

EVALUATIESTUDIE VARIABEL ONDERHOUDSCONTRACT

HET EVALUEREN VAN DE EFFECTEN VAN DE INGEZETTE TIJDELIJKE
VERKEERSMAATREGELEN TIJDENS DE ONDERHOUDSWERKZAAMHEDEN EN HET
PROCES VERKEERSMANAGEMENT

In opdracht van:

Van Rens Mobiliteit en de Hogeschool Rotterdam



Auteur:	S. van Langen
Studentnummer:	0849333
Opleiding:	Civiele Techniek
Onderwijsinstelling:	Hogeschool Rotterdam
Versie:	Definitief

PERSONALIA

Gegevens student

Naam: Semmi van Langen
Studentnummer: 0849333
Adres: Ochterveltstraat 68
Postcode en plaats: 3015 XP Rotterdam
E-mailadres: semmivanlangen@msn.com
Telefoonnummer: 06-11392338

Gegevens Hogeschool

Hogeschool: Hogeschool Rotterdam
Locatie: Academieplein
Adres: G.J. de Jonghweg 4-6
Postcode en plaats: 3015 GG Rotterdam
Opleiding: HBO Civiele Techniek, voltijd
Eerste begeleider: dhr. W. de Ruijter
Emailadres: w.de.ruijter@hr.nl
Tweede begeleider: dhr. E.A. Broeders
Emailadres: e.a.broeders@hr.nl
Afstudeerperiode: september 2016 – februari 2017

Gegevens Opdrachtgever

Stagebedrijf: Van Rens Mobiliteit
Adres: Kantonnaleweg 1
Postcode en plaats: 3542 DB Utrecht
Stagebegeleider: R.W.A.M. (Rob) van Baal
Functie: Coördinator Ontwerp & Advies
Correspondentieadres: Postbus 4
5268 ZG Helvoirt

Inleverdatum: 12-01-2017

VOORWOORD

Voor u ligt het onderzoeksrapport 'Evaluatiestudie Variabel Onderhoudscontract'. Het onderzoek is gericht op het in de toekomst efficiënter kunnen voorbereiden en uitvoeren van tijdelijke verkeersmaatregelen bij onderhoudswerkzaamheden op rijkswegen. Dit rapport is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding Civiele techniek aan de Hogeschool Rotterdam. Ik ben in de periode van september 2016 tot en met januari 2017 bezig geweest met het onderzoek en het schrijven van dit rapport.

Het onderzoek is uitgevoerd namens Van Rens mobiliteit. Van Rens mobiliteit is onderdeel van Strukton Civiel en ontwerpt en realiseert geleiderail, infratechnieken, permanente bewegwijzering, wegmarkering en verkeersmaatregelen bij wegwerkzaamheden. Vanuit deze organisatie was er vraag naar dit onderzoek omdat er onvoldoende zicht was op de behaalde effecten van de inzet van tijdelijke verkeersmaatregelen bij werkzaamheden op rijkswegen.

Het uitgevoerde onderzoek ligt vanwege de geformuleerde doelstelling niet in de vaste lijnen van een civieltechnisch project. Het doel was dan ook niet gericht op het ontwerpen of berekenen van een fysieke toevoeging in het landschap of in de infrastructuur. Wel is er onderzoek gedaan naar de effecten van de tijdelijke verkeersmaatregelen bij een reeds uitgevoerd onderhoudsproject en het proces waarmee deze tot stand zijn gekomen. Hieruit zijn dan ook verbeteringen voor het proces en aandachtspunten voor de toekomstige ontwerpen gevloeid.

Tijdens het afstuderen heb ik mijn standplaats gehad op de vestiging in Utrecht. Hierbij heb ik voornamelijk samengewerkt met het team Ontwerp & Advies, waarvan mijn bedrijfsbegeleider Rob van Baal de coördinator is. Ik wil hem dan ook graag bedanken voor de kans om dit onderzoek bij Van Rens mobiliteit uit te voeren en voor zijn goede begeleiding en ondersteuning tijdens dit onderzoek. Rob van Baal heeft mij ook in contact gebracht met de juiste personen om de benodigde informatie te verkrijgen om antwoord te kunnen geven op mijn onderzoeksvraag.

Daarnaast wil ik ook Wim de Ruijter bedanken voor zijn begeleiding vanuit de Hogeschool Rotterdam. Hij heeft mij niet alleen bij de bijeenkomsten ondersteund en gestuurd maar heeft ook regelmatig de moeite genomen mij telefonisch te woord te staan.

Tot slot wens ik u veel leesplezier toe.

Semmi van Langen

Rotterdam, 12 januari 2017

SAMENVATTING

Het Variabel Onderhoudscontract (VOC) van Rijkswaterstaat Zuid-Nederland is erop gericht om de veiligheid en doorstroming op de rijkswegen in de provincies Noord-Brabant en Limburg te kunnen waarborgen. De combinatie Rasenberg Infra, Reef Infra en Ooms Construction (Combinatie RRO) heeft voor het jaar 2016 en 2017 het onderhoud aan de rijkswegen in de provincie Limburg gegund gekregen. Van Rens mobiliteit is als gespecialiseerde partner binnen dit project verantwoordelijk voor het voorbereiden en uitvoeren van de tijdelijke verkeersmaatregelen. Het proces van dit verkeersmanagement is beschreven in een overkoepelend Verkeersmanagementplan voor het gehele project. In de voorbereiding van de verkeersmaatregelen worden verschillende berekeningen uitgevoerd en voorspellingen gedaan over de mogelijk optredende verkeershinder. Aan de achterkant is er echter weinig inzicht in de manier waarop het beschreven proces is doorlopen en wat voor effect de ingezette beheersmaatregelen daadwerkelijk hebben gehad.

Het doel van dit onderzoek is het kunnen vergelijken van de gemaakte voorspellingen van de te verwachten verkeershinder met de uiteindelijke effecten van de toegepaste beheersmaatregelen op twee wegvakken. Daarnaast moet ook achterhaald worden in hoeverre het proces Verkeersmanagement is doorlopen zoals het staat beschreven in het Verkeersmanagementplan. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: *Hoe verhouden de onderbouwingen van de beheersmaatregelen in de SLOT-aanvragen en de verkeersmaatregelenplannen van het Variabel Onderhoudscontract (VOC) zich tegenover de uiteindelijk behaalde effecten van de getroffen beheersmaatregelen en welke maatregelen en verbeteringen kunnen er in het proces verkeersmanagement toegepast worden aan de hand van deze gegevens?*

Om deze onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden is allereerst onderzoek gedaan naar de opzet van het VOC en het beschreven proces Verkeersmanagement. Vervolgens is voor de twee betreffende wegvakken een locatie- en netwerkanalyse uitgevoerd om een goed beeld te krijgen van de mogelijke impact van een rijbaanbrede afsluiting. Om deze impact ook te kunnen koppelen aan belanghebbende partijen is hierna een stakeholdersanalyse uitgevoerd. Voor de beheersing van de impact door een rijbaanbrede afsluiting heeft Van Rens een SLOT-aanvraag en een verkeersmaatregelenplan opgesteld voor beide afsluitingen. De relevante maatregelen die hierin staan zijn uiteengezet en met behulp van beeldmateriaal toegelicht. Deze stukken vormen de uitgangssituatie welke vergeleken moet worden met het daadwerkelijk doorlopen proces en de uiteindelijk behaalde effecten van de beheersmaatregelen.

Vervolgens zijn er intensiteitsgegevens van relevante meetpunten geïnventariseerd. Hiervoor zijn de intensiteiten tijdens de uitvoeringsweekenden en een drietal vergelijkbare momenten zonder werkzaamheden opgevraagd. Na analyse hiervan blijkt dat de voorspelde knelpunten in sommige gevallen wel worden beheerst, maar in andere gevallen ook niet. Ook hebben zich (potentiële) knelpunten voorgedaan die niet voorspeld waren. Daarnaast is uit een procesevaluatie gebleken dat de individuele stappen van het proces Verkeersmanagement wel uitgevoerd worden, maar niet altijd in de beschreven volgorde. Dit komt onder andere vanwege de splitsing tussen het projectteam en het MinderHinder-team van Rijkswaterstaat en de verschillende belangen die zij vertegenwoordigen.

Uit dit onderzoek is gebleken dat er in de voorbereiding van de tijdelijke verkeersmaatregelen een onvoldoende zicht was op het proces Verkeersmanagement. Er is een aanbeveling gedaan om het proces te actualiseren en daarbij ook de naamgeving van enkele stappen aan te passen. Dit zorgt voor meer duidelijkheid tussen de verschillende betrokken partijen. Daarnaast wordt ook aan de hand van de uitkomsten van de gegevensanalyse aanbevolen anders om te gaan met bepaalde typen knelpunten en worden er verschillende aandachtspunten aangedragen voor toekomstige projecten. Ook wordt er een aanbeveling gedaan voor een specifiek wegvak voor onderhoudswerkzaamheden in 2017 van het VOC.

SUMMARY

The Variable Maintenance Contract from Rijkswaterstaat South-Netherlands aims to ensure the safety and flow of traffic on the highways in the provinces of North-Brabant and Limburg. The combination Rasenberg Infra, Reef Infra and Ooms Construction (Combination RRO) has been awarded the maintenance of the highways in the province of Limburg for the year 2016 and 2017. Van Rens mobility is responsible for the preparation and execution of the temporary traffic measures as a specialized partner in this project. The process of this traffic management is described in an overall Traffic Management plan for the entire project. During the preparation of the traffic measures, various calculations are done and predictions are made about the possible traffic issues. At the back, there is little understanding of how the described process has been completed and what effect the deployed control measures have had.

The aim of this study is to be able to compare the predictions made about the anticipated traffic disruptions with the ultimate effects of the applied control measures on two road sections. In addition, the extent to which the Traffic Management process is completed as described in the Traffic Management plan must also be investigated. So, the following research question has been formulated: *How do the underpinnings of the control measures in SLOT-requests and traffic measure plans of the Variable Maintenance Contract compare to the effects achieved by the control measures taken and what measures and improvements can be applied to the traffic management process based on this data?*

In order to answer this research question firstly research has been done on the structure of the Variable Maintenance Contract and the described Traffic Management process. Subsequently, a location and network analysis on the two road sections was done to get a picture of the potential impact of the full closure of both roadways. To be able to link this impact to interested parties a stakeholder analysis has been carried out. To manage the impact of these full roadway closures Van Rens has drawn up a SLOT-request and a traffic measure plan for both closures. The relevant measures are explained and illustrated with the aid of visual material. These sections form the baseline which is to be compared with the actual completed process and the ultimately achieved effects of the control measures.

Thereafter, intensity data from relevant measurement locations was inventoried. For this purpose the data from during the maintenance weekend and three similar weekends was retrieved. Analysis of this data shows that the predicted bottlenecks were controlled in some cases, but in other cases they were not. Also some (potential) problems which were not predicted have occurred. After a process evaluation it has turned out that the individual steps of the Traffic Management process are carried out, but not always in the described order. This is partly because of the split between the project team and the MinderHinder-team (= Less Hindrance-team) from Rijkswaterstaat and the different interests they represent.

This study showed that during the preparation of the temporary traffic measures there was insufficient insight into the Traffic Management process. It is recommended to update the process and also adjust the naming of several steps. This provides greater clarity between the various involved parties. In addition, based on the results of the traffic data analysis it is recommended to deal with certain types of bottlenecks in a different manner and some other points of attention are proposed for future projects. A recommendation will also be done for a specific road maintenance section for the Variable Maintenance Contract in 2017.

INHOUDSOPGAVE

Personalia	I
Voorwoord	II
Samenvatting.....	III
Summary	IV
Begrippen- en afkortingenlijst.....	1
1. Inleiding	2
1.1. Aanleiding.....	2
1.2. Doelstelling.....	3
1.2.1. Afbakening.....	3
1.2.2. Werkwijze	3
1.2.3. Hoofdvraag	5
1.2.4. Deelvragen.....	5
1.3. Leeswijzer	5
2. Variabel Onderhoudscontract en beschreven proces	6
2.1. Variabel Onderhoud	6
2.2. Contractvorm en aanbesteding.....	7
2.3. Contractopname.....	8
2.4. Verkeersmanagementplan	8
2.4.1. Proces verkeersmanagement.....	9
3. Locatie- en netwerkanalyses	12
3.1. A2 Hoofdrijbaan Links	12
3.1.1. Locatie	12
3.1.2. Netwerk.....	13
3.2. A76 Hoofdrijbaan Rechts.....	15
3.2.1. Locatie	15
3.2.2. Netwerk.....	16
4. Stakeholdersanalyse	18
5. Ingezette beheersmaatregelen	20
5.1. A2 Hoofdrijbaan Links	20
5.1.1. Toelichting afsluitingen	20
5.1.2. Knelpunten	21
5.1.3. Beheersmaatregelen	22
5.2. A76 Hoofdrijbaan Rechts.....	24
5.2.1. Toelichting afsluitingen	24
5.2.2. Knelpunten	25
5.2.3. Beheersmaatregelen	26

6.	Analyse Verkeerscijfers.....	28
6.1.	A2 Hoofdrijbaan Links	29
6.2.	A76 Hoofdrijbaan Rechts.....	31
7.	Procesevaluatie.....	33
7.1.	Doorlopen proces	33
7.2.	Wegvakken specifiek	35
7.3.	Conclusie	36
8.	Conclusies	37
8.1.	Kwantitatief	37
8.2.	Kwalitatief.....	38
9.	Aanbevelingen	39
9.1.	Kwalitatief.....	39
9.2.	Kwantitatief	40
9.3.	Werkzaamheden 2017	41
	Verwijzingen	43
	Lijst met Bijlagen	44

BEGRIPPEN- EN AFKORTINGENLIJST

Combinatie RRO	De combinatie Rasenberg Infra, Reef Infra & Ooms Construction. Dit is de hoofdaannemer van het Variabel Onderhoudscontract (VOC).
D&C	Design & Construct. Bij deze contractvorm stelt de opdrachtgever een gespecificeerde uitvraag op en de inschrijver is zelf vrij deze in te vullen. Het is wel zaak dat alle fasen van voorbereiding en uitvoering zo goed mogelijk op elkaar worden afgestemd.
DRIP	Dynamisch route-informatiepaneel. Een elektronisch paneel naast of boven de weg waarop informatie wordt gepresenteerd aan de weggebruiker.
EMVI	Economisch Meest Voordelige Inschrijving. Bij een dergelijke aanbesteding keurt de opdrachtgever de inschrijving op basis van een combinatie van prijs en kwaliteit.
GO-vakken	Groot Onderhoudsvakken
Hindercategorie	Werkzaamheden op rijkswegen worden ingedeeld in een Hindercategorie A t/m E. Dit geeft de totale impact weer voor alle weggebruikers op basis van omreistijden en aantal gehinderden.
Hinderklasse	Werkzaamheden op rijkswegen worden ingedeeld in een Hinderklasse 1 t/m. De Hinderklasse geeft de impact weer voor een enkele weggebruiker op basis van de omreistijd.
HRL	Hoofdrijbaan Links. Deze benaming hoort bij de rijrichting van een rijksweg waarbij de kilometrering afloopt.
HRR	Hoofdrijbaan Rechts. Deze benaming hoort bij de rijrichting van een rijksweg waarbij de kilometrering oploopt.
I/C-verhouding	De verhouding tussen de Intensiteit en de Capaciteit op een wegvak.
KW-vakken	Kunstwerk vakken
LVO-vakken	Levensverlengend Onderhoudsvakken
Meerjarenprogrammering	Het overzicht van een wegbeheerder waarin de staat van alle beheerde elementen zijn opgenomen. Hieruit vloeit een lijst met uit te voeren onderhoudswerkzaamheden.
Mvt/uur	Aantal motorvoertuigen per uur. De capaciteit van en de intensiteit op een weg wordt hiermee aangeduid.
RWS	Rijkswaterstaat
SLOT	SLOTs zijn door Rijkswaterstaat bepaalde, en tussen aangegeven begin- en eindpunten geldende periodes waarbinnen het door Rijkswaterstaat acceptabel wordt geacht dat er capaciteit aan het wegennet onttrokken wordt voor werkzaamheden.
VOC	Variabel Onderhoudscontract
VRI	Verkeersregelinstallatie
Werkpakket	De clustering van verschillende onderhoudswerkzaamheden tot gelijktijdig uit te voeren werkzaamheden
WBU	WBU zijn vastgestelde periodes, waarop tussen bepaalde begin- en eindtijden capaciteit aan het wegennet onttrokken kan worden. Op deze momenten veroorzaken afgesloten rijstroken geen files. Bij de WBU gaat het nooit om een totale afsluiting van de rijbaan.

1. INLEIDING

Rijkswaterstaat is als wegbeheerder onder andere verantwoordelijk voor de doorstroming op de Rijkswegen. Om de doorstroming te kunnen garanderen dienen deze wegen in goede conditie te zijn. Het Variabel Onderhoudscontract (hierna: VOC) is erop gericht om tijdig onderhoud uit te voeren, zodat de kwaliteit van de wegen gewaarborgd kan blijven. In het afgelopen jaar heeft Van Rens Mobiliteit zich bezig gehouden met de tijdelijke verkeersmaatregelen voor het uitvoeren van Variabel Onderhoud (VOC1.1) (Zuid-Nederland, perceel 3: district Zuid-Oost) als gespecialiseerde partner van de Combinatie Rasenberg Infra, Reef Infra en Ooms Construction (hierna: Combinatie RRO).

1.1. Aanleiding

Voor het uitvoeren van de benodigde onderhoudswerkzaamheden is het belangrijk dat er degelijke ontwerpen geleverd worden voor de tijdelijke verkeersmaatregelen. Deze verkeersmaatregelen zorgen er immers voor dat de geplande onderhoudswerkzaamheden ten eerste veilig uitgevoerd kunnen worden en ten tweede zo min mogelijk hinder opleveren voor de weggebruiker. Bij de aanbesteding heeft de Combinatie RRO een plan moeten leveren in het kader van de Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI), waar het wegverkeersmanagement een belangrijk onderdeel van uitmaakt. Na de gunning is dit onderdeel van het EMVI-plan uitgewerkt tot een overkoepelend Verkeersmanagementplan voor het gehele VOC.

In dit Verkeersmanagementplan wordt een aantal stappen beschreven waar verschillende belangrijke producten uit voort komen. De SLOT-aanvragen zijn hierin een belangrijke factor, omdat hiermee de voorspelde optredende verkeershinder wordt gepresenteerd aan het Minder Hinder-team van Rijkswaterstaat. Ook wordt aangegeven hoe deze hinder wordt beheerst. In deze SLOT-aanvragen wordt aan de hand van deze voorspelde hinder en bijpassende beheersing gemotiveerd waarom een bepaald SLOT gebruikt kan worden voor onderhoudswerkzaamheden aan een wegvak.

SLOTs zijn door Rijkswaterstaat bepaalde, en tussen aangegeven begin- en eindpunten geldende periodes waarbinnen het door Rijkswaterstaat acceptabel wordt geacht dat er capaciteit aan het wegennet onttrokken wordt voor werkzaamheden.

Deze aanvragen moeten goedgekeurd worden door het MinderHinder-team van Rijkswaterstaat om de belangrijke data van de onderhoudswerkzaamheden tijdig vast te leggen voor de nodige publiekscommunicatie. Redenen om deze aanvragen af te keuren kunnen heel erg uiteenlopend zijn. Het is mogelijk dat de optredende hinder op een bepaalde datum niet geoorloofd is, de voorgestelde maatregelen leveren te veel druk op het onderliggende netwerk of de hinder duurt simpelweg te lang. Zo zijn er meer mogelijke redenen, maar de aanvraag zal in alle gevallen aangepast moeten worden aan de wensen van het MinderHinder-team. Dit proces kan tijdrovend zijn en er moet veel data verwerkt worden om voorspellingen te doen over verkeersdrukke en spreiding over het onderliggende netwerk.

Als voorbereiding op het uitvoeren van het VOC wordt er dus een hoop werk verricht om te kunnen verzekeren dat de verkeershinder tijdens de uitvoering minimaal is. De verschillende VOC's worden echter al meerdere jaren volgens deze werkwijze uitgevoerd zonder dat Van Rens Mobiliteit aan de achterkant onderzoekt in hoeverre de berekeningen en voorspellingen met betrekking tot verkeershinder correct zijn gebleken. Er zijn wel veel verkeersgegevens in het bezit van Rijkswaterstaat om deze uiteindelijke effecten te kunnen analyseren en te verwerken in een evaluatiestudie. De uitkomsten van zo'n studie kunnen zorgen voor een beter inzicht in de toegepaste beheersmaatregelen en het gedrag van de weggebruiker, waardoor het proces binnen de volgende VOC's effectiever ingevuld kan worden.

1.2. Doelstelling

De doelstelling van het uit te voeren onderzoek is het kunnen vergelijken van de gemaakte voorspellingen van de verkeershinder in de SLOT-aanvragen en verkeersmaatregelplannen met de uiteindelijke effecten van de toegepaste beheersmaatregelen in de praktijk. Onder beheersmaatregelen valt alles wat Van Rens Mobiliteit onderneemt om het verkeersaanbod gedurende een afsluiting zo efficiënt mogelijk te verdelen over het (onderliggende) wegennet. Hierbij wordt gestreefd naar zo min mogelijk vertraging voor de weggebruiker, zo min mogelijk filevorming op het (onderliggende) wegennet en een optimale lokale bereikbaarheid. Daarnaast moet ook het proces dat leidt tot de totstandkoming van deze beheersmaatregelen worden geëvalueerd om concrete aanbevelingen te kunnen doen voor dergelijke toekomstige projecten.

1.2.1. Afbakening

Vanwege de omvang van het VOC wordt er naar een beperkt deel van het VOC1.1, Zuid-Nederland, perceel 3: district Zuidoost gekeken. De stagiair zal zich beperken tot het onderzoek naar de effecten van twee SLOT-aanvragen in het VOC, namelijk:

1. Rijksweg A2 Hoofdrijbaan Links (HRL), tussen hectometerpaal 220,300 en 188,300.
2. Rijksweg A76 Hoofdrijbaan Rechts (HRR), tussen hectometerpaal 1,800 en 19,400.

Daarnaast zal er een splitsing gemaakt worden binnen het onderzoek in de vorm van een kwantitatief deel en een kwalitatief deel.

In het kwantitatieve deel zal gekeken worden naar de harde data die voortkomt uit de verkeerscijfers die verkregen worden van Rijkswaterstaat. Deze worden vervolgens vergeleken met de voorspellingen die aan de voorkant zijn gedaan met betrekking tot verkeershinder.

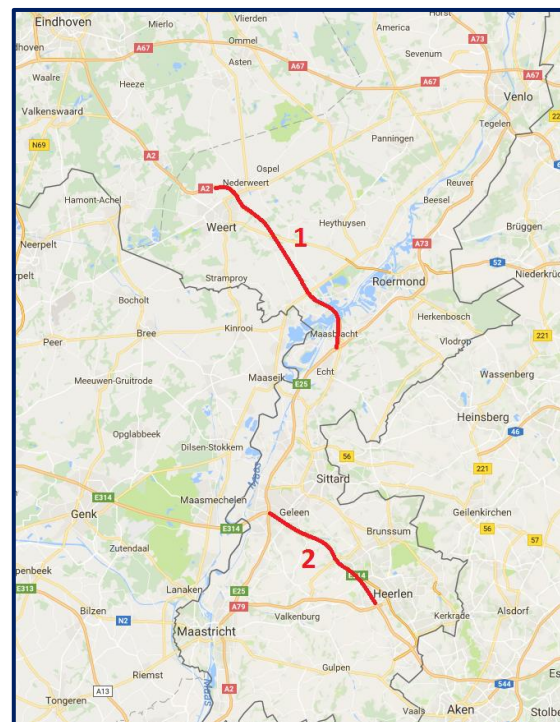
Het kwalitatieve deel zal bestaan uit het onderzoek naar het beschreven proces met daarop volgend het onderzoek naar het daadwerkelijke doorlopen proces binnen het voorbereiden van het VOC.

1.2.2. Werkwijze

De werkwijze binnen dit onderzoek is opgebouwd uit een aantal verschillende stappen, om het proces overzichtelijk te kunnen houden.

Literatuurstudie

Met behulp van een literatuurstudie is in de beginfase beschreven wat het VOC precies inhoudt. In eerste instantie is gekeken naar de aanbestedings- en contractfase om een goed beeld te krijgen van het project. Vervolgens wordt ingezoomd naar alle onderdelen in het contract die te maken hebben met verkeersmanagement zowel als het proces verkeersmanagement zoals beschreven in het overkoepelende Verkeersmanagementplan.



FIGUUR 1. LIGGING ONDERZOCHE WEGVAKKEN
(Google, 2016)

Locatieanalyse

In de locatieanalyse wordt ingezoomd naar de twee wegvakken en hun specifieke kenmerken. Hierbij wordt gekeken naar de onderhoudswerkzaamheden die verricht moeten worden en waar op het wegvak deze moeten plaatsvinden. Daarnaast is per wegvak gekeken naar welke toe- en afritten er gelegen zijn over de volledige lengte en welke steden en dorpen hiermee verbonden zijn.

Netwerkanalyse

In de netwerkanalyse wordt per wegvak verder uitgezoomd door te kijken naar hun ligging in het rijkswegennet zowel als in het onderliggende wegennet. Hierbij wordt gekeken naar de herkomsten en bestemmingen van weggebruikers op de betreffende wegvakken en wat een eventuele verstoring hier mogelijk voor effect op heeft.

Stakeholdersanalyse

Er is een stakeholdersanalyse uitgevoerd om de effecten van het uit te voeren werk te kunnen koppelen aan de betreffende stakeholders. Per stakeholder wordt beschreven wat voor rol deze speelt binnen het project en wat voor invloed zij erop kunnen uitoefenen of wat voor hinder zij kunnen ondervinden.

Gegevensinventarisatie

Voor het kwantitatieve deel van het onderzoek worden de beschreven beheersmaatregelen inclusief onderbouwingen uiteengezet om een duidelijk beeld te geven wat er is ondernomen om de werkzaamheden te kunnen uitvoeren met zo min mogelijk hinder voor de weggebruiker. Hierin zijn de SLOT-aanvragen en verkeersmaatregelplannen de belangrijkste documenten, omdat hierin de voorspelde hinder en beheersing van mogelijke knelpunten wordt beschreven. Deze gegevens moeten vervolgens vergeleken worden met de daadwerkelijk opgetreden effecten van de getroffen beheersmaatregelen. Hiervoor zijn de intensiteiten op de grootschalige omleidingsroutes geïnterviewd op vier relevante momenten.

Procesevaluatie

Voor het kwalitatieve deel van het onderzoek is er onderzoek gedaan naar het proces verkeersmanagement dat is beschreven in het Verkeersmanagementplan. Er is gesproken met verschillende kernpersonen van het VOC aan de kant van Van Rens Mobiliteit, de Combinatie RRO en Rijkswaterstaat. Hiermee is onderzocht of het doorlopen proces overeenkomt met het beschreven proces. Daarnaast is bij afwijking in het proces ook nagegaan wat daarvan de oorzaak is geweest en waar dit in de toekomst voorkomen kan worden.

Analyse verzamelde gegevens

De verzamelde intensiteitsgegevens geven een duidelijk beeld van het veranderde verkeersaanbod gedurende het uitvoeringsweekend. Er mag echter niet aangenomen worden dat de onderhoudswerkzaamheden de enige factor zijn waardoor dit aanbod tijdens een weekend kan veranderen. Daarom is er per geïnterviewd weekend onderzocht welke andere mogelijke variabelen er zijn geweest om een goede uitspraak te kunnen doen over de oorzaken in intensiteitsverschillen. Na deze inventarisatie wordt er een uitspraak gedaan over de optredende intensiteitsverschillen en hoe de onderhoudswerkzaamheden hier effect op hebben gehad.

Conclusie en aanbevelingen

Aan de hand van de uitkomsten van de intensiteitsgegevens en het onderzoek naar het doorlopen proces worden er conclusies en aanbevelingen gedaan over de voorbereiding en uitvoering van het VOC. Ook worden er aanbevelingen gedaan voor het uitvoeren van Variabel Onderhoud voor nog komende werkzaamheden in 2017.

1.2.3. Hoofdvraag

De kern van dit onderzoek kan geformuleerd worden tot de volgende onderzoeksvraag:

Hoe verhouden de onderbouwingen van de beheersmaatregelen in de SLOT-aanvragen en de verkeersmaatregelplannen van het Variabel Onderhoudscontract (VOC) zich tegenover de uiteindelijk behaalde effecten van de getroffen beheersmaatregelen en welke maatregelen en verbeteringen kunnen er in het proces verkeersmanagement toegepast worden aan de hand van deze gegevens?

1.2.4. Deelvragen

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Wat is het Variabel Onderhoudscontract (VOC)?
2. Wat is de rol van Van Rens Mobiliteit binnen het Variabel Onderhoudscontract (VOC)?
3. Wat zijn de kenmerken van de betreffende wegvakken?
4. Hoe zijn de twee betreffende wegvakken gelegen in het Rijkswegennet?
5. Hoe zijn de twee betreffende wegvakken verbonden met het onderliggende wegennet?
6. Welke stakeholders zijn er betrokken bij het uitvoeren van Variabel Onderhoud op de betreffende wegvakken en wat is hun raakvlak met het Variabel Onderhoudscontract (VOC)?
7. Welke beheersmaatregelen zijn er gerealiseerd voor het uitvoeren van Variabel Onderhoud op de betreffende wegvakken en wat voor mate van verkeershinder werd hiervoor voorspeld?
8. Wat voor mate van verkeershinder is er uiteindelijk opgetreden naar aanleiding van de toegepaste beheersmaatregelen?
9. Wat voor verschillen treden er op tussen de voorspelde verkeershinder en de uiteindelijk opgetreden verkeershinder naar aanleiding van de toegepaste beheersmaatregelen?
10. Hoe is het proces verkeersmanagement, dat beschreven is in het overkoepelende verkeersmanagementplan, verlopen gedurende het voorbereiden en uitvoeren van het Variabel Onderhoudscontract (VOC)?

1.3. Leeswijzer

Als eerste wordt in hoofdstuk 2 de kern van het project Variabel Onderhoud uiteengezet en daarbij ook hoe er binnen dit project wordt omgegaan met het aspect Verkeersmanagement. Voor het voorbereiden van de tijdelijke verkeersmaatregelen is een gedetailleerd proces opgesteld wat stap voor stap beschreven wordt. In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op deelvraag 1 & 2. In hoofdstuk 3 komen de locatie- en netwerkanalyses voor de onderzochte werkvakken aan bod. Hierin worden de kenmerken van de wegvakken beschreven en hoe deze zich verhouden tot het onderliggende- en rijkswegennet en wordt antwoord gegeven op deelvraag 3, 4 en 5. Hoofdstuk 4 geeft een indruk van de belangrijkste stakeholders en hun rol binnen dit project, waarmee antwoord gegeven op deelvraag 6. In hoofdstuk 5 worden de relevante beheersmaatregelen uiteengezet die zijn beschreven in de SLOT-aanvragen en verkeersmaatregelplannen. Hiermee wordt antwoord gegeven op deelvraag 7. Hoofdstuk 6 is een analyse van de geïnventariseerde intensiteitsgegevens, gebaseerd op de gegevens en uitwerking hiervan in Bijlage 2. Hier worden de intensiteiten van het uitvoeringsweekend vergeleken met de intensiteiten van drie vergelijkbare weekenden zonder werkzaamheden, waarmee antwoord wordt gegeven op deelvraag 8 & 9. In hoofdstuk 7 wordt het uiteindelijk doorlopen proces beschreven en vergeleken met het beschreven proces, waarmee antwoord wordt gegeven op deelvraag 10. Ten slotte worden in hoofdstuk 8 de conclusies gepresenteerd en in hoofdstuk 9 aanbevelingen gedaan aan de hand van de resultaten van dit onderzoek.

2. VARIABEL ONDERHOUDSCONTRACT EN BESCHREVEN PROCES

2.1. Variabel Onderhoud

Rijkswaterstaat is als wegbeheerder verantwoordelijk voor de doorstroming op de Rijkswegen. Om de doorstroming te kunnen garanderen dienen deze wegen in goede conditie te zijn. Met deze reden is Rijkswaterstaat Zuid-Nederland het project Variabel Onderhoud gestart. Variabel onderhoud wordt als volgt gedefinieerd bij Rijkswaterstaat:

Onderhoud dat niet behoort tot het begrote reguliere of correctieve onderhoud. Variabel onderhoud is nodig:

1. *Na intensiever dan initieel beoogd gebruik van het systeem heeft plaats gevonden (zoals zwaarder vrachtverkeer over de vluchtstroken die als spitsstroken worden gebruikt, of door overbelasting van bruggen door vrachtverkeer)*
2. *Wanneer omstandigheden de status van het systeem dermate hebben aangetast waardoor sneller dan verwachte degradatie van het systeem heeft opgetreden (zoals bijzonder zware vorstperioden, andere of bijgestelde normering (Wet op de Waterkering), e.d.)*
3. *Bij grote onderhoudsactiviteiten waarvoor geldt dat zij moeten worden uitgevoerd omdat het systeem aanleunt tegen direct functieverlies (zoals een aandrijving van een beweegbare brug, een sluisdeur, e.d.)*

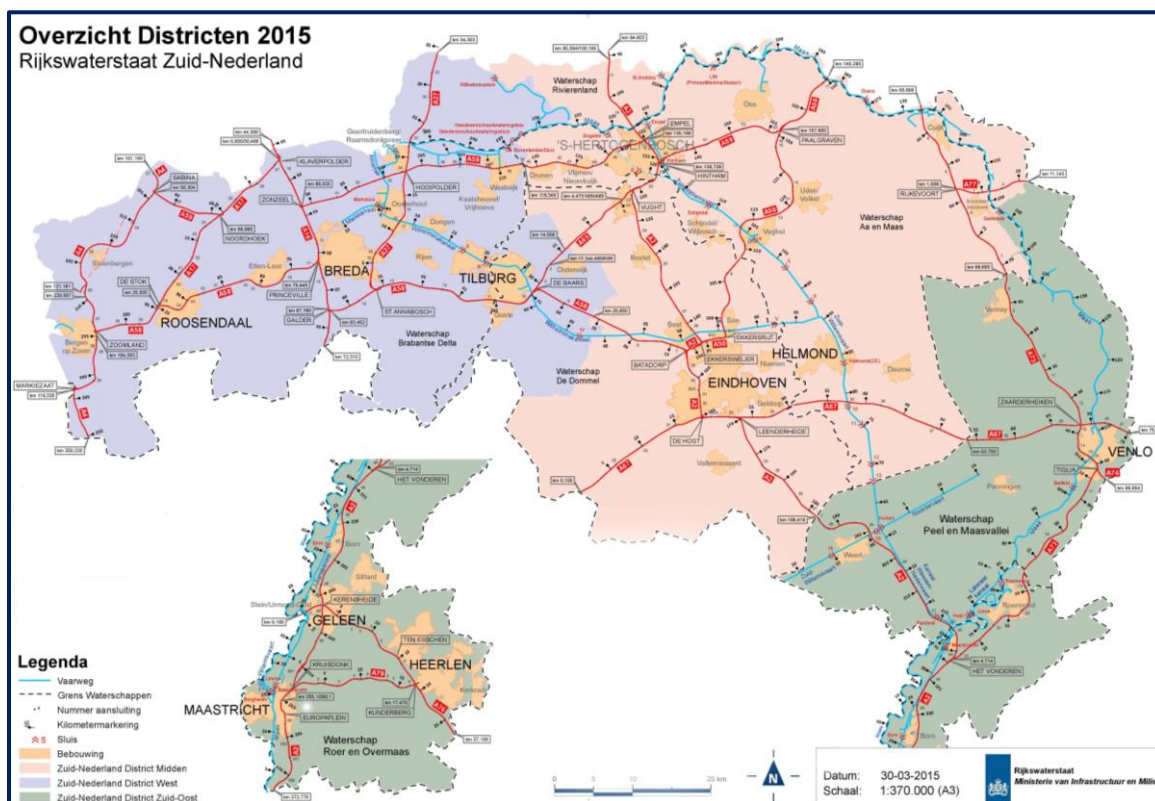
(Leidraadse, 2009)

Onder het project Variabel Onderhoud van Rijkswaterstaat Zuid-Nederland valt al het reguliere onderhoud aan alle Rijkswegen en bijbehorende kunstwerken in de provincies Limburg en Noord-Brabant. Hierbij horen bijvoorbeeld werkzaamheden als het verwijderen en opnieuw aanbrengen van asfalt, herstellen van het beton bij kunstwerken en het herstellen of vervangen van geleiderails. Deze werkzaamheden zijn onderverdeeld in Groot Onderhoudsvakken (GO), Levensduur Verlengend Onderhoudsvakken (LVO) en Kunstwerk Onderhoudsvakken (KW). De precieze onderverdeling van werkzaamheden is te zien in Tabel 1.

Werkzaamheden
<i>Voorbereiding</i>
Contractopname, onderzoek, inspectie
<i>Groot variabel onderhoud (GVO of GO)</i>
Aanpassen langspoorprofiel zowel voorbereiding als uitvoering
Aanpassen dwarsprofiel zowel voorbereiding als uitvoering
Aanbrengen versterkingslaag
Repareren tussenlagen
Verwijderen en nieuw aanbrengen deklaag baanbreed
Verwijderen en nieuw aanbrengen constructie op kunstwerken
Verwijderen en nieuw aanbrengen voegconstructies
Onderhoudswerkzaamheden aan voegconstructies
Onderhoudswerkzaamheden aan kunstwerken
Aanbrengen markeringen
Vernietigen en aanbrengen detectielussen
Aanpassen of verwijderen en nieuw aanbrengen voertuigkering
<i>Levensduur verlengend onderhoud (LVO)</i>
Verlengen levensduur deklaag strookbreed of baanbreed (rafeling)
Verlengen levensduur deklaag strookbreed of baanbreed (spoorvulling op dichte deklagen)
Verwijderen en nieuw aanbrengen deklaag strookbreed of baanbreed
Repareren tussenlagen
Aanbrengen markeringen
Vernietigen en aanbrengen detectielussen
<i>Kunstwerk onderhoud</i>
Onderhoudswerkzaamheden aan kunstwerken
Strookbreed verwijderen en nieuw aanbrengen voegen en deklaag op kunstwerken
Conserveren van opleggingen
<i>Bewegende delen en installaties van kunstwerken maak geen onderdeel uit van de Werkzaamheden, de Overeenkomst</i>

TABEL 1. ONDERVERDELING WERKZAAMHEDEN VOC (RIJKSWATERSTAAT, VRAAGSPECIFICATIE ALGEMEEN VOC 1.1, 2015)

Vanwege de omvang van het Variabel Onderhoud heeft Rijkswaterstaat Zuid-Nederland het betreffende gebied opgedeeld in drie percelen. Perceel 1: district West omvat het westen van de provincie Noord-Brabant, Perceel 2: district Midden omvat het oosten van de provincie Noord-Brabant en Perceel 3: district Zuidoost omvat de provincie Limburg.



FIGUUR 2. DISTRICTEN VARIABEL ONDERHOUD (RIJKSWATERSTAAT, OVERZICHT DISTRICTEN VOC, 2015)

2.2. Contractvorm en aanbesteding

Deze drie percelen heeft Rijkswaterstaat op basis van een Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI) aanbesteedt. Een inschrijver kan bij dit project maximaal één perceel gegund krijgen. De aannemers die een perceel gegund krijgen zijn ieder verantwoordelijk voor het ontwerp en de uitvoering van de onderhoudswerkzaamheden. Voor een dergelijk Design & Construct (D&C) contract stelt Rijkswaterstaat een gespecificeerde uitvraag op en de inschrijver is zelf vrij deze in te vullen. Het is wel zaak dat alle fasen van voorbereiding en uitvoering zo goed mogelijk op elkaar worden afgestemd. Dit zorgt er vervolgens weer voor dat de werkzaamheden zo goed mogelijk volgens het MinderHinder-principe van Rijkswaterstaat uitgevoerd kunnen worden.

Bij de inschrijving keurt de opdrachtgever in het kader van de EMVI-aanbesteding een aantal documenten die de inschrijvers leveren om daar de economisch meest voordelige inschrijving uit te kiezen. Ten eerste levert de inschrijver een specificatie van het bedrag van de inschrijving, oftewel de inschrijvingssom. Daarnaast moet de inschrijver een pakket maken met kwalitatieve documenten om tot de fictieve inschrijvingssom te komen. Deze fictieve inschrijvingssom wordt bepaald door de inschrijvingssom te verminderen met de totale kwaliteitswaarde.

Deze totale kwaliteitswaarde wordt opgesteld aan de hand van een aantal EMVI-criteria die Rijkswaterstaat heeft geformuleerd bij dit project. Hierbij moet men denken aan het beheerst realiseren van het onderhoud, waarbij verkeersmanagement een groot aandeel heeft, en de mate van risicobeheersing. Daarnaast wordt ook een kwaliteitswaarde toegekend aan de CO₂-ambitie. Hier kan de opdrachtnemer aan voldoen door bewijsstukken te leveren die aantonen dat het ambitieniveau is gehaald, of door het overleggen van een CO₂-Bewust certificaat.

2.3. Contractopname

Perceel 3: district Zuidoost is uiteindelijk door Rijkswaterstaat gegund aan de Combinatie Rasenberg Infra, Reef Infra & Ooms Construction (Combinatie RRO), welke allemaal onderdeel zijn van Strukton Civiel. Na het gunnen van het perceel aan deze combinatie moest de partij eerst aan de slag om de wegvakken, kunstwerken en geleiderail te inspecteren aan de hand van de meerjarenprogrammering. Aan de hand hiervan kunnen zij dan weer een werkpakketvoorstel opstellen en de herstelmaatregelen optimaliseren. Het onderhoud wat dan uiteindelijk uitgevoerd zal gaan worden omvat Levensduur Verlengend Onderhoud (LVO) aan de verhardingsconstructie, Groot variabel Onderhoud (GO) aan de rijkswegen en onderhoud aan Kunstwerken (KW).



FIGUUR 3. COMBINATIE RRO, DE HOOFDAANNEMER

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden kan er veel verkeershinder optreden binnen een verkeerssysteem. Deze hinder komt meestal voor in de vorm van een afsluiting waarbij een omleidingsroute wordt ingezet of er kan sprake zijn van een capaciteitsdaling binnen een verkeerssysteem. Deze hinder wordt ingedeeld in de Hinderklasse 1 tot en met 4, welke wordt bepaald door de extra reistijd. Dit is te zien aan de linkerkant van Tabel 2. Vervolgens wordt de Hindercategorie A tot en met E toegekend, welke wordt bepaald door het aantal gehinderden en de hoeveelheid vertraging (Hinderklasse) in te vullen in Tabel 2.

Wegwerkzaamheden Hinderklasse		Gehinderden				
		< 1000	< 10.000	< 100.000	< 1 miljoen	> 1 miljoen
0	Geen					
1	< 5 min	E	E	D	C	B
2	5 -10 min	D	D	C	C	B
3	10 - 30 min	C	C	B	A	A
4	> 30 min	C	B	B	A	A

TABEL 2. HINDERCATEGORIEMATRIX WEGWERKZAAMHEDEN (RIJKSWATERSTAAT, ANNEX XIV VERKEERSMANAGEMENT, 2015)

2.4. Verkeersmanagementplan

Voor werkzaamheden die binnen de Hinderklassen 1 tot en met 4 vallen moet een Verkeersmanagementplan worden opgesteld. In dit Verkeersmanagementplan moet de opdrachtnemer ten minste het volgende beschrijven:

- ✓ Het **proces verkeersmanagement**
- ✓ Een uitwerking van de projectorganisatie met betrekking tot verkeersmanagement
- ✓ De relatie met de planning
- ✓ De methode hoe hinderklassen en hindercategorieën worden toegedeeld
- ✓ De communicatie met de opdrachtgever
- ✓ De communicatie met de doelgroep voor bouwcommunicatie

2.4.1. Proces verkeersmanagement

De Combinatie RRO verwerkt het proces Verkeersmanagement vanuit hun eigen EMVI-plan, dat zij hebben geleverd bij de inschrijving, in het overkoepelende Verkeersmanagementplan (RRO, 2015). Om het project uit te kunnen voeren zijn verkeersmaatregelen noodzakelijk. Het proces dat moet leiden tot de acceptatie van de werkpakketten en de daarbij horende verkeersmaatregelen zijn hierbij essentieel en volledig gericht op zo min mogelijk hinder, zo veilig mogelijke uitvoering en het zo snel mogelijk inzicht krijgen in de planning en eventuele knelpunten. Van Rens Mobiliteit is voor het uitvoeren van het proces Verkeersmanagement ingehuurd door de Combinatie RRO als gespecialiseerde partner op het gebied van de tijdelijke verkeersmaatregelen. Dit proces is gevisualiseerd in Figuur 4 en zal hierna per stap beschreven worden.

Stap 0. Matrix met I/C-verhoudingen

Nog vóór het officiële opstarten van het proces verkeersmanagement worden allereerst voor het betreffende gebied de intensiteiten en capaciteitenmatrix (I/C-matrix) opgesteld. Hiermee kan men vooruit werken op verschillende stappen in het proces om bijvoorbeeld vroegtijdig knelpunten te signaleren.

Stap 1. Bepalen hindercategorie

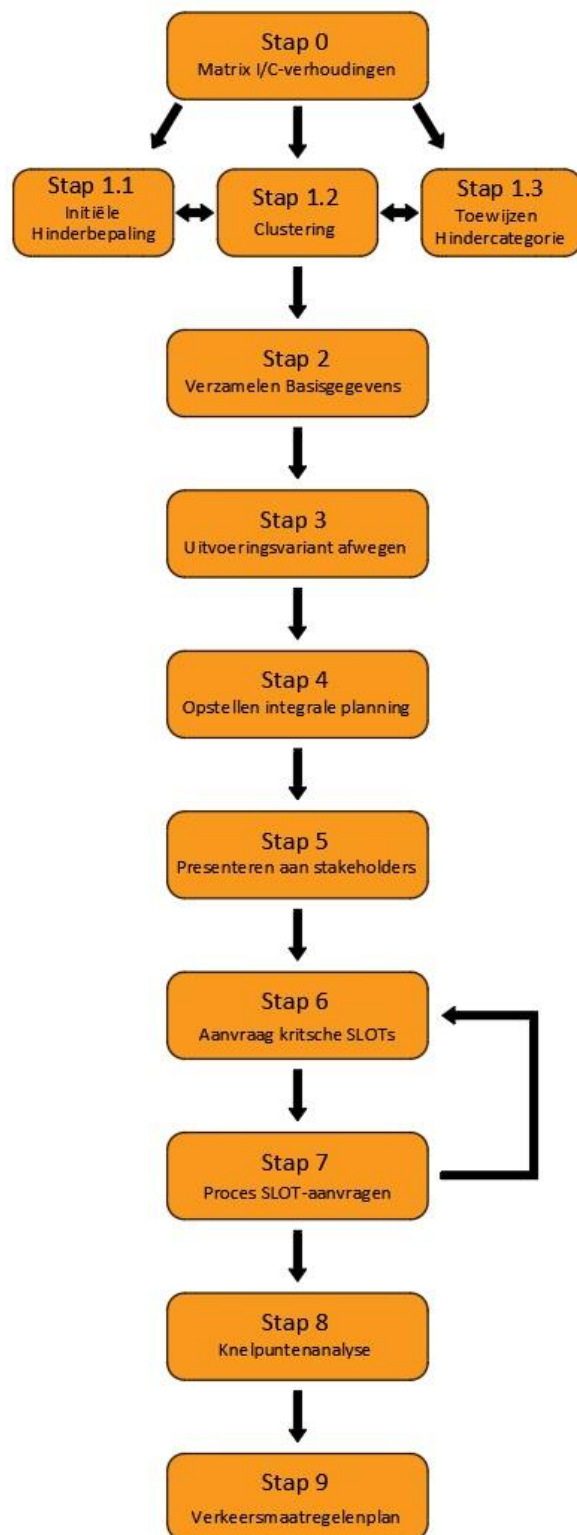
Voor de planning binnen het VOC is het belangrijk dat vroeg in het proces wordt bepaald wat de verwachte hindercategorieën per werkpakket zijn. Voor een zwaardere hindercategorie gelden langere termijnen voor het aanvragen van SLOTS en het indienen van verkeersmaatregelenplannen.

1.1. Initiële hinderbepaling. Om de hindercategorie voor een werkpakket te bepalen is het van belang dat er eerst aan elke individuele verkeersmaatregel een initiële hindercategorie wordt gekoppeld. Dit wordt gedaan op basis van ervaringsgetallen van de maatgevende productie en op- en afbouwtijden van de benodigde verkeersmaatregelen.

1.2. Clustering. Waar mogelijk zullen werkzaamheden gecombineerd worden om zo min mogelijk hinder voor de weggebruiker te kunnen waarborgen. Het gaat hierbij om werkvakken die op hetzelfde tracédeel liggen en gecombineerd kunnen worden tot één verkeersmaatregel.

1.3. Toewijzen Hindercategorie. Er worden meerdere variaties van combinaties opgesteld en elke combinatie krijgt een hindercategorie toegewezen. Dit zorgt voor een verzameling concept werkpakketten waarbij men zich kan focussen op de pakketten met hindercategorie A, B en C, welke de meest kritische doorlooptijd hebben.

FIGUUR 4. BESCHREVEN PROCES VERKEERSMANAGEMENT



Stap 2. Verzamelen basisgegevens

Om de gevolgen van de geplande verkeersmaatregelen te kunnen bepalen heeft men een aantal verkeerskundige basisgegevens nodig van het gebied. Hieronder vallen gebiedsspecifieke gegevens zoals de verkeersintensiteiten op het onderliggende wegennet, grote evenementen in de omgeving, andere werkzaamheden op snelwegen of het onderliggende wegennet en de wensen en eisen van de verschillende lokale hulpdiensten. Daarnaast zijn ook algemene gegevens als aanvraagtermijnen voor SLOTS, acceptatieperiodes van kritische documenten en belangrijke mijlpalen van belang. Deze gegevens worden in het gehele proces verkeersmanagement nog gebruikt om goed onderbouwde keuzes te maken.

Stap 3. Afwegen van de uitvoeringsvariant

Om zo snel mogelijk de werkzaamheden met de belangrijkste stakeholders af te stemmen wordt er een top 3 van uitvoeringsvarianten bepaald. Hierbij wordt aan de hand van een quickscan duidelijk gemaakt wat per uitvoeringsvariant de best passende verkeersmaatregel is en welke knelpunten hierbij naar voren komen. Deze afweging wordt gedaan aan de hand van mogelijke SLOTS en wordt teruggekoppeld aan het projectteam en district van Rijkswaterstaat. De quickscan wordt op een aantal belangrijke punten beoordeeld door de combinatie RRO:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ✓ Minder Hinder voor de weggebruiker | ✓ Kosten |
| ✓ Benodigde tijd voor uitvoering | ✓ Periode van het jaar |
| ✓ Maatgevende intensiteiten | ✓ Veiligheid |
| ✓ Technische beperkingen | ✓ Te verwachten knelpunten |
| ✓ Flora en fauna | ✓ Mogelijke hinderbeperkende maatregelen |

De verkeersmaatregelen worden op al deze punten beoordeeld. Dit wordt zowel gedaan aan de hand van harde cijfers van het aantal gehinderden en de vertragingstijden, maar ook op aspecten zoals spreiding van werkzaamheden over het jaar en hoe goed de werkzaamheden passen in de hinderkalender. Aan de hand van deze beoordeling komt er een top 3 naar voren.

Stap 4. Opstellen van een integrale planning

Om de knelpunten zo snel mogelijk overzichtelijk te krijgen worden de SLOTS met hindercategorie A, B en C verwerkt in een integrale planning. Het is belangrijk dat de aannemer en Rijkswaterstaat inzicht krijgen in de hinderplanning, waar gewerkt wordt en wat de geplande omleiding is. Hiermee kunnen er conflicten tussen geplande werkzaamheden en omleidingen geconstateerd worden.

Stap 5. Voorkeursoplossingen voorleggen aan de stakeholders

Om vroegtijdig mogelijke knelpunten te herkennen wordt de voorkeursoplossing voorgelegd aan de kritische stakeholders. Hier wordt ook besproken welke mogelijke alternatieven er zijn. De voorkeursvarianten worden uitgebreid uitgelegd aan de stakeholders, waar zij aanvullingen kunnen doen met relatie tot eventueel over het hoofd geziene evenementen of andere hinderende werkzaamheden. Zo worden de knelpunten en mogelijke hinderbeperkende maatregelen vroegtijdig besproken en afgestemd. Op deze manier wordt er een uitvoeringsvariant gezocht die gunstig is voor zowel de aannemer als de stakeholders.

Stap 6. Kritische SLOTS aanvragen

De kritische SLOTS worden zo snel mogelijk aangevraagd bij het Minder Hinder-team van Rijkswaterstaat. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat de werkzaamheden zo veel mogelijk over het uitvoeringsjaar gespreid worden. Dit zorgt ervoor dat de werkzaamheden zo min mogelijk druk en hinder voor de weggebruiker opleveren.

De SLOT-aanvragen zijn in de voorbereiding één van de belangrijkste werkzaamheden voor Van Rens Mobiliteit als gespecialiseerde partner voor de tijdelijke verkeersmaatregelen. Rijkswaterstaat heeft verschillende SLOTS beschikbaar voor werkzaamheden. Van Rens Mobiliteit kan via de SLOT-aanvragen aangeven welke benodigd zijn voor de uitvoering van het VOC. Van Rens dient

Rijkswaterstaat hiervoor tijdig te informeren zodat de beheerder de SLOTS kan opnemen in de landelijke planning. Voor de hindercategorieën A, B en C gelden hiervoor respectievelijk goedkeuringstermijnen van 29, 15 en 8 weken voor aanvang van de onderhoudswerkzaamheden. In de SLOT-aanvragen moet de opdrachtnemer een aantal zaken beschrijven:

- ✓ Een afweging tussen **verkeershinder** en de **werkzaamheden**, waarom een door de opdrachtgever gereserveerd SLOT voor het werk wordt gebruikt of een nieuw SLOT noodzakelijk wordt geacht
- ✓ De indeling van SLOT's in **Hinderklassen** en **Hindercategorieën** op basis van Tabel 2. *Hindercategoriematrix wegwerkzaamheden*
- ✓ Onderbouwde berekeningen van de **extra reistijden** en **mogelijke vertragingen**
- ✓ Een **risico-inventarisatie** met betrekking tot zaken zoals verkeersveiligheid, doorstroming van het verkeer, sociale en maatschappelijke overlast, etc...
- ✓ Een uitwerking van de **afstemming** met andere Rijkswaterstaatonderdelen, hulpverleningsdiensten en ziekenhuizen, wegbeheerder, brandstofverkooppunten, relevante nevenopdrachtnemers, etc...
- ✓ **Berekeningen** waaruit blijkt dat bestaande kunstwerken in de tijdelijke situatie ten minste blijven voldoen aan het bestaande constructieve **veiligheidsniveau**
- ✓ **Inzicht** in de aanvoer-, afvoerroutes en omleidingsroutes
- ✓ Extra **adviesroutes**

Stap 7. Proces SLOT-aanvragen

In dit proces is het belangrijk dat de aannemer het Minder Hinder-team en het projectteam van Rijkswaterstaat zo veel mogelijk betrokken houdt om de efficiëntie te verhogen. Met memo's wordt het Minder Hinder-team op de hoogte gehouden over de voorgenomen SLOTS waardoor zij betrokken blijven en de mogelijkheid hebben vroegtijdig feedback te kunnen geven aan de aannemer. Deze memo's worden gezien als voorloper op het verkeersmaatregelenplan. Met behulp van de memo's kan er beter geanticipeerd worden op mogelijke problemen.

Stap 8. Knelpuntenanalyse

In de voorgaande stappen is al veel werk gedaan voor het opstellen van de definitieve knelpuntenanalyse. Om deze uit te breiden worden de omleidingsroutes op detailniveau uitgewerkt en hierbij optredende knelpunten worden opgelost. Grotere knelpunten worden berekend op filerisico en verwachte vertragingstijd om de optredende hinder vooraf te kunnen aankondigen en betrouwbaar te maken.

Stap 9. Verkeersmaatregelenplan

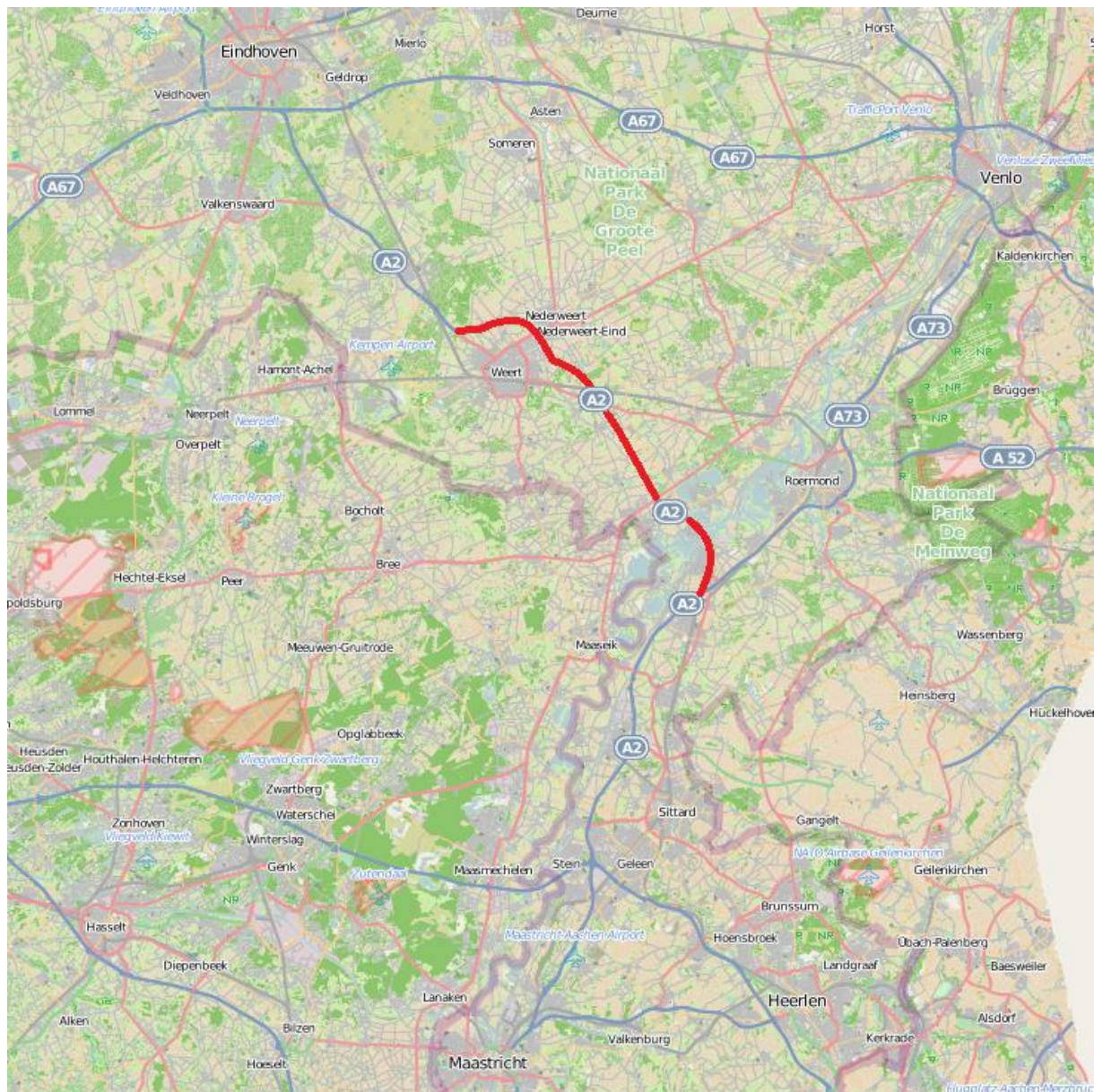
Het verkeersmaatregelenplan wordt opgesteld om het Minder Hinder-team en belangrijke stakeholders inzicht te geven in de geplande verkeersmaatregelen. Dit plan wordt gebaseerd op de SLOT-aanvragen en de knelpuntenanalyse. Vervolgens wordt dit uitgebreid met een gedetailleerde uitwerking van de verkeersmaatregelen inclusief tekeningen, hinderbeperkende maatregelen en afspraken met stakeholders. De geldende termijnen voor het leveren van het concept en definitieve verkeersmaatregelenplan zijn af te lezen in Tabel 3. Met het leveren van het verkeersmaatregelenplan is de voorbereiding van het verkeersmanagement van een SLOT afgerond.

Categorie	Termijn concept Verkeersmaatregelenplan	Termijn definitieve verkeersmaatregelenplan
A	18 weken	6 weken
B	11 weken	6 weken
C	7 weken	6 weken
D	6 weken (als maatregel in SPIN)	4 weken
E	n.v.t.	n.v.t.

TABEL 3. TERMIJNEN VERKEERSMAATREGELENPLANNEN PER HINDERCATEGORIE

3.1.2. Netwerk

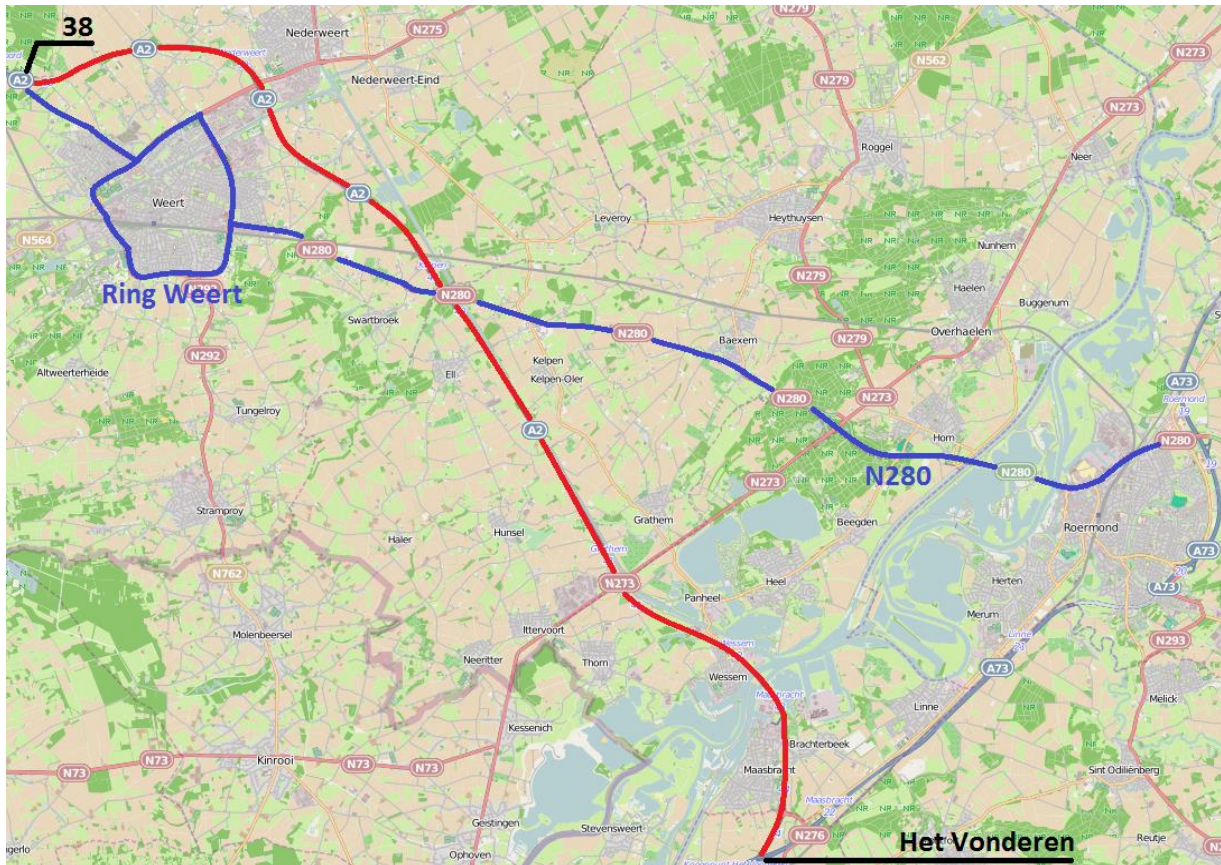
Op Figuur 6 is in het rood aangegeven waar het betreffende wegvak op de A2 is gelegen. Het gaat in dit geval om de rijbaan in noordelijke richting, waarvan de hoofdroute altijd wordt aangegeven als Maastricht → Eindhoven/Utrecht/Amsterdam. Het betreffende wegvak vindt zijn begin bij knooppunt het Vonderen, waar de A2 zich opsplitst in de A2 in noordwestelijke richting en de A73 in noordoostelijke richting. De A2 ten noorden van knooppunt het Vonderen is hiermee de snelste verbinding voor het zuiden en midden van de provincie Limburg met het midden en westen van Brabant en de rest van Nederland. Vandaar is het ook logisch dat de bebording bij knooppunt het Vonderen voor de A2 HRL als hoofdrichtingen Eindhoven en Amsterdam aangeeft.



FIGUUR 6. LIGGING WERKVAK A2 HRL IN NETWERK (OPENSTREETMAP, 2016)

Buiten de doorgaande verkeersstroom tussen Maastricht en Eindhoven is het ook belangrijk om te bekijken hoe dit wegvak van de A2 zich verhoudt tot het onderliggende wegennet. Ten eerste zijn er een aantal provinciale wegen die het gebied ontsluiten. De belangrijkste voor het gebied is de N280, welke een directe verbinding vormt tussen Roermond en Weert, en daarmee tegelijkertijd ook een verbinding tussen de A73 en A2. Via de ring van Weert sluit dit provinciale wegennet vervolgens ook weer aan op de A2 ter hoogte van aansluiting 38 Weert-Noord. Bij deze aansluiting is het vervolgens

mogelijk de A2 in noordelijke richting te betreden, omdat het werkvak hier afloopt. Het hele gebied rondom het afgesloten wegvak van de A2 is afhankelijk van deze aansluiting om, zonder al te grote vertraging, bereikbaar te blijven met bestemmingen bij en voorbij Eindhoven. In Figuur 7 is in het rood het wegvak van de A2 weergegeven en in het blauw de route vanaf de A73 bij Roermond richting aansluiting 38 Weert-Noord op de A2, via de provinciale weg N280.



FIGUUR 7. PROVINCIAAL WEGENNET RONDOM WEGVAK A2 HRL (OPENSTREETMAP, 2016)

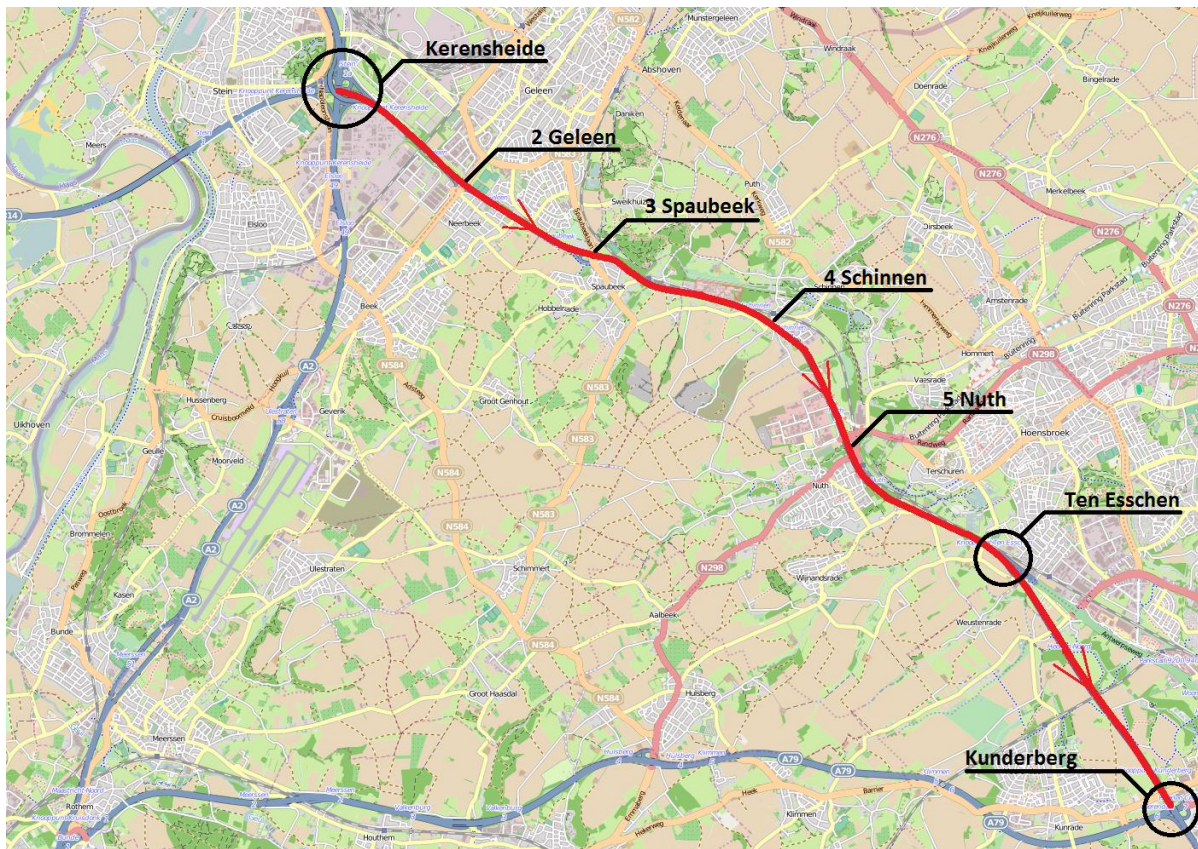
Wanneer men gaat spreken over een afsluiting van een wegvak moet er allereerst gekeken worden naar een grootschalige omleiding over het rijkswegennet. In dit geval is er geen andere optie dan op knooppunt het Vonderen om te leiden richting de A73. In dit geval wordt het doorgaande verkeer omgeleid richting Venlo om daar op knooppunt Zaarderheiken de route naar Eindhoven te vervolgen via de A67. Dit levert een extra reistijd op van 23 minuten en een extra af te leggen afstand van ongeveer 40 km. Het gebied rondom het afgesloten wegvak van de A2 zal bij een volledige afsluiting zijn weg moeten vinden via het onderliggende wegennet. Via de provinciale wegen zal het merendeel van de dorpen en steden voldoende bereikbaar zijn.

Bij een afsluiting van de A2 HRL dient men er dus goed rekening mee te houden dat deze rijksweg de belangrijkste verkeersader is voor de provincie Limburg. Met deze verbinding wordt heel het zuiden en midden van de provincie verbonden met midden- en west-Nederland. Het gebied ten zuiden van knooppunt het Vonderen is echter bij een afsluiting nog steeds relatief goed bereikbaar met een omleiding via de A73 en A67. Dit zou een extra reistijd van ongeveer 25 minuten opleveren. Daarentegen is het gebied rondom het betreffende wegvak van de A2, ten noorden van knooppunt het Vonderen, wel erg kwetsbaar bij een grote afsluiting. De N280 vormt hierbij een belangrijke verbinding tussen Roermond en Weert, inclusief de tussenliggende dorpen. Wanneer deze verbinding beschikbaar blijft kan het gebied via aansluiting 38 Weert-Noord relatief goed bereikbaar blijven.

3.2. A76 Hoofdrijbaan Rechts

3.2.1. Locatie

Het tweede wegvak waarvan de werkzaamheden geëvalueerd worden is een wegvak van de A76. Het gaat hierbij specifiek om de rijbaan in de richting Geleen → Duitsland tussen Knooppunt Kerensheide en knooppunt Kunderberg, tussen de kilometers 1,800 en 19,400. Dit wegvak heeft de benaming A76 Hoofdrijbaan Rechts (HRR) vanwege de kilometrering, welke in deze rijrichting oploopt. Op Figuur 8 is in het rood het betreffende wegvak van de A76 te zien. Knooppunt Kerensheide ligt hierbij aan de westzijde van het wegvak en knooppunt Kunderberg aan de oostzijde. Over de gehele afstand van 17,6 kilometer heeft men in beide richtingen te maken met een tweestrooks snelweg.



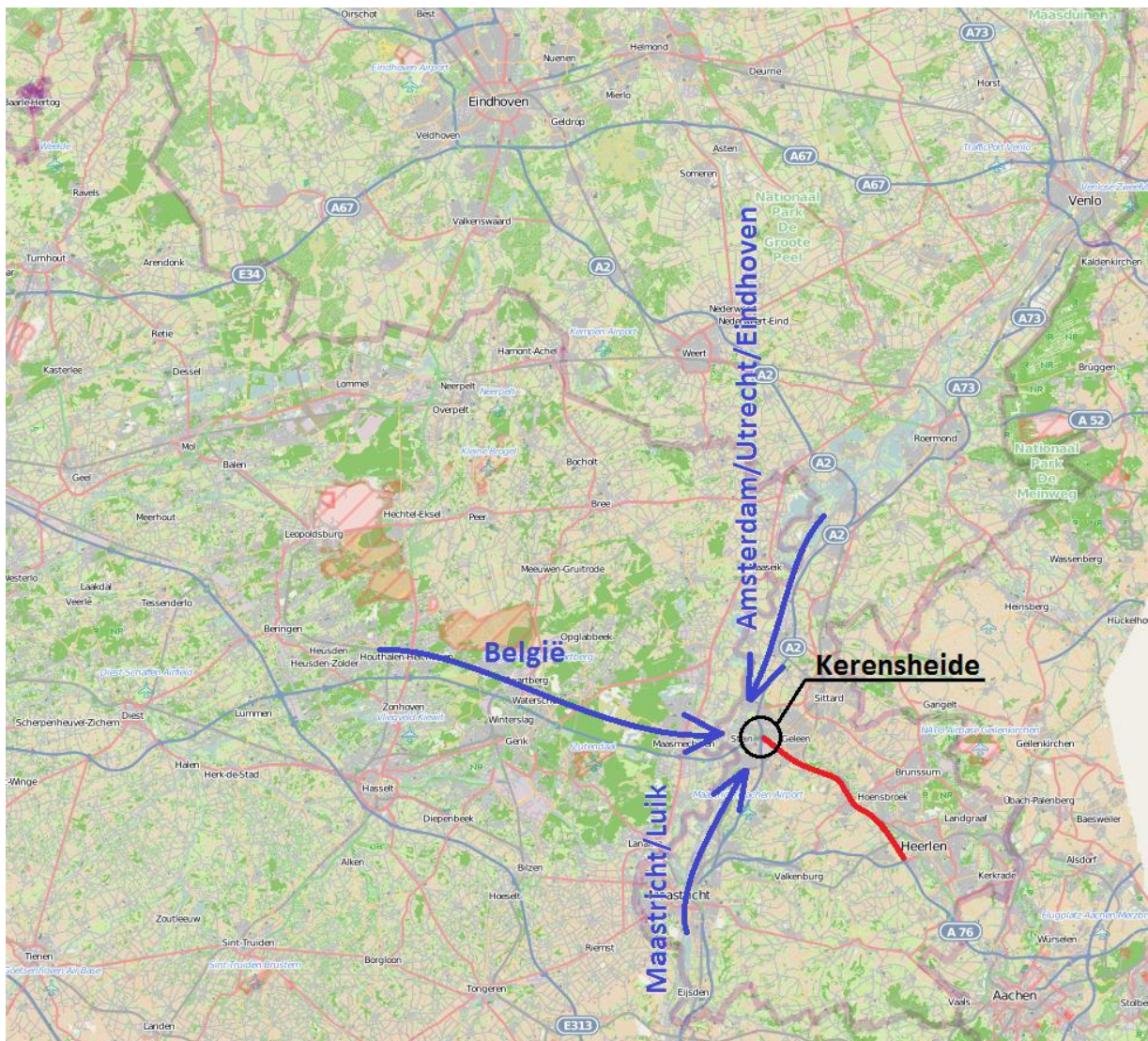
FIGUUR 8. WERKVAK A76 HRR (OPENSTREETMAP, 2016)

Op de rijbaan in tegenovergestelde richting Duitsland → Geleen behoeft hierbij geen onderhoud gepleegd te worden. Tussen knooppunt Kerensheide en knooppunt Kunderberg liggen op het betreffende wegvak nog een viertal toe- en afritten en een knooppunt. Dit zijn opeenvolgend de toe- en afrit 2 Geleen, toe- en afrit 3 Spaubeek, toe- en afrit 4 Schinnen, toe- en afrit 5 Nuth en knooppunt Ten Esschen.

Het onderhoud op het wegvak bestaat uit een aantal verschillende werkzaamheden. Ten eerste is tussen aansluiting 5 Nuth en knooppunt Ten Esschen een spoedreparatie van een verzakking vereist waarbij de gehele asfaltconstructie rijbaanbreed verhoogd en versterkt zal worden, inclusief het herstellen van de fundering. Daarnaast wordt deze spoedreparatie gecombineerd met groot onderhoud tussen de aansluitingen 3 Spaubeek en 4 Schinnen. Deze combinatie van de spoedreparatie met grote onderhoudswerkzaamheden is gekozen vanwege minder hinder voor de weggebruiker.

3.2.2. Netwerk

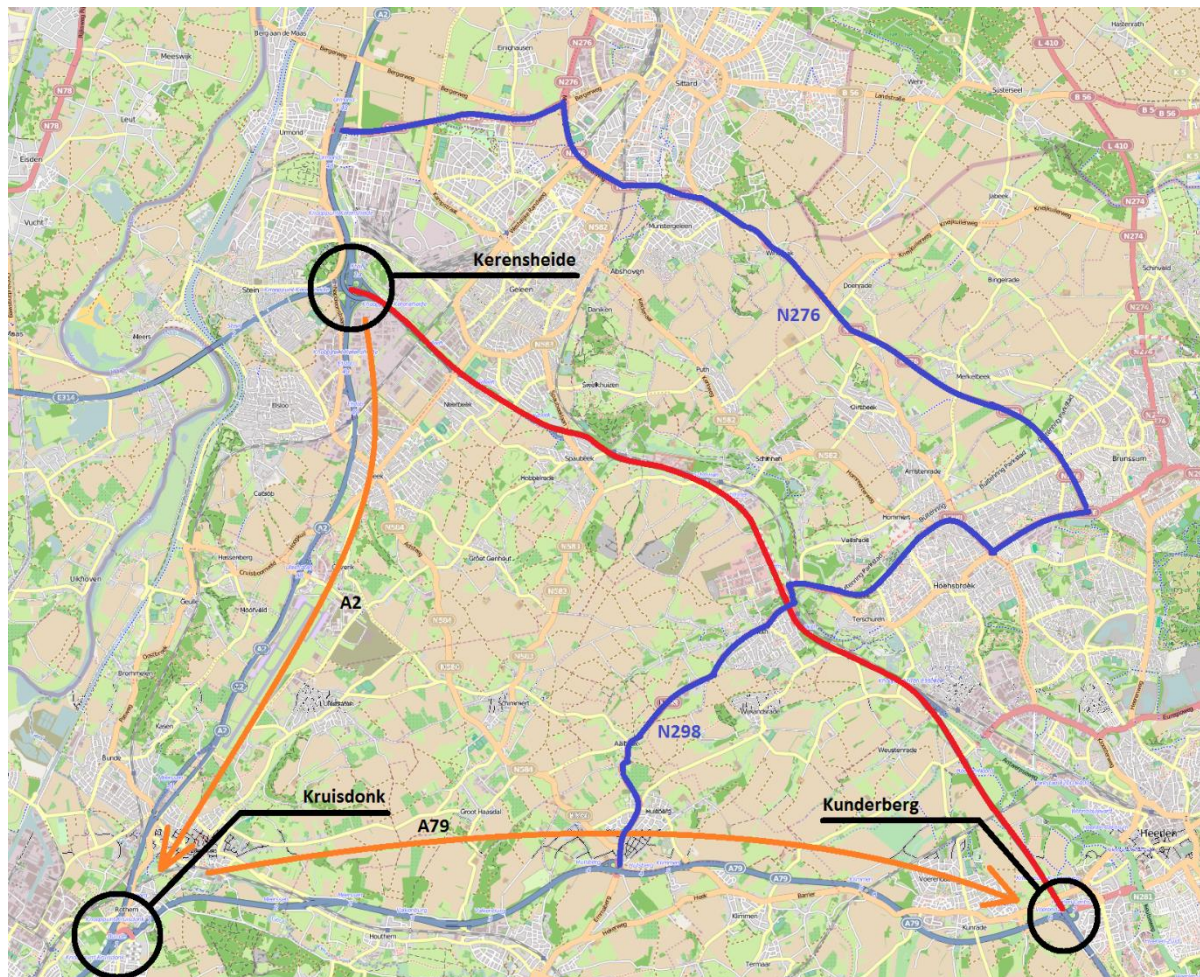
In Figuur 9 is in het rood aangegeven waar het betreffende wegvak op de A76 is gelegen. Het gaat in dit geval om de rijbaan in oostelijke richting. Zoals te zien is op de kaart is deze verbinding op drie manieren bereikbaar via knooppunt Kerensheide. De A2 kruist hier de A76 en het is mogelijk om in alle richtingen af te slaan op dit knooppunt. Dit betekent dat er verkeer aanrijdt vanuit de noordelijke richting van de A2, oftewel Amsterdam/Utrecht/Eindhoven/Nijmegen/Venlo zowel als de zuidelijke richting, oftewel Luik/Maastricht. De rest van het verkeer heeft een herkomst in België via de E314, die op de grens met Nederland overgaat in de A76. De herkomsten en aanrijroute zijn in Figuur 9 in het blauw aangegeven. De doorgaande richting van de A76 HRR heeft de bestemmingen Heerlen, Aken en Keulen.



FIGUUR 9. LIGGING WERKVAK A2 HRL IN NETWERK (OPENSTREETMAP, 2016)

Bij een rijbaanbrede afsluiting van de A76 HRR moet men allereerst een mogelijkheid hebben om het doorgaande verkeer om te leiden via een andere rijksweg. De enige mogelijkheid in dit gebied is omleiden via de A2 richting Maastricht, om via knooppunt Kruisdonk de route te vervolgen via de A79 richting Heerlen. Bij knooppunt Kunderberg kan men dan weer de normale route vervolgen. Dit levert een extra reistijd op van ongeveer 8 minuten en een extra af te leggen afstand van ongeveer 12 kilometer. Deze route is in Figuur 10 in het oranje aangegeven.

Het gebied rondom het afgesloten deel van de A76 zal zijn weg moeten vinden via het onderliggende wegennet. Vanwege het feit dat er slechts een kort deel van de weg afgesloten zal worden zullen er geen grote afstanden afgelegd hoeven te worden over het provinciale net. Het kan echter wel voorkomen dat dit net dusdanig zwaar belast wordt door omleidingsverkeer en sluipverkeer dat er file kan optreden.



FIGUUR 10. PROVINCIAAL WEGENNET RONDOM WEGVAK A76 HRR (OPENSTREETMAP, 2016)

Er is slechts een aantal grote provinciale wegen die het gebied rondom de A76 ontsluiten. Dit zijn de N276 die parallel loopt ten noorden van de A76 en daarmee Sittard en Geleen met Parkstad Limburg (Heerlen, Kerkrade, Landgraaf, Brunssum) verbindt. Daarnaast verbindt de N298 de A79 met de A76 waarna deze verder richting het noorden loopt tot Brunssum. Deze provinciale wegen zijn op Figuur 10 in het blauw weergegeven. Hiernaast lopen er nog enkele kleinere provinciale wegen in het gebied welke de kleinere dorpen met elkaar verbinden.

Bij een afsluiting van de A76 HRR dient men rekening te houden met een zeer grote verkeersader die niet meer gebruikt kan worden. Al het verkeer vanuit het noorden over de A2 en vanuit het westen over de E314/A76 richting het oosten maakt immers gebruik van deze verbinding. Bij het afsluiten betekent dit een grote toenemende intensiteit op een mogelijke omleidingsroute via de A2 en A79. Het gebied rondom de A76 zal uiteraard ook minder goed bereikbaar zijn, maar door de relatief kleine afstanden weegt dit minder zwaar. Hier tegenover staat wel dat vooral de N276 door sluipverkeer heel erg in drukte kan toenemen. Daarnaast is het ook mogelijk om bij een omleiding over de A79 af te slaan richting de N298. Via deze route blijft het gebied rondom de A76 ook goed bereikbaar, maar ook deze provinciale weg zal erg in drukte toenemen.

4. STAKEHOLDERSANALYSE

In deze stakeholdersanalyse worden de partijen opgesomd die invloed hebben op de onderhoudswerkzaamheden of degene die er juist last van kunnen hebben. Het is belangrijk om te weten waarom bepaalde keuzes in de voorbereiding van de werkzaamheden zijn gemaakt en tot welke stakeholders deze zijn terug te leiden. Vandaar wordt per stakeholder benoemd wat hun aandeel in het VOC is geweest.

Rijkswaterstaat Zuid-Nederland

Rijkswaterstaat is de beheerder van de autosnelwegen aangeduid met een A-nummer en enkele autowegen met N-nummer. In de provincie Limburg zijn dit enkel wegen met A-nummer. De wegbeheerder is verantwoordelijk voor de aanleg en het onderhoud van de weg en de uitrusting van de weg. In dit geval is Rijkswaterstaat ook de opdrachtgever en zal dan ook het aanspreekpunt zijn bij het hele proces van voorbereiding en uitvoering van Variabel Onderhoud aan rijkswegen. Zij zullen alle gemaakte plannen voor de beheersmaatregelen en onderhoudswerkzaamheden keuren voordat de werkzaamheden uitgevoerd kunnen worden.

Verkeerscentrale Zuid-Nederland

De verkeerscentrale regelt het verkeer op alle rijkswegen in de regio. Ook verzorgt de centrale de incidentmeldingen op de provinciale wegen in de regio. Daarnaast bedient en bewaakt de centrale op afstand tunnels en bruggen. Bij wegwerkzaamheden, files en verkeersincidenten speelt de centrale een leidende rol. De centrale kan wegen laten afzetten, het verkeer omleiden en weggebruikers informeren via de dynamische route-informatiepanelen (DRIPs) boven de weg. De verkeerscentrale stuurt ook de weginspecteurs aan.

Provincie Limburg

De provincie Limburg is de beheerder van de provinciale wegen, ook wel bekend als de N-wegen. Het verkeer dat omgeleid wordt vanwege een afsluiting van een snelweg zal gedeeltelijk omgeleid moeten worden via deze provinciale wegen. Als beheerder kan de provincie aangeven welke mogelijke knelpunten er liggen bij het omleiden van verkeer via de provinciale wegen. Het is ook mogelijk dat er bepaalde verkeersregelininstallaties (VRI's) anders afgesteld moeten worden vanwege een (grote) verandering in het verkeersaanbod. De provincie kan als wegbeheerder van de provinciale wegen op deze manier aanbevelingen doen voor mogelijke omleidingen en andere beheersmaatregelen die toegepast kunnen worden op dit onderliggende wegennet.

Gemeentes

De gemeentes zijn de beheerder van de lokale wegen. Het verkeer dat omgeleid wordt vanwege een afsluiting van een snelweg zal mogelijk gedeeltelijk omgeleid moeten worden via deze lokale wegen. Als beheerder kunnen de gemeentes aangeven welke mogelijke knelpunten er liggen bij het omleiden van verkeer via de lokale wegen. Het is ook mogelijk dat er bepaalde verkeersregelininstallaties (VRI's) anders afgesteld moeten worden vanwege een (grote) verandering in het verkeersaanbod. De gemeentes kunnen als wegbeheerder van de lokale wegen op deze manier aanbevelingen doen voor mogelijke omleidingen en andere beheersmaatregelen die toegepast kunnen worden op dit onderliggende wegennet.

Hulpdiensten/ziekenhuizen

Hulpdiensten zullen ook hinder ondervinden bij het afsluiten van een deel van een rijksweg. Zij zullen hiervan op de hoogte moeten zijn en eventueel gebruik kunnen maken van een deel van de snelweg om lokaal sneller een ongeval/noodsituatie te kunnen bereiken. Er zal in het geval van een grootschalige afsluiting altijd een risico-inventarisatie gemaakt moeten worden welke de hulpdiensten inzicht kan geven in de mogelijke alternatieve routes. De hulpdiensten zullen zelf ook onderdeel zijn van het opstellen van een definitieve risico-inventarisatie. Hiermee zorgt men ervoor dat in het geval van een noodsituatie elke mogelijkheid is aangegrepen om niet voor onverwachte situaties te komen staan.

Bedrijventerreinen

Bedrijventerreinen die ontsloten worden door de af te sluiten snelweg zullen hinder ondervinden van deze afsluiting. Zij zullen tijdelijk minder goed bereikbaar zijn voor klanten dan wel leveranciers. Deze bedrijven moeten de mogelijkheid krijgen om de klanten en leveranciers op de hoogte te stellen van de beperkte bereikbaarheid. Bepaalde omleidingen zullen voor vrachtverkeer van en naar de bedrijven niet wenselijk zijn. De bedrijven zullen in dit geval de chauffeurs van dit vrachtverkeer op de hoogte moeten stellen van de gunstigste omleiding.

Tankstations/wegrestaurants

Voorzieningen langs de snelweg zullen ter plaatse van een afsluiting logischerwijs niet bereikbaar zijn tijdens de betreffende afsluiting. Het is belangrijk hier rekening mee te houden, zodat ruim van tevoren bekend is wat dit gaat betekenen voor deze services en voor hun werknemers. Ook dienen de (mogelijke) gebruikers van deze voorzieningen op de hoogte te zijn van een afsluiting hiervan. Dit zal echter in de meeste gevallen vanzelfsprekend zijn. Het kan echter wel wenselijk zijn, wanneer een tankstation niet meer bereikbaar is, hiervoor een alternatief aan te bieden/richting aan te geven.

Openbaar vervoerders

Wanneer er afsluitingen en omleidingen van kracht zijn moeten de openbaar vervoerders hiervan op de hoogte zijn. Wanneer een wegvak afgesloten is, waar bijvoorbeeld de route van een buslijn overheen loopt, moet de vervoerder maatregelen treffen zodat de reiziger zo min mogelijk vertraging oploopt of op de hoogte is van een mogelijk langere reistijd. Hiervoor zal de vervoerder een regelscenario moeten opstellen waarbij zij rekening houden met een mogelijk groter verkeersaanbod op de alternatieve route. Het zou namelijk kunnen voorkomen dat een alternatieve route vanwege een (veel) groter verkeersaanbod nog meer dan de verwachte vertraging oplevert.

Omwonenden

Omwonenden zullen op de hoogte moeten worden gesteld van werkzaamheden aan een wegvak bij hen in de buurt. Wanneer er veel geluidsoverlast optreedt is het sowieso van belang dat de omwonenden weten waarvan dit de oorzaak is en hoe lang dit gaat duren. Daarnaast kunnen de omwonenden rekening houden met lokale omleidingen wanneer een afsluiting van een wegvak bij hen in de buurt van kracht is. De grootschalige omleidingen voor bestemmingsverkeer zullen voor de omwonenden niet direct van toepassing zijn. Deze grootschalige omleidingen worden vooraf bekend gemaakt via de gangbare kanalen. Dit in tegenstelling tot de lokale omleidingen die worden gefaciliteerd via omleidingsborden die, onder vermelding van een nummer per omleidingsroute, ervoor zorgen dat lokaal verkeer via de meest gunstige route op de bestemming kan komen. Deze routes zijn berekend op een bepaalde hoeveelheid extra verkeer en kunnen dit qua capaciteit ook verwerken. De reden dat dit niet via de gangbare kanalen bekend wordt gemaakt is het tegengaan van sluipverkeer.

Weggebruikers

Er wordt in dit geval gesproken over de weggebruiker die onderdeel vormt van het doorgaande verkeer. Deze weggebruiker zal hinder ondervinden in de vorm van extra reistijd. Deze weggebruiker zal op de hoogte worden gesteld van omleidingen in de vorm van vooraankondigingen en omleidingsborden. Ook zijn de grote afsluitingen op het rijkswegennet ruim van tevoren aangekondigd op de website van Rijkswaterstaat. Alle beheersmaatregelen die ingezet worden moeten uiteindelijk zorgen voor zo min mogelijk hinder voor de weggebruiker. Voor deze zeer belangrijke groep heeft Rijkswaterstaat dan ook de *Werkwijzer MinderHinder* (Rijkswaterstaat, *Werkwijzer Minder Hinder Wegen*, 2014) opgesteld. Hierin wordt beschreven hoe Rijkswaterstaat ernaar streeft om de nodige werkzaamheden aan rijkswegen uit te voeren terwijl er daarbij zo min mogelijk hinder voor de weggebruiker wordt gecreëerd. Het gaat hierbij om zowel harde als zachte hinder. Met harde hinder bedoelt men de meetbare ongewenste verkeerssituaties, zoals files, vertragingen en extra reistijd. Wanneer men het over zachte hinder heeft gaat het om situaties waaraan de weggebruiker zich kan irriteren, zoals een afzetting waarachter niet gewerkt wordt of een onnodige snelheidsverlaging.

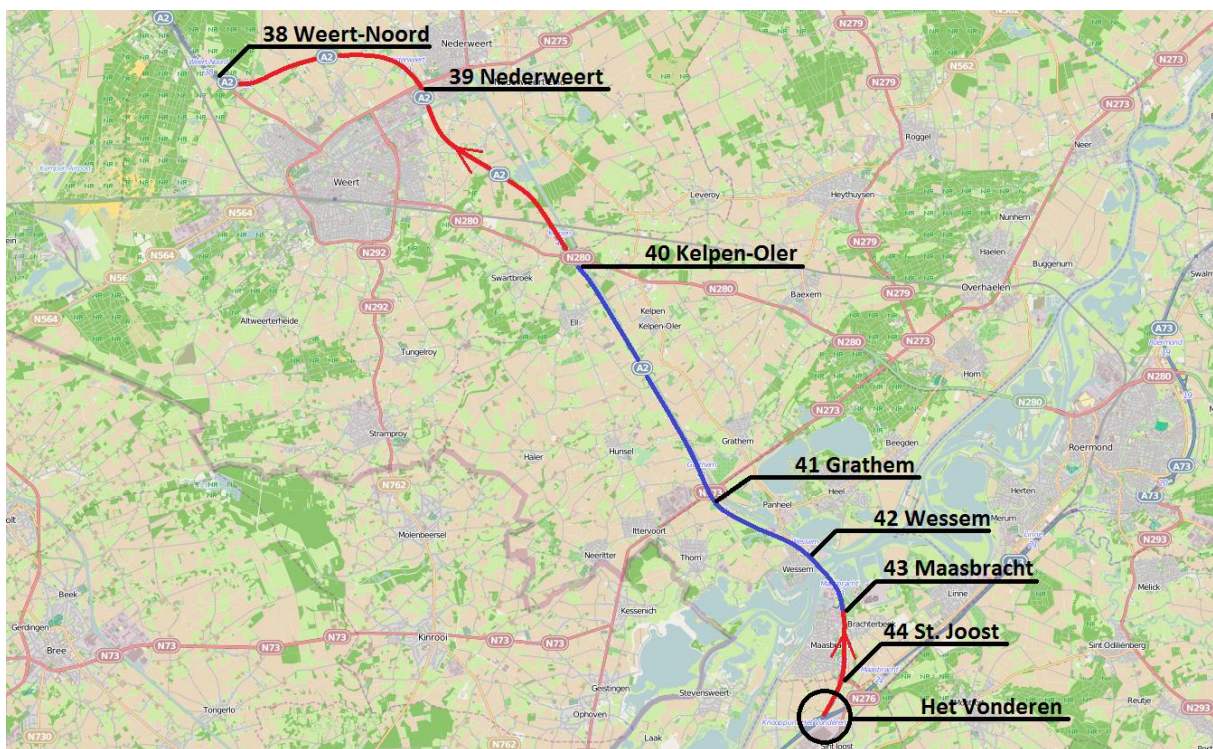
5. INGEZETTE BEHEERSMAATREGELEN

De beheersmaatregelen die zijn ingezet op zowel de A2 HRL als de A76 HRR zijn tot in detail beschreven in de SLOT-aanvragen (Van Rens mobiliteit, 2016) en verkeersmaatregelenplannen (Van Rens mobiliteit, 2016). Hierna volgt per wegvak een korte toelichting van de beheersmaatregelen die relevant zijn voor dit onderzoek. Hierbij gaat het voornamelijk om de grootschalige omleidingen, verwachte knelpunten en de manier waarop deze beheerst moeten worden.

5.1. A2 Hoofddrijbaan Links

5.1.1. Toelichting afsluitingen

Op het wegvak van de A2 tussen knooppunt het Vonderen en aansluiting 38 Weert-Noord in de richting Maastricht → Eindhoven geldt voor het doorgaande verkeer een volledige afsluiting. Het gaat in dit geval om een weekendafsluiting van vrijdagavond 21:00 uur tot maandagochtend 05:00 uur met een Hindercategorie B. Knooppunt het Vonderen wordt hierbij afgesloten voor al het verkeer richting Eindhoven met daarop volgend ook toerit 44 St. Joost. Daarop volgend blijven toerit 43 Maasbracht, afrit 42 Wessem, toe- en afrit 41 Grathem en afrit 40 Kelpen-Oler open voor lokaal verkeer. Daarna worden toerit 40 Kelpen-Oler en toerit 39 Nederweert afgesloten zodat hier rijbaanbreed gewerkt kan worden. Vanaf toerit 38 Weert-Noord is dit wegvak van de A2 weer beschikbaar voor al het verkeer richting Eindhoven.

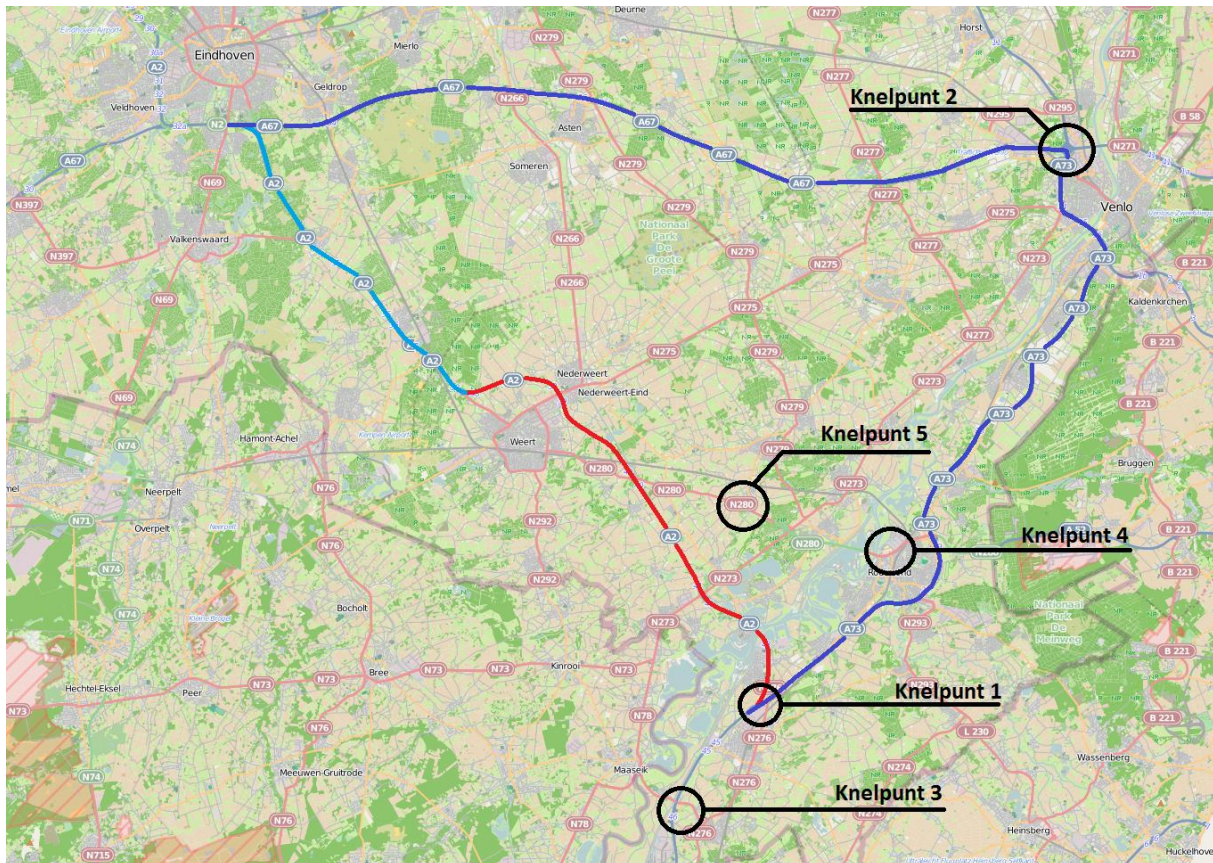


FIGUUR 11. AFSLUITINGEN A2 HRL (OPENSTREETMAP, 2016)

Op Figuur 11 is in het rood te zien welke delen van de A2 volledig dicht zijn in de richting Maastricht → Eindhoven. Het blauw gekleurde deel geeft aan waar de A2 HRL nog wel beschikbaar is voor lokaal verkeer. Door het afsluiten van de hele breedte van de A2 in de rijrichting Maastricht → Eindhoven kan er rijbaanbreed gewerkt worden. Zo kan het werk in de breedte en in de lengte in een keer volledig worden uitgevoerd. Op deze manier ontstaat er ook een veilige situatie voor zowel weggebruiker als wegwerker. Ook zorgt de weekendafsluiting ervoor dat er bij daglicht gewerkt kan worden waardoor de kwaliteit van zowel het eindproduct als het proces geborgd kan worden.

5.1.2. Knelpunten

Bij elk type afsluiting en omleiding zullen er knelpunten naar voren komen. Dit geldt ook voor de weekendafsluiting van de A2 HRL tussen knooppunt het Vonderen en aansluiting 38 Weert-Noord. Het doorgaande verkeer van Maastricht naar Eindhoven/Amsterdam zal in dit geval via de A73 naar Venlo omgeleid worden. Bij het knooppunt Zaarderheiken ten noordwesten van Venlo zal de omleiding verdergaan via de A67 richting Eindhoven. Op Figuur 12 is deze grootschalige omleidingsroute in het donkerblauw te zien.

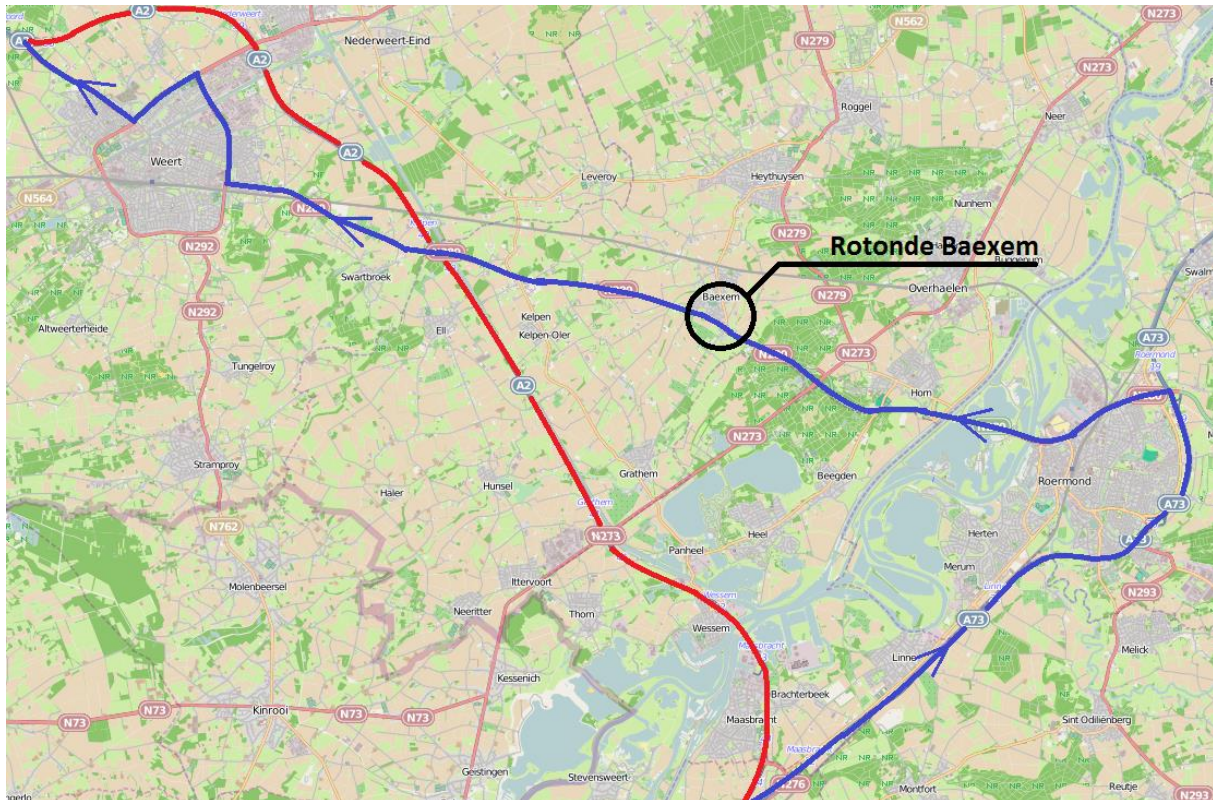


FIGUUR 12. GROOTSCHALIGE OMLEIDING A2 HRL + KNELPUNTEN (OPENSTREETMAP, 2016)

De mogelijke knelpunten die in eerste instantieesignaleerd werden, zonder aanvullende beheersmaatregelen, zijn aangegeven op Figuur 12. Deze kwamen naar voren als knelpunten vanwege:

1. Het gevolg van de afsluiting op de A2 ter plaatse van knooppunt het Vonderen. Er is een mogelijkheid dat de toename aan intensiteit op het knooppunt niet verwerkt kan worden.
2. De beschikbare restcapaciteit op de omleiding via de A73 ter plaatse van knooppunt Zaarderheiken (Venlo). Hier is slechts een enkelbaans verbindingsweg beschikbaar om het extra verkeersaanbod af te wikkelen.
3. De beschikbare restcapaciteit op de A2 ter plaatse van afrit 46 Roosteren. Hier komt extra verkeersaanbod door zowel de lokale omleiding als te verwachten sluipverkeer.
4. De beschikbare restcapaciteit van de N280 ter hoogte van de Designer Outlet Roermond. Hier kan vanwege de afsluiting van de A2 extra intensiteit optreden vanwege sluipverkeer.
5. De beschikbare restcapaciteit van de N280 ter hoogte van de rotonde in Baexem. Hier kan vanwege de afsluiting van de A2 extra intensiteit optreden vanwege sluipverkeer.

Deze knelpunten zijn vervolgens getoetst met behulp van het programma *Transpute*. Dit programma toetst, aan de hand van de piekintensiteiten van de betreffende wegvakken, wat het gevolg is van de afsluiting. Het programma geeft vervolgens ook aan wat de beschikbare restcapaciteit is op de punten in de omleiding. Aan de hand van deze uitkomsten zijn de punten 1 tot en met 4 afgevallen als knelpunt. Het knelpunt wat in dat geval over bleef is de beschikbare restcapaciteit van de N280 ter hoogte van de rotonde in Baexem.



FIGUUR 13. SLUIPROUTE VIA N280/ROTONDE BAEXEM (OPENSTREETMAP, 2016)

Voor het doorgaande verkeer van Maastricht naar Eindhoven zou de N280 als sluiproute gebruikt kunnen worden. Vanaf de omleiding via de A73 kan, in plaats van bij knooppunt Zaarderheiken (Venlo) richting de A67, eerder afgeslagen worden bij afrit 19 Roermond naar de N280 richting Weert. Wanneer men deze provinciale weg afrijdt naar Weert is het mogelijk om bij toerit 38 Weert-Noord de weg te vervolgen via de A2 naar Eindhoven, zoals te zien is in het blauw op Figuur 13. Deze route is een stuk korter dan de aangegeven omleiding, maar vanwege een lagere maximumsnelheid en meer kruisingen met ander verkeer zal men even lang onderweg zijn naar Eindhoven als via de aangegeven omleiding. Op de N280 liggen een aantal gelijkvloerse kruisingen, met als maatgevende factor een rotonde in het dorpje Baexem. Deze rotonde heeft een maximale capaciteit van 1200 mvt/uur, waar op het maatgevende piekmoment maar 15% van het om te leiden verkeer van de afgesloten A2 HRL opgevangen kan worden.

5.1.3. Beheersmaatregelen

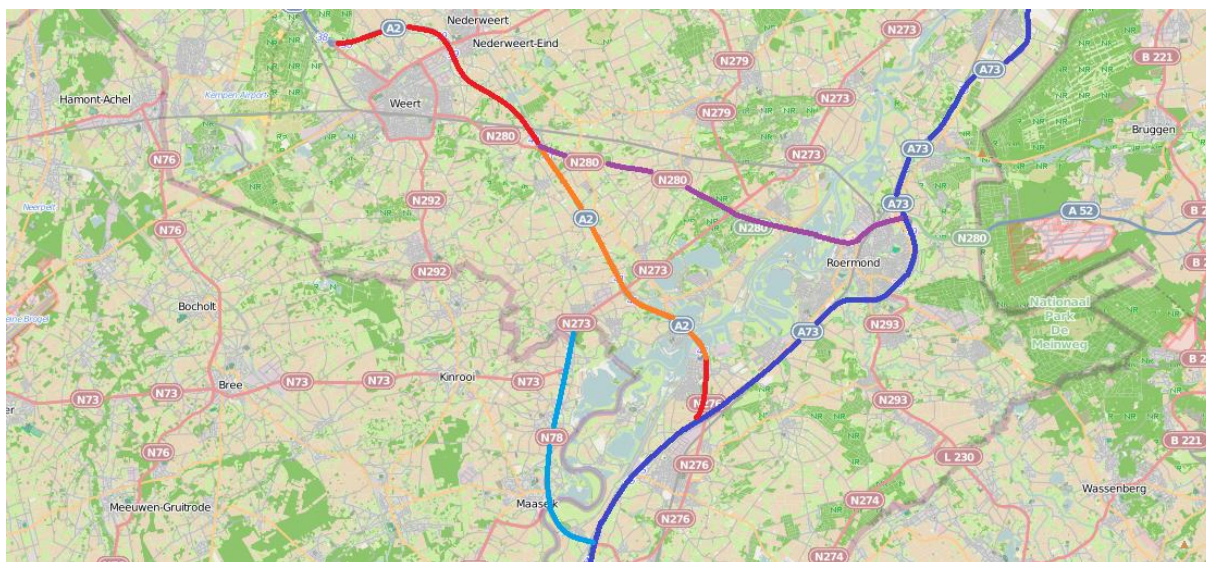
Om ervoor te zorgen dat de N280 niet te veel extra verkeersaanbod zal krijgen wordt deze ten eerste niet opgenomen in de aangegeven omleidingsroutes. Er wordt in dit geval verwacht dat de N280 voornamelijk gebruikt zal worden door verkeer met bestemming Weert, Nederweert of Kelpen-Oler. Hiervoor hoeven ook geen extra omleidingsborden geplaatst te worden omdat op de vaste bewegwijzering op de A73 bij aansluiting 19 Roermond de bestemming Weert al wordt aangegeven. Daarnaast geven de bekende routeplanners aan dat de reistijd naar Eindhoven via Venlo of via Weert even lang is. Dit betekent dat het gunstiger zal zijn voor het doorgaande verkeer om de grootschalige omleiding via de A73 en A67 te gebruiken. Deze route is op Figuur 14 in het donkerblauw te zien.

Ook wordt verwacht dat een deel van het lokale verkeer, voornamelijk met de bestemmingen in de regio tussen Ittervoort en Weert, een alternatieve route via afrit 46 Roosteren en Maaseik (België) zal kiezen. Voor deze bestemmingen is dit een gunstigere en snellere route dan de aangegeven omleidingsroutes voor het lokale verkeer. Er wordt verwacht dat ongeveer 10% van het verkeer op de A2 in de richting van Eindhoven deze alternatieve route zal kiezen. Deze route is op Figuur 14 in het lichtblauw te zien.

Daarnaast is op basis van beschikbare verkeersgegevens vastgesteld dat 20% van het verkeer op de A2 ten noorden van toerit 40 Kelpen-Oler afkomstig is van de N280. Dit verkeer is dus al aanwezig op de N280 en zal dan ook een afname betekenen in het totaal om te leiden verkeer van 20% voor deze route. Deze route is op Figuur 14 in het paars weergegeven.

Op basis van verdere verkeersgegevens blijkt ook dat ongeveer 20% van het om te leiden verkeer op de A2 een bestemming heeft in de regio St. Joost, Wessum en Grathem. Dit verkeer zal naar verwachting de omleiding via afrit 22 Maasbracht op de A73 en de A2 voor lokaal verkeer gebruiken. Deze route is op Figuur 14 in het oranje weergegeven.

Ook zal grootschalige publiekscommunicatie zorgen voor een verdere reductie van het verkeersaanbod met 10%.



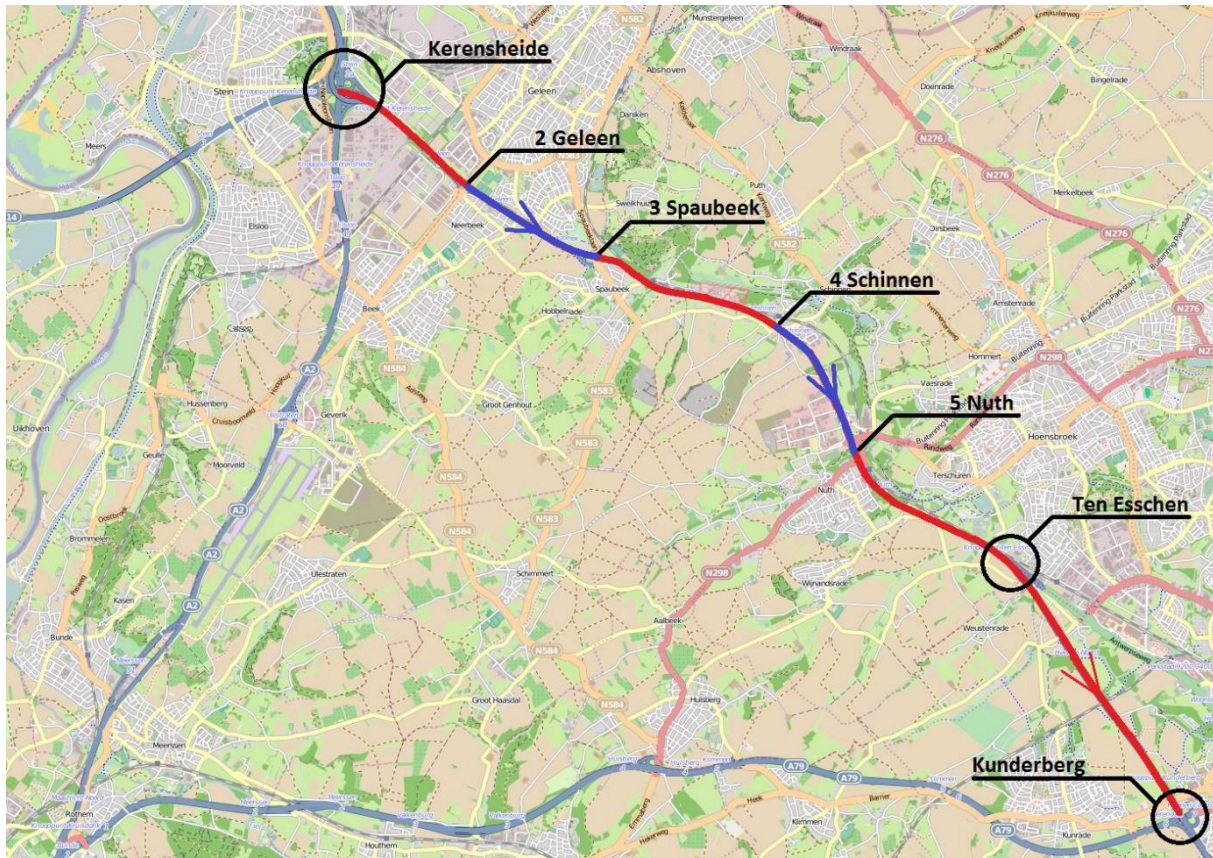
FIGUUR 14. ROUTES VAN HET OM TE LEIDEN VERKEER (OPENSTREETMAP, 2016)

Op basis van de voorgaande voorspellingen wordt er verwacht dat de totale toename van het verkeer op de N280 niet groter zal zijn dan de aangegeven 15% van de totale hoeveelheid om te leiden verkeer afkomstig van de A2 richting Eindhoven. Mocht dit uiteindelijk toch wel het geval zijn worden er nog aanvullende beheersmaatregelen opgesteld om de mogelijkheid achter de hand te houden om de gevolgen van het extra verkeersaanbod te minimaliseren. Ten eerste worden er verkeersregelaars ingezet tijdens de piekmomenten op de N280 ter hoogte van de rotonde in Baexem. Wanneer het verkeersaanbod te groot lijkt te worden en congestie dreigt op te treden kan het verkeer op de N280 vanaf Roermond omgeleid worden via de N273 om vervolgens de A2 richting Eindhoven te gebruiken waar deze open is voor lokaal verkeer. Vanaf de N273 zal het verkeer via toerit 41 Grathem de A2 op rijden om bij afrit 40 Kelpen-Oler af te slaan en de weg te vervolgen op de N280. Via de ring Weert kan dan vervolgens weer bij de aansluiting 38 Weert-Noord de route via de A2 vervolgd worden.

5.2. A76 Hoofdrijbaan Rechts

5.2.1. Toelichting afsluitingen

Op het wegvak van de A76 tussen knooppunt Kerensheide en Knooppunt Kunderberg in de richting Geleen → Duitsland geldt voor het doorgaande verkeer een volledige afsluiting. Het gaat in dit geval om een weekendafsluiting van vrijdagavond 21:00 uur tot maandagochtend 05:00 uur met een Hindercategorie A. Knooppunt Kerensheide wordt hierbij afgesloten voor al het verkeer richting Duitsland over de A76. Toerit 2 Geleen en toerit 4 Schinnen blijven open voor lokaal verkeer richting afrit 3 Spaubeek en afrit 5 Nuth. Tussen toerit 5 Nuth en knooppunt Kunderberg is vervolgens weer een volledige afsluiting van kracht.



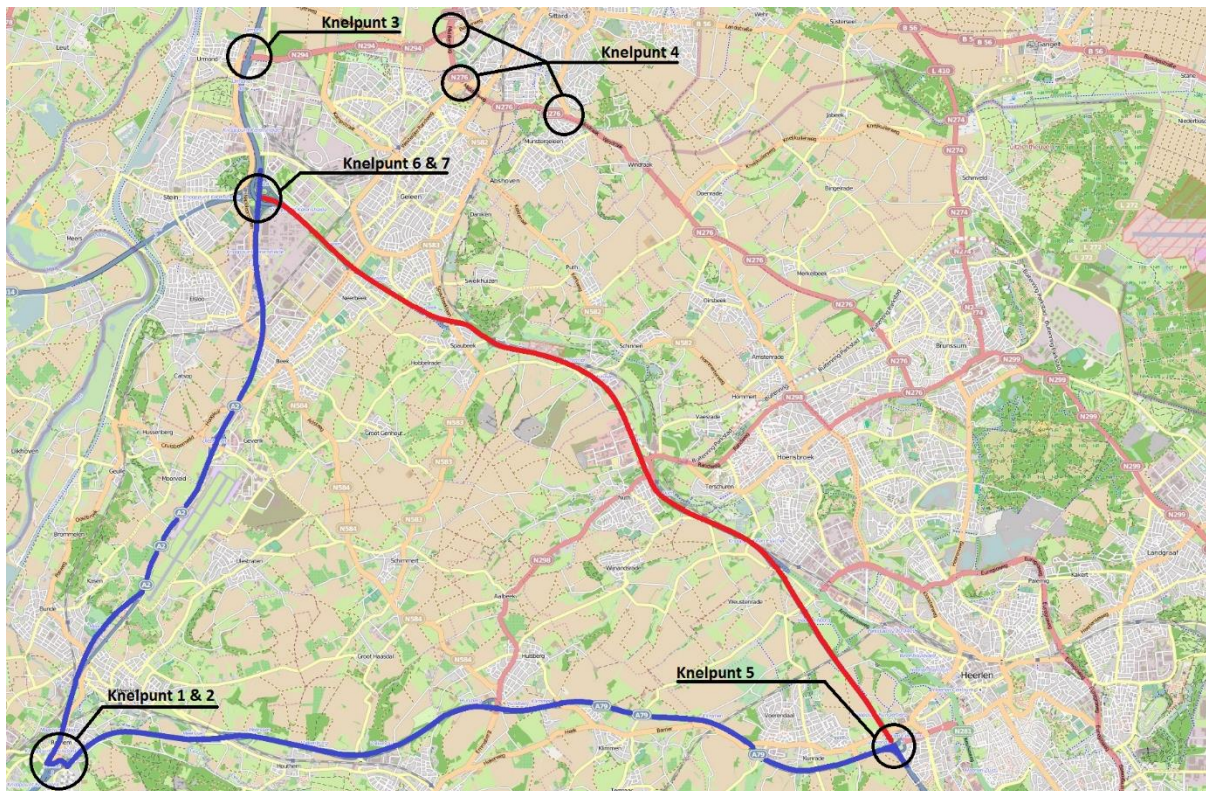
FIGUUR 15. AFSLUITINGEN A76 HRR (OPENSTREETMAP, 2016)

Op Figuur 15 is in het rood te zien welke delen van de A76 HRR volledig afgesloten zijn voor verkeer. Het blauw gekleurde deel geeft aan waar de A76 nog wel gebruikt kan worden voor lokaal verkeer.

Door het afsluiten van de gehele A76 in de rijrichting Geleen → Duitsland kan er rijbaanbreed gewerkt worden. Zo kan het werk in de breedte en in de lengte in een keer volledig worden uitgevoerd. Op deze manier ontstaat er ook een veilige situatie voor zowel weggebruiker als wegwerker. Ook zorgt de weekendafsluiting ervoor dat er bij daglicht gewerkt kan worden, waardoor de kwaliteit van zowel het eindproduct als het proces geborgd kan worden.

5.2.2. Knelpunten

Bij elk type afsluiting en omleiding zullen er knelpunten naar voren komen. Dit geldt ook voor de weekendafsluiting van de A76 tussen knooppunt Kerensheide en knooppunt Kunderberg. Het doorgaande verkeer zal in dit geval vanaf knooppunt Kerensheide via Maastricht omgeleid worden. Via knooppunt Kruisdonk zal er afgeslagen worden naar de A79 om deze te volgen totdat men aankomt bij knooppunt Kunderberg. Hier kruist de A79 de A76 en kan het omgeleide verkeer zijn verdere route weer vervolgen. In Figuur 16 is deze grootschalige omleidingsroute in het blauw weergegeven.



FIGUUR 16. GROOTSCHALIGE OMLEIDING A76 HRR + KNELPUNTEN (OPENSTREETMAP, 2016)

De mogelijke knelpunten die in eerste instantie gesignaleerd werden zonder aanvullende beheersmaatregelen zagen er als volgt uit:

1. Capaciteit van de afrit 52 Maastricht-Noord op de A2 in de richting Eindhoven → Maastricht. Hierdoor kan terugslag ontstaan vanaf het onderliggend wegennet richting de A2.
2. Extra verkeersaanbod op de verbindingswegen bij knooppunt Kruisdonk, waardoor er kans op file ontstaat op de omleidingsroute.
3. Capaciteit van de VRI bij aansluiting 48 Urmond. Hierdoor kan terugslag ontstaan vanaf het onderliggend wegennet richting de A2.
4. Capaciteit onderliggend wegennet N294, N276 en Westelijke Randweg in Geleen ter hoogte van een aantal VRI's.
5. Filevorming op verbindingswegen bij knooppunt Kunderberg ten gevolge van het extra verkeer.
6. Filevorming ter hoogte van de fysieke afsluiting op de A76 in de richting Geleen → Duitsland op knooppunt Kerensheide.
7. Filevorming bij de afzetting op de verbindingswegen van de A2 naar de A76 op knooppunt Kerensheide.

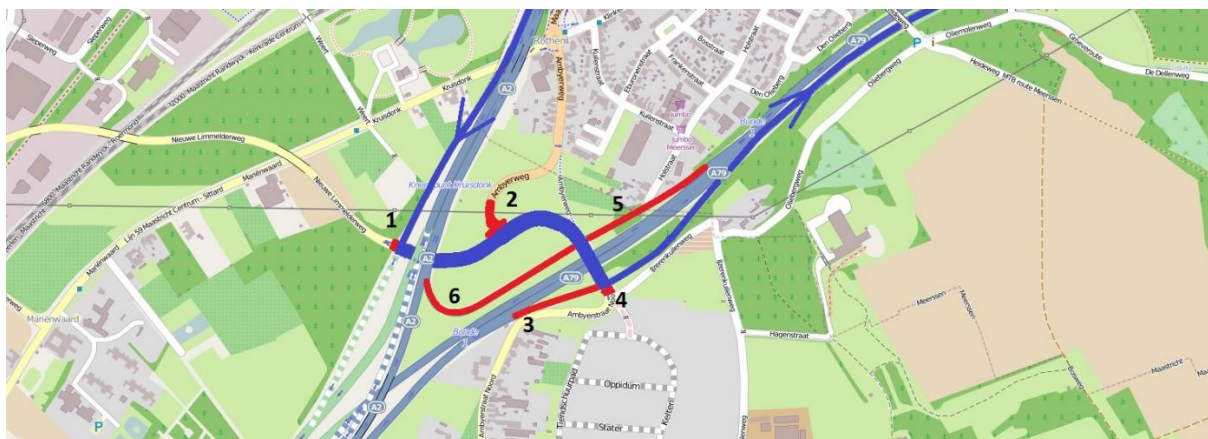
FIGUUR 17. KNOOPPUNT KRUISDONK (OPENSTREETMAP, 2016)

5.2.3. Beheersmaatregelen

Het grootste knelpunt waarvoor beheersmaatregelen nodig zijn is knooppunt Kruisdonk. Het eerste wat wordt gedaan om de intensiteit op de grootschalige omleiding A2/Kruisdonk/A79 te beperken is het afvangen van verkeer op eerdere knooppunten. Het gaat dan specifiek om de knooppunten Lummen in België, knooppunt Leenderheide bij Eindhoven en knooppunt Tiglia bij Venlo. Verkeer vanaf deze knooppunten richting Aken zullen normaal gebruik maken van de A76. Vanaf knooppunt Lummen zal het verkeer geadviseerd worden via de Belgische E313 langs Luik en vervolgens via de E40 naar Aken te reizen. Verkeer vanaf Eindhoven zal geadviseerd worden via knooppunt Tiglia bij Venlo en de Duitse snelwegen 61 en 44 naar Aken verder te reizen. Dit zal ervoor zorgen dat het verkeersaanbod op de grootschalige omleiding voor de herkomsten vanaf knooppunt Lummen met ongeveer 10 procent zal afnemen. Dezelfde afname van het verkeersaanbod geldt vanaf de herkomsten vanaf knooppunt Leenderheide en Tiglia. Ook zal grootschalige publiekscommunicatie zorgen voor een verdere reductie van het verkeersaanbod met 10 procent. Daarnaast zal de organisatie Limburg Bereikbaar extra maatregelen opzetten met betrekking tot extra communicatie en de inzet van goedkopere treinkaartjes voor de relevante trajecten waardoor het verkeersaanbod op knooppunt Kruisdonk nog eens met 10 procent zal afnemen.

Deze maatregelen zorgen er bij elkaar voor dat de intensiteit tijdens het drukste uur zal afnemen van 2800 motorvoertuigen naar ongeveer 1800 motorvoertuigen. Deze intensiteit zal, rekening houdende met de capaciteit van de VRI bij Kruisdonk, echter nog steeds zorgen voor een file van maximaal 47 kilometer. Dit is nog steeds onacceptabel en zal ook zorgen voor een enorme terugslag op de A2. Er zal dus gekeken moeten worden naar een oplossing om de capaciteit van knooppunt Kruisdonk te vergroten.

De optimale situatie zou zich voor doen wanneer het omleidingsverkeer zonder onderbreking door kan rijden op de verbinding tussen de aansluiting A2/A79. Wanneer de capaciteit van deze verbinding, de Limmelderweg, wordt vergroot naar 1300 mvt/uur zou er een maximale file van 14,5 kilometer kunnen ontstaan op de A2 HRR. Om dit te kunnen faciliteren moeten alle aansluitende wegen bij knooppunt Kruisdonk worden afgesloten om de omleidingsroute maximaal te kunnen laten doorstromen. Om de laatste mogelijkheid tot file uit te sluiten worden de toe- en afritten zowel als de Limmelderweg ingericht voor tweestrooks eenrichtingsverkeer. Hiermee wordt de capaciteit vergroot tot 2000 mvt/uur, wat de kans op file volledig uitsluit.



FIGUUR 18. KNOOPPUNT KRUISDONK IN Aangepaste SITUATIE (OPENSTREETMAP, 2016)

In deze situatie zouden de VRI's uitgeschakeld worden en de Nieuwe Limmelderweg tijdelijk voor eenrichtingsverkeer worden ingericht. Het verkeer op de A2 kan dan via afrit 52 Maastricht-Noord zonder oponthoud via de Nieuwe Limmelderweg de A79 bereiken via toerit 1 Bunde. Hiervoor is wel goedkeuring vereist van de wegbeheerder, in dit geval de gemeente Maastricht. Op Figuur 18 is in het blauw de route te zien voor het omleidingsverkeer, deze zal slechts in de aangegeven richting te berijden zijn. Daarnaast is ook te zien dat er 6 verbindende wegen afgesloten worden om tweestrooks eenrichtingsverkeer te kunnen faciliteren waarbij de omleidingsroute blijft doorstromen.

De afsluiting op de A76 zal ervoor zorgen dat er een groter verkeersaanbod komt op het onderliggend wegennet. De knelpunten die hier kunnen optreden zullen voornamelijk veroorzaakt worden door VRI's. De wegbeheerders van deze wegen, namelijk de provincie Limburg en de gemeente Sittard-Geleen, hebben aangegeven dat er voldoende speling is in de regelingen van de VRI's. Wanneer deze tijdelijk aangepast worden tijdens het uitvoeringsweekend vormen deze VRI's op de lokale omleidingsroutes geen knelpunt meer.

Bepaalde verbindingslussen op knooppunt Kunderberg krijgen ook te maken met een extra verkeersaanbod vanwege de grootschalige omleiding. Er zal veel verkeer vanaf de A79 de A76 op rijden in beide richtingen. Op basis van verkeerscijfers kunnen beide verbindingswegen een extra verkeersaanbod van ongeveer 1700-1800 mvt/uur verwerken zonder dat er filevorming optreedt. Het is moeilijk te zeggen of er daadwerkelijk een dergelijk extra verkeersaanbod zal optreden, maar het geeft wel aan dat er behoorlijk wat extra ruimte voor extra verkeer is. Wanneer tijdens het uitvoeringsweekend blijkt dat knooppunt Kunderberg het extra verkeersaanbod niet kan verwerken wordt er een regelscenario in werking gezet waarbij de N298 wordt ingezet als dynamische omleiding.

6. ANALYSE VERKEERSCIJFERS

Om een gefundeerde uitspraak te kunnen doen over de uiteindelijke effecten van de toegepaste beheersmaatregelen moet er gekeken worden naar de intensiteitsgegevens van een aantal verschillende weekenden. Wanneer de intensiteiten van het uitvoeringsweekend worden vergeleken met een aantal andere weekenden waarin geen afsluitingen of omleidingen van kracht waren zullen er verschillen naar voren komen in de intensiteitsgegevens. Deze verschillen in intensiteit zullen op bepaalde punten te wijten zijn aan de ingezette beheersmaatregelen. Deze verschillen in intensiteiten kunnen dan vervolgens vergeleken worden met de voorspelde hinder in de SLOT-aanvragen en verkeersmaatregelenplannen. Deze intensiteitsgegevens zijn geïnventariseerd via de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) ((NDW), 2016).

Er wordt bij het analyseren van de intensiteiten gekeken naar de verkeerscijfers op een viertal verschillende momenten, namelijk de zaterdag van het uitvoeringsweekend, de zaterdag een week vóór en een week ná het uitvoeringsweekend, en de zaterdag van precies één jaar voor het uitvoeringsweekend. Er is gekozen voor de zaterdag omdat op deze dag in het weekend de hoogste intensiteiten optreden. Daarnaast zijn er drie vergelijkingsmomenten gekozen om de invloed van andere optredende variabelen zoveel mogelijk uit te sluiten. Om deze reden wordt dan ook per meetmoment bepaald welke mogelijke variabelen er zijn voor verschil in intensiteit. Er wordt gekeken naar:

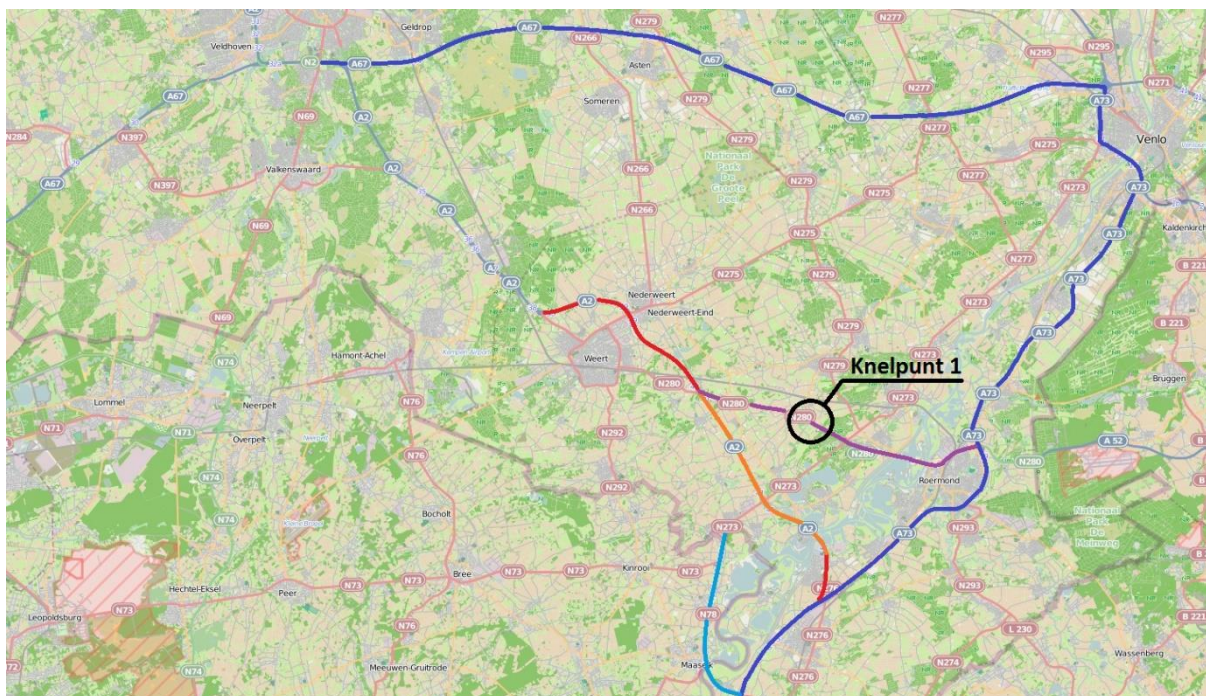
- ✓ **Weersomstandigheden**
- ✓ **Ongevallen** op of vlakbij de meetpunten
- ✓ Lokale **evenementen**
- ✓ Grootschalige **evenementen** op grotere afstand
- ✓ **Feestdagen** in Nederland, België en Duitsland
- ✓ Conflicterende **werkzaamheden**
- ✓ **Zomervakanties** in Nederland, België en Duitsland
- ✓ Bijzonderheden met betrekking tot het **openbaar vervoer**
- ✓ Eventuele **overige variabelen**

Wanneer de vier meetmomenten met elkaar vergeleken worden kan aan de hand van deze variabelen bepaald worden waardoor mogelijk optredende verschillen in intensiteiten veroorzaakt worden. Waarschijnlijk wordt op de grootschalige omleidingsroute een toename in intensiteit waargenomen voor het meetmoment tijdens het uitvoeringsweekend. Deze toename treedt op vanwege het afsluiten van het betreffende wegvak. Aan de hand van deze toename kan er bepaald worden wat de uiteindelijk opgetreden effecten van de beheersmaatregelen zijn geweest.

In Bijlage 2 *Analyse Verkeersgegevens* zijn alle relevante variabelen en gemeten intensiteiten te vinden. Hier volgt een samenvatting van de uitgewerkte bevindingen en conclusies die voortvloeien uit de gemaakte analyse.

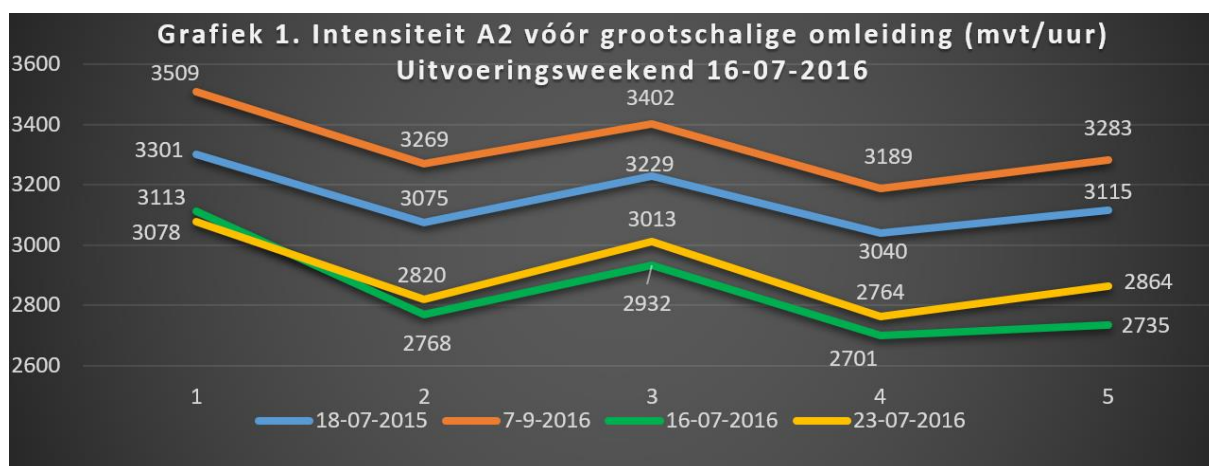
6.1. A2 Hoofdrijbaan Links

Bij het afsluiten van de A2 HRL werden in eerste instantie een aantal knelpunten geconstateerd waarvoor vervolgens verschillende beheersmaatregelen zijn ingezet. Het is nu belangrijk om te analyseren of deze knelpunten met de ingezette maatregelen beheerst zijn gebleven en of er eventueel andere mogelijke knelpunten naar voren zijn gekomen. Op Figuur 19 is in het rood het afgesloten wegvak weergegeven, in het donkerblauw de grootschalige omleidingsroute via de A73 en A67 en de andere kleuren geven de routes voor lokaal verkeer aan.



FIGUUR 19. AFSLUITING EN OMLEIDINGEN A2 HRL (OPENSTREETMAP, 2016)

Uit de intensiteiten die zijn gemeten op de grootschalige omleiding via de A73 en A67 zijn een aantal interessante punten naar voren gekomen. Als eerste is gekeken naar de A2 HRL ten zuiden van knooppunt het Vonderen. Hier is tijdens het uitvoeringsweekend namelijk een veel lagere intensiteit waargenomen ten opzichte van de drie andere weekenden. Dit is ook duidelijk terug te zien in de meetpunten weergegeven op Grafiek 1. Deze reductie valt mogelijk toe te rekenen aan twee punten die zijn beschreven in de beheersmaatregelen. Hierin was namelijk beschreven dat een deel van het om te leiden verkeer de snelweg al zou verlaten voor knooppunt het Vonderen. Het gaat in dit geval specifiek om verkeer met bestemming ten westen van het afgesloten wegvak van de A2, deze volgen de lichtblauwe route op Figuur 19.

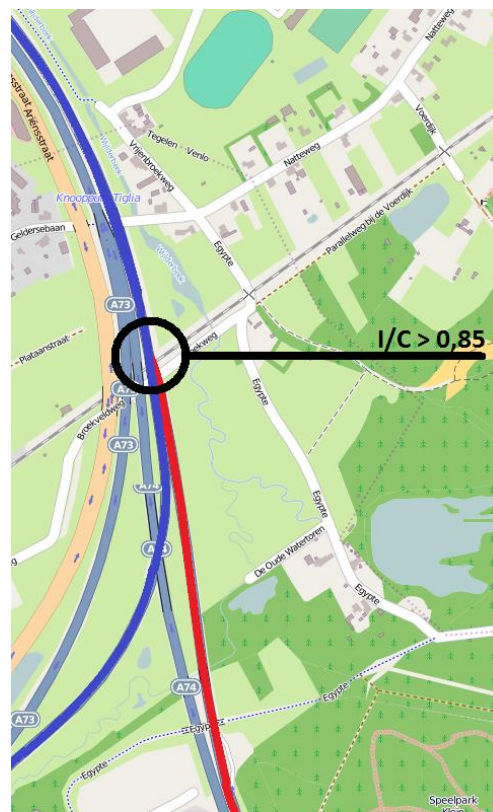


Daarnaast zorgt grootschalige publiekscommunicatie ook voor een aanzienlijke reductie in het om te leiden verkeer. Samen werd geschat dat deze twee maatregelen zorgen voor een reductie van ongeveer 25% in het verkeersaanbod. In het uitvoeringsweekend is ten opzichte van een week en een jaar voor het uitvoeringsweekend dan ook een reductie te zien tussen de 18% en 30% op verschillende meetpunten voorgaand aan de fysieke afsluiting van de A2. Ten opzichte van een week na het uitvoeringsweekend ligt deze reductie slechts tussen de 3% en 8%. Het lagere verkeersaanbod van dat weekend is toe te rekenen aan de start van de zomervakantie in Zuid-Nederland, waarbij veel mensen juist zuidwaarts keren.

Dankzij deze flinke reductie is op het belangrijkste knelpunt voor dit weekend geen ongewenste situatie voorgekomen. De N280 zou namelijk maar een aandeel van 15% van het om te leiden verkeer kunnen verwerken. In de drie weekenden buiten het uitvoeringsweekend had men op de betreffende afrit 19 Roermond te maken met een maximale intensiteit van 730 mvt/uur, waar dit tijdens het uitvoeringsweekend een maximum van 853 mvt/uur was. Uit deze intensiteiten blijkt dat het aandeel van om te leiden verkeer op dit meetpunt beperkt is gebleven tot slechts maximaal 12%. Er heeft zich dan ook geen file voorgedaan op deze provinciale weg. Op de rest van de omleidingsroute is er ook geen ongewenste situatie voorgekomen in het uitvoeringsweekend.

Ten noorden van knooppunt het Vonderen is verder echter nog wel een aantal aandachtspunten naar voren gekomen. Ten eerste is de inschatting van de toename aan intensiteit op afrit 21 Linne verkeerd gebleken. Waar er werd ingeschat dat 5% van het om te leiden verkeer gebruik zou maken van de afrit bleek dit rond de 25% te liggen. Er zijn twee duidelijke mogelijkheden waar deze toename aan intensiteit vandaan komt. De eerste is dat een groot deel van het bestemmingsverkeer ten oosten en westen van de afgesloten A2 gebruikt maakt van de lokale omleidingsroute. Deze is op Figuur 19 in het oranje weergegeven en hiervoor moet men gebruik maken van Afrit 21 Linne. Daarnaast kunnen weggebruikers verrast worden door de afsluiting van de A2. Een logische eerste reactie is om dan de eerst mogelijke afrit te nemen om rustig de beste vervolgroute te bepalen. Daarnaast geven de bekende routeplanners bij een bestemming Weert, Eindhoven of daar voorbij aan, om na knooppunt het Vonderen afrit 21 Linne te nemen. De intensiteiten hier zijn echter uiteindelijk niet zo hoog geweest dat zich problemen hebben voorgedaan.

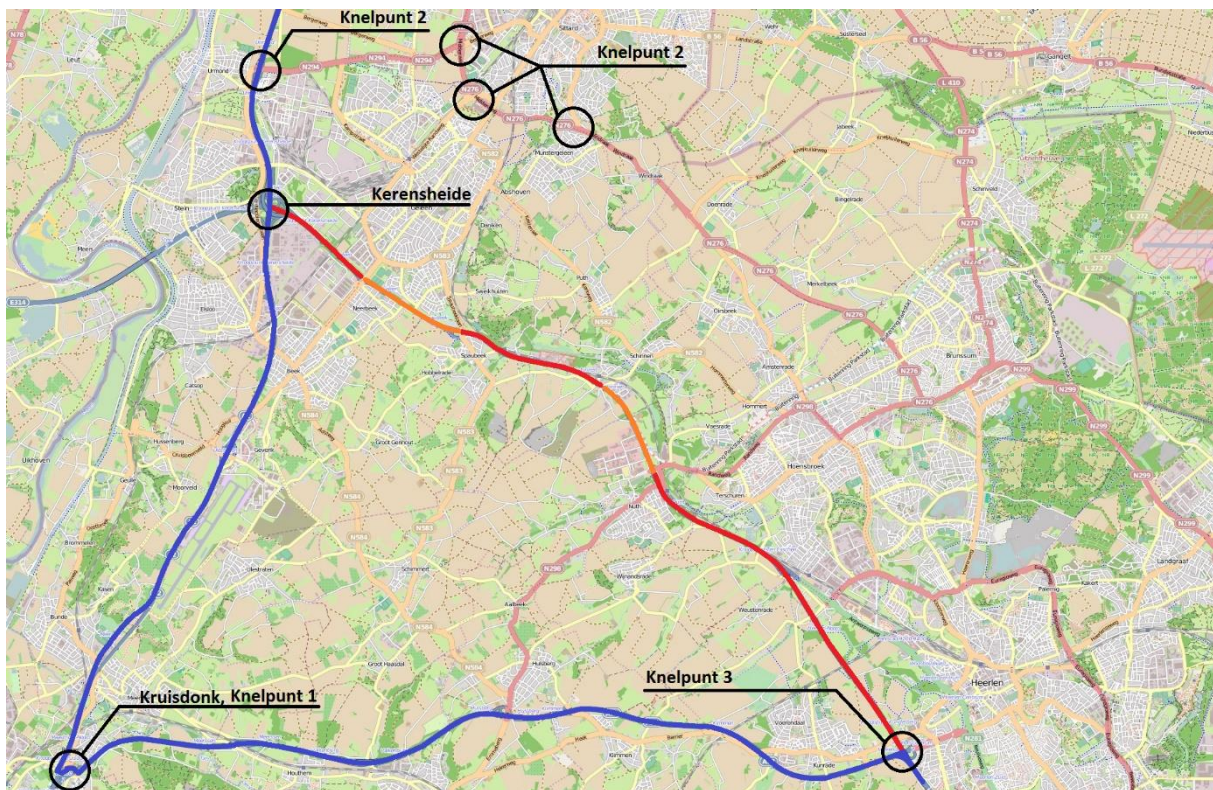
Als laatste laten de intensiteitsgegevens op het meetpunt direct na knooppunt Tiglia, waar de A73 en A74 samenkomen ten zuiden van Venlo, iets interessants zien. Direct na dit knooppunt werd een intensiteit van 3703 mvt/uur gemeten, terwijl de weg hier een capaciteit van 4200 mvt/uur heeft. Dit betekent dat men hier te maken heeft met een I/C-verhouding van 0,88. Een I/C-verhouding van boven de 0,85 betekent dat er een zeer verhoogde kans op congestie is. Dit punt is echter niet als knelpunt gezien, waardoor het bij een lichte verstoring al voor file had kunnen zorgen. Deze onverwachts hoge intensiteit kan te wijten zijn aan twee grootschalige evenementen in de buurt van Eindhoven en Nijmegen. Deze evenementen zijn niet opgenomen in de SLOT-aanvragen of de verkeersmaatregelenplannen, maar hebben mogelijk wel gezorgd voor een zeer verhoogde verkeersdruk op de A73.



FIGUUR 20. KNOOPPUNT TIGLIA
(OPENSTREETMAP, 2016)

6.2. A76 Hoofdrijbaan Rechts

Bij het afsluiten van de A76 HRR werden in eerste instantie een aantal knelpunten geconstateerd waarvoor vervolgens verschillende beheersmaatregelen zijn ingezet. Het is nu belangrijk om te analyseren of deze knelpunten met de ingezette maatregelen beheerst zijn gebleven en of er eventueel andere mogelijke knelpunten naar voren zijn gekomen. In Figuur 21 is in het rood het afgesloten wegvak weergegeven, in het donkerblauw de grootschalige omleidingsroute via de A2 en A79 en de andere kleuren geven de routes voor lokaal verkeer aan.



FIGUUR 21. AFSLUITING EN OMLEIDINGEN A76 HRR (OPENSTREETMAP, 2016)

Als eerste is er gekeken naar de intensiteitsgegevens op het grootste knelpunt op deze omleiding, knooppunt Kruisdonk. De meetpunten voor, op en na dit knooppunt laten zien dat er geen zorgwekkende intensiteiten zijn opgetreden. Er is een toename van maximaal 550 mvt/uur gemeten. Dit heeft tijdens het uitvoeringsweekend gezorgd voor een constante doorstroming op knooppunt Kruisdonk.

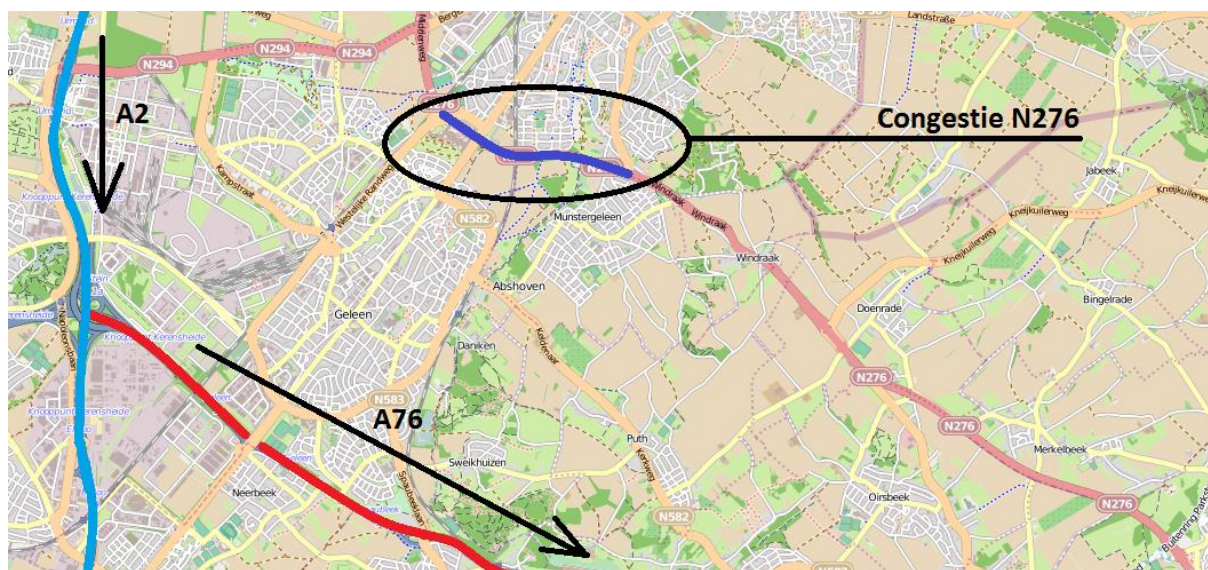
Het is daarbij wel belangrijk om te vermelden dat er op de A76 HRR ten westen van knooppunt Kerensheide sprake van congestie is geweest. In Tabel 4 zijn hier de snelheidsgegevens van te zien. Vanwege deze file is het om te leiden verkeer vanuit westelijke richting zeer gedoseerd de A2 op komen rijden. Dit heeft er vervolgens ook weer voor gezorgd dat zich veel lagere intensiteiten hebben voorgedaan dan verwacht rondom knooppunt Kruisdonk. Hierdoor zijn er geen andere knelpunten of hoge intensiteiten voorgekomen op de grootschalige omleidingsroute.

	27-06-2015	18-06-2016	25-06-2016 (Uitvoering)	02-07-2016
A76 HRR hectometer 0.8	112 km/h	111 km/h	28 km/h	111 km/h
A76 HRR hectometer 1.5	110 km/h	110 km/h	45 km/h	110 km/h
A76 Parallelbaan hm. 1.9	n.b.	98 km/h	67 km/h	99 km/h
A76 Verbindingsweg hm. 2.2	84 km/h	82 km/h	68 km/h	84 km/h
A76 Verbindingsweg hm. 2.5	86 km/h	85 km/h	74 km/h	87 km/h

TABEL 4. SNELHEIDSGEGEVENS A76 HOOFDRIJBAAN RECHTS

Daarnaast is uit een evaluatiemail van Rijkswaterstaat aan alle betrokken partijen ook naar voren gekomen dat er een file van ongeveer twee kilometer heeft gestaan op de N276. De drukte op deze provinciale weg is vooral af te leiden uit de intensiteiten op de aansluitingen 47 t/m 50 van de A2. Dit geldt voor de afritten op zowel de zuidelijke als de noordelijke rijrichting van de A2. In zuidelijke richting is te zien in de intensiteitsgegevens dat men voornamelijk gebruik maakt van de afritten na de fysieke afsluiting van de A76 op de omleiding via de A2. Het gaat dan om de afritten 49 Elsloo en 50 Ulestraten. In de noordelijke rijrichting maakt men bijna uitsluitend gebruik van afrit 48 Urmond.

Wanneer de totale extra intensiteiten tijdens het uitvoeringsweekend per afrit bij elkaar worden opgeteld gaat het om een toename van ongeveer 1700 mvt/uur. Hoe dit zich verdeelt over het onderliggend wegennet is niet bekend, maar in dit geval is heeft dit wel gezorgd voor file op de N276. Deze congestie is weergegeven op Figuur 22. Dit knelpunt is dus niet beheerst gebleven door enkel het aanpassen van de regelingen van de VRI's.



FIGUUR 22. CONGESTIE N276 (OPENSTREETMAP, 2016)

Ook hier valt op dat de drukste afritten degenen zijn welke direct na het passeren van de fysieke afsluitingen van de A76 op de omleiding via de A2 liggen. In dit geval is dat in zuidelijke richting op de A2 afrit 49 Elsloo en in noordelijke richting afrit 48 Urmond. Afrit Elsloo is in dit geval niet meegenomen in de knelpuntenanalyse terwijl hier wel een toename van ongeveer 650 mvt/uur is geweest in het uitvoeringsweekend. Er wordt in het verkeersmaatregelenplan helemaal geen rekening gehouden met deze afrit, terwijl dus uiteindelijk het grootste deel van het verkeer in zuidelijke richting op de A2 met bestemming Geleen en omgeving hiervan gebruik maakt.

Een interessant punt was ook het spoedkarakter van deze afsluiting. Vanwege de spoedverzakking die snel gerepareerd moest worden is pas op zeer korte termijn voor de weggebruiker bekend geworden dat de A76 HRR afgesloten werd. Voor een werk met Hindercategorie A staat hier gebruikelijk 26 weken voor, terwijl de definitieve SLOT-aanvraag slechts 8 weken voor het uitvoeringsweekend was goedgekeurd. In het verkeersmaatregelenplan wordt aangegeven dat er een reductie van 10% is toe te wijzen aan publiekscommunicatie en nog eens 10% aan de maatregelen van Maastricht Bereikbaar. Ook werd er bij knooppunten vóór Kerensheide geadviseerd om andere routes te nemen, wat nog eens 10% reductie op het totaal om te leiden verkeer zou opleveren. Als er echter wordt gekeken naar de intensiteiten op de A2 HRR voorgaand aan knooppunt Kerensheide blijkt dat er tijdens het uitvoeringsweekend een nagenoeg gelijk verkeersaanbod was.

Het laatste mogelijke knelpunt werd aangegeven op knooppunt Kunderberg. Uit de gemeten intensiteiten bleek echter dat hier een dergelijk laag verkeersaanbod was dat dit niet voor problemen heeft gezorgd.

7. PROCESEVALUATIE

In de procesevaluatie is het belangrijk om duidelijk te krijgen hoe het beschreven Proces Verkeersmanagement uit het Verkeersmanagementplan tijdens het VOC van afgelopen jaar is doorlopen. De stappen van het Proces Verkeersmanagement zoals beschreven in paragraaf 2.5 zijn hierbij leidend en worden dan ook uiteengezet. Hierbij wordt aangegeven in welke volgorde de stappen zijn uitgevoerd en welke afwijkingen er per stap naar voren zijn gekomen. Uiteindelijk wordt dan ook nog aangegeven welke bijzonderheden zijn opgetreden bij de onderhoudsvakken op de A2 HRL en A76 HRR.

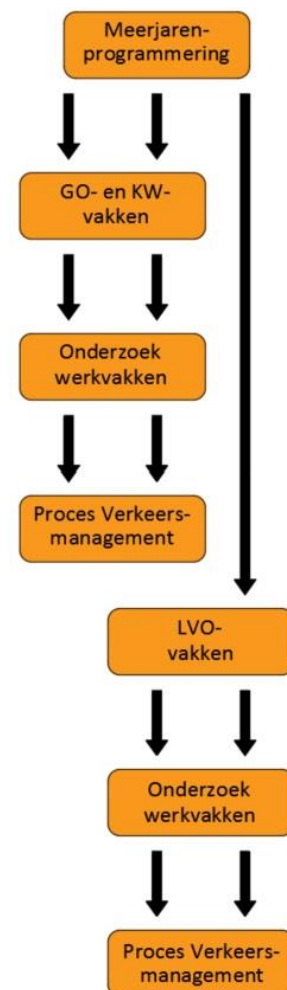
7.1. Doorlopen proces

Ten eerste is het belangrijk om een duidelijk beeld te hebben bij het proces totstandkoming werkpakketten van de hoofdaannemer, de Combinatie RRO. Dat is belangrijk omdat een deel van dit proces is verweven met een aantal stappen binnen het proces Verkeersmanagement. Het proces begint met het leveren van de lijsten met GO-vakken en KW-vakken door Rijkswaterstaat. Begin oktober 2015 werden deze geleverd en startte de Combinatie RRO met het onderzoeken van deze vakken. Op het moment dat de uitslagen van deze onderzoeken binnen kwamen kon de Combinatie RRO starten met hun proces totstandkoming werkpakketten en Van Rens met het proces Verkeersmanagement. Later in dit proces (medio december 2015) heeft Rijkswaterstaat ook nog een lijst met LVO-vakken geleverd. Zodra deze bekend waren gemaakt werd er gestart met de onderzoeken op de betreffende vakken, zodat ook deze zo snel mogelijk meegenomen konden worden in het proces totstandkoming werkpakketten en het proces Verkeersmanagement.

De onderzoeken werden zo snel mogelijk uitgevoerd en de resultaten hiervan kwamen zo snel mogelijk, maar niet tegelijkertijd binnen. Wanneer een pakket met resultaten bekend is wordt per GO-vak, KW-vak en LVO-vak een tekening van het dwarsprofiel gemaakt door een tekenaar van Van Rens. Dit dwarsprofiel vormt de input van **Stap 1.1. Initiële Hinderbepaling**. In dit dwarsprofiel wordt aangegeven over welke breedte de werkzaamheden plaats moeten gaan vinden en hoeveel ruimte er overblijft voor de verkeersmaatregelen. Aan de hand van ervaringsgetallen van de maatgevende productie en op- en afbouw tijden van de verkeersmaatregelen wordt deze stap afgerond.

De Combinatie RRO kijkt vervolgens vanuit hun proces totstandkoming werkpakketten welke onderhoudsvakken in de Werkbare Uren (WBU) uitgevoerd kunnen worden.

FIGUUR 23. INPUT OPSTARTEN VOC



WBU zijn vastgestelde periodes, waarop tussen bepaalde begin- en eindtijden capaciteit aan het wegennet onttrokken kan worden. Op deze momenten veroorzaken afgesloten rijstroken geen files. Bij de WBU gaat het nooit om een totale afsluiting van de rijbaan.

Wanneer het niet mogelijk wordt geacht om de werkzaamheden binnen de WBU of tijdens nachtelijke afsluitingen uit te voeren moet er gekeken worden naar een rijbaanbrede weekendafsluiting. Wanneer dit het geval is wordt ook gekeken op welke aansluitende wegvakken de onderhoudswerkzaamheden gecombineerd kunnen worden. Hiermee wordt **Stap 1.2. Clustering** afgerond.

Wanneer de Combinatie RRO deze clustering heeft gemaakt wordt Van Rens weer ingeschakeld om de SLOT-aanvraag voor de betreffende clustering op te stellen. De SLOT-aanvraag omvat een aantal stappen van het proces Verkeersmanagement die uitgevoerd moeten worden:

✓ **Stap 2. Verzamelen Basisgegevens**

Er wordt voor de gemaakte clustering gekeken wat de effecten zijn van een afsluiting voor het doorgaande en lokale verkeer. Hiervoor worden gegevens van het (onderliggende) wegennet, evenementen, conflicterende werkzaamheden en andere belangrijke informatie verzameld.

✓ **Stap 1.3. Toewijzen Hindercategorie**

Aan de hand van de gegevens die van belang zijn bij de gemaakte clustering wordt een definitieve Hindercategorie toegewezen.]

✓ **Stap 8. Knelpuntenanalyse**

De knelpuntenanalyse werd bij dit project door het MinderHinder-team van Rijkswaterstaat en lokale overheden noodzakelijk geacht voor de SLOT-aanvragen. Zij wilden al vroeg in het proces zicht hebben op mogelijke knelpunten en zekerheid hebben dat deze beheerst kunnen worden.

De SLOT-aanvraag wordt vervolgens afgerond met **Stap 3. Uitvoeringsvariant afwegen**. Aan de hand van de gegevens die zijn verkregen bij het opstellen van de SLOT-aanvraag wordt beargumenteerd waarom de gekozen uitvoeringsvariant op verschillende punten de beste is. Dit wordt gedaan aan de hand van de punten uit de quickscan:

- | | |
|--|----------------------------|
| ✓ Minder Hinder voor de weggebruiker | ✓ Kosten |
| ✓ Benodigde tijd voor uitvoering | ✓ Periode van het jaar |
| ✓ Maatgevende intensiteiten | ✓ Veiligheid |
| ✓ Technische beperkingen | ✓ Te verwachten knelpunten |
| ✓ Mogelijke hinderbeperkende maatregelen | ✓ Flora en fauna |

Stap 4. Opstellen integrale planning loopt parallel aan het proces Verkeersmanagement vanaf het afwegen van de uitvoeringsvariant. De informatie van de stappen 1 t/m 3 is hiervoor de input. De integrale planning wordt opgesteld in overleg tussen alle partijen aan de aannemende kant. De Combinatie RRO zal allereerst kijken wanneer zij materieel en materiaal beschikbaar hebben. Vervolgens zullen de verkeerskundigen van Van Rens en Antea Group aan de hand van de verzamelde gegevens bekijken in welke weekenden de SLOTS zo min mogelijk hinder voor de weggebruiker opleveren. Wanneer deze concept SLOT-planning is gemaakt worden hieromheen ook de werkzaamheden in de WBU gepland.

Het uitgangspunt van de Combinatie RRO was om **Stap 5. Presenteren voorkeursoplossingen aan stakeholders** na het maken van de conceptplanning op te starten. In eerste instantie kregen de stakeholders een actieve rol in het plannen van werkzaamheden, maar het MinderHinder-team achtte dit niet wenselijk. Zij waren bang dat de stakeholders teveel macht zouden krijgen in het maken van de planning. Deze stap is uiteindelijk dan ook in gematigde vorm uitgevoerd, waarbij kritische stakeholders een mail hebben ontvangen over de geplande werkzaamheden. Waar vervolgens problemen werden voorzien kregen stakeholders de mogelijkheid dit aan te kaarten. Dit zorgt ervoor dat eventueel over het hoofd geziene informatie alsnog bij de Combinatie RRO terecht komt. Deze informatie wordt dan vervolgens weer verwerkt in de integrale planning.

In de voorgaande stappen is al het nodige werk verricht, waardoor alle informatie voor de SLOT-aanvragen compleet zou moeten zijn. Deze informatie wordt volgens een formulier conform de RWS-standaard ingediend als definitieve SLOT-aanvraag in **Stap 6. Aanvraag kritische SLOTS via MinderHinder-team**. Het gaat hierbij dan om SLOTS in de hindercategorieën A, B en C, zodat deze zo vroeg mogelijk in het uitvoeringsjaar vastgelegd kunnen worden.

Stap 4. Opstellen integrale planning

Wanneer deze stap is genomen wordt direct **Stap 7. Proces SLOT-aanvragen** in gang gezet. Het is echter gebleken dat het proces SLOT-aanvragen behoorlijk wat tijd in beslag kan nemen en de ervaring leert dat een SLOT-aanvraag meestal niet in één keer wordt goedgekeurd. Het MinderHinder-team keurt deze SLOTS op basis van hun verkeerskundige kennis en alle aandachtspunten die zij meekrijgen vanuit het document *Werkwijzer Minder Hinder Wegen* (Rijkswaterstaat, Werkwijzer Minder Hinder Wegen, 2014).

Dit zorgt uiteindelijk voor een lijst met opmerkingen aan de hand waarvan de SLOT-aanvraag aangepast moet worden. Dit kunnen kleine aanpassingen zijn, maar het komt bijvoorbeeld ook voor dat een aanpassing in de clustering is vereist. Dit kan er dus voor zorgen dat, afhankelijk van hoe ingrijpend de aanpassingen moeten zijn, in het proces Verkeersmanagement terug moet worden gegaan naar stap 6 of zelfs zo ver als stap 1.2. Het is echter per SLOT verschillend hoe ingrijpend de verandering aan de aanvraag zal zijn. De mate van inleving van de opdrachtnemer in het MinderHinder-principe is hierbij enorm belangrijk.

Na goedkeuring van de SLOT-aanvraag wordt **Stap 7. Proces SLOT-aanvragen** afgerond en wordt het SLOT definitief gemaakt in de integrale planning, waarmee **Stap 4. Opstellen integrale planning** tegelijkertijd wordt afgerond.

Omdat de knelpuntenanalyse in een eerdere fase van het proces al is gemaakt belandt men na het goedkeuren van de SLOT-aanvragen bij **Stap 9. Verkeersmaatregelenplan**. Deze wordt opgesteld aan de hand van de SLOT-aanvragen en de daarbij toegevoegde knelpuntenanalyse. Met het leveren van het definitieve verkeersmaatregelenplan is de voorbereiding van het verkeersmanagement van een SLOT afgerond.

7.2. Wegvakken specifiek

Bij het proces Verkeersmanagement dat is doorlopen bij het werkvak op de A2 HRL zijn een aantal opmerkelijke dingen voorgevallen. Dit was één van de eerste SLOT-aanvragen van het VOC. In de meerjarenprogrammering stond dat er slechts één laag asfalt vervangen hoefde te worden, waar echter na onderzoek bleek dat dit drie lagen moesten zijn. Het MinderHinder-team was van tevoren in de veronderstelling dat al het werk in de WBU uitgevoerd kon worden en werden daarom verrast door de aanvraag van een rijbaanbrede weekendafsluiting. Technisch was het echter niet mogelijk om de werkzaamheden uit te voeren in de WBU. Uiteindelijk is door het MinderHinder-team besloten dat een rijbaanbrede weekendafsluiting technisch noodzakelijk was. De geplande afsluiting zorgde echter nog steeds voor een slechte bereikbaarheid van het omliggende gebied. Het MinderHinder-team heeft hierom nog verzocht om het werkvak voorbij de aansluiting Weert-Noord in de WBU uit te voeren. Dit gaf de omwonenden de mogelijkheid om via de N280 en de Ring Weert de A2 HRL weer te kunnen gebruiken (zie Figuur 7. blz 14). Uiteindelijk bleek dit mogelijk en werd na deze aanpassing de SLOT-aanvraag goedgekeurd.

De afsluiting van de A76 HRR vormde een grote uitdaging voor de opdrachtnemer, opdrachtgever en het MinderHinder-team. Het geplande weekend was al een tijd als voorkeur aangegeven door de Combinatie RRO, maar vanwege de grote impact op het doorgaande en lokale verkeer kwam er geen doorslaggevende beslissing van het MinderHinder-team. Op het betreffende wegvak van de A76 werd echter later in het jaar een verzakking geconstateerd, welke met spoed gerepareerd moest worden. Dit zorgde dan weer voor een clustering met het werkvak uit de meerjarenprogrammering. Hierbij was echter een omleiding vereist via de A2 en A79, waarbij het doorgaande verkeer knooppunt Kruisdonk moest passeren. De gemeente Maastricht kon zich hier niet in vinden en er moest dan ook gekeken naar het verminderen van het verkeersaanbod met behulp van verschillende verkeerssystemen. Deze systemen kosten echter veel tijd en geld, naast dat het op- en afbouwen ervan ook voor file zorgt. Uiteindelijk is er geen beslissing genomen via de gangbare route, maar moest de knoop van bovenaf doorgehakt worden. Dit heeft er uiteindelijk voor gezorgd dat er is gekozen voor een rijbaanbrede weekendafsluiting met een speciale beheersmaatregel op en rondom knooppunt Kruisdonk ten behoeve van de grootschalige omleiding.

Stap 4. Opstellen integrale planning

7.3. Conclusie

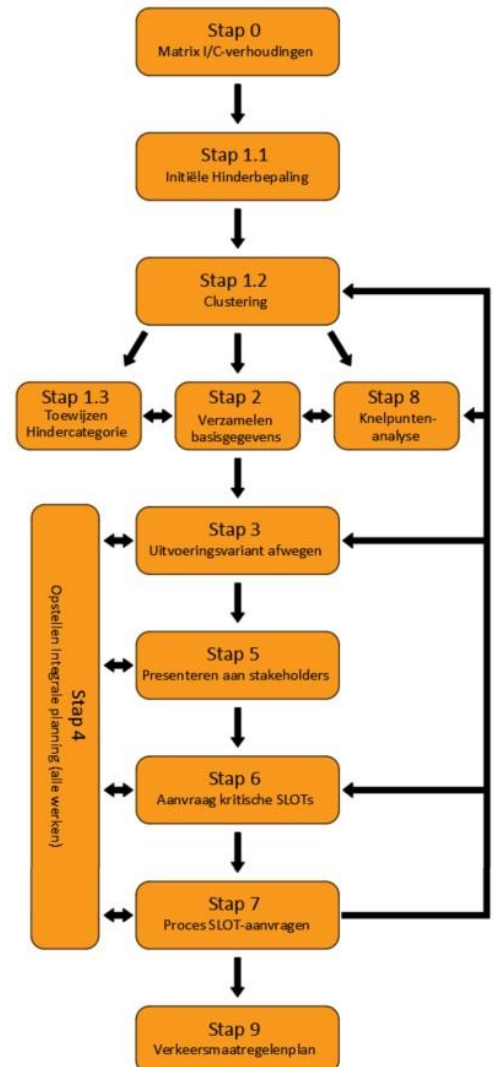
Zoals hiervoor is beschreven blijkt dat het proces Verkeersmanagement uiteindelijk niet is verlopen zoals het is beschreven in het Verkeersmanagementplan. Op Figuur 25 is te zien hoe het uiteindelijke proces eruit heeft gezien, inclusief de namen van de originele stappen. Hierin is een heel duidelijk verschil te zien met het beschreven proces (zie Figuur 4. blz 9).

De voornaamste reden voor de afwijking in het doorlopen proces heeft te maken met een aantal punten. Ten eerste is het beschreven proces direct afgeleid uit het EMVI-plan dat is opgesteld door de Combinatie RRO. Dit EMVI-plan wordt bij de aanbesteding beoordeeld door het projectteam van Rijkswaterstaat en de Combinatie RRO heeft de aanbesteding mede door dit EMVI-plan gewonnen. Het uiteindelijke proces Verkeersmanagement is echter niet alleen afhankelijk van de Combinatie RRO en het projectteam van Rijkswaterstaat, maar ook voor een groot deel van het MinderHinder-team. Het MinderHinder-team heeft echter geen inspraak op de beoordeling van het EMVI-plan en daarbij ook niet op het voorgenomen proces Verkeersmanagement. Dit heeft er uiteindelijk voor gezorgd dat er afwijkingen zijn gaan optreden binnen het proces Verkeersmanagement. Dit heeft voornamelijk invloed gehad op het verplaatsen van **Stap 8. Knelpuntenanalyse** en anders uitvoeren van **Stap 5. Presenteren aan Stakeholders**.

Daarnaast heeft ook het proces totstandkoming werkpakketten invloed uitgeoefend op het proces Verkeersmanagement. Dit proces was in eerste instantie goed beschreven en verweven met het proces Verkeersmanagement, maar dit heeft in de praktijk anders uitgepakt. De deelstappen onder **Stap 1. Bepaling Hindercategorie** zijn ten eerste heel anders ingevuld. De verantwoordelijkheid voor deze stappen werd opgedeeld tussen de Combinatie RRO en Van Rens Mobiliteit. De grootste afwijking in het proces is wel **Stap 4. Opstellen integrale planning** geweest. Het is niet mogelijk gebleken deze direct na Stap 3 uit te voeren waardoor het parallel aan de rest van het proces liep, totdat de integrale planning pas met het afronden van Stap 7 definitief gemaakt kon worden.

Het proces van de twee wegvakken specifiek heeft ook zijn eigen aandachtspunten gehad. Bij het wegvak op de A2 HRL heeft de Combinatie RRO in eerste instantie tijdens het clusteren te weinig rekening gehouden met de verkeerskundige aspecten. Daarnaast zorgden de technische aspecten ook voor enige verwarring bij het MinderHinder-team. Om dit op te lossen heeft een technisch specialist van de Combinatie RRO moeten aansluiten bij een MinderHinder-overleg om duidelijk te maken dat er geen andere mogelijkheid was dan een rijbaanbrede afsluiting. Dit heeft uiteindelijk de doorslag gegeven om de A2 HRL rijbaanbreed af te sluiten, met een aanpassing in de clustering ter hoogte van Weert-Noord.

Het doorlopen proces van de A76 HRR bleek op meerdere manieren af te wijken. Omdat het om een spoedreparatie ging werd sowieso qua afstemtermijnen al afgeweken van het proces. Daarnaast werd een rijbaanbrede afsluiting voor lange tijd niet goedgekeurd en moesten er speciale verkeerssystemen ontworpen en doorgerekend worden. Deze bleken meer problemen op te leveren dan op te lossen. Uiteindelijk moest er dan ook goedkeuring van hogerop gegeven worden voor de benodigde rijbaanbrede afsluiting omdat het MinderHinder-team de knoop niet heeft kunnen doorhakken.



FIGUUR 24. DOORLOPEN PROCES

8. CONCLUSIES

Het doel van dit onderzoek is geweest om een antwoord te krijgen op de volgende hoofdvraag:

Hoe verhouden de onderbouwingen van de beheersmaatregelen in de SLOT-aanvragen en de verkeersmaatregelplannen van het Variabel Onderhoudscontract (VOC) zich tegenover de uiteindelijk behaalde effecten van de getroffen beheersmaatregelen en welke maatregelen en verbeteringen in het proces kunnen er toegepast worden aan de hand van deze gegevens?

Aan de hand van het uitgevoerde onderzoek kan deze vraag beantwoord worden. Het is belangrijk om een splitsing te maken in het kwantitatieve en het kwalitatieve deel van het onderzoek.

8.1. Kwantitatief

Bij het afsluiten van de A2 HRL zijn alle voorspelde knelpunten beheerst gebleven

Uit de intensiteitsgegevens blijkt dat de beheersmaatregelen die zijn ingezet om het knelpunt op de N280 te beheersen hebben gewerkt. Waar een maximum van 15% van het om te leiden verkeer opgevangen kon worden heeft maximaal 12% van het om te leiden verkeer gebruik gemaakt van deze route.

Bij het afsluiten van de A76 HRR zijn niet alle voorspelde knelpunten beheerst gebleven

Uit de intensiteitsgegevens en evaluatiedocumenten van Rijkswaterstaat blijkt dat een van de voorspelde knelpunten bij het afsluiten van de A76 HRR niet beheerst is gebleven. De VRI's op de N276 konden zoals voorspeld het extra verkeersaanbod niet verwerken waardoor op deze route een file van ongeveer twee kilometer heeft gestaan. De aanpassing van de VRI's zoals beschreven in de beheersmaatregelen heeft niet voldoende gewerkt. Deze file heeft echter niet gezorgd voor terugslag op het rijkswegennet, waardoor de impact beperkt is gebleven.

Er moet voorzichtig omgegaan worden met voorspellingen over een gereduceerd verkeersaanbod

Uit de intensiteitsgegevens blijkt dat bij het afsluiten van de A2 HRL de voorspelde reductie van het verkeersaanbod voorafgaand aan de fysieke afsluiting behaald is. Er werd een reductie van 25% voorspeld door grootschalige publiekscommunicatie en het afvangen van lokaal verkeer op eerdere aansluitingen. Er is hier uiteindelijk een reductie van 18% tot 30% gerealiseerd.

Bij de afsluiting van de A76 HRR werd vanwege extra publiekscommunicatie en het afvangen van doorgaand verkeer op eerdere knooppunten een reductie van 30% voorspeld. Uit de intensiteitsgegevens blijkt echter dat er geen afname is geweest in het verkeersaanbod. Vanwege het spoedkarakter is de termijn voor publiekscommunicatie voor een werk met Hindercategorie A van 26 weken niet behaald. Uiteindelijk is hier pas vanaf 8 weken voor de onderhoudswerkzaamheden mee begonnen, wat een verklaring is voor de ontbrekende reductie. Dit is waarschijnlijk een van de oorzaken geweest voor de opgetreden files op de A76 ten westen van Kerensheide en op de N276.

In de evenementenkalender is niet genoeg aandacht besteedt aan grootschalige evenementen buiten de provincie Limburg

Vlak na knooppunt Tiglia, waar de A73 en A74 bij elkaar komen, is een I/C-verhouding van 0,88 geconstateerd. Een I/C-verhouding boven de 0,85 geeft aan dat er een zeer verhoogde kans op file is, maar dit punt is van tevoren niet gezien als knelpunt. Dit heeft mogelijk kunnen gebeuren vanwege het niet opnemen van grootschalige evenementen in de regio's Eindhoven en Nijmegen. Beide bestemmingen kennen namelijk een route over dit deel van de A73.

Een verbindingsweg op knooppunt Kerensheide is onterecht verworpen als knelpunt

De enkelstrooks verbindingsweg die de A76 HRR verbindt met de A2 HRR heeft gezorgd voor zes kilometer file richting België. Deze verbindingsweg was meegenomen in de knelpuntenanalyse maar na latere controle verworpen als knelpunt. De capaciteit van deze verbindingsweg werd geacht groot genoeg te zijn voor de omleidingsroute. Vanaf hier is het om te leiden verkeer langzaam de grootschalige omleidingsroute binnen gekomen, waardoor zich geen andere knelpunten hebben voorgedaan.

Veel weggebruikers nemen de eerst mogelijke afslag wanneer zij een omleiding in rijden

Uit de intensiteitsgegevens gedurende beide uitvoeringsweekenden blijkt dat op de eerste afrit van de grootschalige omleidingsroute na de fysieke afsluiting een onverwacht grote toename in verkeersaanbod is. Weggebruikers worden verrast door de afsluiting en nemen daarom de eerst mogelijk afrit, of hun routeplanner zegt ze dit te doen. In beide gevallen is er voor de betreffende afritten geen rekening gehouden met mogelijke knelpunten of zelfs een toename in intensiteit. Het is niet bekend wat dit heeft betekend voor het onderliggend wegennet ter plaatse van deze afritten, maar het heeft in deze gevallen niet gezorgd voor terugslag op het rijkswegennet.

8.2. Kwalitatief

In de voorbereiding is waar mogelijk vastgehouden aan het proces Verkeersmanagement

Uit het vooronderzoek naar de contractdocumenten van het VOC blijkt dat Rijkswaterstaat heel erg bezig is met het borgen van de tevredenheid van de weggebruiker. Er worden dan ook zware eisen gesteld aan alle aspecten die te maken hebben met verkeersmanagement. De Combinatie RRO heeft hier dan ook goed op ingespeeld door een solide en controleerbaar verkeersmanagement op te stellen. Hierin is vooral ook een duidelijk proces opgenomen waarmee de beheersmaatregelen opgesteld worden. Alle stappen hiervan zijn dan ook consistent doorlopen.

Het beschreven proces Verkeersmanagement is in realiteit wel anders verlopen dan het beschreven proces. Dit komt vanwege de structuur waarmee dit project binnen verschillende partijen wordt aangepakt. Het projectteam van Rijkswaterstaat vervult de rol van opdrachtgever en de Combinatie RRO die van opdrachtnemer. Hetgeen wat de Combinatie RRO in het EMVI-plan met betrekking tot het verkeersmanagement bij de aanbesteding heeft aangeleverd is gekeurd door het projectteam van Rijkswaterstaat. Tijdens de voorbereiding van de verkeersmaatregelen speelt echter ook het MinderHinder-team van Rijkswaterstaat een grote rol. Dit heeft ervoor gezorgd dat het proces Verkeersmanagement tijdens de voorbereiding er anders uit is gaan zien dan in het Verkeersmanagementplan.

Bij de clustering van de A2 HRL heeft de Combinatie RRO te weinig rekening gehouden met de bereikbaarheid van het omliggende gebied

Voor het afsluiten van de A2 HRL bleek dat men te maken had met een gebied wat erg afhankelijk was van deze verkeersader. De Combinatie RRO had hier met de clustering niet voldoende rekening mee gehouden, waardoor de afsluiting verkeerskundig gezien niet te verdedigen was. Uiteindelijk is deze afsluiting nog wel gerealiseerd, maar in een verkorte vorm. Zo was de A2 HRL via het provinciale wegennet nog wel bereikbaar voor het gebied. Uiteindelijk is het proces verkeersmanagement hier dus te laat opgestart ten opzichte van het technische proces, waardoor het MinderHinder-team geen akkoord gaf op de eerste aantal SLOT-aanvragen.

Vanwege het spoedkarakter van de onderhoudswerkzaamheden op de A76 HRR is er op veel punten afgeweken van het proces Verkeersmanagement

Het proces verkeersmanagement is bij het wegvak A76 HRR vanaf het begin anders verlopen. Technisch gezien was een rijbaanbrede afzetting noodzakelijk, maar het passeren van het onvolledige knooppunt Kruisdonk op de grootschalige omleidingsroute zorgde voor grote problemen. Om de hoeveelheid verkeer op dit knooppunt te beperken moesten er verschillende verkeerssystemen op de A76 doorgerekend worden. Deze zorgden zelf echter voor een onacceptabele hoeveelheid file tijdens het op- en afbouwen, zoals vooraf werd voorspeld. De knoop moest uiteindelijk van hogerop doorgehakt worden, wat uiteindelijk heeft gezorgd voor de beheersmaatregelen zoals deze op de weg zijn komen te staan.

9. AANBEVELINGEN

Aan de hand van de uitkomsten van dit onderzoek kunnen er verschillende aanbevelingen gedaan worden. Dit geldt voor het kwalitatieve en het kwantitatieve deel van het onderzoek, zowel als voor onderhoudswerkzaamheden in 2017.

9.1. Kwalitatief

Bijwerken proces verkeersmanagement

Het is belangrijk om hiermee te beginnen, omdat dit proces ook heeft gebleken effect te hebben op de uiteindelijke kwaliteit van de ingezette beheersmaatregelen. Om de voorbereidingen op het VOC van 2017 beter te laten verlopen is het advies om het proces verkeersmanagement bij te werken. Tijdens het voorbereiden van de werkzaamheden van 2016 is namelijk gebleken dat het beschreven proces niet altijd zo doorlopen is.

Bij dit nieuwe proces is het vooral belangrijk om duidelijk aan te geven welke partij verantwoordelijk is voor welke stap. Wanneer de verantwoordelijke zijn stap heeft afgerond kan hij het eindproduct van de betreffende stap voorleggen aan de verantwoordelijke voor de volgende stap. Dit zorgt voor meer rust in het proces. Het werkt immers een stuk efficiënter wanneer een processtap volledig wordt afgerond voordat men doorgaat aan een volgende processtap. Zo werkt men minder parallel aan elkaar terwijl mogelijk belangrijke informatie voor een vervolgstap nog mist.

Een mogelijk nieuwe opbouw van het proces verkeersmanagement is weergegeven in Figuur 25. Hierin worden een aantal veranderingen beschreven in vergelijking met het proces zoals het is beschreven in het Verkeersmanagementplan.

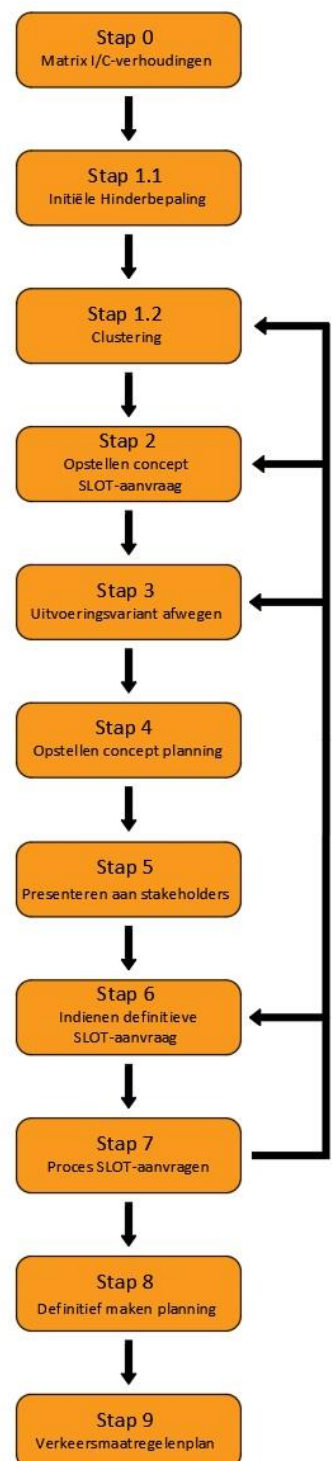
Ten eerste wordt stap 1 anders onderverdeeld. **Stap 1.1. Initiële Hinderbepaling** en **Stap 1.2. Clustering** worden na elkaar uitgevoerd, omdat deze een verschillende verantwoordelijke hebben. De verantwoordelijkheid van stap 1.1 ligt namelijk bij Van Rens en van stap 1.2 bij de Combinatie RRO.

Stap 1.3, stap 2 en stap 8 uit het Verkeersmanagementplan worden gecombineerd tot een nieuwe **Stap 2. opstellen concept SLOT-aanvraag**. Deze drie stappen worden momenteel parallel aan elkaar uitgevoerd door Van Rens en zijn de basis voor de definitieve SLOT-aanvraag.

Stap 3. Uitvoeringsvariant afwegen hoort ook nog bij de SLOT-aanvraag, maar wordt gezamenlijk uitgevoerd door zowel de Combinatie RRO als Van Rens. Wanneer hiermee de concept SLOT-aanvraag bijna is afgerond wordt dit concept verwerkt in **Stap 4. Opstellen concept Planning**.

Stap 5. Presenteren aan stakeholders wordt nog steeds doorlopen zodat stakeholders nog input kunnen geven, waarmee de SLOT-aanvraag definitief kan worden gemaakt. Deze definitieve SLOT-aanvraag wordt ingediend in **Stap 6. Indienen definitieve SLOT-aanvraag** en afhankelijk van het commentaar van het MinderHinder-team in **Stap 7. Proces SLOT-aanvragen** gaat men terug naar een van de aangewezen stappen.

Wanneer de SLOT-aanvraag wordt goedgekeurd verwerkt men deze in **Stap 8. Definitief maken planning** en kan het proces Verkeersmanagement worden afgerond met **Stap 9. Verkeersmaatregelenplan**.



FIGUUR 25. AANBEVOLEN PROCES

9.2. Kwantitatief

Verbindingswegen bij omleidingen aandachtiger doorrekenen in de knelpuntenanalyse

Bij het afsluiten van de A76 HRR is er file ontstaan op een ander punt dan het zwaarst wegende voorspelde knelpunt. De fysieke afsluiting van de A76 HRR heeft gezorgd voor fileterugslag ten westen van knooppunt Kerensheide. De onvoldoende capaciteit op de enkelstrooks verbindingsweg die de A76 HRR verbindt met de A2 HRR is hier de oorzaak van geweest. Deze verbindingsweg is wel opgenomen in de knelpuntenanalyse. Bij de berekeningen kwam in eerste instantie naar voren dat er congestie zou optreden, maar na een herberekening van de capaciteit van dit wegvak aan de hand van de dimensies vormde dit geen knelpunt meer. Dit is een verkeerde inschatting geweest en in de toekomst dient er beter omgegaan te worden met dergelijke knelpunten. Dit geldt voor zowel de verbindingsweg als de situatie op de snelweg voor de verbindingsweg.

Voorzichtig omgaan met reductie in verkeersaanbod door publiekscommunicatie

Bij een van de twee wegvakken is gebleken dat publiekscommunicatie kan zorgen voor een significante daling in verkeersaanbod tijdens een uitvoeringsweekend. Alleen is ook gebleken bij het andere wegvak dat dit niet het per se het geval hoeft te zijn. In dit geval zijn de geldende termijnen voor publiekscommunicatie niet nageleefd vanwege het spoedkarakter van de afsluiting. Wel is er bij het doorrekenen van mogelijke knelpunten rekening mee gehouden dat de reductie in intensiteit zou optreden. Dit heeft er onder andere voor gezorgd dat er files zijn ontstaan. De knelpunten moeten dan ook in de toekomst berekend worden zonder een reductie vanwege publiekscommunicatie. Wanneer er dan een dergelijk zwaar knelpunt wordt gesignaleerd moeten hier passende beheersmaatregelen bij getroffen worden.

Specifieke afritten meenemen in knelpuntenanalyse

Een ander aandachtspunt is naar voren gekomen bij beide afsluitingen. Het blijkt namelijk dat veel weggebruikers bij een omleiding de eerst mogelijke afrit op de omleidingsroute na de fysieke afsluiting nemen. Dit kan veroorzaakt worden doordat de mensen verrast worden door de afsluiting en de afrit nemen om rustig een nieuwe route te bepalen, of omdat ze blindelings het advies van hun navigatiesysteem volgen. Hoe dan ook dient er beter rekening gehouden te worden met dit fenomeen. In beide gevallen is er geen rekening gehouden met een dermate verhoogde intensiteit op de eerste afrit na de fysieke afsluiting. Het is dan ook niet bekend wat dit voor effect heeft gehad op het onderliggend wegennet. In beide gevallen maakte ongeveer 25% van het om te leiden verkeer gebruik van een dergelijke afrit. Dit kan in de toekomst als richtlijn gebruikt worden voor een analyse van dergelijke afritten. Hiermee kan bepaald worden of een VRI direct na deze afrit eventueel kan zorgen voor terugslag op de snelweg of congestie op het onderliggend wegennet, zodat hiervoor maatregelen getroffen kunnen worden.

Opnemen van grootschalige evenementen op grotere afstand in de knelpuntenanalyse

Er wordt bij het opstellen van de SLOT-aanvragen veel afgestemd met stakeholders, wat zeer positief is. Het gaat voor dit project echter vaak om stakeholders uitsluitend in de provincie Limburg, of aangrenzende gebieden op de provinciegrens. Er is in de SLOT-aanvragen geen rekening gehouden met zeer grootschalige evenementen op grotere afstanden. Evenementen die meer dan 25.000 bezoekers trekken met een begintijd rond het middaguur kunnen nog steeds een groot effect uitoefenen op de intensiteit op een wegvak. Wanneer al dit verkeer via de geplande omleidingsroute moet reizen kan dit mogelijk problemen opleveren. Het advies is dan ook om meer aandacht te besteden aan dergelijke grootschalige evenementen.

9.3. Werkzaamheden 2017

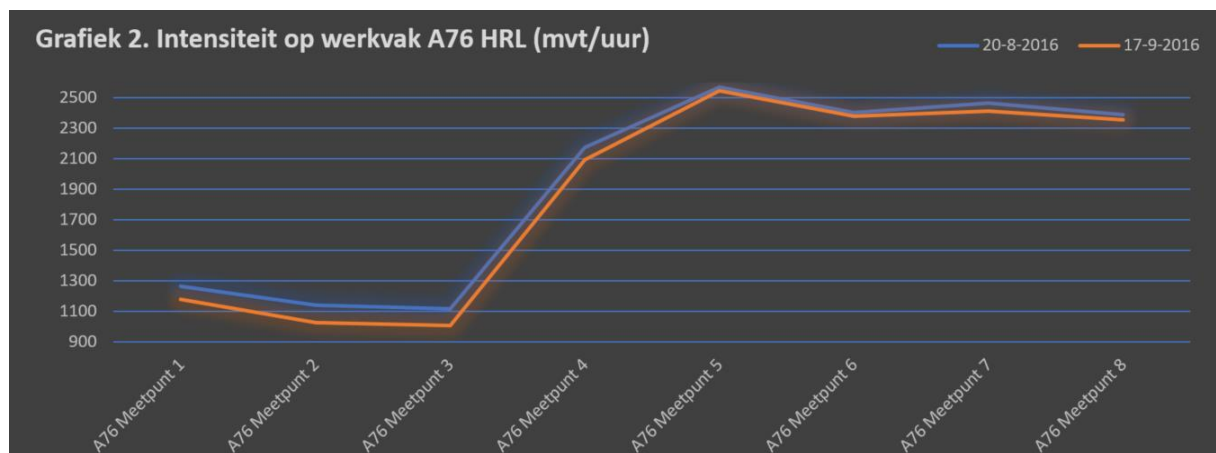
Eind 2016 zijn de onderzoeksresultaten van een aantal werkvakken voor de onderhoudswerkzaamheden van 2017 binnen gekomen bij de Combinatie RRO. Hieruit blijkt dat dit wegvak in 2017 rijbaanbreed afgesloten moet worden om hier veilig en kwalitatief goed Variabel Onderhoud uit te kunnen voeren. Het gaat hier om hetzelfde wegvak als in dit onderzoek is behandeld, alleen in tegenovergestelde richting. Omdat deze afsluiting veel overeenkomsten kent met het eerder onderzochte werkvak zullen hier dan ook enkele aanbevelingen voor gedaan worden.

Grootschalige omleiding via de A79, Kruisdonk en de A2

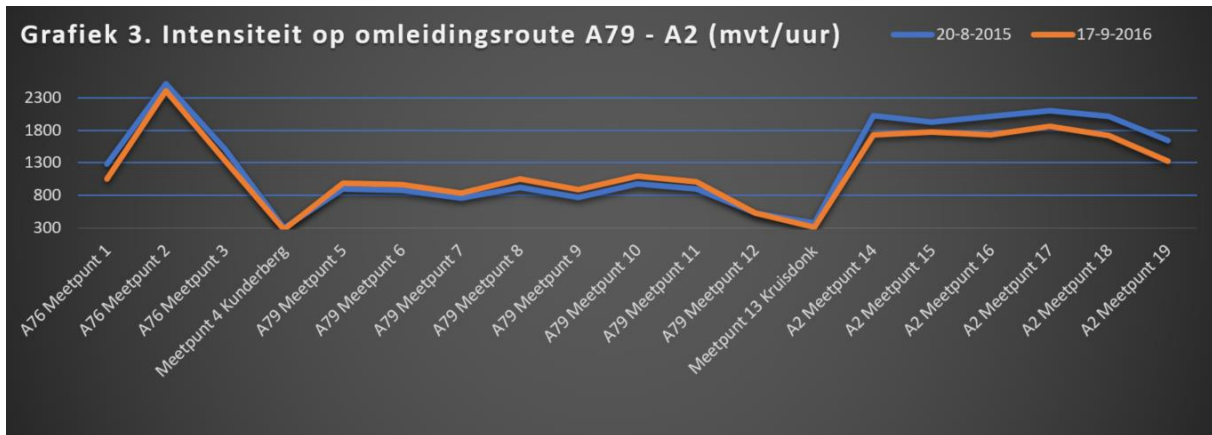
Net als bij het afsluiten van de A79 HRR zal voor het afsluiten van de A76 HRL het doorgaande verkeer via het rijkswegennet omgeleid moeten worden. Er is in dit geval dan ook geen andere mogelijkheid om het doorgaande verkeer op de A76 HRL via Kunderberg richting de A79 te sturen. Wanneer men deze afrijdt moet er bij Afrit 1 Bunde via knooppunt Kruisdonk afgeslagen worden om vervolgens toerit 52 Maastricht-Noord te nemen richting de A2. Via de A2 komt men uiteindelijk terecht bij knooppunt Kerensheide, waar men de route weer kan vervolgen via de A2 of A76.

Uitvoeringsperiode

Vanwege de ervaring met de afsluiting van vorig jaar wordt het afsluiten van dit wegvak ingezet als Hindercategorie A. Dit betekent dat, volgens de geldende termijnen, de SLOT-aanvraag 29 weken voor de uitvoering goedgekeurd moet worden. Wanneer men een aantal weken uittrekt voor het verzamelen van alle gegevens is de eerste mogelijkheid tot uitvoeren in de maand augustus. Er moet dan ook een keuze gemaakt worden of men wil uitvoeren binnen of buiten de zomervakantie. Om hier een gefundeerde keuze in te maken zijn de intensiteitsgegevens van enkele meetpunten in 2016 weergegeven in Grafiek 2 en 3. Deze geven de intensiteiten weer van enkele meetpunten op het betreffende wegvak van de A76 en de grootschalige omleidingsroute via de A79 en de A2.



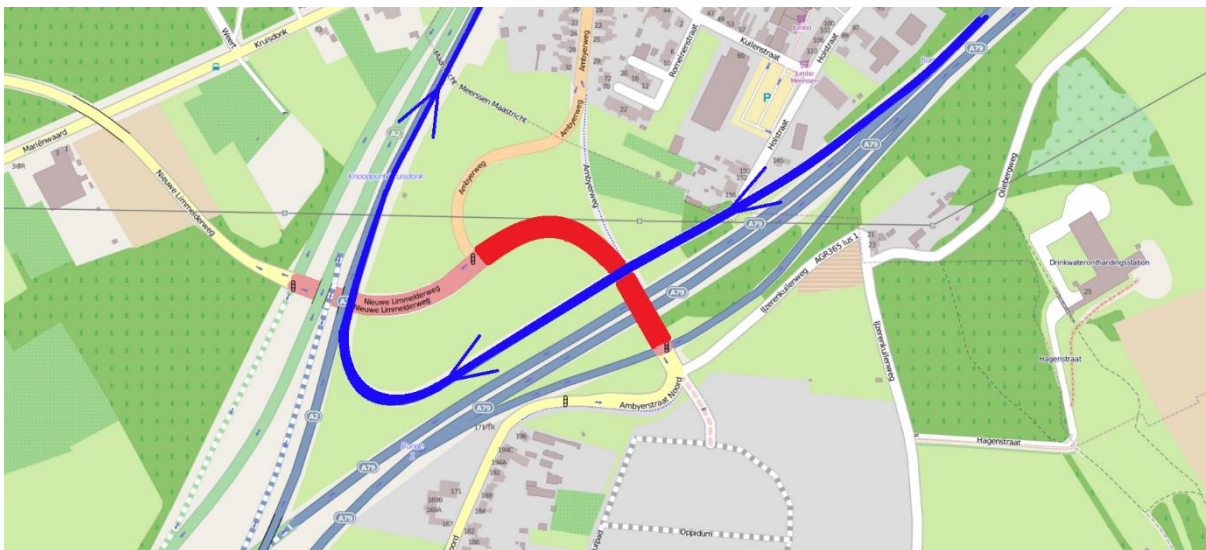
Van deze meetmomenten viel 20-08-2016 in de zomervakantie en 17-09-2016 daarbuiten. Op Grafiek 2 is duidelijk te zien dat er een hoger verkeersaanbod is in de zomervakantie. De meetpunten 1 t/m 3 zijn hierbij vlak na knooppunt Kunderberg gelegen, vanaf waar de A76 afgesloten zal zijn voor het doorgaande verkeer. Dit verkeersaanbod zal dan direct naar de grootschalige omleiding gestuurd worden, en is in dit geval dan ook maatgevend. Het gaat hier om ongeveer 200 mvt/uur extra. Het verkeer vanaf meetpunt 4 zal gedeeltelijk gebruik maken van de grootschalige omleiding, maar een overgroot deel hiervan zal ook gebruik gaan maken van het onderliggende wegennet. Hoe dit zich verdeelt moet nog onderzocht worden en hier moeten ook passende beheersmaatregelen voor opgesteld worden.



Op Grafiek 3 is ook te zien dat er meestal sprake is van een hoger verkeersaanbod in de zomervakantie. Alleen op de A79 is dit niet het geval, maar omdat de intensiteit hier lager ligt dan op de rest van de omleidingsroute is dit niet maatgevend. Ook is er buiten de zomervakantie een lager verkeersaanbod op knooppunt Kruisdonk, wat gunstig is voor een omleiding hierlangs omdat er dan meer ruimte is voor extra intensiteit. Het advies is dan ook het SLOT te plannen na de zomervakantie.

Inrichting knooppunt Kruisdonk

Ook hier geldt net als bij de tijdelijke verkeersmaatregelen van vorig jaar dat knooppunt Kruisdonk speciaal ingericht moet worden om de grootschalige omleiding te kunnen faciliteren. Verkeer op de omleidingsroute dat bij afrit 1 Bunde op de A79 afslaat moet dan ook via knooppunt Kruisdonk tweestrooks afgewikkeld kunnen worden zonder verstoring van VRI's of invoegend verkeer. Hetzelfde geldt voor toerit 52 Maastricht-Noord waarmee het omleidingsverkeer zijn weg vervolgt via de A2. In Figuur 26 is de ideale situatie weergegeven voor knooppunt Kruisdonk. Hierbij is in het blauw de route voor de grootschalige omleiding te zien welke tweestrooks gefaciliteerd moet worden. In het rood is de benodigde afsluiting te zien voor de verbindingsweg op het onderliggend wegennet. In dit geval kunnen de meeste toe- en afritten nog wel gebruikt worden door niet-omleidingsverkeer. Alleen de toerit en afrit die gebruikt worden voor de grootschalige omleiding zijn niet beschikbaar voor lokaal verkeer. De andere toe- en afritten zijn beperkter bereikbaar vanwege de afsluiting van de verbindingsweg, maar kunnen via het onderliggend wegennet met behulp van lokale omleidingen nog wel gebruikt worden.



FIGUUR 26. BENODIGDE MAATREGELEN KRUISDONK (OPENSTREETMAP, 2016)

In Bijlage 4 is een gedetailleerde tekening te vinden met een voorstel voor de benodigde tijdelijke verkeersmaatregelen op knooppunt Kruisdonk.

VERWIJZINGEN

(NDW), N. D. (2016). *Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW)*. Opgehaald van Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW): <http://www.ndw.nu/nl/>

Google. (2016). *Google Maps*. Opgehaald van Google Maps: <https://www.google.nl/maps>

Leidraadse. (2009, Maart). *Leidraadse*. Opgehaald van Leidraadse: <https://www.leidraadse.nl/nieuwsitem/85/Vraagspecificatie-voor-Variabel-Onderhoud>

OpenStreetMap. (2016). *OpenStreetMap*. Opgehaald van OpenStreetMap: <http://www.openstreetmap.nl/>

Rijkswaterstaat. (2014). *Werkwijzer Minder Hinder Wegen*. Utrecht: Rijkswaterstaat.

Rijkswaterstaat. (2015). *Annex XIV Verkeersmanagement*. Utrecht: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Rijkswaterstaat. (2015). *Overzicht Districten VOC*. Opgehaald van Rijkswaterstaat: [https://staticresources.rijkswaterstaat.nl/binaries/Overzicht%20districten%202015%20Rijks waterstaat%20Zuid-Nederland_tcm21-67301.pdf](https://staticresources.rijkswaterstaat.nl/binaries/Overzicht%20districten%202015%20Rijks%20waterstaat%20Zuid-Nederland_tcm21-67301.pdf)

Rijkswaterstaat. (2015). *Vraagspecificatie Algemeen VOC 1.1*.

RRO, C. (2015). *Verkeersmanagementplan VOC1.1*. Breda: Combinatie RRO.

Van Rens mobiliteit. (2016). *SLOT-aanvraag A2 HRL & A76 HRR*.

Van Rens mobiliteit. (2016). *Verkeersmaatregelenplan A2 HRL & A76 HRR*.

LIJST MET BIJLAGEN

- Bijlage 1: Plan van Aanpak
- Bijlage 2: Analyse verkeerscijfers
- Bijlage 3: Locaties meetpunten
- Bijlage 4: Voorstel maatregelen knooppunt Kruisdonk