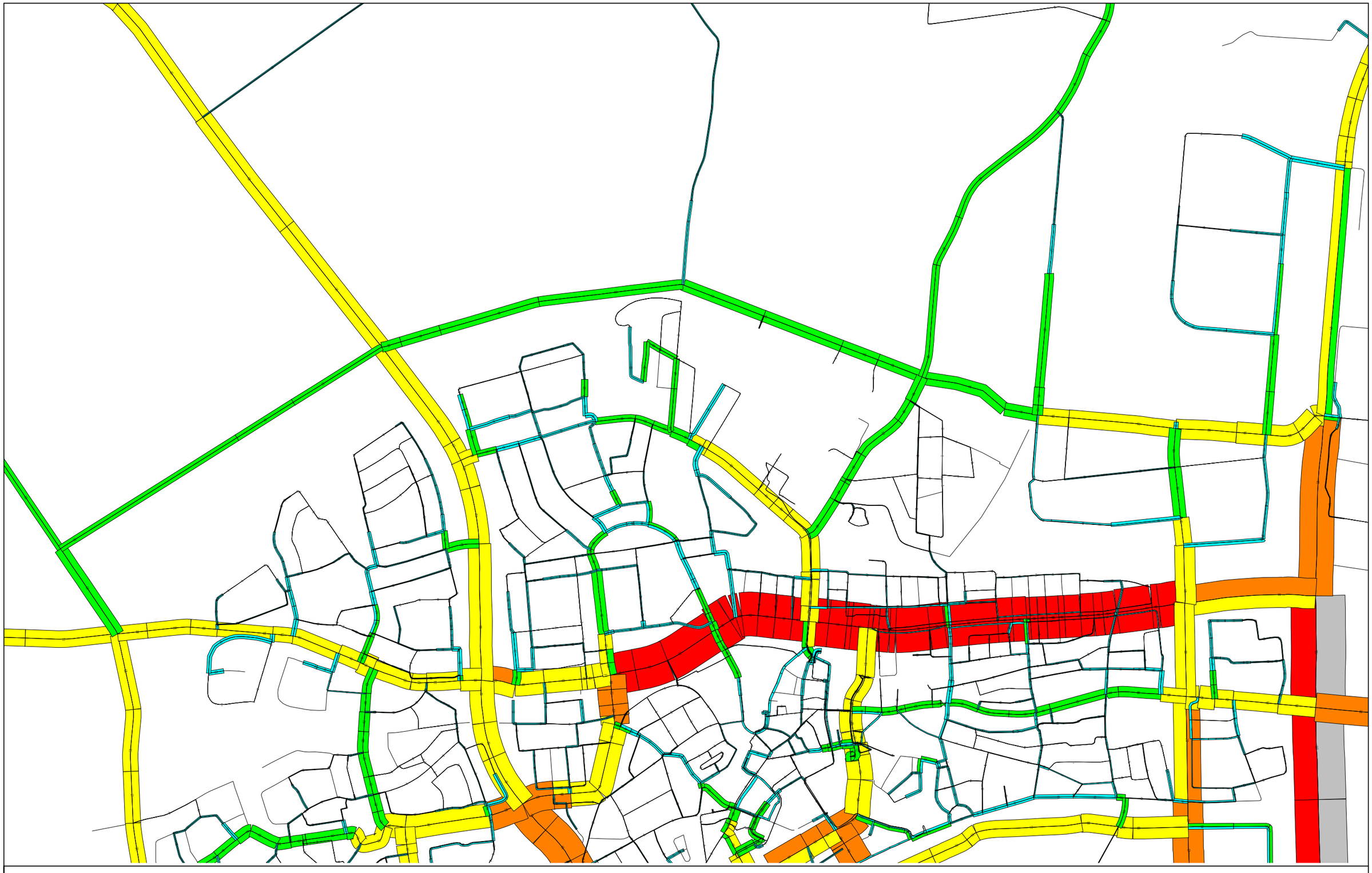
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

5.1.2e

Bijlage 3

Modelplots variant 2: Noordelijke Randweg fase 1+2

Royal HaskoningDHV

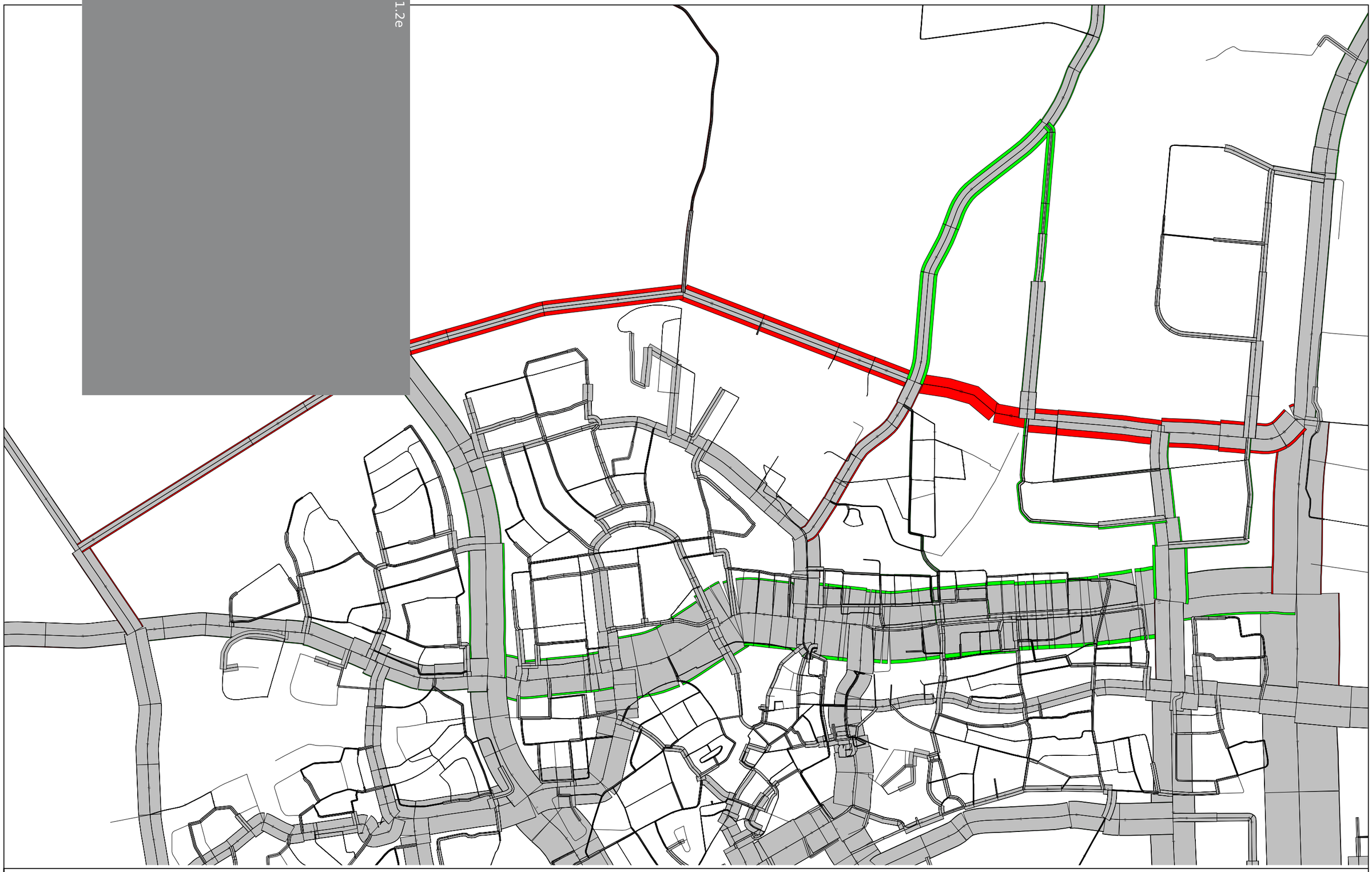


2030 variant 2 MVT Etmaal
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var2
RH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

5.1.2e



2030 variant 2 MVT Etmaal verschil t.o.v. 2030
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var2
RH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

2030 variant 2 MVT Etmaal verschil t.o.v. 2030 variant 1

Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var2
RH3640\gka\11-09-2020
Bedrijf

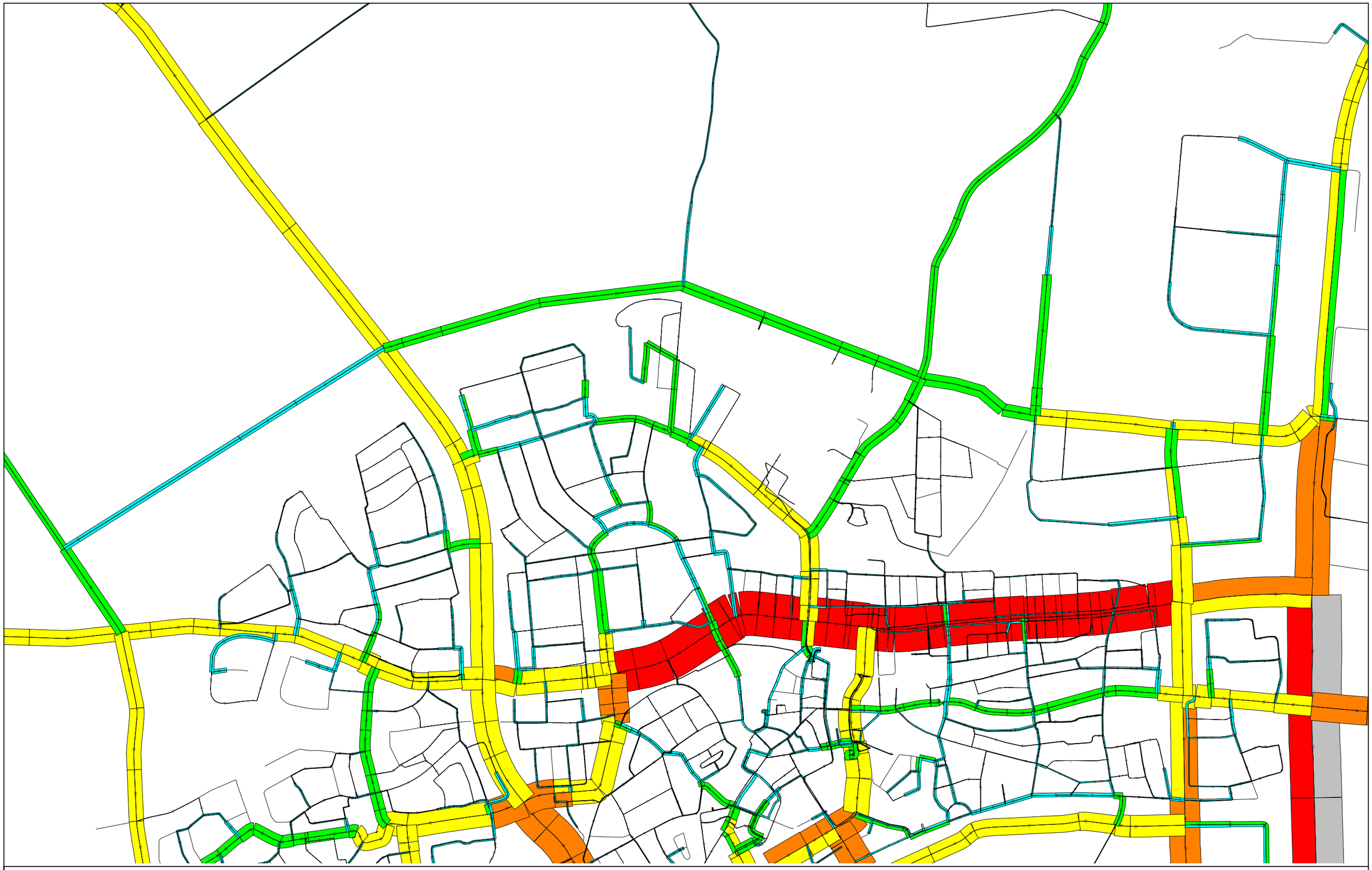
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

5.1.2e

Bijlage 4

Modelplots variant 3: Noordelijke Randweg fase 1+2+3

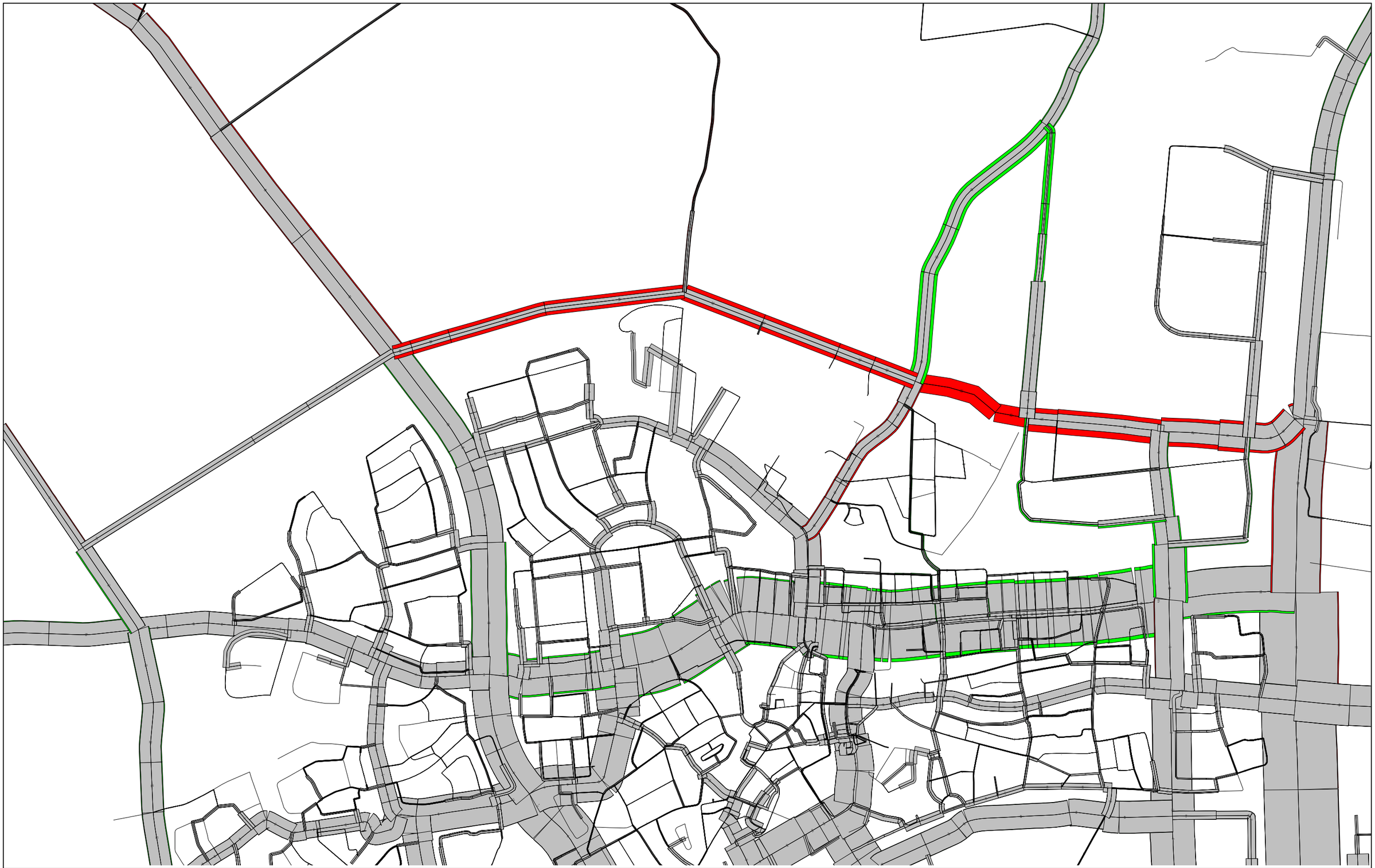
Royal HaskoningDHV



2030 variant 3 MVT Etmaal
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var3
BH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together



2030 variant 3 MVT Etmaal verschil t.o.v. 2030
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var3
BH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together



2030 variant 3 MVT Etmaal verschil t.o.v. 2030 variant 2
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var3
RH3640\gka\11-09-2020
Bedrijf

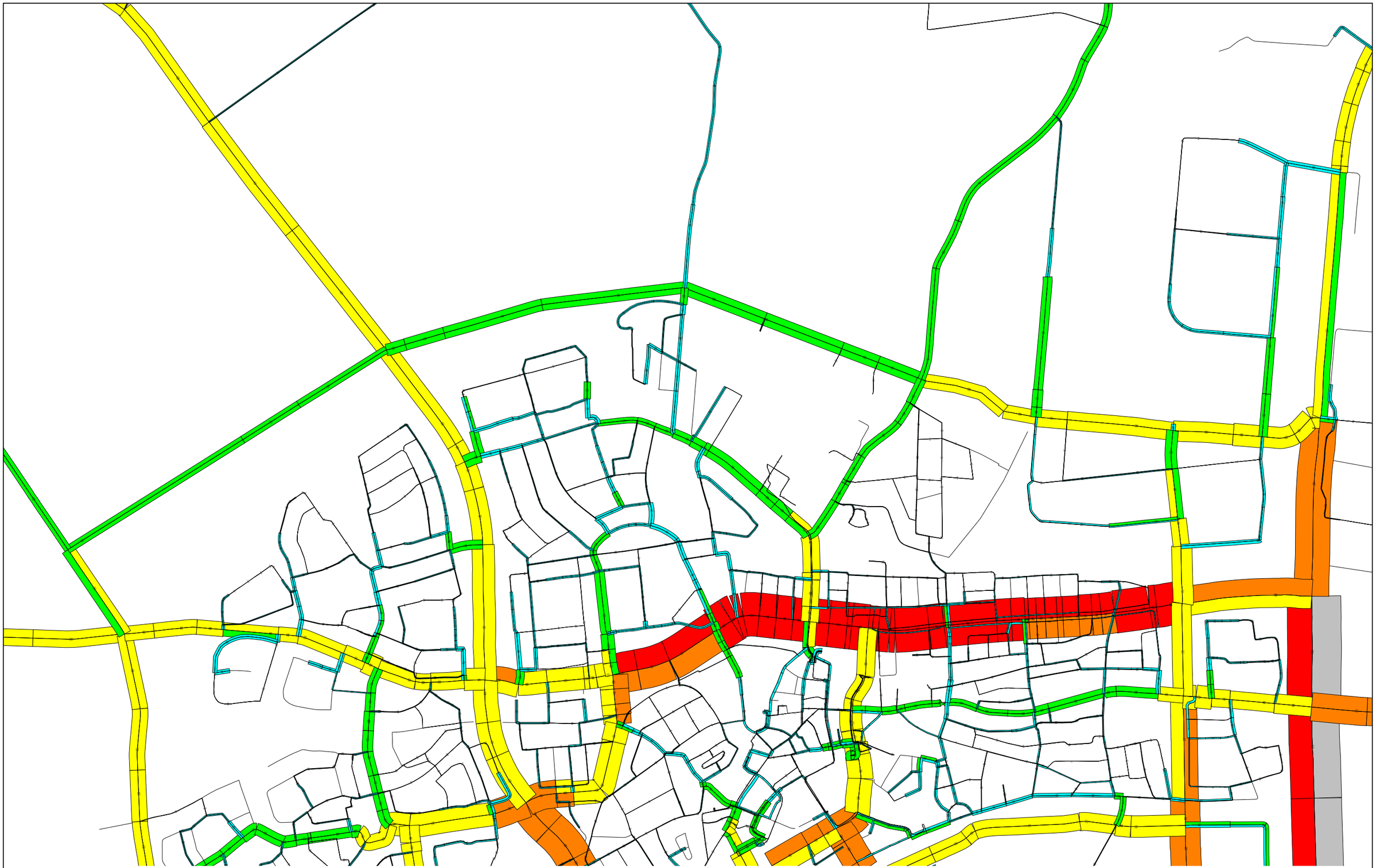
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

5.1.2e

Bijlage 5

Modelplots variant 4: Noordelijke Randweg fase 1+2, aansluiting Oijenseweg open

Royal HaskoningDHV

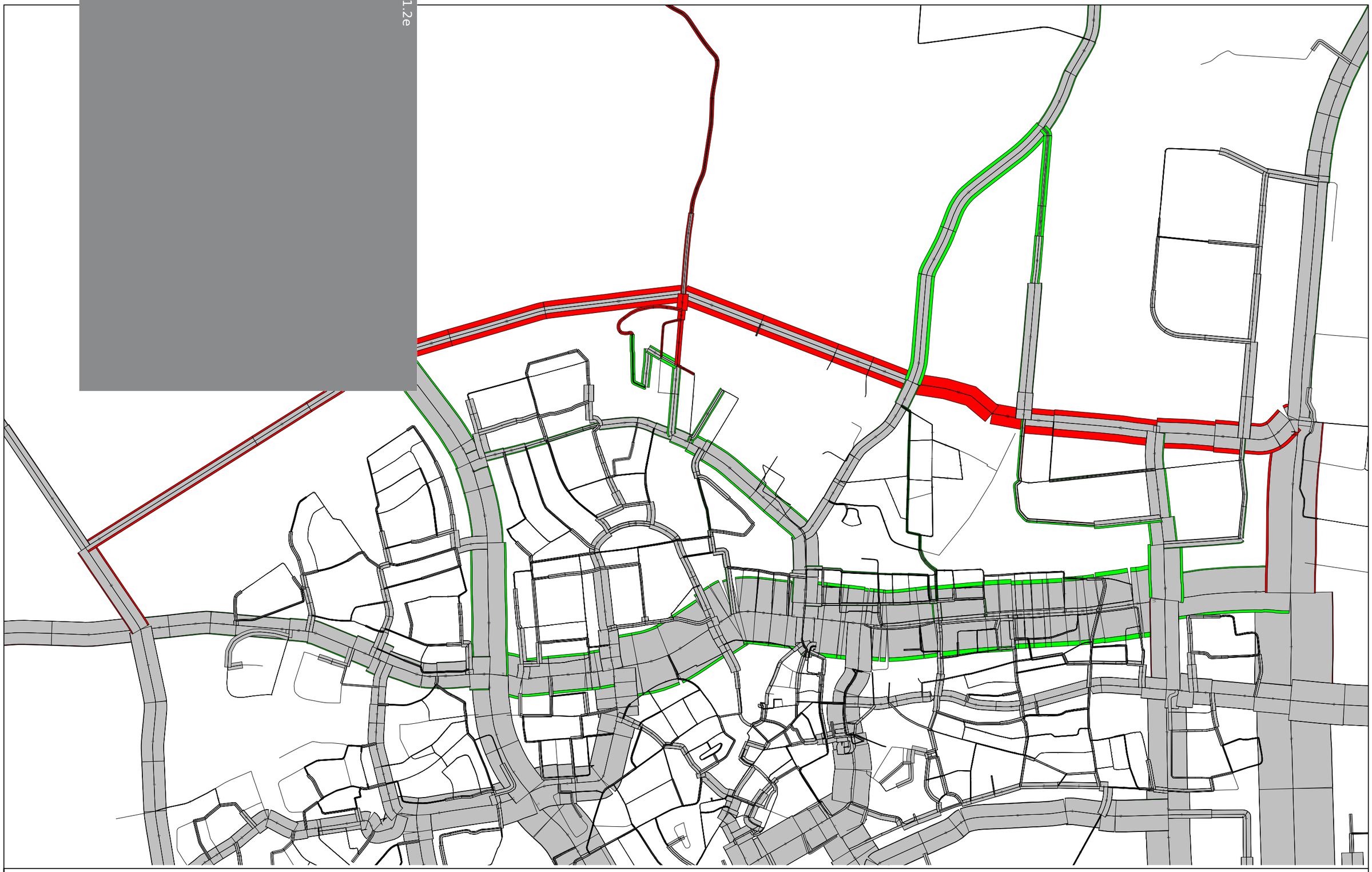


2030 variant 4 MVT Etmaal
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var4
RH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

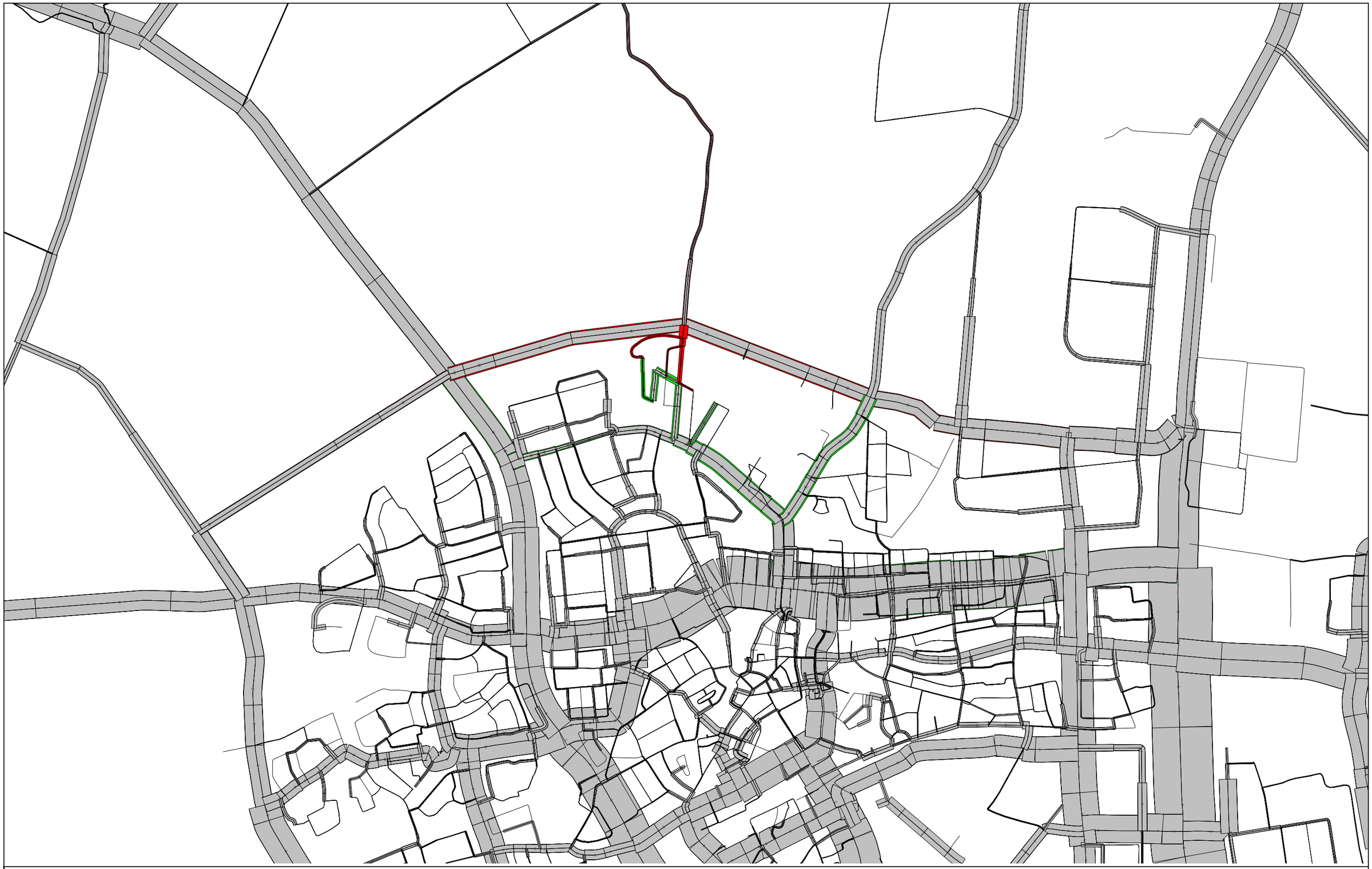
5.1.2e



2030 variant 4 MVT Etmaal verschil t.o.v. 2030
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var4
RH3640\gka\11-08-2020
Bedrijf

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together



2030 variant 4 MVT Etmaal verschil t.o.v. 2030 variant 2

Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var4
RH3640\gka\11-09-2020
Bedrijf

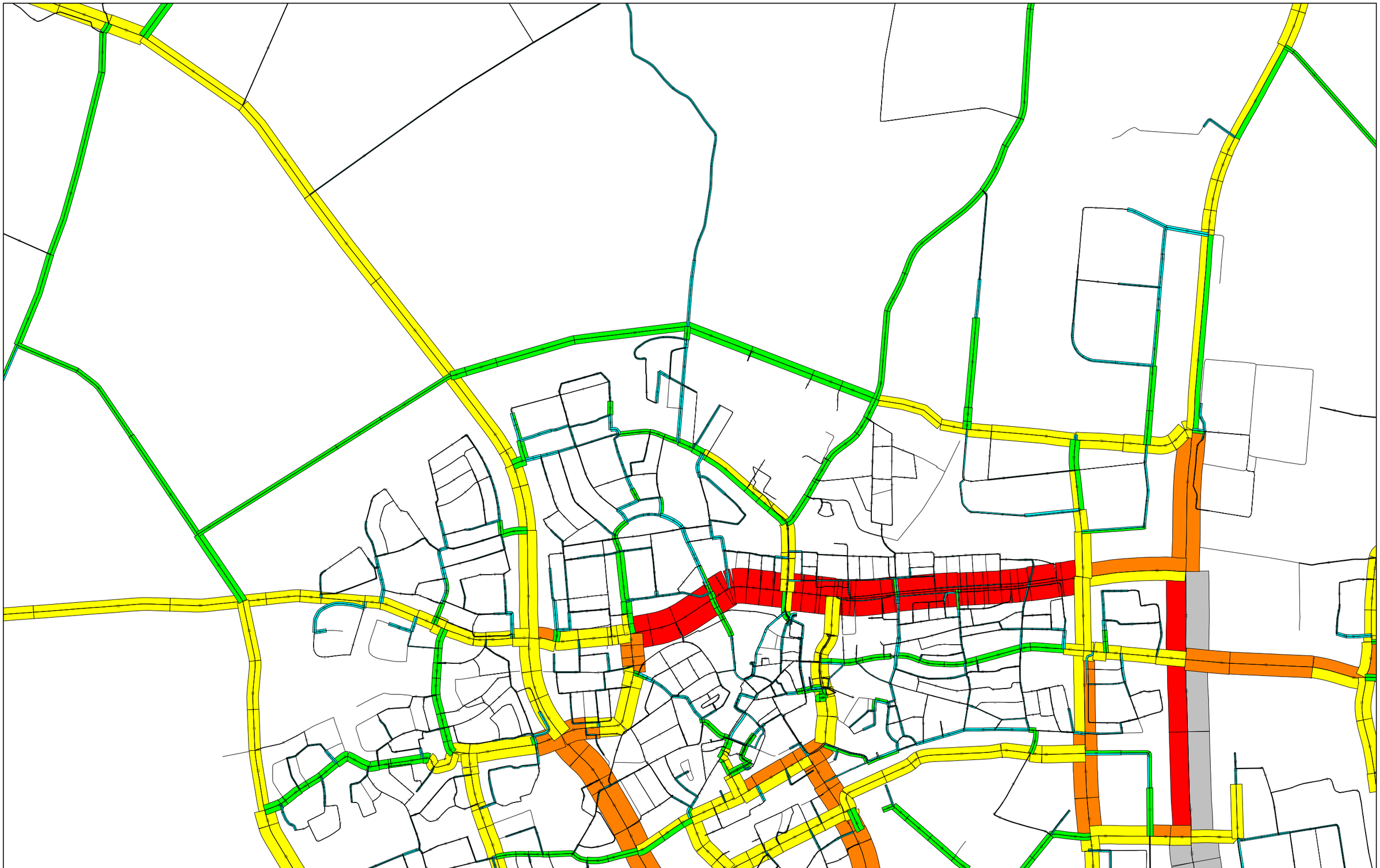
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

5.1.2e

Bijlage 6

Modelplots variant 5: Noordelijke Randweg fase 1+2+3, aansluiting Oijenseweg open, inclusief extra woningbouw aan de westzijde van Oss

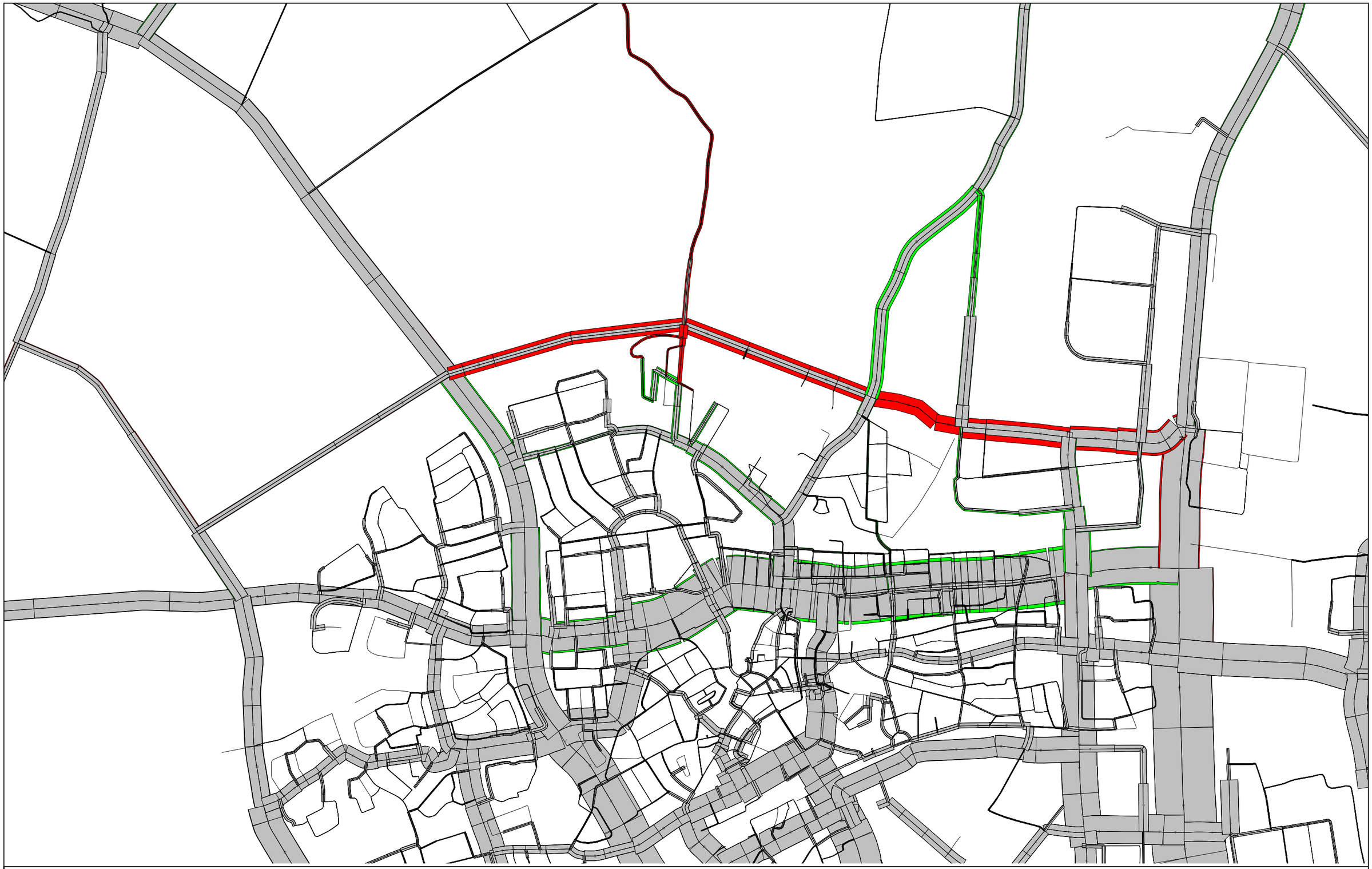
Royal HaskoningDHV



2030 variant 6 Oss-west 150woningen extra MVT Etmaal
Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var60W
RH3640\gka\30-09-2020
Bedrijf

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together



2030 variant 6 Oss-west 150woningen extra MVT Etmaal verschil t.o.v. 2030

Verkeersmodel Oss

Variant: OSS_2030oz_var60W
BH3640\gka\30-09-2020
Bedrijf

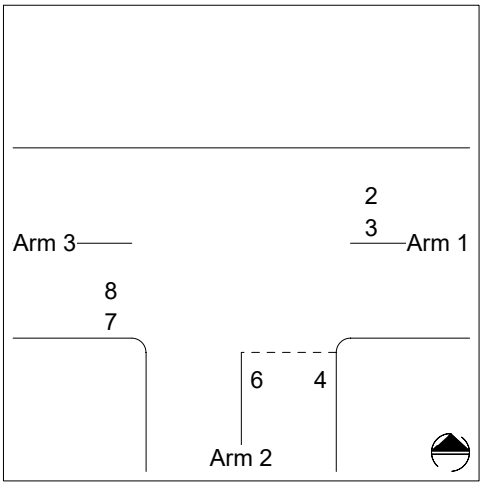
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

5.1.2e

Bijlage 7

Uitvoer Harders berekeningen ongeregelde kruispunten

Royal HaskoningDHV



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K2 in Oss

Arm 1: Huizenbeemdweg zuid
Arm 2: Huizenbeemdweg noord
Arm 3: Mikkeldonkweg

INTENSITEITEN
PAE as 1 uur - 2030variant4-oz

Richting 2: 207 pae/uur
Richting 3: 168 pae/uur
Richting 4: 103 pae/uur

Richting 6: 48 pae/uur
Richting 7: 68 pae/uur
Richting 8: 275 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

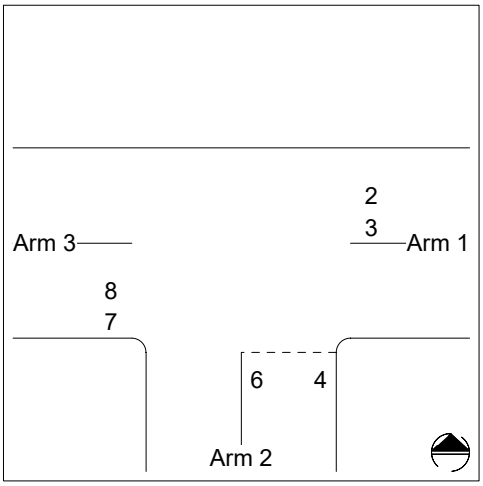
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	168	870	702	0 sec.	Ja
4	103	566	415	<15 sec.	Ja
6	48	566	415	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K2 in Oss

Arm 1: Huizenbeemdweg zuid
Arm 2: Huizenbeemdweg noord
Arm 3: Mikkeldonkweg

INTENSITEITEN
PAE os 1uur - 2030variant4-oz

Richting 2: 247 pae/uur
Richting 3: 63 pae/uur
Richting 4: 143 pae/uur

Richting 6: 6 pae/uur
Richting 7: 22 pae/uur
Richting 8: 153 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

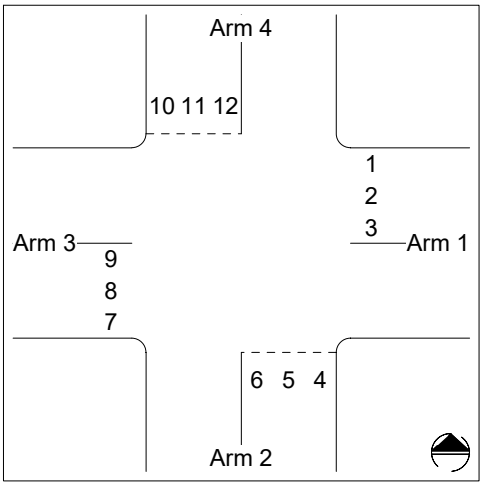
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	63	1030	967	0 sec.	Ja
4	143	1003	854	0 sec.	Ja
6	6	1003	854	0 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K4 in Oss

Arm 1: Spitsbergerweg
Arm 2: Oijenseweg zuid
Arm 3: Frankenbeemdweg
Arm 4: Oijenseweg noord

INTENSITEITEN
PAE as 1 uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 47 pae/uur
Richting 2: 525 pae/uur
Richting 3: 109 pae/uur
Richting 4: 32 pae/uur
Richting 5: 56 pae/uur
Richting 6: 63 pae/uur
Richting 7: 88 pae/uur
Richting 8: 192 pae/uur
Richting 9: 9 pae/uur
Richting 10: 6 pae/uur
Richting 11: 37 pae/uur
Richting 12: 28 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

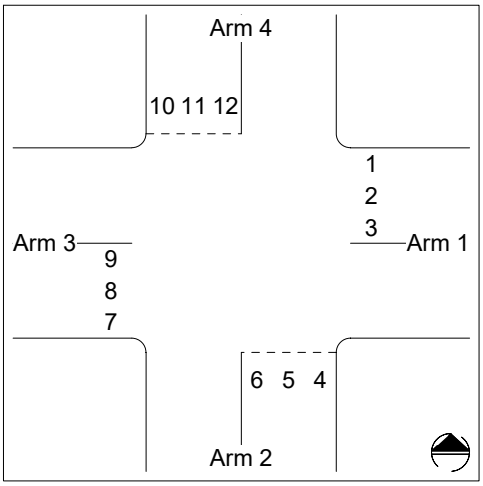
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	109	930	821	0 sec.	Ja
4	32	321	170	20 sec.	Ja
5	56	321	170	20 sec.	Ja
6	63	321	170	20 sec.	Ja
9	9	710	701	0 sec.	Ja
10	6	260	189	15 sec.	Ja
11	37	260	189	15 sec.	Ja
12	28	260	189	15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K4 in Oss

Arm 1: Spitsbergerweg
Arm 2: Oijenseweg zuid
Arm 3: Frankenbeemdweg
Arm 4: Oijenseweg noord

INTENSITEITEN
PAE os 1uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 19 pae/uur
Richting 2: 109 pae/uur
Richting 3: 20 pae/uur
Richting 4: 112 pae/uur
Richting 5: 36 pae/uur
Richting 6: 51 pae/uur
Richting 7: 25 pae/uur
Richting 8: 430 pae/uur
Richting 9: 4 pae/uur
Richting 10: 10 pae/uur
Richting 11: 30 pae/uur
Richting 12: 35 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

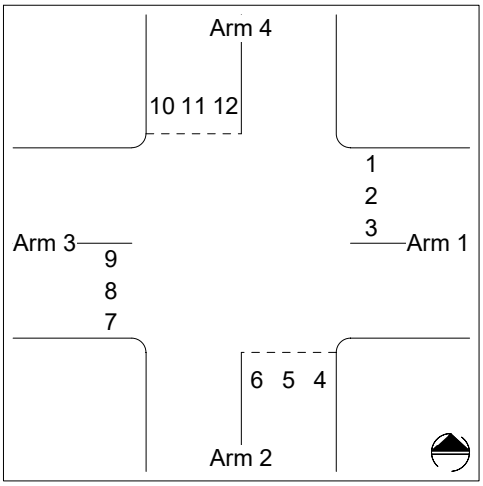
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	20	790	770	0 sec.	Ja
4	112	580	381	<15 sec.	Ja
5	36	580	381	<15 sec.	Ja
6	51	580	381	<15 sec.	Ja
9	4	1070	1066	0 sec.	Ja
10	10	402	327	<15 sec.	Ja
11	30	402	327	<15 sec.	Ja
12	35	402	327	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K6 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat
Arm 2: Maaskade zuid
Arm 3: Achterschaijkstraat
Arm 4: Maaskade noord

INTENSITEITEN
PAE as 1 uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 104 pae/uur
Richting 2: 464 pae/uur
Richting 3: 0 pae/uur
Richting 4: 0 pae/uur
Richting 5: 52 pae/uur
Richting 6: 205 pae/uur
Richting 7: 12 pae/uur
Richting 8: 187 pae/uur
Richting 9: 39 pae/uur
Richting 10: 88 pae/uur
Richting 11: 2 pae/uur
Richting 12: 183 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

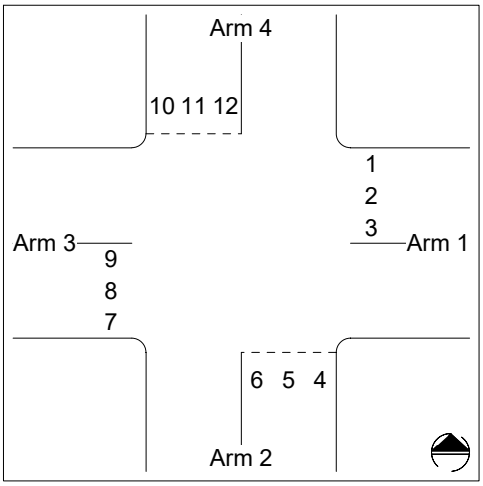
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	0	990	990	0 sec.	Ja
4	0	318	61	0 sec.	Ja
5	52	318	61	>20 sec.	Nee
6	205	318	61	>20 sec.	Nee
9	38	710	672	0 sec.	Ja
10	88	376	103	>20 sec.	Nee
11	2	376	103	>20 sec.	Nee
12	183	376	103	>20 sec.	Nee

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K6 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat
Arm 2: Maaskade zuid
Arm 3: Achterschaijkstraat
Arm 4: Maaskade noord

INTENSITEITEN
PAE os 1uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 166 pae/uur
Richting 2: 78 pae/uur
Richting 3: 0 pae/uur
Richting 4: 0 pae/uur
Richting 5: 38 pae/uur
Richting 6: 24 pae/uur
Richting 7: 30 pae/uur
Richting 8: 551 pae/uur
Richting 9: 93 pae/uur
Richting 10: 23 pae/uur
Richting 11: 3 pae/uur
Richting 12: 126 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

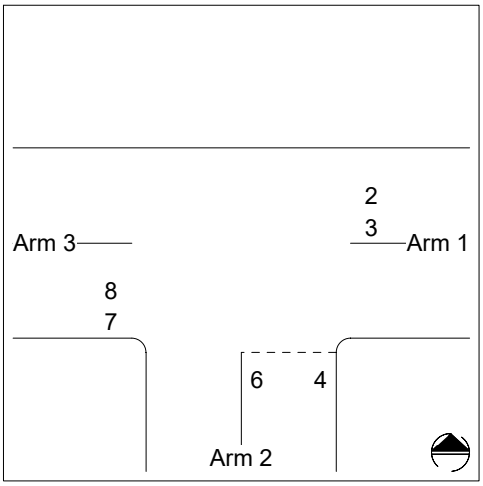
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	0	690	690	0 sec.	Ja
4	0	322	260	0 sec.	Ja
5	38	322	260	<15 sec.	Ja
6	24	322	260	<15 sec.	Ja
9	94	970	876	0 sec.	Ja
10	23	323	171	20 sec.	Ja
11	3	323	171	20 sec.	Ja
12	126	323	171	20 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K7 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat oost
Arm 2: Vechtstraat
Arm 3: Kanaalstraat west

INTENSITEITEN
PAE as 1 uur - 2030variant4-oz

Richting 2: 536 pae/uur
Richting 3: 0 pae/uur
Richting 4: 0 pae/uur

Richting 6: 3 pae/uur
Richting 7: 3 pae/uur
Richting 8: 356 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

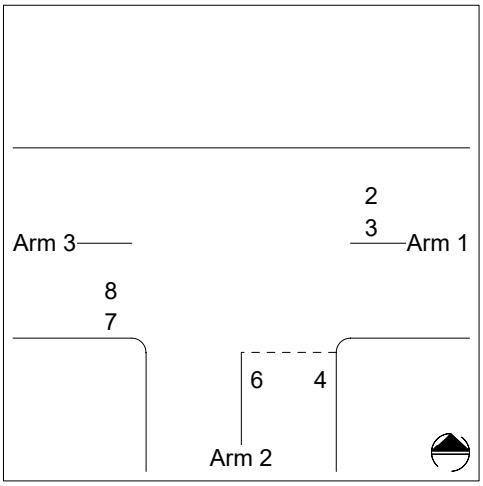
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	0	850	850	0 sec.	Ja
4	0	290	287	0 sec.	Ja
6	3	290	287	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K7 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat oost
Arm 2: Vechtstraat
Arm 3: Kanaalstraat west

INTENSITEITEN
PAE os 1uur - 2030variant4-oz

Richting 2: 237 pae/uur
Richting 3: 0 pae/uur
Richting 4: 0 pae/uur

Richting 6: 2 pae/uur
Richting 7: 3 pae/uur
Richting 8: 651 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

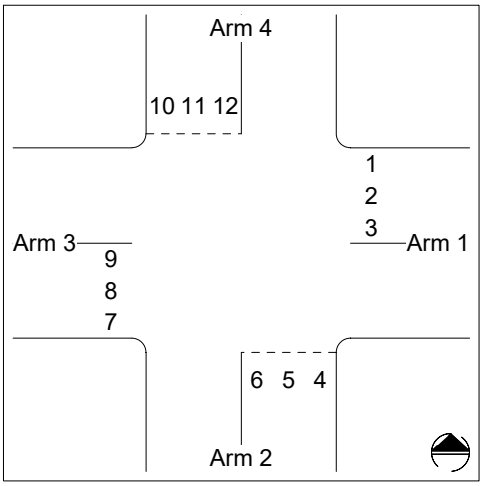
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	0	650	650	0 sec.	Ja
4	0	290	288	0 sec.	Ja
6	2	290	288	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K8 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat oost
Arm 2: Havenstraat zuid
Arm 3: Kanaalstraat west
Arm 4: Havenstraat noord

INTENSITEITEN
PAE as 1 uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 38 pae/uur
Richting 2: 479 pae/uur
Richting 3: 168 pae/uur
Richting 4: 78 pae/uur
Richting 5: 33 pae/uur
Richting 6: 55 pae/uur
Richting 7: 118 pae/uur
Richting 8: 265 pae/uur
Richting 9: 10 pae/uur
Richting 10: 34 pae/uur
Richting 11: 36 pae/uur
Richting 12: 58 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

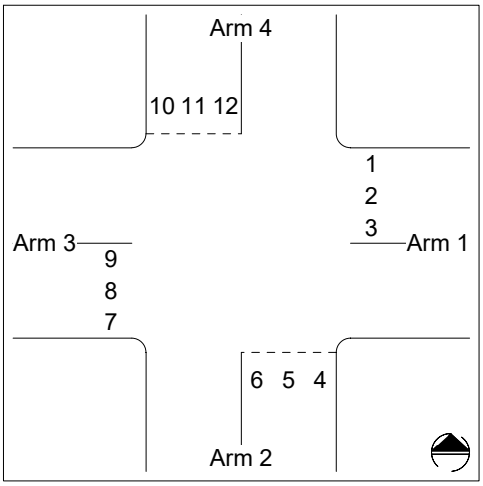
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	168	850	682	0 sec.	Ja
4	78	306	140	20 sec.	Ja
5	33	306	140	20 sec.	Ja
6	55	306	140	20 sec.	Ja
9	10	750	740	0 sec.	Ja
10	34	235	107	>20 sec.	Nee
11	36	235	107	>20 sec.	Nee
12	58	235	107	>20 sec.	Nee

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K8 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat oost
Arm 2: Havenstraat zuid
Arm 3: Kanaalstraat west
Arm 4: Havenstraat noord

INTENSITEITEN
PAE os 1uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 70 pae/uur
Richting 2: 224 pae/uur
Richting 3: 44 pae/uur
Richting 4: 97 pae/uur
Richting 5: 48 pae/uur
Richting 6: 39 pae/uur
Richting 7: 103 pae/uur
Richting 8: 533 pae/uur
Richting 9: 36 pae/uur
Richting 10: 8 pae/uur
Richting 11: 17 pae/uur
Richting 12: 38 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

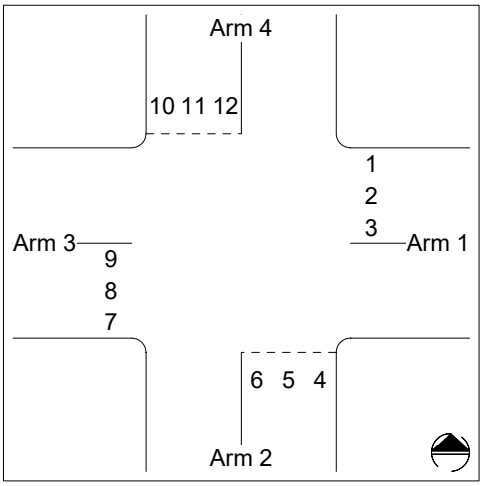
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	44	650	606	0 sec.	Ja
4	97	400	217	15 sec.	Ja
5	48	400	217	15 sec.	Ja
6	38	400	217	15 sec.	Ja
9	36	930	894	0 sec.	Ja
10	8	226	164	20 sec.	Ja
11	16	226	164	20 sec.	Ja
12	38	226	164	20 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K9 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat oost
Arm 2: Reggestraat
Arm 3: Kanaalstraat west
Arm 4: Rijnstraat

INTENSITEITEN
PAE as 1 uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 33 pae/uur
Richting 2: 392 pae/uur
Richting 3: 6 pae/uur
Richting 4: 11 pae/uur
Richting 5: 33 pae/uur
Richting 6: 23 pae/uur
Richting 7: 7 pae/uur
Richting 8: 383 pae/uur
Richting 9: 59 pae/uur
Richting 10: 229 pae/uur
Richting 11: 17 pae/uur
Richting 12: 72 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

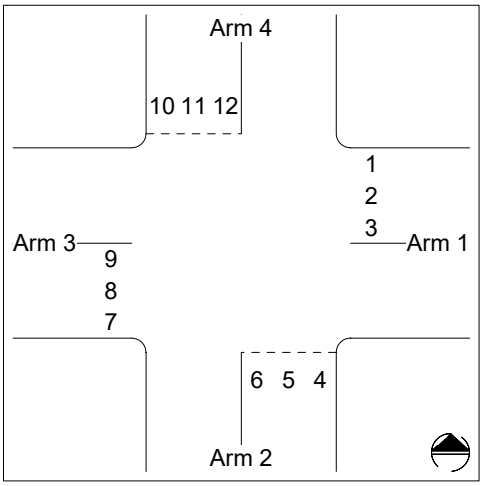
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	6	830	824	0 sec.	Ja
4	11	269	202	15 sec.	Ja
5	33	269	202	15 sec.	Ja
6	23	269	202	15 sec.	Ja
9	59	810	751	0 sec.	Ja
10	229	520	203	15 sec.	Ja
11	16	520	203	15 sec.	Ja
12	72	520	203	15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K9 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat oost
Arm 2: Reggestraat
Arm 3: Kanaalstraat west
Arm 4: Rijnstraat

INTENSITEITEN
PAE os 1uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 135 pae/uur
Richting 2: 428 pae/uur
Richting 3: 17 pae/uur
Richting 4: 4 pae/uur
Richting 5: 146 pae/uur
Richting 6: 4 pae/uur
Richting 7: 14 pae/uur
Richting 8: 356 pae/uur
Richting 9: 218 pae/uur
Richting 10: 42 pae/uur
Richting 11: 7 pae/uur
Richting 12: 17 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	16	850	834	0 sec.	Ja
4	4	176	22	>20 sec.	Nee
5	146	176	22	>20 sec.	Nee
6	4	176	22	>20 sec.	Nee
9	218	710	492	<15 sec.	Ja
10	42	178	113	>20 sec.	Nee
11	7	178	113	>20 sec.	Nee
12	16	178	113	>20 sec.	Nee

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

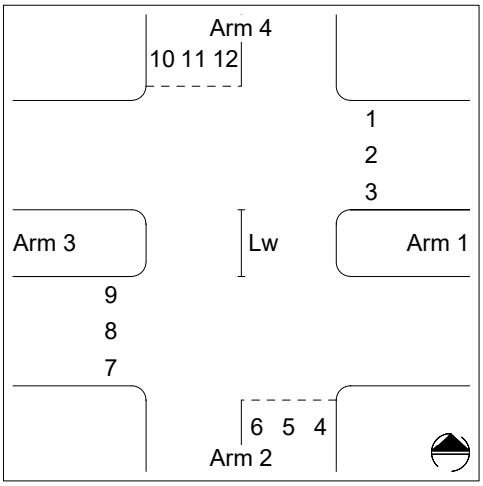
Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl

5.1.2e

Bijlage 8

Uitvoer Harders berekeningen ongeregelde kruispunten met middenberm

Royal HaskoningDHV



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K6 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat
Arm 2: Maaskade zuid
Arm 3: Achterschaijkstraat
Arm 4: Maaskade noord

INTENSITEITEN
PAE as 1 uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 104 pae/uur
Richting 2: 464 pae/uur
Richting 3: 0 pae/uur
Richting 4: 0 pae/uur
Richting 5: 52 pae/uur
Richting 6: 205 pae/uur
Richting 7: 12 pae/uur
Richting 8: 187 pae/uur
Richting 9: 39 pae/uur
Richting 10: 88 pae/uur
Richting 11: 2 pae/uur
Richting 12: 183 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt om elkaar heen (wachtruimte Lw = 6
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

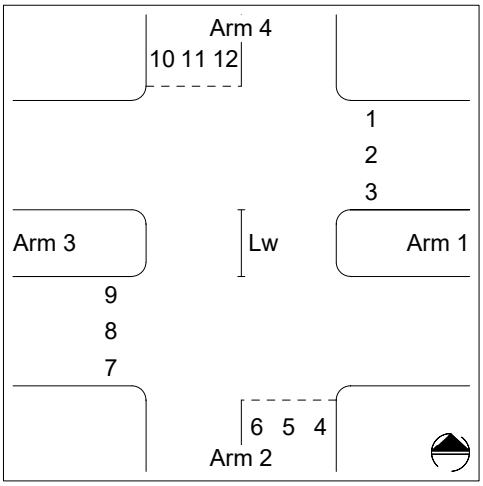
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	0	931	931	0 sec.	Ja
4	0	273	16	0 sec.	Ja
5	52	273	16	>20 sec.	Nee
6	205	273	16	>20 sec.	Nee
9	38	710	672	0 sec.	Ja
10	88	428	155	20 sec.	Ja
11	2	428	155	20 sec.	Ja
12	183	428	155	20 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K8 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat oost
Arm 2: Havenstraat zuid
Arm 3: Kanaalstraat west
Arm 4: Havenstraat noord

INTENSITEITEN
PAE as 1 uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 38 pae/uur
Richting 2: 479 pae/uur
Richting 3: 168 pae/uur
Richting 4: 78 pae/uur
Richting 5: 33 pae/uur
Richting 6: 55 pae/uur
Richting 7: 118 pae/uur
Richting 8: 265 pae/uur
Richting 9: 10 pae/uur
Richting 10: 34 pae/uur
Richting 11: 36 pae/uur
Richting 12: 58 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt om elkaar heen (wachtruimte Lw = 6
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

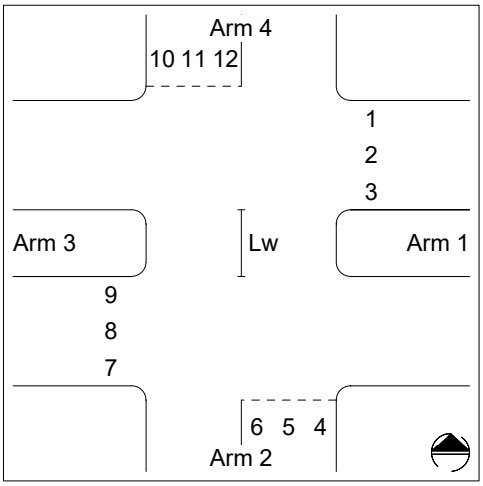
BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	168	822	654	0 sec.	Ja
4	78	415	249	15 sec.	Ja
5	33	415	249	15 sec.	Ja
6	55	415	249	15 sec.	Ja
9	10	536	526	<15 sec.	Ja
10	34	395	267	<15 sec.	Ja
11	36	395	267	<15 sec.	Ja
12	58	395	267	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:
Kruispunt K9 in Oss

Arm 1: Kanaalstraat oost
Arm 2: Reggestraat
Arm 3: Kanaalstraat west
Arm 4: Rijnstraat

INTENSITEITEN
PAE os 1uur - 2030variant4-oz
Richting 1: 135 pae/uur
Richting 2: 428 pae/uur
Richting 3: 17 pae/uur
Richting 4: 4 pae/uur
Richting 5: 146 pae/uur
Richting 6: 4 pae/uur
Richting 7: 14 pae/uur
Richting 8: 356 pae/uur
Richting 9: 218 pae/uur
Richting 10: 42 pae/uur
Richting 11: 7 pae/uur
Richting 12: 17 pae/uur

DIMENSIE
Linksafslaand verkeer rijdt om elkaar heen (wachtruimte Lw = 6
Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u
Voorrangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang
Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Helling arm 4: De weg ligt even hoog als het kruispunt
Geen richtingen met een eigen rijstrook
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	16	518	502	<15 sec.	Ja
4	4	361	207	15 sec.	Ja
5	146	361	207	15 sec.	Ja
6	4	361	207	15 sec.	Ja
9	218	676	458	<15 sec.	Ja
10	42	432	367	<15 sec.	Ja
11	7	432	367	<15 sec.	Ja
12	16	432	367	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

Grootte van de wachttijd		Restcap. kenwaarde	Restcap. grenzen
Overbelasting		<0	<0
Erg lange wachttijd		50	0-75
Lange wachttijd	>20 sec.	100	76-125
Matige wachttijd	20 sec.	150	126-175
Kleine wachttijd	15 sec.	200	176-250
Bijna geen wachttijd	<15 sec.	400	251-600
Geen wachttijd	0 sec.	>600	>600

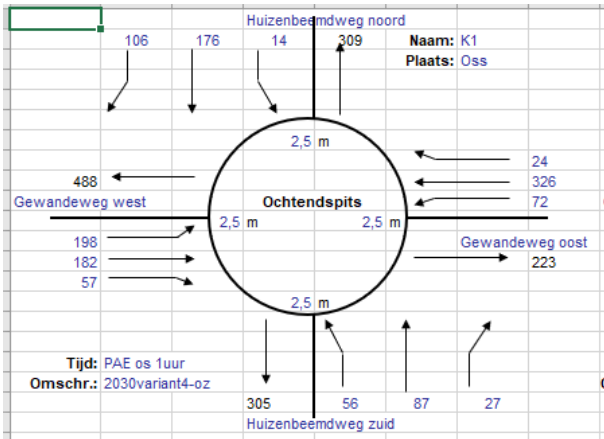
Capacito, Copyright © Trenso, www.trenso.nl

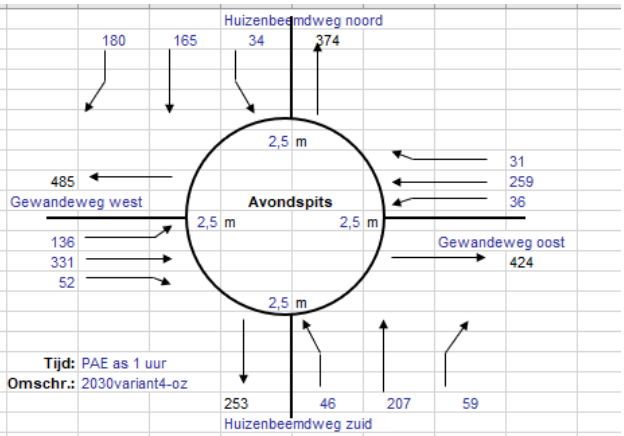
5.1.2e

Bijlage 9

Uitvoer Meerstrooksrotondeverkenner berekeningen

Royal HaskoningDHV



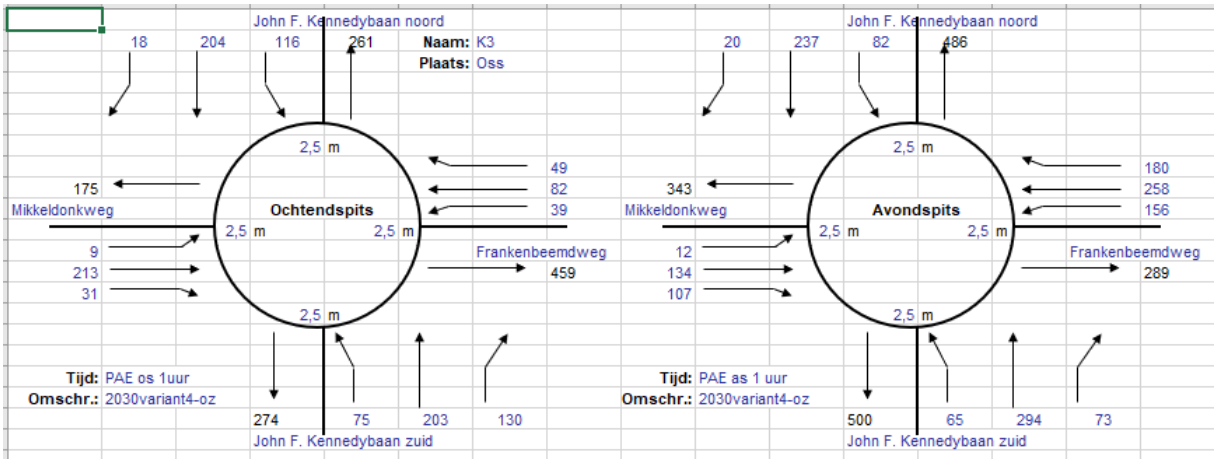


Resultaten	Ochtendspits				Avondspits				VG ≤ 0,80 en
	VG	ri.	Tgem	ri.	VG	ri.	Tgem	ri.	Tgem < 50 s/pae
1str. rotonde	0,36	W	4,6	W	0,42	W	5,0	W	OK
Passeerb. rotonde	0,33	O	4,4	O	0,36	W	4,4	W	OK
Partiële eirotonde |	0,37	W	4,8	W	0,43	W	5,2	W	OK
Partiële eirotonde --	0,28	OR	4,6	N	0,33	N	4,8	Z	OK
Partiële turborotonde |	0,34	OL	4,6	OL	0,39	WL	4,8	WL	OK
Partiële turborotonde --	0,28	OR	4,1	NL	0,28	WR	4,5	ZL	OK
Eirotonde |	0,36	W	4,7	W	0,43	W	5,2	W	OK
Eirotonde --	0,27	N	4,5	N	0,32	N	4,7	Z	OK
Turborotonde |	0,34	OL	4,6	OL	0,38	WL	4,8	WL	OK
Turborotonde --	0,17	NL	4,0	NL	0,24	ZL	4,4	ZL	OK
Knierotonde '-	0,31	OL	4,2	NR	0,28	NR	4,4	ZL	OK
Knierotonde ,-	0,32	WL	4,4	WL	0,39	WL	4,8	WL	OK
Knierotonde -,	0,29	WL	4,0	NL	0,35	WL	4,3	ZR	OK
Knierotonde -'	0,34	OL	4,6	OL	0,29	WR	4,4	OL	OK
Spiraalrotonde |	0,27	OM	4,1	OM	0,27	WM	4,1	OM	OK
Spiraalrotonde --	0,17	WL	3,8	NM	0,20	WR	4,1	ZM	OK
Rotorrotonde	0,16	OM	3,5	OM	0,18	WL	3,7	ZL	OK
Specifieke 3-taks rotondes:									
Gestr. knie -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie I-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -I	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde I-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -I	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Invoer

Reset

Meerstrooksrotonde verkenner

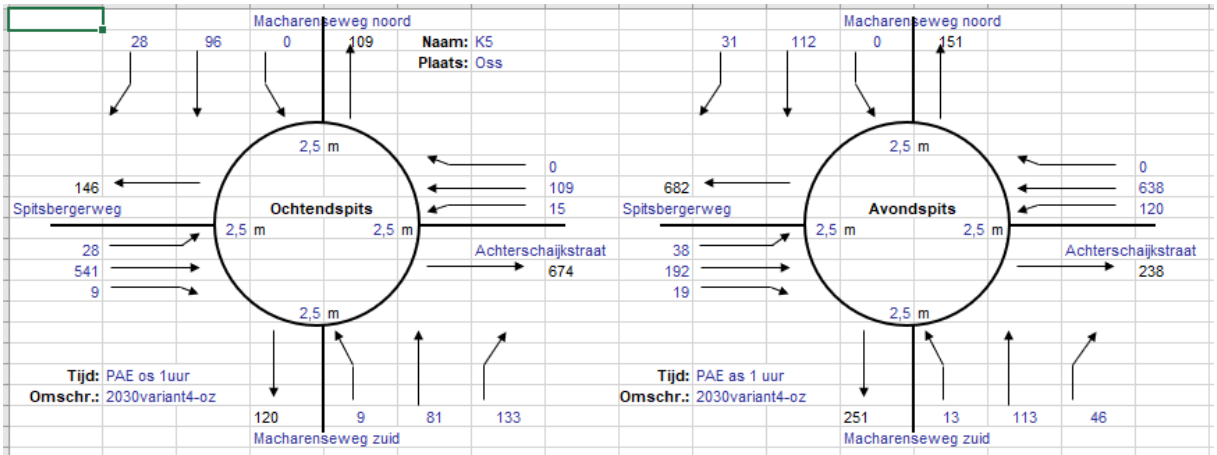


Resultaten	Ochtendspits				Avondspits				VG ≤ 0,80 en
	VG	ri.	Tgem	ri.	VG	ri.	Tgem	ri.	Tgem < 50 s/pae
1str. rotonde	0,34	Z	4,5	Z	0,51	O	6,2	O	OK
Passeerb. rotonde	0,24	N	3,9	Z	0,35	O	4,8	N	OK
Partiële eirotonde |	0,26	ZR	3,9	W	0,52	O	6,5	O	OK
Partiële eirotonde --	0,35	Z	4,7	Z	0,36	Z	5,2	N	OK
Partiële turborotonde |	0,26	ZR	3,8	ZR	0,36	OL	4,9	OL	OK
Partiële turborotonde --	0,25	NL	4,0	ZL	0,35	OR	5,1	NL	OK
Eirotonde |	0,21	W	3,8	W	0,51	O	6,4	O	OK
Eirotonde --	0,34	Z	4,6	Z	0,35	Z	5,2	N	OK
Turborotonde |	0,19	WL	3,7	WL	0,36	OL	4,8	OL	OK
Turborotonde --	0,25	NL	4,0	ZL	0,31	NL	5,0	NL	OK
Knierotonde '-	0,24	ZL	4,0	ZL	0,34	OL	4,5	OL	OK
Knierotonde ,-	0,22	ZL	3,7	WL	0,36	OR	4,6	OR	OK
Knierotonde -,	0,27	ZR	4,0	ZR	0,31	NL	5,1	NL	OK
Knierotonde -'	0,24	NL	3,7	ZL	0,36	OL	4,8	OL	OK
Spiraalrotonde |	0,18	WM	3,6	WM	0,22	OM	3,9	OM	OK
Spiraalrotonde --	0,17	ZM	3,6	ZM	0,24	OL	4,3	NM	OK
Rotorrotonde	0,12	NM	3,3	ZL	0,17	OL	3,8	NL	OK
Specifieke 3-taks rotondes:									
Gestr. knie -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Invoer

Reset

Meerstrooksrotonde verkenner

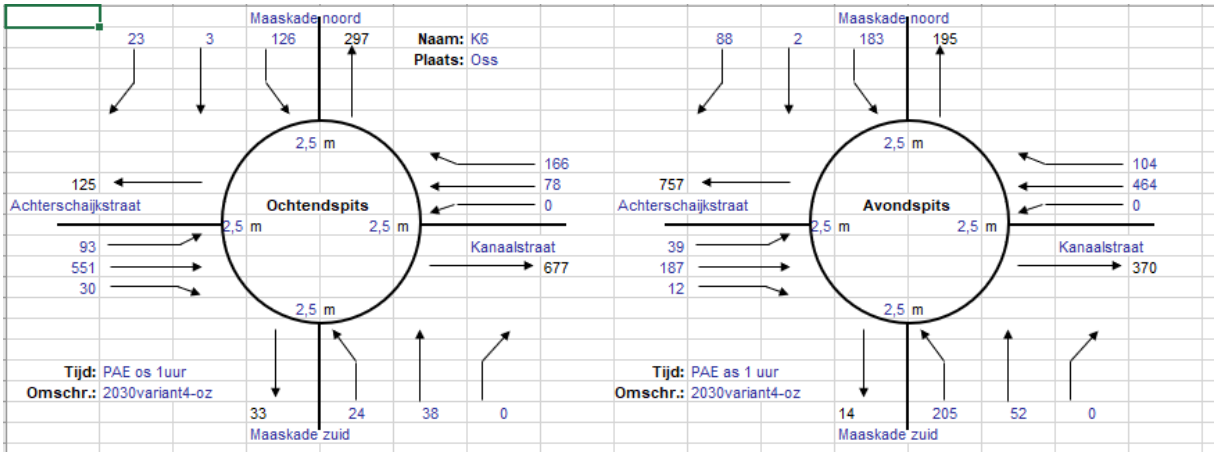


Resultaten	Ochtendspits				Avondspits				VG ≤ 0,80 en
	VG	ri.	Tgem	ri.	VG	ri.	Tgem	ri.	Tgem < 50 s/pae
1str. rotonde	0,41	W	4,4	Z	0,56	O	6,0	O	OK
Passeerb. rotonde	0,40	W	4,2	W	0,55	O	5,9	O	OK
Partiële eirotonde |	0,42	W	4,5	W	0,57	O	6,4	O	OK
Partiële eirotonde --	0,38	WR	4,5	Z	0,45	OR	5,0	N	OK
Partiële turborotonde |	0,41	WL	4,4	WL	0,57	OL	6,4	OL	OK
Partiële turborotonde --	0,38	WR	4,0	WR	0,45	OR	4,8	NL	OK
Eirotonde |	0,42	W	4,5	W	0,57	O	6,3	O	OK
Eirotonde --	0,21	Z	4,4	Z	0,27	OR	4,8	N	OK
Turborotonde |	0,41	WL	4,4	WL	0,57	OL	6,3	OL	OK
Turborotonde --	0,20	WR	3,8	ZL	0,27	OL	4,6	NL	OK
Knierotonde '-	0,21	WR	3,8	ZL	0,54	OL	5,6	OL	OK
Knierotonde ,-	0,41	WL	4,4	WL	0,46	OR	4,8	OR	OK
Knierotonde -,	0,39	WL	4,2	ZR	0,28	OR	4,6	NL	OK
Knierotonde -'	0,38	WR	4,0	WR	0,57	OL	6,4	OL	OK
Spiraalrotonde |	0,39	WM	4,2	WM	0,48	OM	5,1	OM	OK
Spiraalrotonde --	0,20	WR	3,7	ZM	0,27	OR	4,5	NM	OK
Rotorrotonde	0,20	WM	3,6	ZL	0,28	OM	4,2	NL	OK
Specifieke 3-taks rotondes:									
Gestr. knie -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Invoer

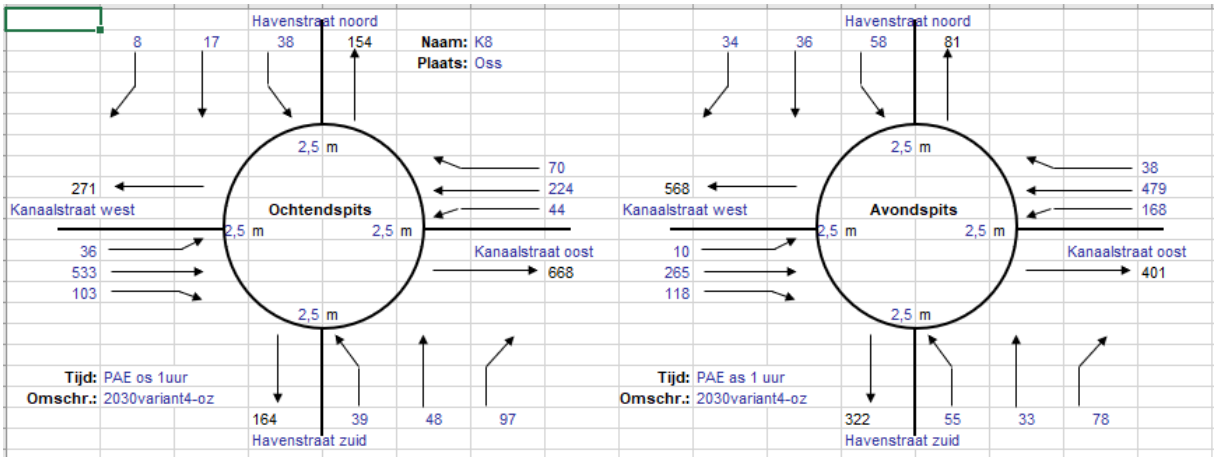
Reset

Meerstrooksrotonde verkenner



Resultaten	Ochtendspits				Avondspits				VG ≤ 0,80 en	Invoer
	VG	ri.	Tgem	ri.	VG	ri.	Tgem	ri.	Tgem < 50 s/pae	
1str. rotonde	0,48	W	4,9	W	0,47	O	5,5	O	OK	Reset
Passeerb. rotonde	0,45	W	4,7	W	0,38	O	4,8	O	OK	
Partiële eirotonde |	0,49	W	5,2	W	0,48	O	5,7	O	OK	
Partiële eirotonde --	0,40	WR	4,4	Z	0,43	OR	5,6	N	OK	
Partiële turborotonde |	0,47	WL	5,0	WL	0,39	OL	4,9	OL	OK	
Partiële turborotonde --	0,40	WR	4,4	ZL	0,43	OR	4,9	NL	OK	
Eirotonde |	0,49	W	5,2	W	0,48	O	5,7	O	OK	
Eirotonde --	0,24	WR	4,2	Z	0,29	N	5,3	N	OK	
Turborotonde |	0,47	WL	5,0	WL	0,39	OL	4,9	OL	OK	
Turborotonde --	0,24	WR	4,2	ZL	0,22	OR	4,7	NL	OK	
Knierotonde '-	0,24	WR	4,2	ZL	0,37	OL	4,5	OL	OK	
Knierotonde ,-	0,47	WL	5,0	WL	0,45	OR	5,2	OR	OK	
Knierotonde -,	0,45	WL	4,6	WL	0,22	OR	4,7	NL	OK	
Knierotonde -'	0,41	WR	4,2	WR	0,39	OL	5,0	OL	OK	
Spiraalrotonde |	0,40	WM	4,3	WM	0,38	OM	4,8	OM	OK	
Spiraalrotonde --	0,24	WR	4,1	ZM	0,22	OL	4,2	NL	OK	
Rotorrotonde	0,23	WM	4,1	ZM	0,19	NL	4,5	NL	OK	
Specifieke 3-taks rotondes:										
Gestr. knie -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Gestr. knie |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Gestr. knie -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Gestr. knie -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Sterrotonde -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Sterrotonde |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Sterrotonde -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Sterrotonde -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		

Meerstrooksrotonde verkenner

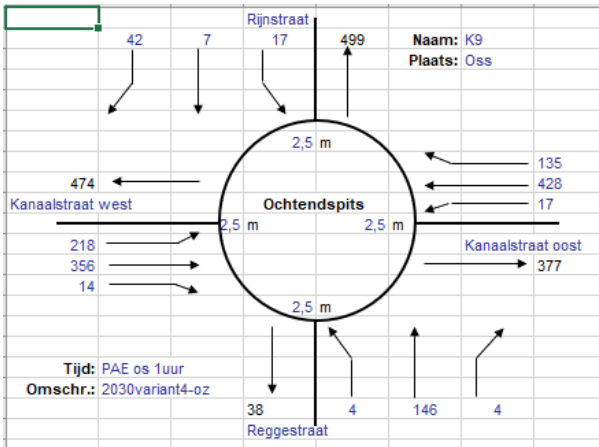


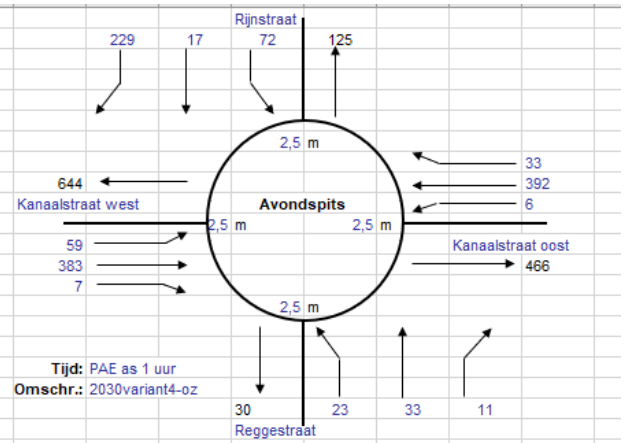
Resultaten	Ochtendspits				Avondspits				VG ≤ 0,80 en
	VG	ri.	Tgem	ri.	VG	ri.	Tgem	ri.	Tgem < 50 s/pae
1str. rotonde	0,48	W	4,9	W	0,50	O	5,2	O	OK
Passeerb. rotonde	0,40	W	4,3	W	0,46	O	4,8	O	OK
Partiële eirotonde |	0,49	W	5,2	W	0,51	O	5,5	O	OK
Partiële eirotonde --	0,43	WR	4,5	Z	0,35	OR	4,5	N	OK
Partiële turborotonde |	0,42	WL	4,5	WL	0,48	OL	5,2	OL	OK
Partiële turborotonde --	0,43	WR	4,3	WR	0,35	OR	4,3	NL	OK
Eirotonde |	0,49	W	5,2	W	0,51	O	5,5	O	OK
Eirotonde --	0,23	WR	4,4	Z	0,24	OR	4,3	N	OK
Turborotonde |	0,42	WL	4,5	WL	0,48	OL	5,2	OL	OK
Turborotonde --	0,23	WR	3,9	ZL	0,24	OL	4,2	NL	OK
Knierotonde '-	0,24	WR	3,9	ZL	0,46	OL	4,7	OL	OK
Knierotonde ,-	0,42	WL	4,5	WL	0,36	OR	4,1	NL	OK
Knierotonde -,	0,40	WL	4,2	WL	0,24	OR	4,2	NL	OK
Knierotonde -'	0,44	WR	4,5	WR	0,48	OL	5,2	OL	OK
Spiraalrotonde |	0,38	WM	4,2	WM	0,35	OM	4,1	NL	OK
Spiraalrotonde --	0,24	WR	3,8	ZM	0,24	OR	4,0	NL	OK
Rotorrotonde	0,20	WM	3,6	ZM	0,23	OM	3,9	NL	OK
Specifieke 3-taks rotondes:									
Gestr. knie -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Gestr. knie -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	
Sterrotonde -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	

Invoer

Reset

Meerstrooksrotonde verkenner





Resultaten	Ochtendspits				Avondspits				VG ≤ 0,80 en	Invoer
	VG	ri.	Tgem	ri.	VG	ri.	Tgem	ri.	Tgem < 50 s/pae	
1str. rotonde	0,50	O	6,3	O	0,34	W	4,3	N	OK	Reset
Passeerb. rotonde	0,40	W	5,1	O	0,32	W	3,8	W	OK	
Partiële eirotonde |	0,52	O	6,6	O	0,35	W	4,3	W	OK	
Partiële eirotonde --	0,45	OR	5,3	OR	0,29	OR	4,4	N	OK	
Partiële turborotonde |	0,42	WL	5,3	OL	0,34	WL	4,2	WL	OK	
Partiële turborotonde --	0,45	OR	5,3	OR	0,29	OR	3,7	NR	OK	
Eirotonde |	0,51	O	6,5	O	0,35	W	4,3	W	OK	
Eirotonde --	0,23	OR	4,0	Z	0,27	N	4,3	N	OK	
Turborotonde |	0,42	WL	5,2	OL	0,34	WL	4,3	WL	OK	
Turborotonde --	0,23	OR	4,0	ZL	0,16	WR	3,6	NL	OK	
Knierotonde '-	0,36	OL	4,6	OL	0,28	OL	3,8	NR	OK	
Knierotonde ,-	0,47	OR	5,7	OR	0,34	WL	4,3	WL	OK	
Knierotonde -,	0,39	WL	4,3	OL	0,31	WL	3,7	WL	OK	
Knierotonde -'	0,39	OL	5,2	OL	0,30	OL	3,9	OL	OK	
Spiraalrotonde |	0,37	OM	4,9	OM	0,29	OM	3,8	WM	OK	
Spiraalrotonde --	0,24	OR	4,0	OL	0,16	WL	3,4	NM	OK	
Rotorrotonde	0,20	WM	3,7	OL	0,16	WM	3,3	NM	OK	
Specifieke 3-taks rotondes:										
Gestr. knie -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Gestr. knie |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Gestr. knie -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Gestr. knie -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Sterrotonde -'-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Sterrotonde |-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Sterrotonde -,-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		
Sterrotonde -|	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt		

Meerstrooksrotonde verkenner

5.1.2e

Bijlage 10

Uitvoer Cocon berekeningen

Royal HaskoningDHV

Kruispunt: Kanaalstraat
Vormgevingsvariant: Nieuw ontwerp 2012
Belastingsvariant: avond 2030 Noordelijke Randweg
Regelingsvariant: basis C=63

Fasendiagram

Kritieke pad: [011, 006, 008, 003, 007]. Kritieke belasting: 0,425
Cyclustijd 63 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	56	3				39,0	23,8
002	1	56	2				76,3	33,0
003	1	3	9				4,7	25,9
005	1	42	52				21,9	23,1
006	1	46	52				50,0	27,1
007	1	47	63				15,6	18,3
008	1	55	62				61,6	26,7
009	1	6	18				79,4	32,8
011	1	22	43				79,3	24,1
012	1	25	34				13,2	23,6
021	1	14	23				28,0	24,1
022	1	14	19				10,1	26,9
026	1	14	19				10,1	26,9
082	1	10	27				3,0	16,9
086	1	14	23				5,6	23,3
092	1	-	-					
098	1	-	-					

Opmerkingen

Attentie: 1e groenfase van 082 en 1e groenfase van 086 moeten synchroon starten.
Attentie: 092 heeft geen realisatieruimte.
Attentie: 098 heeft geen realisatieruimte.
Informatie: regeling heeft nog ruimte.

Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	100	1615	10	39	23,8	0,7	0,02	1,4	0,0	100	0	30	24
002	207	1900	9	76	33,0	1,9	0,06	3,6	0,5	100	0	48	42
002	169	1900	9	62	25,4	1,2	0,04	2,5	0,0	100	0	36	36
003	8	1805	6	5	25,9	0,1	0,00	0,1	0,0	100	0	12	12
005	64	1843	10	22	23,1	0,4	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
006	86	1805	6	50	27,1	0,6	0,02	1,3	0,0	100	0	24	24
007	64	1615	16	16	18,3	0,3	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
008	130	1900	7	62	26,7	1,0	0,03	1,9	0,0	100	0	30	30
008	107	1900	7	51	26,4	0,8	0,03	1,6	0,0	100	0	30	24
009	273	1805	12	79	32,8	2,5	0,08	4,8	0,8	100	0	60	54
011	432	1634	21	79	24,1	2,9	0,11	6,3	0,8	100	0	72	66
012	34	1805	9	13	23,6	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
021	40	1000	9	28	24,1	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
022	40	5000	5	10	26,9	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	5000	5	10	26,9	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	5000	17	3	16,9	0,2	0,01	-	0,0	999	-	-	-
086	40	5000	9	6	23,3	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
092	25	9999								999			
098	25	9999								999			

Kruispunt: Kanaalstraat
Vormgevingsvariant: Nieuw ontwerp 2012
Belastingsvariant: ochtend 2030 Noordelijke Randweg
Regelingsvariant: basis C=74

Fasendiagram

Kritieke pad: [009, 005, 009, 011, 002]. Kritieke belasting: 0,852
Cyclustijd 74 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	64	71				17,7	30,8
002	1	64	70				48,0	32,5
003	1	5	11				2,7	31,3
005	1	51	60				8,0	28,8
006	1	54	60				17,8	31,7
007	1	55	2				39,9	21,4
008	1	63	1				31,5	27,4
009	1	74	28				78,6	23,8
011	1	32	51				81,3	34,4
012	1	32	43				13,4	27,4
021	1	16	25				32,9	29,7
022	1	16	21				11,8	32,4
026	1	16	21				11,8	32,4
082	1	12	29				3,5	22,1
086	1	16	25				6,6	28,8
092	1	-	-					
098	1	-	-					

Opmerkingen

Attentie: 1e groenfase van 082 en 1e groenfase van 086 moeten synchroon starten.
Attentie: 092 heeft geen realisatieruimte.
Attentie: 098 heeft geen realisatieruimte.
Informatie: regeling heeft nog ruimte.

Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	27	1615	7	18	30,8	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
002	74	1900	6	48	32,5	0,7	0,02	1,3	0,0	100	0	24	24
002	61	1900	6	40	32,3	0,5	0,01	1,1	0,0	100	0	24	24
003	4	1805	6	3	31,3	0,0	0,00	0,1	0,0	100	0	12	6
005	18	1843	9	8	28,8	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
006	26	1805	6	18	31,7	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
007	183	1615	21	40	21,4	1,1	0,04	2,7	0,0	100	0	42	36
008	97	1900	12	32	27,4	0,7	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
008	87	1900	12	28	27,2	0,7	0,02	1,4	0,0	100	0	30	24
009	537	1805	28	79	23,8	3,5	0,13	8,3	0,6	100	0	84	78
011	341	1634	19	81	34,4	3,3	0,09	6,6	1,0	100	0	72	66
012	36	1805	11	13	27,4	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
021	40	1000	9	33	29,7	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
022	40	5000	5	12	32,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	5000	5	12	32,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	5000	17	4	22,1	0,2	0,01	-	0,0	999	-	-	-
086	40	5000	9	7	28,8	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
092	25	9999								999			
098	25	9999								999			

5.1.2e

Bijlage 11

Ophoging intensiteiten 2030

Royal HaskoningDHV

K10 Megensebaan-Veluwemeer-Kanaalstraat

ochtendspits

signaalgroep	MV-files 2020	Oss model 2015	verschil 2020 en 2015	Oss model 2030 var4	gecorrigeerd Oss model 2030 var4
1	79	24	55	27	82
2	371	112	259	135	394
3	24	8	16	4	20
4					0
5	25	12	13	18	31
6	57	23	34	26	60
7	201	202	0	183	183
8	420	230	190	184	374
9	322	359	0	537	537
10					0
11	115	168	0	341	341
12	16	18	0	36	36
				1491	2056

avondspits

signaalgroep	MV-files 2020	Oss model 2015	verschil 2020 en 2015	Oss model 2030 var4	gecorrigeerd Oss model 2030 var4
1	50	51	0	100	100
2	423	392	31	376	407
3	5	7	0	8	8
4					0
5	94	40	54	64	118
6	176	101	75	86	161
7	48	63	0	64	64
8	513	232	281	237	518
9	140	209	0	273	273
10					0
11	351	292	59	432	491
12	89	26	63	34	97
				1674	2236

5.1.2e

Bijlage 12

Uitvoer Cocon berekeningen opgehoogde intensiteiten 2030

Royal HaskoningDHV

Kruispunt: Kanaalstraat
Vormgevingsvariant: Nieuw ontwerp 2012
Belastingsvariant: aangepast avond 2030 Noordelijke Randweg var4
Regelingsvariant: basis C=83

Fasendiagram

Kritieke pad: [011, 006, 008, 003, 007]. Kritieke belasting: 0,425
Cyclustijd 83 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	68	83				34,3	29,7
002	1	68	82				69,9	33,4
003	1	3	9				6,1	35,9
005	1	51	64				40,9	31,5
006	1	55	64				82,3	57,4
007	1	56	83				12,2	19,7
008	1	67	82				83,0	45,8
009	1	3	18				83,7	47,7
011	1	22	52				83,1	31,5
012	1	25	43				24,8	26,9
021	1	14	23				36,9	34,4
022	1	14	19				13,3	36,9
026	1	14	19				13,3	36,9
082	1	10	27				3,9	26,5
086	1	14	23				7,4	33,3
092	1	-	-					
098	1	-	-					

Opmerkingen

Attentie: 1e groenfase van 082 en 1e groenfase van 086 moeten synchroon starten.
Attentie: 092 heeft geen realisatieruimte.
Attentie: 098 heeft geen realisatieruimte.
Informatie: regeling heeft nog ruimte.

Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	100	1615	15	34	29,7	0,8	0,02	1,9	0,0	100	0	30	30
002	224	1900	14	70	33,4	2,1	0,05	4,4	0,1	100	0	54	48
002	183	1900	14	57	31,7	1,6	0,04	3,5	0,0	100	0	48	42
003	8	1805	6	6	35,9	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
005	118	1843	13	41	31,5	1,0	0,03	2,3	0,0	100	0	36	30
006	161	1805	9	82	57,4	2,6	0,05	4,5	1,2	100	0	54	48
007	64	1615	27	12	19,7	0,4	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
008	285	1900	15	83	45,8	3,6	0,08	6,8	1,2	100	0	72	66
008	233	1900	15	68	31,7	2,1	0,05	4,4	0,0	100	0	54	48
009	273	1805	15	84	47,7	3,6	0,08	6,8	1,4	100	0	72	66
011	491	1634	30	83	31,5	4,3	0,13	9,4	1,2	100	0	90	84
012	97	1805	18	25	26,9	0,7	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
021	40	1000	9	37	34,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
5.1.2e	40	5000	5	13	36,9	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	5000	5	13	36,9	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	5000	17	4	26,5	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
086	40	5000	9	7	33,3	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
092	25	9999								999			
098	25	9999								999			

Kruispunt: Kanaalstraat
Vormgevingsvariant: Nieuw ontwerp 2012
Belastingsvariant: aangepast ochtend 2030 Noordelijke Randweg var4
Regelingsvariant: basis C=81

Fasendiagram

Kritieke pad: [009, 005, 009, 011, 002]. Kritieke belasting: 0,852
Cyclustijd 81 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
001	1	66	78				34,3	31,0
002	1	66	77				84,1	54,0
003	1	6	12				15,0	35,1
005	1	53	62				15,1	32,5
006	1	56	62				44,9	35,9
007	1	57	3				34,0	20,3
008	1	65	2				48,8	27,5
009	1	81	29				83,1	30,4
011	1	33	53				84,5	42,2
012	1	33	45				13,5	30,0
021	1	17	26				36,0	33,3
022	1	17	22				13,0	35,9
026	1	17	22				13,0	35,9
082	1	13	30				3,8	25,5
086	1	17	26				7,2	32,3
092	1	-	-					
098	1	-	-					

Opmerkingen

Attentie: 1e groenfase van 082 en 1e groenfase van 086 moeten synchroon starten.
Attentie: 092 heeft geen realisatieruimte.
Attentie: 098 heeft geen realisatieruimte.
Informatie: regeling heeft nog ruimte.

Evaluatie gegevens

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	82	1615	12	34	31,0	0,7	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
002	217	1900	11	84	54,0	3,3	0,07	5,7	1,4	100	0	60	54
002	177	1900	11	69	33,8	1,7	0,04	3,4	0,0	100	0	48	42
003	20	1805	6	15	35,1	0,2	0,01	0,4	0,0	100	0	18	12
005	31	1843	9	15	32,5	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
006	60	1805	6	45	35,9	0,6	0,01	1,2	0,0	100	0	24	24
007	183	1615	27	34	20,3	1,0	0,03	2,7	0,0	100	0	42	36
008	206	1900	18	49	27,5	1,6	0,05	3,6	0,0	100	0	48	42
008	168	1900	18	40	26,9	1,3	0,04	2,9	0,0	100	0	42	36
009	537	1805	29	83	30,4	4,5	0,14	10,0	1,2	100	1	96	90
011	341	1634	20	84	42,2	4,0	0,10	7,8	1,5	100	0	78	72
012	36	1805	12	14	30,0	0,3	0,01	0,7	0,0	100	0	18	18
021	40	1000	9	36	33,3	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
022	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
026	40	5000	5	13	35,9	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	5000	17	4	25,5	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
086	40	5000	9	7	32,3	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
092	25	9999								999			
098	25	9999								999			

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	2, 3, 25, 34, 37, 39, 40, 42, 44, 48, 50, 52, 55, 68, 72, 79, 82, 84, 85