

AAN MARJO ALERS, 'S HEERENLOO ZORGGROEP
VAN TOMAS DILLEMA
ONDERWERP VERKEERSONDERZOEK NOORDWIJKERDUIN
DATUM 13 JUNI 2018

1. Inleiding

● Aanleiding

Er bestaan plannen om de zorginstelling op de 'Willem van den Bergh' locatie in het zuidelijk deel van Noordwijk te herontwikkelen. De locatie wordt bijna volledig gebruikt door zorginstelling 's Heeren Loo voor het opvangen van mensen met een verstandelijke beperking. De zorginstelling beschikt over woonzorgcomplexen, voorzieningen voor onder andere dagbesteding, gebouwen voor beheer en (voormalige) persoonswoningen.

Het plangebied bevindt zich ten westen van de Zwarteweg tegen het duingebied aan (zie figuur 1). Aangrenzend aan het gebied liggen de Coepelduinen, het ESTEC (European Space Research and Technology Centre) en het agrarische gebied Vinkeveld.

De herontwikkeling voorziet in een transformatie van het gebied, waarbij de bestaande zorgvoorzieningen gedeeltelijk worden vernieuwd en daarnaast plaats wordt geboden aan 350 markt(zorg)woningen.

Hoewel de planvorming nog grotendeels in ontwikkeling is, is al wel vastgesteld dat de ontsluiting van het te herontwikkelen gebied op andere wijze zal geschieden dan momenteel het geval is. Er zal een nieuwe aansluiting komen op de bestaande (drietaks)rotonde op het kruispunt Zwarteweg – Keyserswey. De bestaande aansluiting zal in de toekomst eventueel alleen nog een functie vervullen voor de ontsluiting van het langzaam verkeer en als calamiteitenontsluiting. De gewijzigde invulling van het gebied en de wijziging



Figuur 1 – Locatie "Willem van den Bergh"



van de ontsluitingsstructuur hebben impact op het verkeerskundig functioneren van het gebied en de wegen in de directe omgeving.

U heeft aan BVA verkeersadviezen gevraagd de verkeerskundige effecten van deze planvorming inzichtelijk te maken. De uit te voeren verkeersstudie dient ter ondersteuning van de ruimtelijke onderbouwing van de voorgenomen plannen, die een juridische basis krijgen in het bestemmingsplan Noordwijkerduin, en moet uitwijzen of er problemen ontstaan met betrekking tot de afwikkeling van het verkeer. Onderbouwing heeft plaatsgevonden op basis van CROW richtlijnen, onze verkeerskundige expertise en door u aangeleverde informatie met betrekking tot de planontwikkeling en de verkeersstromen.

● **Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 beschrijft de toekomstige ontwikkelingen van het onderzoeksgebied. Vervolgens gaat hoofdstuk 3 over de verkeersafwikkeling in de huidige situatie. De te verwachten hoeveelheid verkeer die de nieuwe ontwikkelingen teweeg gaan brengen en de daarbij horende verkeerseffecten zijn beschreven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 gaan we expliciet in op de geschiktheid van de nieuwe ontsluiting om het verkeer af te kunnen wikkelen. Ten slotte zijn de conclusies samengevat in hoofdstuk 6.



2. Toekomstige ontwikkelingen

Zoals in de inleiding is aangegeven vinden er diverse ontwikkelingen op het terrein plaats. Een deel van de zorgwoningen blijft in stand en een deel zal worden gesloopt en herbouwd. Er is binnen de inrichting sprake van een huisvestingsconcept waarbij bewoners en cliënten een woning delen.

● *Invulling plangebied*

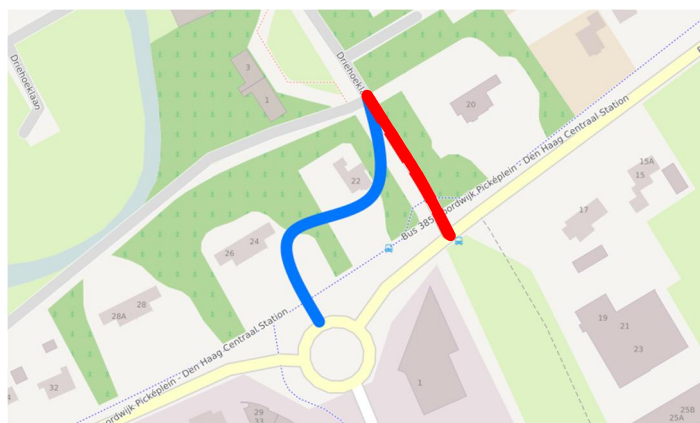
Om de groei van dit huisvestingsconcept te bepalen wordt dit uitgedrukt in het aantal zorgplaatsen. Van de circa 525 zorgplaatsen blijven er 375 gehandhaafd op de bestaande locatie. Een deel van de locatie waar woongroepen gevestigd zijn zal echter worden herbouwd, waarbij de capaciteit toeneemt van 148 zorgplaatsen naar 192 zorgplaatsen. In totaal betekent dit dat de instelling in de toekomstige situatie 567 zorgplaatsen zal herbergen, 44 meer dan in de huidige situatie. Daarnaast zullen er 350 marktwoningen worden gerealiseerd. Het gaat hierbij om 260 2-onder-1-kap woningen en 90 appartementen, waarbij de appartementen vorm krijgen in 2- en 4-laags gebouwen. Ten slotte wordt het aanwezige multifunctionele centrum vergroot van 4.000 m² naar 7.000 m² meter. Deels ten behoeve van de zorgplaatsen en deels voor zelfstandige functies. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de toekomstige situatie. Ter vergelijking zijn in de tabel ook de gegevens van de huidige situatie opgenomen.

categorie		aantal zorgplaatsen	
		toekomstige situatie	huidige situatie
woongroepen	handhaven	375	375
woongroepen	vervangende nieuwbouw	192	148
		aantal woningen	
marktwoningen	nieuwbouw	350	0
		aantal m2 bvo	
multifunctioneel centrum	vervangende nieuwbouw	7.000	4.000

Tabel 1 – Bebouwing toekomstige- en huidige situatie

● *Ontsluitingsscenario's*

In de planvorming is uitgegaan van het realiseren van een vierde tak op de rotonde Key-sersweg / Zwarteweg. In principe bedoeld om het plangebied op te ontsluiten. Op verzoek van opdrachtgever is met betrekking tot de verkeerskundige effecten echter een aantal scenario's beschouwd. Scenario's die verschillen in de invulling van het plangebied en de wijze van ontsluiting. In figuur 2 is de ligging van de mogelijke



Figuur 2 – Mogelijke ontsluitingsroutes terrein "Willem van den Bergh"



ontsluitingswegen weergegeven, waarbij de bestaande ontsluiting in rood is aangeduid en de nieuwe in blauw. In tabel 2 zijn de verschillende scenario's weergegeven waarvan de verkeerskundige effecten zijn bepaald.

	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Ontsluiting autoverkeer	Bestaand	Nieuw + bestaand	Nieuw
Aantal zorgplaatsen	567	567	567
Aantal marktwoningen	0	350	350

Tabel 2 – Scenario's verkeersonderzoek

3. Huidige verkeersafwikkeling

De ontsluiting van het gebied zal in de toekomstige situatie rechtstreeks op de rotonde Zwarteweg – Keyerswey plaatsvinden, waarbij het gebied aan de noordwestzijde wordt aangesloten op de rotonde. Dit betekent een extra belasting van deze rotonde. Om te kunnen bepalen of dit extra verkeer kan worden afgewikkeld, dient allereerst inzicht te bestaan in de huidige verkeersbelasting van de rotonde. Om deze reden is een visuele telling uitgevoerd. In dit hoofdstuk gaan wij nader in op de uitvoering en resultaten van dit onderzoek.

3.1. Visuele telling

De verkeersstromen zijn bepaald aan de hand van een kruispunttelling op de rotonde Zwarteweg / Keyerswey en het kruispunt Zwarteweg / Driehoeklaan. Deze tellingen zijn uitgevoerd op dinsdag 30 januari 2018 tussen 07:00 en 09:00 uur en tussen 16:00 en 18:00 uur. In genoemde perioden is per kwartier het aantal passerende voertuigen per richting geregistreerd.

3.3. Resultaten

In deze paragraaf beschrijven wij de resultaten van de tellingen. Hierbij gaan wij uitsluitend in op de resultaten van het drukste uur in de ochtend- en avondspits. Dit zijn namelijk de uren die als maatgevend worden aangemerkt en vanuit die optiek relevant zijn voor de afwikkelingsberekeningen. De drukste uren zijn bepaald door de sommatie van de kruispuntbelastingen van beide kruispunten samen. In tabel 3 is een overzicht weergegeven van het aantal verkeersbewegingen in de onderzoeksperiode op beide kruispunten.



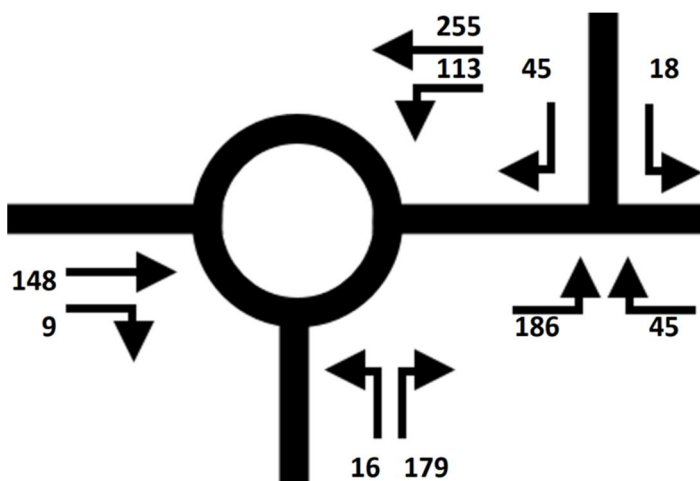
Periode	Rotonde Zwarteweg / Keyserseweg	Kruispunt Zwarteweg / Driehoeklaan	Totaal
Ochtendspits			
07:00 - 08:00	311	155	466
07:15 - 08:15	387	165	552
07:30 - 08:30	494	203	697
07:45 - 08:45	616	249	865
08:00 - 09:00	718	294	1012
Avondspits			
16:00 - 17:00	632	246	878
16:15 - 17:15	670	232	902
16:30 - 17:30	693	212	905
16:45 - 17:45	673	176	849
17:00 - 18:00	624	142	766

Tabel 3 – Aantal verkeersbewegingen per kruispunt

Zoals te zien is in de tabel valt de ochtendspits relatief laat, met het drukste uur tussen 08:00 en 09:00 uur. Het drukste moment in de avondspits ligt tussen 16:30 en 17:30 uur, waarbij beide kruispunten niet op hetzelfde moment de grootste hoeveelheid verkeer afwikkelen, maar de verkeersbelasting in totaliteit het grootste is van 16:30 – 17:30 uur.

● Ochtendspitsuur

In figuur 3 zijn de intensiteiten in het ochtendspitsuur per verkeersbewegingen (afslaand of rechtdoor) weergegeven.



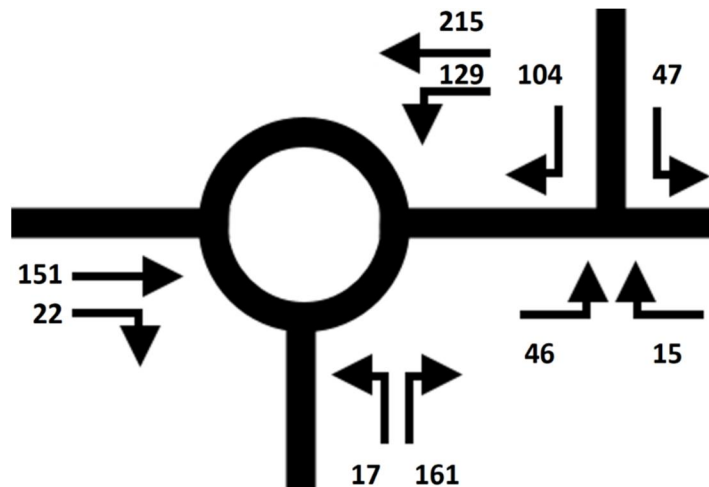
Figuur 3 – Verkeersbewegingen ochtendspits

In totaal komen er 63 verkeersbewegingen vanaf het terrein en gaan er 231 naar het terrein toe. Dit betekent dat de voorzieningen in het ochtendspitsuur 294 verkeersbewegingen genereren. Het gaat hierbij deels om taxibussen die zowel het terrein op- als afrijden. Als we de belasting van de rotonde beschouwen dan blijkt dat de oostelijke tak de drukste naderingsrichting is en ook het meeste verkeer in oostelijke richting weer de rotonde verlaat.



● **Avondspitsuur**

In figuur 4 zijn dezelfde gegevens opgenomen als in figuur 3, maar dan voor het avondspitsuur.



Figuur 4 – Verkeersbewegingen avondspits

In het avondspitsuur genereert het gebied 212 autoritten, waarvan het grootste deel (151 voertuigen) het terrein verlaten. Dit beeld is logischerwijs redelijk tegengesteld aan het beeld uit het ochtendspitsuur. Opmerkelijk is dat het beeld op de rotonde nauwelijks afwijkt van het beeld in het ochtendspitsuur. In tegenstelling tot de Driehoeklaan zijn de intensiteiten op de rijrichtingen op de rotonde nagenoeg identiek aan die in de ochtend. Ook in het avondspitsuur is de oostelijke tak dan ook veruit de drukst bereden tak.



4. Verkeerseffecten

In de vorige paragraaf is vastgesteld hoe zwaar het lokale wegennet in de huidige situatie belast wordt. In dit hoofdstuk bepalen wij de toekomstige verkeersbelasting van de rotonde en uiteraard of deze verkeersbelasting kan worden afgewikkeld. Wij bepalen de verkeersafwikkeling voor de twee drukste uren; te weten het ochtend- en het avondspitsuur. Allereerst gaan wij in op de te verwachten hoeveelheid verkeer die de nieuwe ontwikkelingen teweeg zullen brengen.

4.1 Verkeersgeneratie

De verkeersgeneratie van ontwikkelingen wordt over het algemeen bepaald op basis van (landelijke) kengetallen met betrekking tot het aantal te verwachten verkeersbewegingen per functie. Deze zijn opgenomen in publicatie 317, “Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie” van het CROW. Hierbij is onder andere stedelijkheidsgraad en de gebiedstypering van belang. Het CBS geeft aan dat dit gebied niet stedelijk gebied is. De gebiedstypering is rest bebouwde kom. In situaties als deze is het niet eenvoudig een goed passend kengetal te vinden, vanwege de zeer specifieke functie van het gebied. Aangezien er een onderzoek heeft plaatsgevonden op de aansluiting Driehoeklaan – Zwarteweg is in de praktijk bepaald hoeveel verkeer het gebied in de huidige situatie genereert. In het ochtendspitsuur gaat het om 294 ritten en in het avondspitsuur om 212 ritten die aan het gebied kunnen worden toebedeeld. Dit is waardevolle informatie, omdat hiermee een basis voor de bepaling van de toekomstige intensiteit is gelegd.

• **Zorgplaatsen**

Uit tabel 1 blijkt dat er in de huidige situatie 523 zorgplaatsen zijn en een multifunctioneel centrum, ten behoeve van deze zorgplaatsen, met een omvang van 4.000 m². Het aantal autoritten kan daarmee worden uitgedrukt in een verkeersgeneratie per zorgplaats in zowel ochtend- als avondspitsuur (zie tabel 4).

	aantal ritten ochtendspitsuur		aantal ritten avondspitsuur	
	ingaaand	uitgaand	ingaaand	uitgaand
totaal	231	63	61	151
per zorgplaats	0.44	0.12	0.12	0.29

Tabel 4 – Verkeersgeneratie huidige situatie

Wij merken op dat niet alle ritten die in het onderzoek zijn geregistreerd zijn toe te wijzen aan de zorginstelling. Tijdens het onderzoek is gebleken dat ook recreanten (veelal hondenbezitters) de Driehoeklaan gebruiken. Het exacte aandeel hiervan is niet bekend, maar is niet heel groot. Om deze reden is deze gebruikersgroep verder buiten beschouwing gelaten en daarmee feitelijk toebedeeld aan de zorginstelling. Hiermee is er sprake van een worst case benadering voor de zorginstelling.

• **Zorgcentrum**

In de toekomstige situatie zal het aantal zorgplaatsen toenemen. In de bestaande en te vervangen bebouwing betreft het een toename van 44 plaatsen wat zorgt voor een totaal van 567 zorgplaatsen. Daarnaast worden 350 marktwoningen gerealiseerd. Hiermee neemt het



aantal zorgplekken toe van 523 naar 567 (523-148+192), een toename met een factor 1,08. Deze factor komt niet overeen met de vergroting van het multifunctionele centrum (van 4.000 m² naar 7.000 m² = factor 1,75). De groei van het centrum is deels te verantwoorden door de toename van het aantal zorgplaatsen. Er is echter ook een kwaliteitsslag gewenst voor de bestaande (en nieuwe) zorgplaatsen. Hiermee bedoelen wij dat er meer ruimte nodig is per zorgplaats om te kunnen voldoen aan de kwaliteitseisen. Wij gaan hierbij uit van een gewenste toename van de bestaande hoeveelheid m² per zorgplaats met 15 - 20%. In totaal zou het zorgcentrum hiervoor van 4.000 m² naar circa 5.100 m² groeien $((4.000/523)*1,175)*567$. Voor de resterende circa 2.000 m² gaan wij uit van een zelfstandige functie en worden kengetallen gebruikt om de verkeersgeneratie hiervan te bepalen.

Voor het bepalen van de verkeersgeneratie middels kengetallen is een aannemelijke invulling van de uitbreiding van 2.000 m² aangenomen. In tabel 5 staan de gebruikte kengetallen weergegeven.

Functie	Formaat	CROW functie	Gemiddelde norm	Eenheid
Kantoren	200m2	Kantoor	8,75	100m2 bvo
Kleine supermarkt	400m2	Buurt supermarkt	110,8	100m2 bvo
Behandelloosvoorzieningen	1 behandelkamer	Fysiotherapie	18,4	1 behandelkamer
Lunchcafé	400m2	Lunchcafé	7	100m2 bvo
Therapiebad	400m2	Zwembad	31,5	100m2 bvo
Sportzaal	1 behandelkamer	Gezondheidscentrum	20,05	1 behandelkamer
Snoezelcentrum	400m2	Sportzaal	13,15	100m2 bvo

Tabel 5 – Gebruikte uitgangspunten berekening verkeersgeneratie

De berekening van de totale verkeersgeneratie is te zien in tabel 6.

Functie	Formaat	Gemiddelde norm	Verkeersgeneratie
Kantoren	200m2	8,75	17,5
Kleine supermarkt	400m2	110,8	443,2
Behandelloosvoorzieningen	1 behandelkamer	18,4	18,4
Lunchcafé	400m2	7	28
Therapiebad	400m2	31,5	126
Sportzaal	1 behandelkamer	20,05	20,05
Snoezelcentrum	400m2	13,15	52,6
Totaal			706

Tabel 6 – Berekening verkeersgeneratie uitbreiding multifunctioneel centrum

Dit zorgt er voor dat de totale extra verkeersgeneratie van het multifunctioneel centrum dat niet aan de zorgplaatsen is toe te kennen uitkomt op 706 motorvoertuigen per etmaal.

● **Woningen**

Voor de marktwoningen gaan we uit van 90 koopappartementen uit het middensegment en 260 twee-onder-een-kap koopwoningen. Het kengetal voor de appartementen is 6 ritten per etmaal per woning en voor de twee-onder-een-kap woningen 7,8 ritten per etmaal per woning. In tabel 7 is de verkeersgeneratie veroorzaakt door de woningen opgenomen.



Functie	Aantal	Gemiddelde norm	Verkeersgeneratie
Appartementen	90	6	540
Twee-onder-een-kap woningen	260	7.8	2028
Totaal			2568

Tabel 7 – Berekening verkeersgeneratie marktwoningen

Dit zorgt er voor dat de totale verkeersgeneratie van de marktwoningen uitkomt op 2.568 motorvoertuigen per etmaal.

● **Totaal**

Het aantal ritten dat de eerder genoemde varianten genereren is voor de ochtendspits weergegeven in tabel 8 en voor de avondspits in tabel 9. Hierbij is voor de zorgplaatsen uitgegaan van de eerder bepaalde verkeersgeneratie per zorgplaats (zie tabel 4). Voor zowel de ochtend- als de avondspits is uitgegaan van een spitsintensiteit op 10% van de etmaalintensiteit.

Ochtendspits	Huidige situatie	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Zorgplaatsen	294	318	318	318
Uitbreiding zorgcentrum	0	71	71	71
Marktwoningen	0	0	257	257
Totaal	294	389	646	646

Tabel 8 – Verkeersgeneratie ochtendspits toekomstige situatie

Avondspits	Huidige situatie	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Zorgplaatsen	212	230	230	230
Uitbreiding zorgcentrum	0	71	71	71
Marktwoningen	0	0	257	257
Totaal	212	301	558	558

Tabel 9 – Verkeersgeneratie avondspits toekomstige situatie

Voor de verdere berekeningen wordt uitgegaan van een verhouding van 80% / 20% voor in- en uitgaand verkeer. In de ochtendspits 80% ingaand en in de avondspits 80% uitgaand.

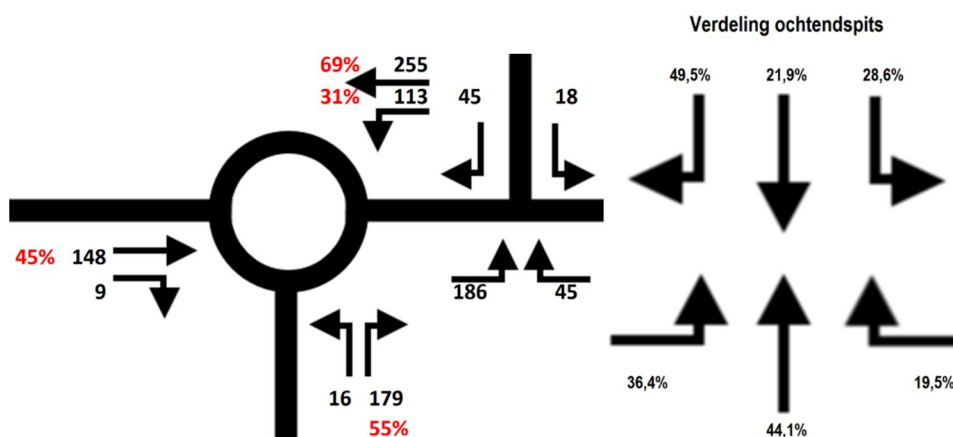
4.2 Oriëntatie verkeer

Uit de onderzoeksgegevens kan worden afgeleid hoe het verkeer van en naar de het terrein zich momenteel verdeelt over de Zwarteweg. Deze verhouding wordt ook voor de toekomstige situatie aangenomen. Verkeer op de Zwarteweg in westelijke richting verdeelt zich vervolgens over de rotonde verder in westelijke en in zuidelijke richting. Voor het verkeer van en naar het terrein is aangenomen dat het verkeer zich op de rotonde verdeelt volgens de verhoudingen van alle verkeersbewegingen op de rotonde.



● Ochtendspitsuur

De verdeling van het verkeer van en naar de Driehoeklaan in het ochtendspitsuur is te zien in het linker schema van figuur 5. Hoe het verkeer naar en vanuit westelijke richting zich verdeelt over de rotonde is in het rood weergegeven.

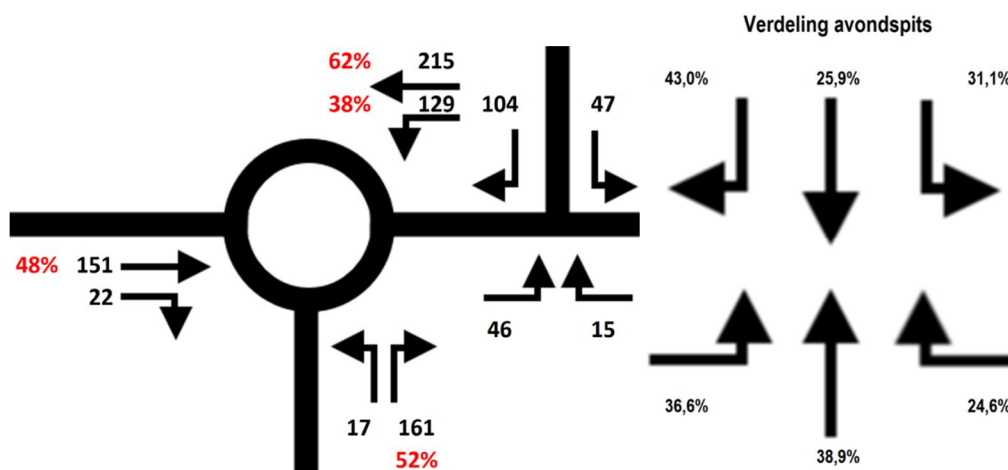


Figuur 5 – Verkeersbewegingen ochtendspits incl. oriëntatie verkeer Driehoeklaan

Aan de hand van deze percentages kan worden berekend hoe het verkeer van en naar de Driehoeklaan zich in de toekomstige situatie vanaf en naar de te realiseren vierde tak over de rotonde zal verdelen. Deze verdeling is te zien in het schema aan de rechterzijde in figuur 5. Hierbij gaan wij er vanuit dat het verkeer zich in de toekomst qua oriëntatie niet anders zal gedragen dan in de huidige situatie.

● Avondspitsuur

In figuur 6 is dezelfde informatie terug te vinden als in figuur 5, maar dan voor het avondspitsuur.



Figuur 6 – Verkeersbewegingen avondspits incl. oriëntatie verkeer Driehoeklaan

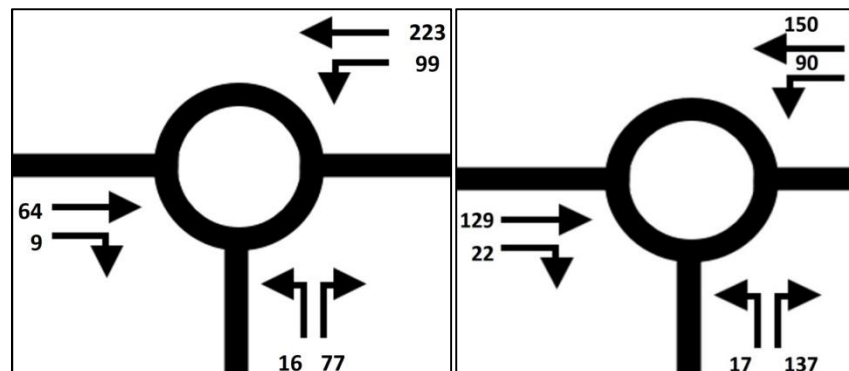


4.3 Verkeersstromen

Omdat voor het terrein de toekomstige verkeersgeneratie is bepaald en niet de toename, dient voor een zuivere bepaling van de toekomstige belasting van de rotonde het huidige verkeer van en naar de Driehoeklaan in mindering worden gebracht op de huidige verkeersbelasting van de rotonde. Vervolgens is het “nieuwe” verkeer toegevoegd op de te realiseren vierde tak op de rotonde Zwarteweg / Keyserswey. Zoals al eerder is aangegeven gaan wij er vanuit dat het verkeer in de toekomstige situatie zich op dezelfde wijze verdeelt over het wegennet al in de huidige situatie. Aan de hand van deze stappen is de toekomstige kruispuntbelasting bepaald.

- **Basissituatie**

In figuur 7 is de rotonde te zien in de basissituatie, waarbij het verkeer van en naar de Driehoeklaan in mindering is genomen van de rotonde. In de linker figuur is de ochtendspits te zien. In de rechter figuur de avondspits.



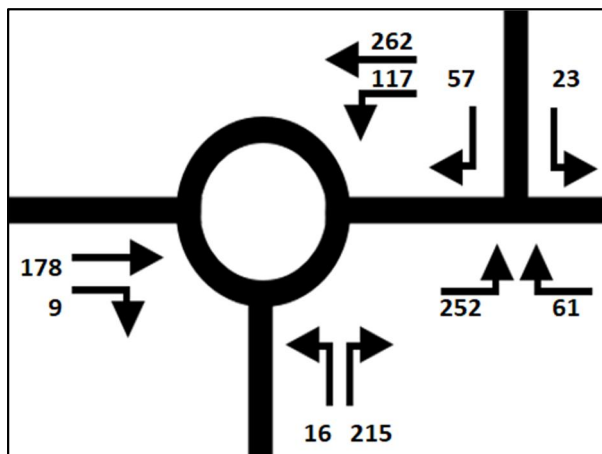
Figuur 7 – Basissituatie ochtendspits (links) en avondspits (rechts)



● **Variant 1**

Ochtendspitsuur

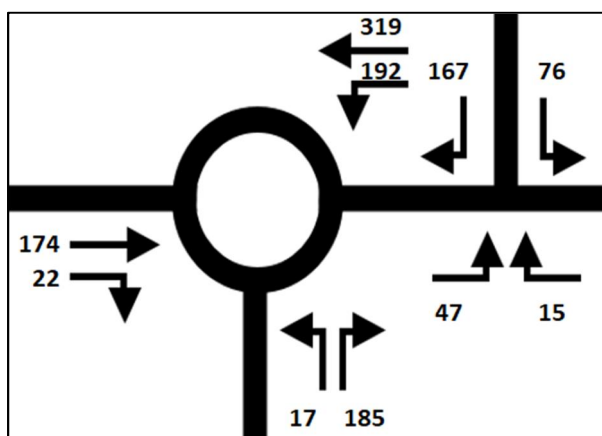
In figuur 8 is het kruispunt en de rotonde te zien met de verkeersbelasting van de ochtendspits uit variant 1.



Figuur 8 – Verkeersstromen ochtendspits variant 1

Avondspitsuur

In figuur 9 is het kruispunt en de rotonde te zien met de verkeersbelasting van de avondspits uit variant 1.



Figuur 9 – Verkeersstromen avondspits variant 1

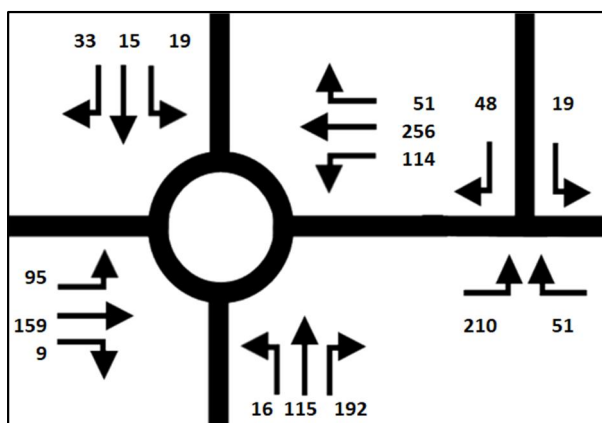


● Variant 2

Variant 2 kent een ontsluiting via zowel de Driehoeklaan als via de nieuwe tak op de rotonde Zwarteweg / Keyzersweg. Het verkeer zal zich dus ook nog gaan verdelen ten opzichte van deze twee takken. Omdat er onvoldoende bekend is over de invulling van het plangebied is de verdeling over de twee aansluitingen op 50% / 50% gezet.

Ochtendspitsuur

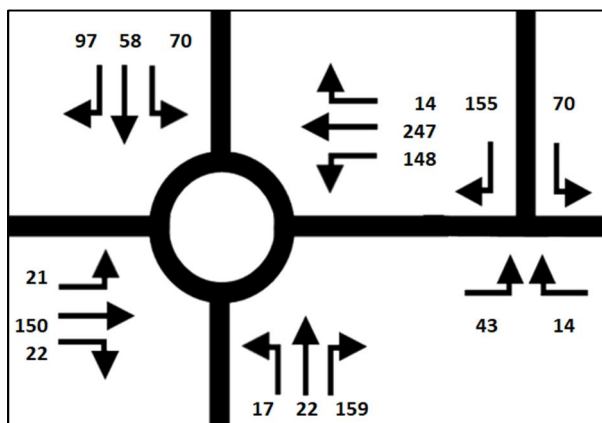
In figuur 10 is het kruispunt en de rotonde te zien met de verkeersbelasting van de ochtendspits uit variant 2.



Figuur 10 – Verkeersstromen ochtendspits variant 2

Avondspitsuur

In figuur 11 is het kruispunt en de rotonde te zien met de verkeersbelasting van de avondspits uit variant 2.



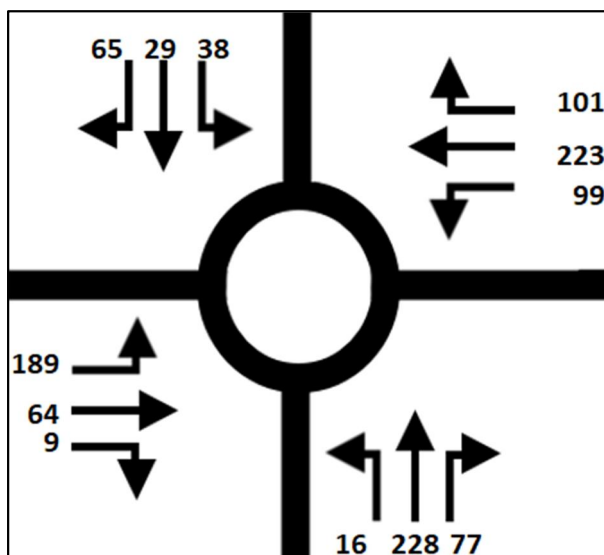
Figuur 11 – Verkeersstromen avondspits variant 2



● Variant 3

Ochtendspitsuur

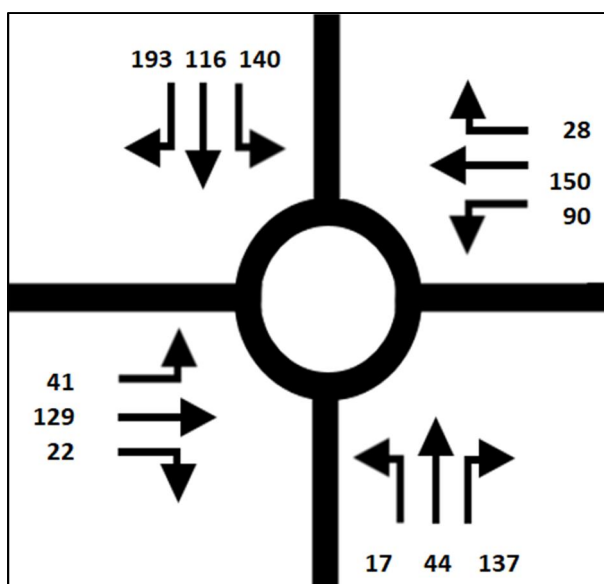
In figuur 12 is het kruispunt en de rotonde te zien met de verkeersbelasting van de ochtendspits uit variant 3.



Figuur 12 – Verkeersstromen ochtendspits variant 3

Avondspitsuur

In figuur 13 is het kruispunt en de rotonde te zien met de verkeersbelasting van de avondspits uit variant 3.



Figuur 13 – Verkeersstromen avondspits variant 3



5. Effecten

Nu de verkeersgeneratie en verkeersstromen vastgesteld zijn kunnen we een analyse uitvoeren om te bepalen wat deze cijfers betekenen “op straat.” In dit hoofdstuk wordt expliciet ingegaan op de geschiktheid van de huidige aansluiting en de nieuwe aansluiting op de Zwarteweg om het verkeer in de toekomstige situatie zorgvuldig af te kunnen wikkelen.

Voor zowel het ochtend- als het avondspitsuur is de kruispuntbelasting berekening uitgevoerd om te bepalen of de rotonde en het kruispunt het extra verkeer in de toekomstige situatie kan verwerken. De berekening is voor beide momenten uitgevoerd omdat de drukste spits niet per se de hoogste kruispuntbelasting geeft. Bij een rotonde is de richting van de spits namelijk van grote invloed. Als er bijvoorbeeld sprake is van veel verkeer dat de rotonde driekwart moet rondrijden, wordt de wachttijd hoger en dus de afwikkeling slechter.

● **Rotonde**

De kruispuntbelasting op de rotonde is berekend op basis van de intensiteiten in de nieuwe situatie in zowel de ochtend- als de avondspits. Dit is gedaan met de “Meerstrooksrotonde verkenner”. In tabel 10 is per variant te zien wat de gemiddelde wachttijd en de hoogste verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit (I/C verhouding) is.

Variant	Moment	Gemiddelde wachttijd (s)	I/C verhouding
Variant 1	Ochtendspits	3.4	0.26
	Avondspits	3.8	0.35
Variant 2	Ochtendspits	5	0.37
	Avondspits	3.7	0.29
Variant 3	Ochtendspits	5	0.37
	Avondspits	4.2	0.34

Tabel 10 – Kruispuntbelasting rotonde

Uit de berekening is gebleken dat een enkelstrooksrotonde, zoals deze nu is uitgevoerd, voldoende afwikkelingskwaliteit heeft om het verkeer op een adequate manier af te wikkelen. Tijdens de ochtendspits is er sprake van een maximale gemiddelde wachttijd van tussen de 3.4 en 5 seconden. Voor de avondspits ligt dit tussen de 3.7 en 4.2 seconden. De I/C verhouding op de aanvoertakken bedraagt in het ergste geval 0.37. Pas vanaf een I/C verhouding van 0.8 is enige stagnatie en vertraging op de rotonde te verwachten. In de bijlage zijn de uitkomsten van de Meerstrooksrotondeverkenner opgenomen.



● **Kruispunt**

De kruispuntbelasting op het kruispunt is berekend op basis van de intensiteiten in de nieuwe situatie in zowel de ochtend- als de avondspits. Dit is gedaan met het programma “Capacito.” In tabel 11 is per variant te zien wat de gemiddelde wachttijd en de kleinste restcapaciteit is.

Variant	Moment	Gemiddelde wachttijd (s)	Restcapaciteit (pae/u)
Variant 1	Ochtendspits	<15	313
	Avondspits	<15	274
Variant 2	Ochtendspits	<15	371
	Avondspits	<15	327

Tabel 11 – Kruispuntbelasting kruispunt

Zoals te zien is, is de gemiddelde wachttijd minder dan 15 seconden. Onder de 15 seconden spreken we amper van wachttijd. Pas als de restcapaciteit onder de 200 pae/uur komt is er sprake van een wachttijd van 15 seconden of meer. Dit is geenszins het geval. Wij verwachten daarom in de toekomstige situatie geen problemen met betrekking tot de afwikkeling van het verkeer. In de bijlage zijn de uitkomsten van Capacito opgenomen.



6. Conclusies

Op het Willem van de Bergh terrein worden diverse ontwikkelingen voorzien. Zorginstelling 's Heeren Loo wil het aantal zorgwoningen (en plaatsen) op deze locatie uitbreiden. Dit zal deels plaatsvinden in bestaande bebouwing, deels in herbouw en voor een deel in nieuwbouw. Het aantal zorgplaatsen zal hierdoor toenemen en mede om deze reden wordt ook het Multifunctionele centrum vergroot. Omdat het terrein in de toekomst niet meer via de Driehoeklaan wordt ontsloten maar een aansluiting rechtstreeks op de rotonde Keyzersweg krijgt, is bepaald of de te verwachten hoeveelheid verkeer van en naar het terrein op de rotonde verwerkt kan worden.

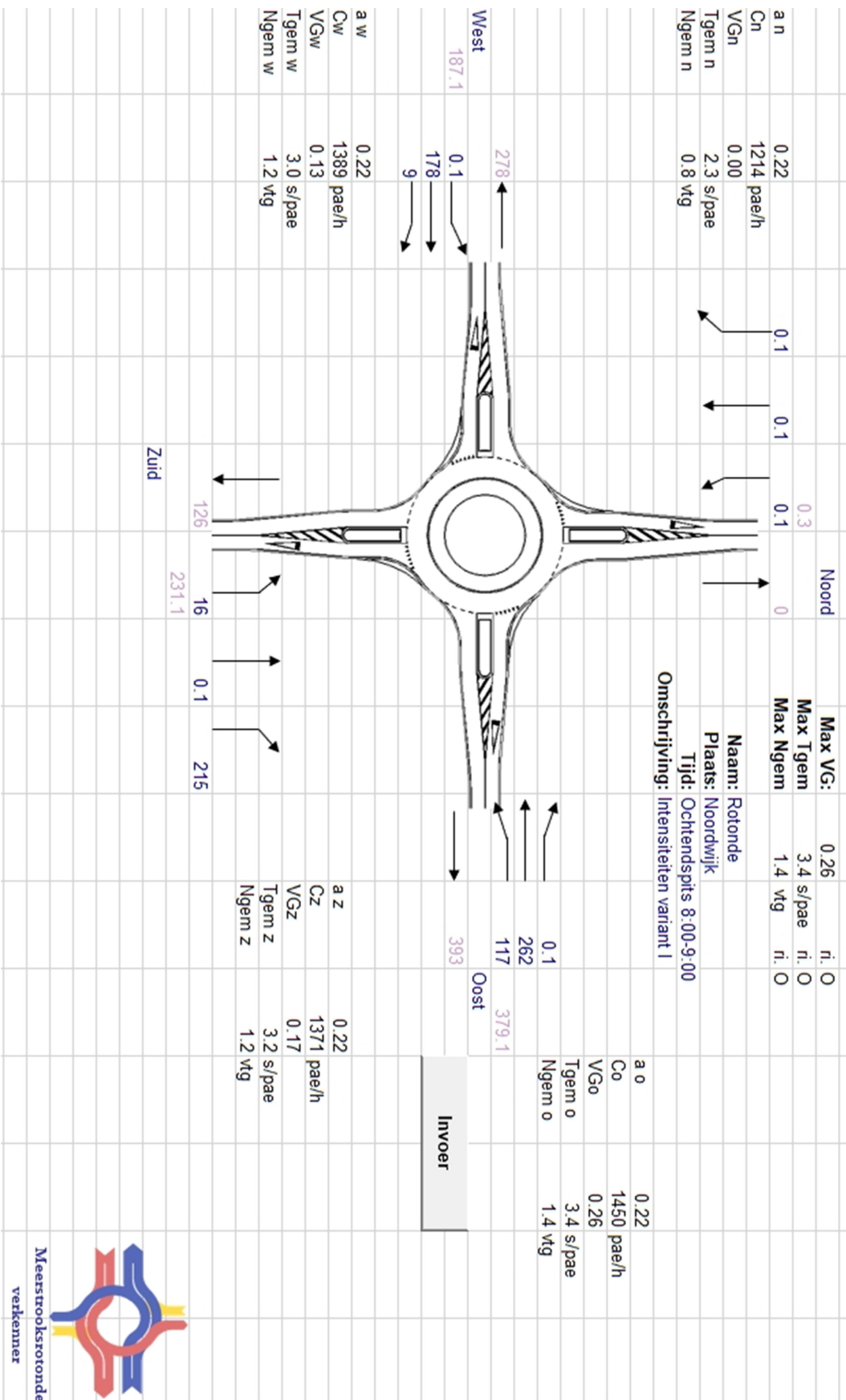
Als eerste stap in dit proces is de huidige situatie in kaart gebracht. Op basis van de huidige situatie is vervolgens bepaald hoeveel ritten per zorgplaats worden gegenereerd. Deze gegevens zijn weer geprojecteerd op de toekomstige situatie, inclusief de andere ontwikkelingen die binnen het gebied gaan plaatsvinden, om op deze wijze de belasting van de omliggende wegen en op de rotonde vast te stellen.

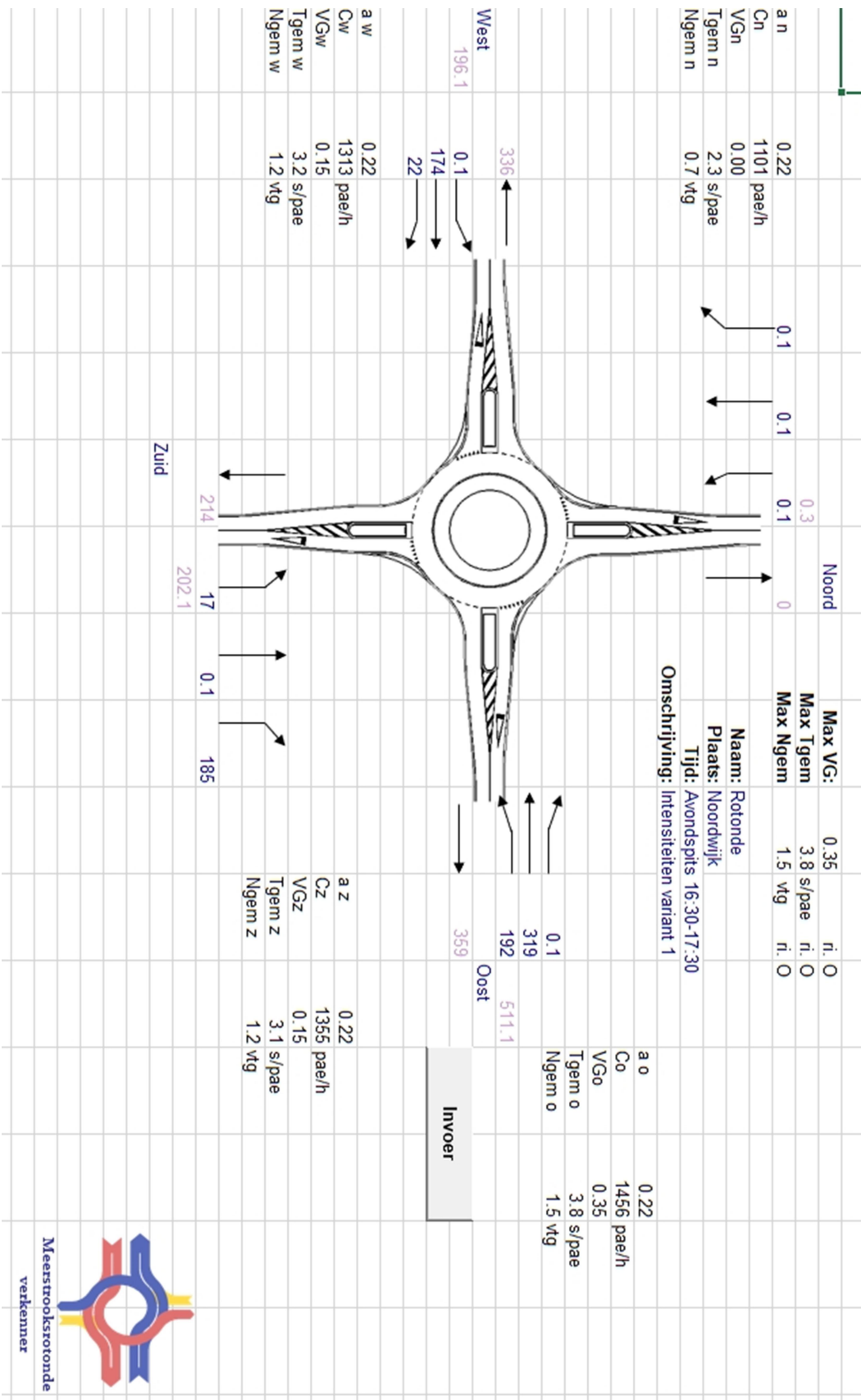
Uit de berekeningen blijkt dat er zowel op de rotonde als op het kruispunt in de toekomstige situatie geen afwikkelingsproblemen worden verwacht als gevolg van de toename van de verkeersintensiteit. Op de aanvoertakken bedraagt de IC verhouding in de spitsuren maximaal 0,37. De I/C verhouding geeft de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit weer. In het algemeen kan worden gesteld dat pas vanaf een I/C verhouding van 0,8 stagnatie is te verwachten. Hierbij merken wij wel op dat in de berekeningen geen rekening is gehouden met fietsverkeer. Dit steekt echter alleen de westelijke tak van de Zwarteweg over. De tak die niet het zwaarst wordt belast. Ook de wachttijden op het kruispunt Driehoeklaan / Zwarteweg zijn acceptabel. We kunnen dus concluderen dat het wegennet voldoende capaciteit heeft om het verkeer, in alle scenario's, te verwerken.

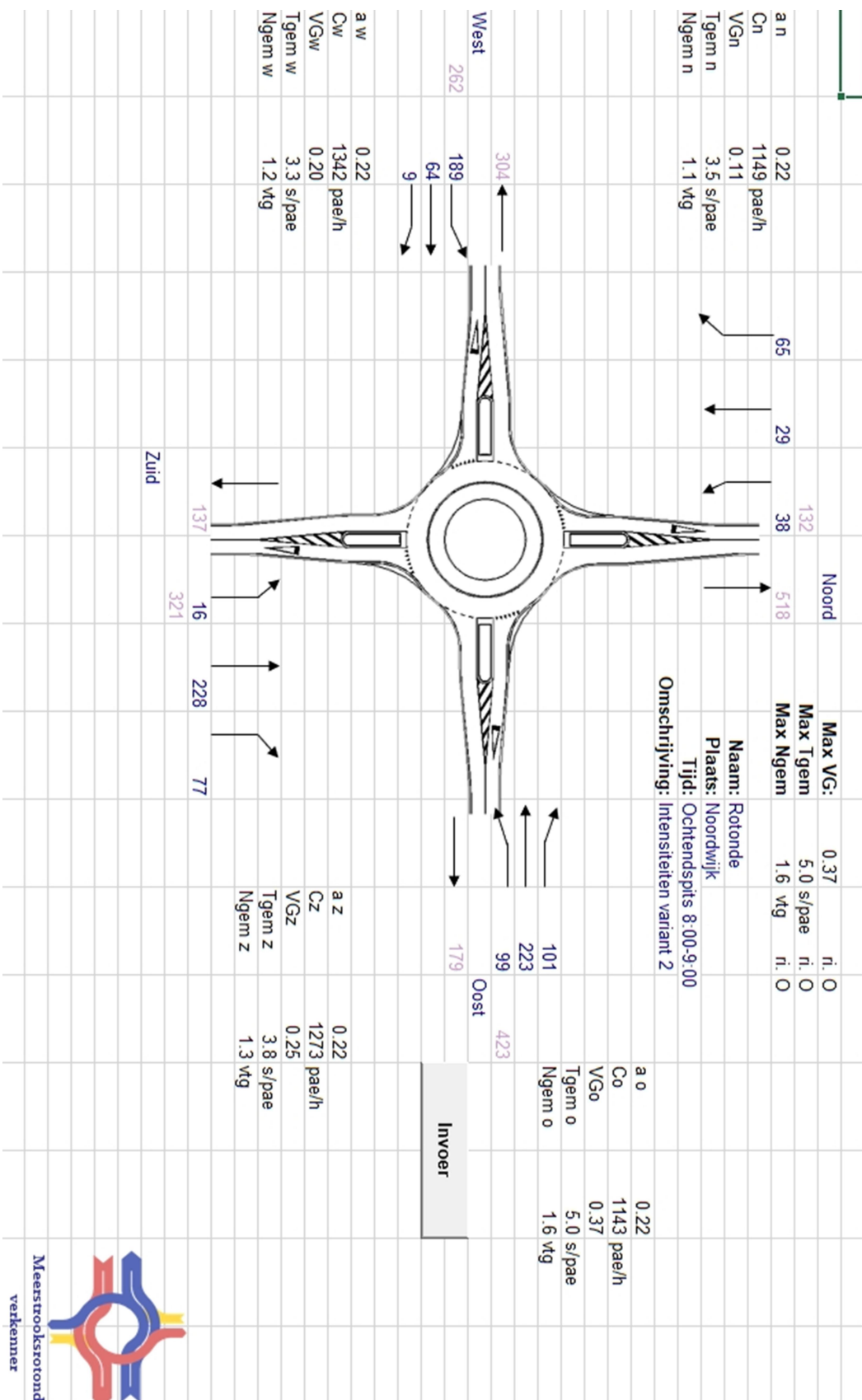
Ten slotte merken wij op dat er is uitgegaan van een worst-case scenario. Met betrekking tot het aantal gegenereerde autoritten voor de te realiseren en uit te breiden functies is een ruime marge aangehouden.

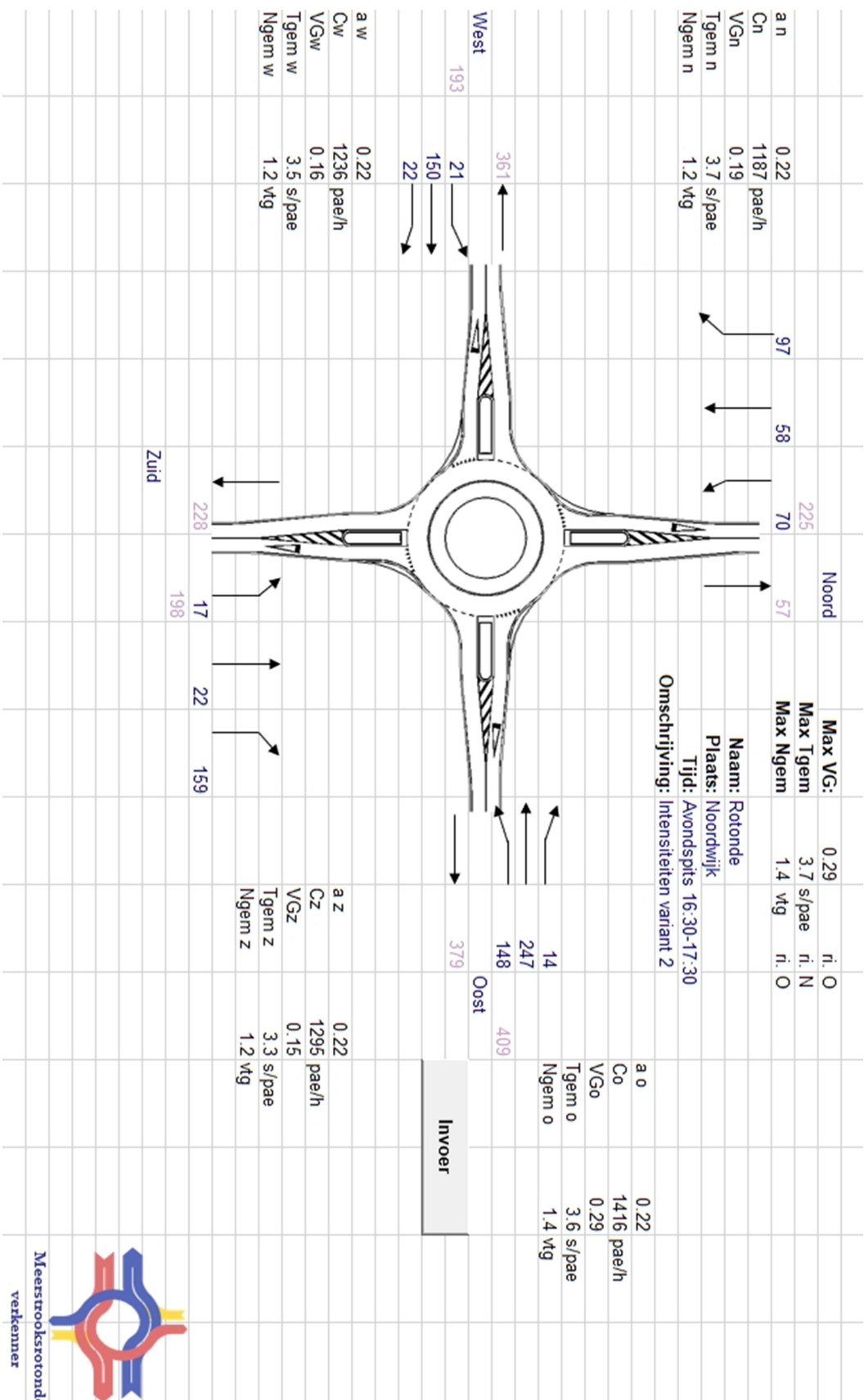


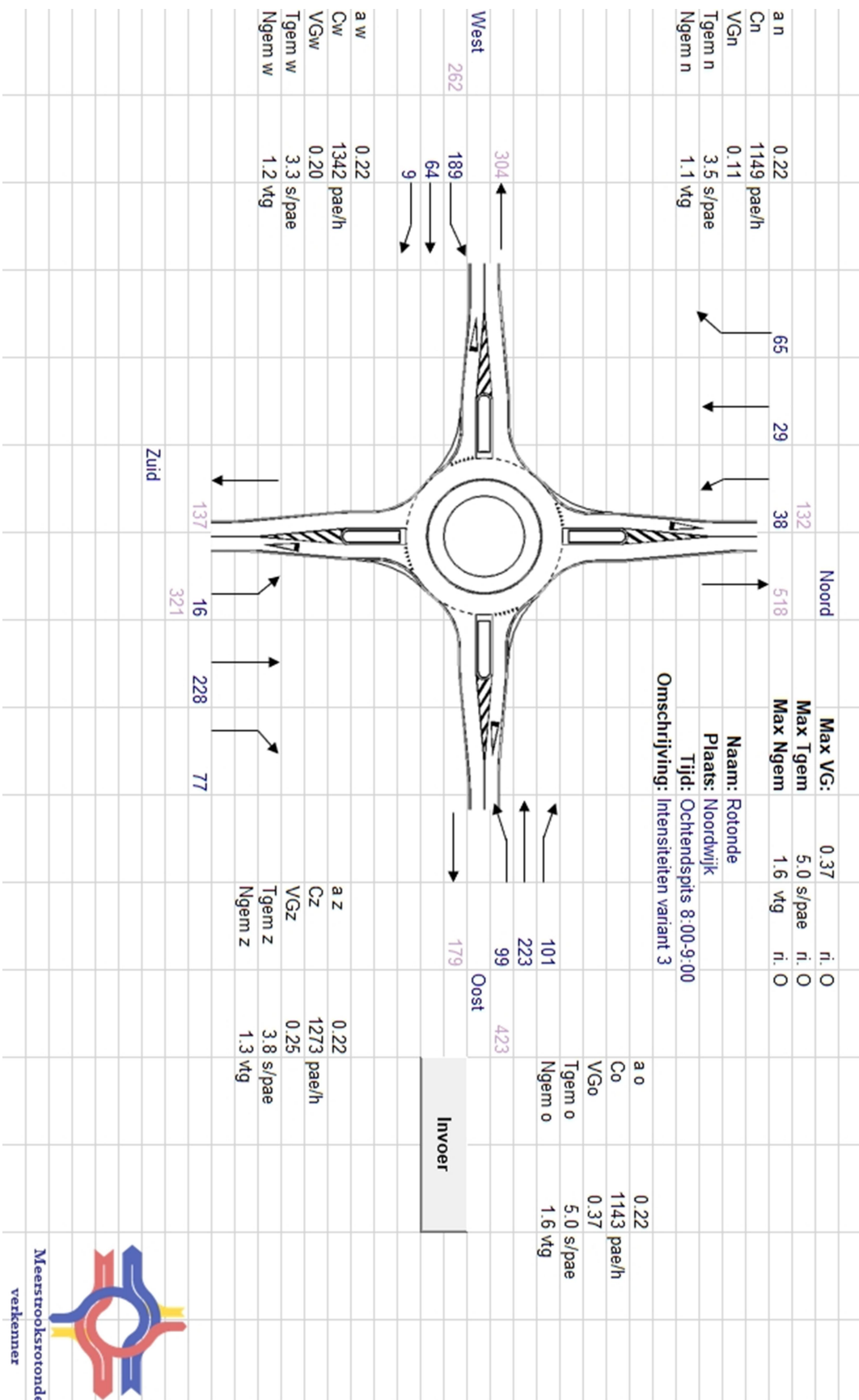
BIJLAGE 1: Output Meerstrooksrotondeverkenner

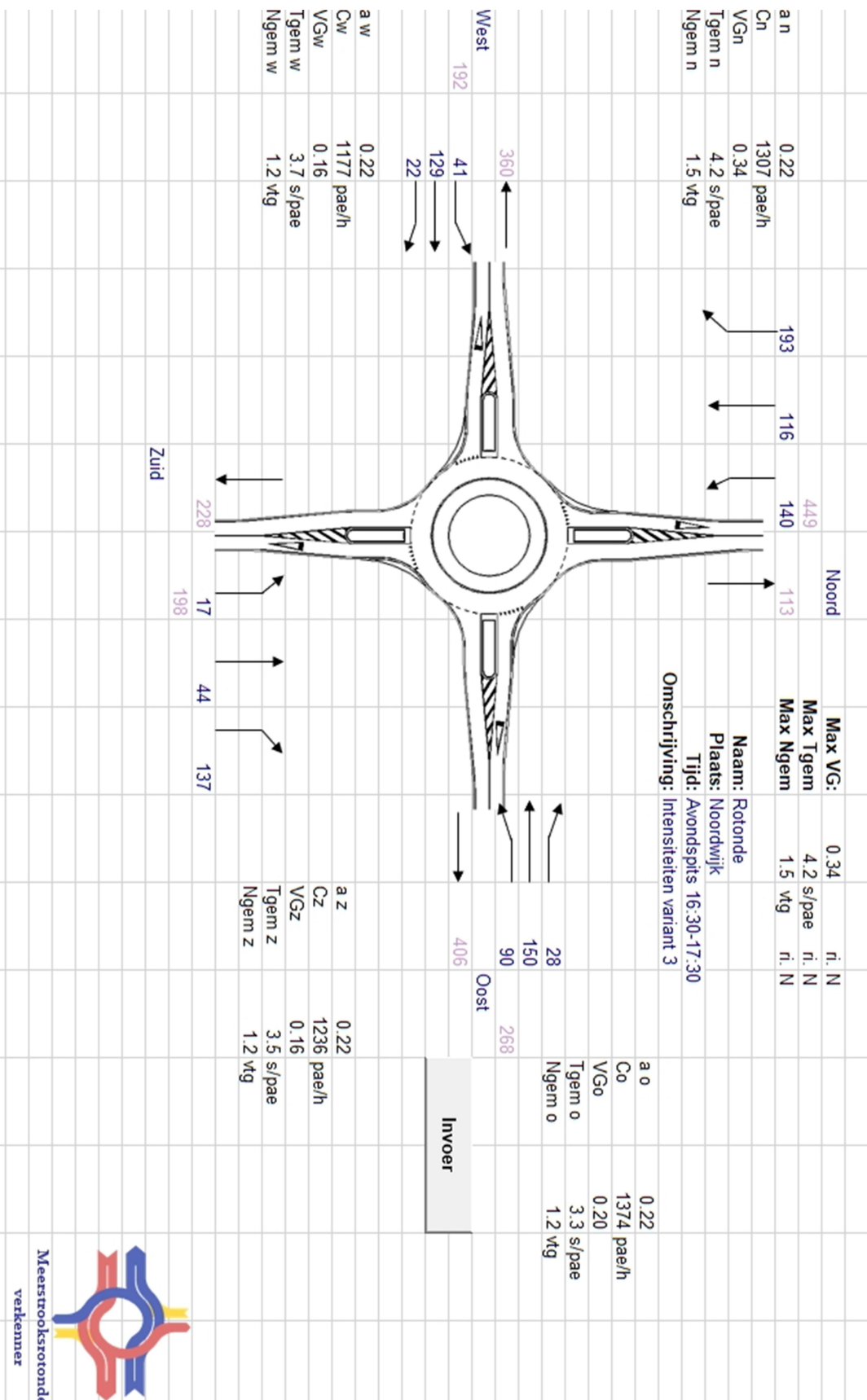






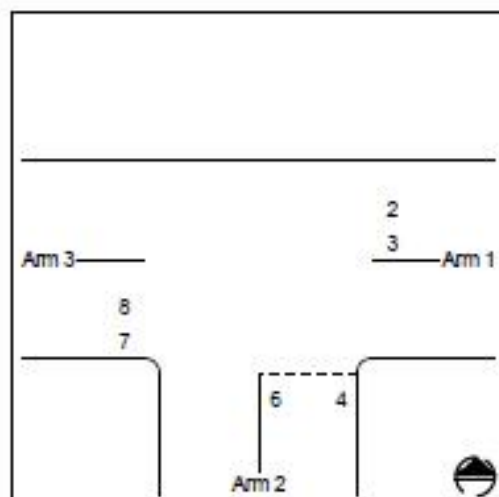








BIJLAGE 2: Output Capacito



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:

Kruispunt Zwarteweg / Driehoeklaan, Noordwijk

Arm 1: Zwarteweg west

Arm 2: Driehoeklaan

Arm 3: Zwarteweg oost

INTENSITEITEN

Variant 1, ochtendspits

Richting 2: 379 pae/uur

Richting 3: 252 pae/uur

Richting 4: 57 pae/uur

Richting 6: 23 pae/uur

Richting 7: 61 pae/uur

Richting 8: 393 pae/uur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u

Voorrangregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang

Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1

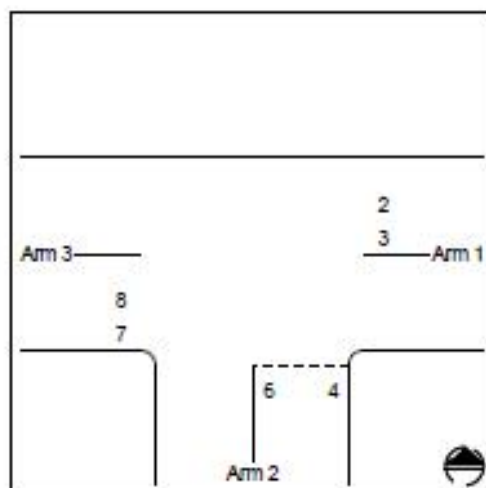
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	252	790	538	<15 sec.	Ja
4	57	393	313	<15 sec.	Ja
6	23	393	313	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

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



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:

Kruispunt Zwarteweg / Driehoeklaan, Noordwijk

Arm 1: Zwarteweg west

Arm 2: Driehoeklaan

Arm 3: Zwarteweg oost

INTENSITEITEN

Variant 1, avondspits

Richting 2: 511 pae/uur

Richting 3: 47 pae/uur

Richting 4: 167 pae/uur

Richting 6: 76 pae/uur

Richting 7: 15 pae/uur

Richting 8: 359 pae/uur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u

Voorangsregeling op de zijweg(en): B6 R/VV: verleen voorrang

Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1

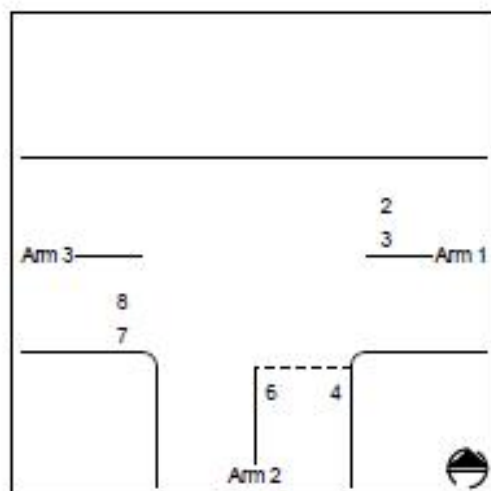
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	47	850	803	0 sec.	Ja
4	167	517	274	<15 sec.	Ja
6	76	517	274	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

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



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:

Kruispunt Zwarteweg / Driehoeklaan, Noordwijk

Arm 1: Zwarteweg west

Arm 2: Driehoeklaan

Arm 3: Zwarteweg oost

INTENSITEITEN

Variant 2, ochtendspits

Richting 2: 421 pae/uur

Richting 3: 210 pae/uur

Richting 4: 48 pae/uur

Richting 6: 19 pae/uur

Richting 7: 51 pae/uur

Richting 8: 370 pae/uur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u

Voorrangregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang

Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1

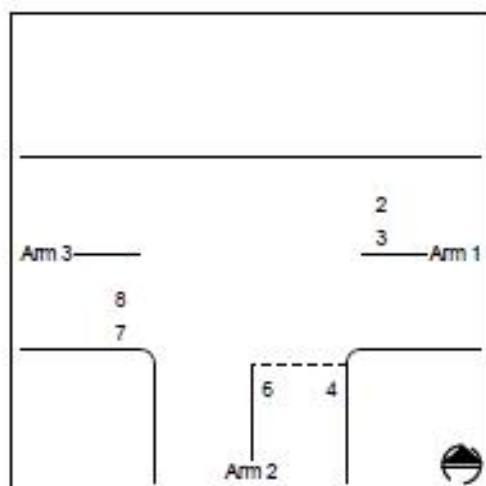
Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	210	810	600	<15 sec.	Ja
4	48	438	371	<15 sec.	Ja
6	19	438	371	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

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



Capaciteitsberekening met methode Harders

Omschrijving kruispunt:

Kruispunt Zwarteweg / Driehoeklaan, Noordwijk

Arm 1: Zwarteweg west

Arm 2: Driehoeklaan

Arm 3: Zwarteweg oost

INTENSITEITEN

Variant 2, avondspits

Richting 2: 409 pae/uur

Richting 3: 43 pae/uur

Richting 4: 155 pae/uur

Richting 6: 70 pae/uur

Richting 7: 14 pae/uur

Richting 8: 379 pae/uur

DIMENSIE

Linksafslaand verkeer rijdt voor elkaar langs

Snelheid op de hoofdweg (arm 1-3): 50 km/u

Voorangsregeling op de zijweg(en): B6 RVV: verleen voorrang

Helling arm 1: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 2: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Helling arm 3: De weg ligt even hoog als het kruispunt

Geen richtingen met een eigen rijstrook

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 1 naar 3: 1

Aantal rechtdoorgaande rijstroken van arm 3 naar 1: 1

BEREKENING

Richting	Intensiteit pae/u	Gecor. cap. pae/u	Restcap. pae/u	Wachttijd	Acceptabel
3	43	830	787	0 sec.	Ja
4	155	552	327	<15 sec.	Ja
6	70	552	327	<15 sec.	Ja

GRENSWAARDEN

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