

Verkeerskundig advies Westervoort-Noord

Advies over de ontsluiting van Westervoort-Noord

Goudappel
MOBILITEIT BEWEEGT ONS

Opdrachtgever	Gemeente Westervoort
Titel rapport	Verkeerskundig advies Westervoort-Noord
Kenmerk	021787.20251203.R1.01
Datum publicatie	3 december 2025
Projectleider Goudappel	[redacted]
Projectteam Goudappel	[redacted]
Status	Definitief

© Copyright Goudappel BV 3-12-25

Inhoudsopgave

Samenvatting 5

1. Aanleiding en hoofdvraag 6

2. Uitgangspunten 7

2.1 Woningen per ontsluiting in meest recente proefverkaveling 7

2.2 Toepassing verkeersmodel 8

2.2.1 Zachte knip in het verkeersmodel 9

2.2.2 Verkeersgeneratie basisschool met kinderdagopvang 10

2.2.3 Verkeersgeneratie huisartsenpraktijk 11

3. Toename gemotoriseerd verkeer 12

4. Verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid 14

4.1 Samenvatting resultaten 14

4.2 Algemeen 16

4.2.1 Kruispunt 1: Rivierweg - Driegaardensestraat 16

4.3 Ontsluiting 1: Rotonde Hamersestraat 18

4.3.1 Kruispunt 2: Hamersestraat - Rivierweg 18

4.3.2 Kruispunt 3: Rotonde Hamersestraat - Liemersallee 19

4.3.3 Wegvak 1: Hamersestraat oost 20

4.4 Ontsluiting 2: Hamersestraat – Dorpstraat - Brouwerslaan 20

4.4.1 Wegvak 2: Hamersestraat west 21

4.4.2 Wegvak 3: Dorpstraat 21

4.4.3 Kruispunt 4: Brouwerslaan – Dorpstraat – Hamersestraat 21

4.4.4 Kruispunt 5: Brugweg – Dorpstraat 24

4.5 Ontsluiting 3: IJsseldijk 26

4.5.1 Mogelijkheid tot verbreding IJsseldijk 26

4.5.2 Noodzaak om de IJsseldijk te verbreden 27

5. Conclusie **28**

Bijlage 1 Kosteninschatting aanpassing kruispunt Rivierweg - Diegaardensestraat **30**

Bijlage 2 Kosteninschatting aanpassing kruispunt Dorpstraat – Hamersestraat – Brouwerslaan **31**

Samenvatting

De gemeente Westervoort gaat 584 woningen, een basisschool, een kinderdagopvang en een huisartsenpraktijk realiseren in Westervoort Noord. Door de ontwikkeling neemt het aantal motorvoertuigen per etmaal (mvt/etm) het meest toe op de Dorpstraat, Hamersestraat en Rivierweg. De toename van verkeer leidt tot 2034 niet tot nieuwe knelpunten op wegvakken. Het extra verkeer heeft wel consequenties voor de verkeersveiligheid en verkeersafwikkeling op meerdere kruispunten. De voorgestelde maatregelen en bijbehorende kosteninschatting is hieronder weergegeven. Deze conclusies zijn gebaseerd op de verwachte situatie in Westervoort in 2034 zonder de ontwikkeling van woningen in de spoorzones van Duiven en Westervoort. Mochten deze woningen toch op korte termijn gerealiseerd worden, dan adviseren wij om de voorgestelde oplossingen nogmaals tegen het licht te houden.

	Voorgestelde maatregelen	*Kosteninschatting eventuele maatregelen*
Algemeen		
Kruispunt 1: Rivierweg - Driegaardensestraat	Signaalgroep 102 verdubbelen van 1 naar 2 rijstroken	€900.000,-
Kruispunt 4: Brouwerslaan – Dorpstraat – Hamersestraat	Realiseren van een linksaf vak van west naar noord waar 3 auto's zich op kunnen stellen	€130.000,-
Kruispunt 5: Brugweg – Dorpstraat	Kleinschalige optimalisaties	Niet bekend

Tabel 0.1: Voorgestelde maatregelen en bijbehorende kosteninschatting



Figuur 0.1: Westervoort Noord en locaties van kruispunten met voorgestelde maatregelen

1. Aanleiding en hoofdvraag

De gemeenteraad van Westervoort heeft ingestemd met het Stedenbouwkundig plan Westervoort Noord. De gemeente is hier van plan om 584 woningen en andere voorzieningen te realiseren. De ontwikkeling van woningen leidt tot extra verkeer op het omliggend wegennet. Ter onderbouwing van het omgevingsplan heeft Goudappel onderzocht of de ontwikkeling van Westervoort-Noord leidt tot noodzakelijke infrastructurele maatregelen op het omliggend wegennet. In dit rapport hebben we onderbouwd welke maatregelen noodzakelijk zijn. De locatie van de ontwikkeling is weergegeven in Figuur 1.1.



Figuur 1.1: Locatie nieuwbouwwijk Westervoort-Noord

Onderzoeksvragen

- Hoeveel gemotoriseerd verkeer wordt gegeneerd door de ontwikkeling Westervoort Noord en hoe verdeeld dit verkeer zich over het omliggend wegennet?
- Kunnen de wegvakken en kruispunten op het omliggende wegennet het verkeer in 2034 verwerken en is dit een verandering ten opzichte van de situatie zonder Westervoort-Noord?
- Welke maatregelen zijn nodig om het verkeer in 2034 voldoende af te kunnen wikkelen en wat kosten deze maatregelen?

2. Uitgangspunten

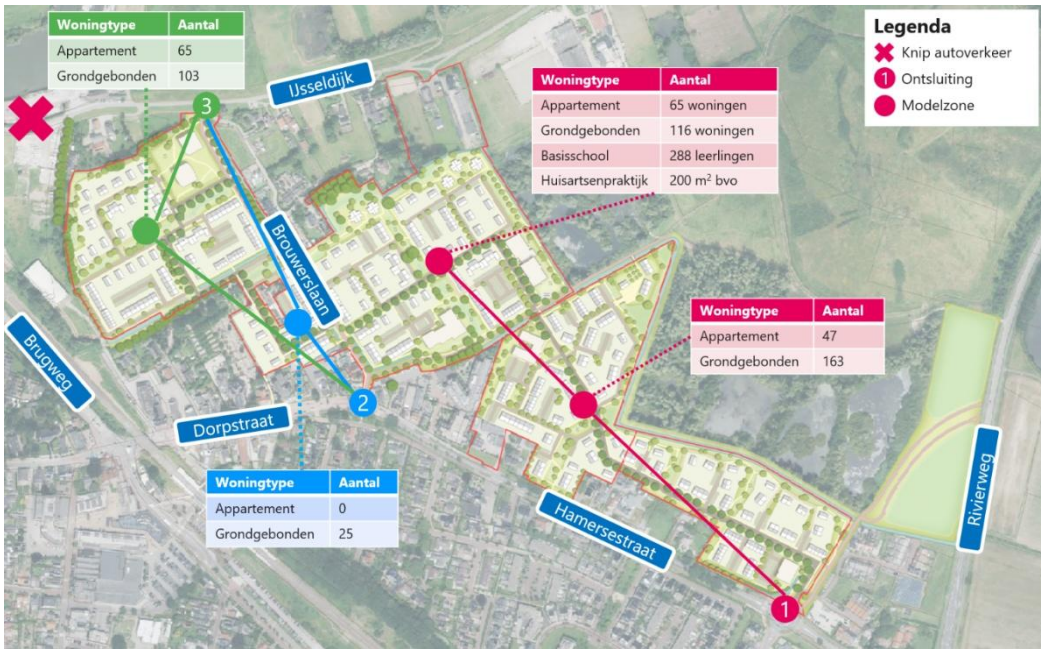
Op 4 september 2025 is de definitieve verkaveling voor Westervoort-Noord opgesteld. Deze verkaveling is als uitgangspunt genomen voor deze studie. Daarin is naast de 584 woningen in Westervoord-Noord ook een basisschool, kinderdagopvang en een huisartsenpraktijk aan de wijk toegevoegd.

2.1 Woningen per ontsluiting in meest recente proefverkaveling

De verkaveling voor de nieuwbouwwijk Westervoort-Noord met het overzicht van de manier waarop de woningen en overige voorzieningen worden ontsloten is weergegeven in Figuur 2.1. De nieuwbouwwijk wordt op drie verschillende plekken ontsloten.

1. Via de rotonde Hamersestraat
2. Via het kruispunt Brouwerslaan/Dorpstraat/Hamersestraat
3. Via de IJsseldijk

Per ontsluiting is het aantal woningen en voorzieningen dat op de desbetreffende locatie ontsloten wordt aangegeven in de figuur.



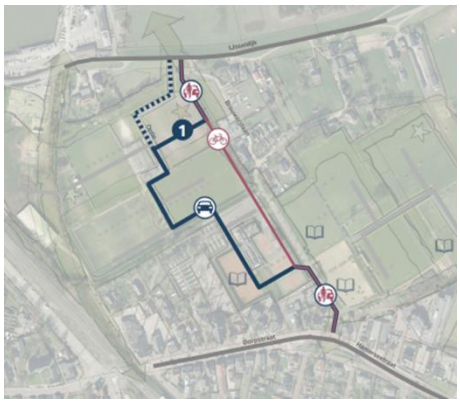
Figuur 2.1: Verkaveling Westervoort-Noord inclusief ontsluiting

In totaal worden er 391 woningen ontsloten via de rotonde Hamersestraat – Liemersallee (1). Ook worden de school, de kinderdagopvang en de huisartsenpraktijk via deze route ontsloten op het omliggend wegennet. Voor de rest van de woningen is een ontsluiting via de Brouwerslaan/Dorpstraat (2) en de IJsseldijk (3) mogelijk. Verder moet een harde knip voor autoverkeer ervoor zorgen dat er alleen bestemmingsverkeer over de IJsseldijk rijdt. De

knip voor gemotoriseerd verkeer is voorzien op de IJsseldijk ter hoogte van de spoorbrug (waar de Brugweg de IJsseldijk kruist). Op deze manier wordt de IJsseldijk autoluw en kan hij op termijn worden ingericht als fietsstraat. Dit past bij de mobiliteitsambities van de gemeente Westervoort en dit is een gezamenlijk uitgangspunt binnen het project Rivierklimaatpark vanuit de opgave 'verkeersveilige IJsseldijk'. Voorwaarde voor de knip is wel dat het project ViA15 gerealiseerd is.

In de huidige situatie is de Brouwerslaan nog een doorgaande weg tussen de ontsluitingen op de Brouwerslaan/Dorpstraat en de IJsseldijk. Wanneer Westervoort-Noord is gerealiseerd, is het de bedoeling dat er geen doorgaand verkeer meer over de Brouwerslaan rijdt. Hier moet voor worden gezorgd met een 'zachte knip' voor autoverkeer. De knip moet ervoor zorgen dat het autoverkeer dusdanig moeilijk wordt gemaakt om door Westervoort-Noord van de IJsseldijk naar de Dorpstraat en andersom te rijden, dat doorgaand verkeer deze route niet kiest.

Over de vormgeving van de zachte knip is op 17 december 2024 een bijeenkomst gehouden voor bewoners van de IJsseldijk en Brouwerslaan. Er zijn twee ontwerpvoorstellen voor een zachte knip op de Brouwerslaan besproken. Deze zijn weergegeven in Figuur 2.2 en Figuur 2.3. Doordat scenario 1 minder conflicten tussen langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer bevat, is gekozen voor scenario 1.



Figuur 2.2: Zachte knip scenario 1



Figuur 2.3: Zachte knip scenario 2

2.2 Toepassing verkeersmodel

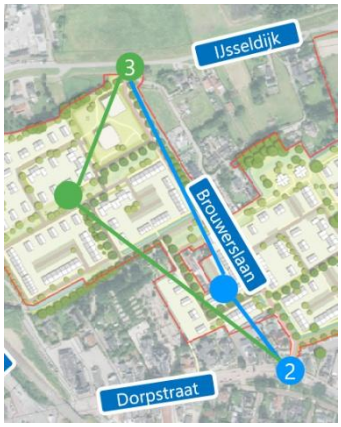
Om het verkeerseffect van de ontwikkeling van Westervoort-Noord te bepalen, is het verkeersmodel van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen (actualisatie 2025) ingezet. Er is gebruik gemaakt van het toekomstscenario 2034, waarin alle ontwikkelingen in de regio tot 2034 zijn meegenomen. Op dit scenario is een nieuwe modelvariant gemaakt. Hierin zijn de sportvelden uit het model gehaald en zijn 584 woningen, een basisschool en een huisartsenpraktijk in Westervoort-Noord toegevoegd. Verder is ook de knip op de IJsseldijk ter hoogte van de Brugweg toegevoegd. Omdat het bouwen van woningen in de spoorzones van Duiven en Westervoort nog niet zeker is, zijn deze woningen uit de nieuwe toekomstvariant voor 2034 weggelaten. De woningen in Westervoort-Noord zijn ontsloten zoals weergegeven in Figuur 2.1.

- 391 nieuwe woningen, de basisschool en de huisartsenpraktijk via de rotonde Hamersestraat
- 193 nieuwe woningen die zowel op de Brouwerslaan/Dorpstraat als de IJsseldijk ontsluiten met een zachte knip op de Brouwerslaan.

Het verkeersmodel baseert de verkeersgeneratie per woning op de ligging van de woningen ten opzichte van voorzieningen en arbeidslocaties en op de verkeersgeneratie van bestaande woningen in Westervoort.

2.2.1 Zachte knip in het verkeersmodel

De Brouwerslaan is na het ontwikkelen van Westervoort-Noord geen doorgaande route meer. De zachte knip die hiervoor moet zorgen is ook in het verkeersmodel verwerkt. Huidige bewoners aan de IJsseldijk en Brouwerslaan en nieuwe inwoners van de westzijde van Westervoort-Noord kunnen nog wel gebruik maken van de Brouwerslaan en de wijk via de IJsseldijk en Dorpstraat in- en uitrijden. Er worden 193 nieuwe woningen aangetakt op de zones aan de westzijde van Westervoort-Noord. Deze zijn verdeeld over twee zones, die als blauwe en groene zone zijn weergegeven in Figuur 2.4.



Figuur 2.4: Zachte knip in het verkeersmodel

Er zitten 25 woningen in de blauwe (meest zuidelijke) zone en 168 woningen in de groene (meest noordelijke) zone. In de praktijk komt er een zachte knip die ervoor zorgt dat het voor doorgaand verkeer niet meer wenselijk wordt om van de IJsseldijk naar de Dorpstraat te rijden en andersom.

In het verkeersmodel is een duidelijke afsluiting (“harde knip”) op de Brouwerslaan aangebracht. De woningen aan de IJsseldijk, Brouwerslaan en de nieuwe woningen in het westelijke deel van Westervoort-Noord zijn aangesloten op zowel de IJsseldijk als de Dorpstraat. Bewoners in het model kunnen dus kiezen welke route ze nemen: via de IJsseldijk of via de Dorpstraat.

Voor bewoners van de blauwe zone (het zuidelijkste deel) is het logischer om via de Dorpstraat te rijden. Voor bewoners van de groene zone (het noordelijkste deel) is de IJsseldijk juist handiger. In het verkeersmodel is hiermee rekening gehouden door de zogenaamde ‘voedingslinks’ – de verbindingen tussen een woonzone en het omliggende wegennet – verschillende lengtes te geven. Deze lengtes beïnvloeden de keuze voor een

route, alsof er sprake is van meer of minder ‘weerstand’. Op de kaart in Figuur 2.4 zijn deze voedingslinks zichtbaar als blauwe en groene lijnen. Voor de 168 woningen in de groene zone is de verbinding naar de IJsseldijk 100 meter lang, en naar de Dorpstraat 300 meter. Voor de 25 woningen in de blauwe zone is dit precies andersom: 100 meter naar de Dorpstraat en 300 meter naar de IJsseldijk. Door deze lengteverschillen wordt de voorkeur van bewoners voor de ene of de andere route nagebootst: bewoners in de blauwe zone komen makkelijker op de Dorpstraat, terwijl bewoners in de groene zone makkelijker op de IJsseldijk terecht komen.

2.2.2 Verkeersgeneratie basisschool met kinderdagopvang

Voor de basisschool is conform het Integraal Huisvestingsplan (IHP 2024) van de gemeente Westervoort uitgegaan van 288 leerlingen en een kinderdagopvang. Het gaat om een Montessorischool, die als vervanging voor de huidige Montessorischool in Westervoort geldt. Een Montessorischool staat erom bekend dat er kinderen op zitten die verder van school wonen dan op een gemiddelde basisschool. De school trekt daarom meer gemotoriseerd verkeer aan dan een standaard basisschool. Daarom is hiervoor apart berekend hoeveel verkeer verwacht kan worden.

Als de verkeersveiligheid rond de school en op de schoolroutes goed is, is vooral de afstand van belang voor de vervoerwijzekeuze. Voor kinderen die binnen een afstand van 500 meter van de school wonen, is lopen veruit favoriet. Tot 1,5 à 2 km wordt vooral de fiets gebruikt. Boven de 2 kilometer kiest een groot deel van de ouders de auto om de kinderen naar school te brengen (bron: KPVVdashboard.nl). Op kortere afstanden mogen kinderen op enig moment zelfstandig lopend of op de fiets naar school, op grotere afstanden is dat vaak geen optie.

Op een gemiddelde basisschool in Nederland wonen bijna alle leerlingen op fietsafstand van de school. Van de leerlingen op de bestaande Montessorischool in Westervoort woont 53,4% binnen fietsafstand van de school. 47% van de leerlingen kunnen alleen met de auto worden gebracht. De verwachte verkeersgeneratie van de basisschool is daarom eerst met landelijke kengetallen, maar vervolgens ook met een hoger autogebruik berekend. Dit is ook gedaan voor de verwachte verkeersgeneratie van de kinderdagopvang. In het IHP 2024 is rekening gehouden met een kinderdagopvang van 2 groepsruimten. Beide groepen hebben maximaal 16 leerlingen. De kinderdagopvang beschikt over 3 medewerkers.

Berekening op basis van landelijke kentallen
Er is uitgegaan van een school met 288 leerlingen, een school ter grootte van 12 klassen. Omdat scholen veel verkeer aantrekken tijdens de ochtendspits, is het relevant om rekening te houden met de piek tijdens de ochtendspits. Op basis van algemene Nederlandse kencijfers betekent deze schoolgrootte een verkeersgeneratie van ongeveer 375 autoritten per schooldag, waarvan circa 100 tijdens de ochtendspits. Een kinderdagopvang met 32 kinderen en 3 medewerkers genereert op basis van landelijke kengetallen circa 60 autoritten per dag, waarvan circa 25 tijdens de ochtendspits.

De basisschool en het kinderdagopvang genereren op basis van landelijke kengetallen samen ongeveer 525 autoritten per schooldag, waarvan circa 150 tijdens de ochtendspits.

Berekening met hoger autogebruik
Met het uitgangspunt dat 47% van de leerlingen alleen maar met de auto wordt gebracht en gehaald, neemt de verkeersgeneratie van de school toe tot circa 570 autoritten per werkdag. Circa 150 van deze ritten worden gemaakt tijdens de ochtendspits. Een kinderdagopvang met 32 kinderen en 3 medewerkers genereert op basis van een hoger autogebruik circa 90 autoritten per dag, waarvan circa 40 tijdens de ochtendspits.

De basisschool en de kinderdagopvang genereren op basis van een hoger autogebruik samen ongeveer **660 autoritten per schooldag, waarvan circa 190 tijdens de ochtendspits**. Omdat de basisschool een Montessorischool is, is deze verkeersgeneratie als uitgangspunt genomen in de modelvariant.

2.2.3 Verkeersgeneratie huisartsenpraktijk

Er is maximaal 200 m^2 bvo voor huisartsen gepland in Westervoort-Noord. Het CROW beschikt over landelijke kengetallen voor de verkeersgeneratie van huisartsenpraktijken. Deze kengetallen zijn gebaseerd op het aantal behandelkamers in de praktijk. Om het aantal behandelkamers te bepalen, is het aangenomen dat een gemiddelde behandelkamer over 50 m^2 bvo beschikt. Dat betekent dat de huisartsenpraktijk in Westervoort-Noord over 4 behandelkamers beschikt.

Aangezien Westervoort-Noord zich in matig stedelijk gebied in de rest bebouwde kom bevindt, geldt een gemiddelde verkeersgeneratie van 25,6 ritten per behandelkamer per etmaal. Voor 4 behandelkamers betekent dit een verwachte verkeersgeneratie van **103 ritten per etmaal**. Ook deze verkeersgeneratie is als uitgangspunt genomen in de modelvariant.

3. Toename gemotoriseerd verkeer

De toename van verkeer als gevolg van het ontwikkelen van Westervoort-Noord en de in §2.2 benoemde infrastructurele aanpassingen op het wegennet is doorgerekend met het verkeersmodel. De totale intensiteiten op het omliggend wegennet na de ontwikkeling zijn weergegeven in Figuur 3.1. De toename in verkeersintensiteit op het omliggend wegennet als gevolg van de ontwikkeling van Westervoort-Noord is weergegeven in Figuur 3.2. Deze toenames zijn ten opzichte van het referentiescenario voor 2034. In het referentiescenario is de Brouwerslaan nog een doorgaande weg en liggen de sportvelden nog op de beoogde locatie voor Westervoort-Noord.



Figuur 3.1: Totale intensiteiten gemotoriseerd verkeer na het realiseren van Westervoort-Noord in 2034



Figuur 3.2: De toename (rode lijnen) en afname (groene lijnen) in gemotoriseerd verkeer door het ontwikkelen van Westervoort-Noord en het toevoegen van een zachte knip op de Brouwerslaan in 2034

In Figuur 3.2 is de verwachte toe- en afname van verkeer op het omliggend wegennet te zien na de ontwikkeling van Westervoort-Noord. De woningen in Westervoort-Noord generen circa 4,6 autoritten per woning.

De ontwikkeling van Westervoort-Noord zorgt voor een lichte toename van circa 100-150 motorvoertuigen per etmaal (mvt/etm) op de IJsseldijk ten westen van Putman. In totaal worden er in 2034, inclusief ontwikkeling van Westervoort-Noord circa 750 mvt/etm verwacht. Op de Dorpstraat, Hamersestraat en Rivierweg neemt het aantal gemotoriseerde ritten het hardst toe. In het volgende hoofdstuk gaan we in op wat dit betekent voor de verkeersveiligheid en doorstroming op de omliggende wegvakken en kruispunten.

4. Verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid

Er zijn drie mogelijk ontsluitingslocaties voor de woningen en voorzieningen in Westervoort-Noord. De gemeente wil voor inrichting van Westervoort-Noord weten wat er verkeerstechnisch nodig is om de woonwijk te ontwikkelen volgens de verkaveling conform de stand van zaken op 4 september 2025. Hiervoor is per ontsluiting de verkeersafwikkeling en verkeersveiligheid beoordeeld op kruispunten en wegvakken.



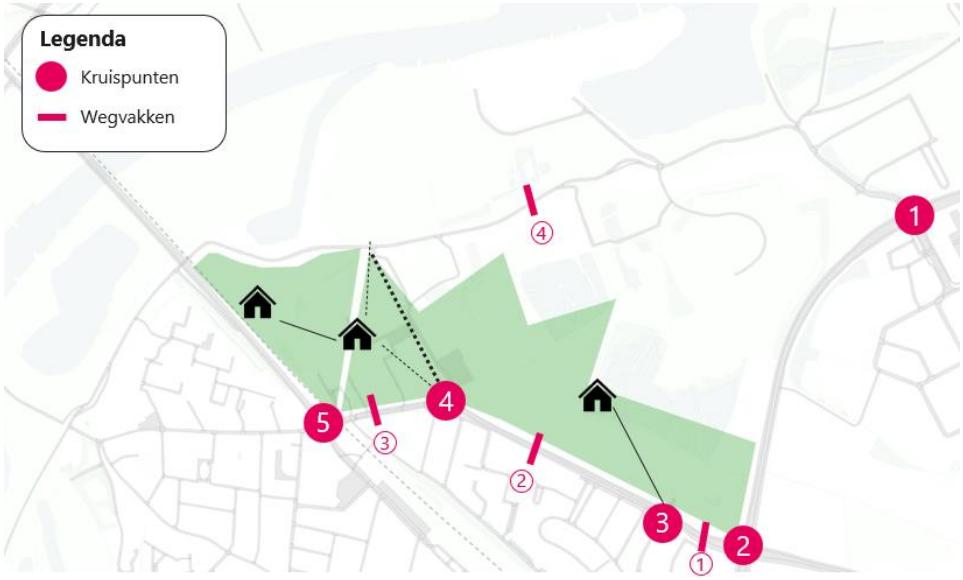
Figuur 4.1: Drie ontsluitingsmogelijkheden Westervoort-Noord

4.1 Samenvatting resultaten

De benodigde verkeerskundige aanpassingen hangen af van de capaciteit van de wegvakken en kruispunten waar de verkeerstoenames het hoogst zijn. Voor deze wegvakken en kruispunten is onderzocht of zij de toename van verkeer kunnen verwerken. De resultaten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 4.1 De genoemde ontsluitingen, kruispunten en wegvakken staan in Figuur 4.2. In de rest van dit hoofdstuk worden de resultaten nader toegelicht.

	Resultaat na ontwikkeling Westervoort-Noord 2034	*Kosteninschatting eventuele maatregelen*
Algemeen		
Kruispunt 1: Rivierweg - Driegaardensestraat	Maatregelen noodzakelijk	€900.000,-
Ontsluiting 1: Rotonde Hamersestraat		
Kruispunt 2: Hamersestraat – Rivierweg	Blokkades mogelijk, voor ernst van probleem vervolgonderzoek nodig	
Kruispunt 3: Rotonde Hamersestraat – Liemersallee	Geen problemen verwacht	
Wegvak 1: Hamersestraat oost	Geen problemen verwacht	
Ontsluiting 2: Hamersestraat – Dorpstraat - Rivierweg		
Wegvak 2: Hamersestraat west	Geen problemen verwacht	
Wegvak 3: Dorpstraat	Extra verkeer ongewenst, maar geen nieuwe problemen verwacht	
Kruispunt 4: Brouwerslaan – Dorpstraat – Hamersestraat	Maatregelen nemen geadviseerd	€130.000,-
Kruispunt 5: Brugweg – Dorpstraat	Verkeersafwikkeling al probleem zonder ontwikkeling Westervoort-Noord. Ontwikkeling zorgt voor langere cyclustijden en langere wachtrijen. Blokkades mogelijk. Optimalisaties gewenst.	Niet bekend
Ontsluiting 3: IJsseldijk		
Wegvak 4: IJsseldijk	Geen problemen verwacht	

Tabel 4.1: Samenvatting resultaten



Figuur 4.2: Relevante kruispunten en wegvakken Westervoort-Noord

4.2 Algemeen

4.2.1 Kruispunt 1: Rivierweg - Driegaardensestraat

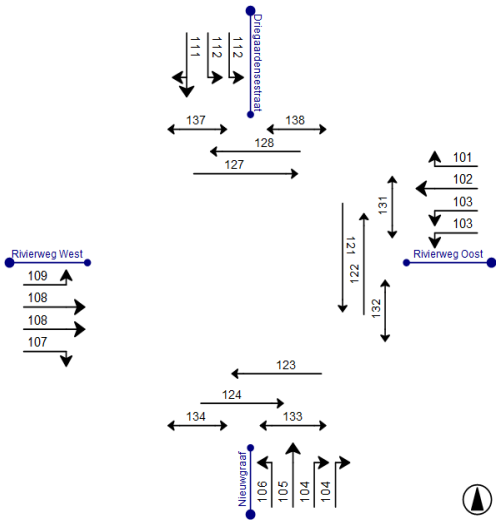
Goudappel beoordeelt kruispunten die geregeld worden met verkeerslichten op de cyclustijd van het verkeerslicht. Dit is de tijd waarop de verkeersregelinstallatie een complete cyclus heeft doorlopen en verkeer uit alle richtingen aan de beurt is geweest om het kruispunt te passeren. De beoordelingscriteria voor een viertaks kruispunt, zoals het kruispunt Rivierweg – Driegaardensestraat, zijn weergegeven in Tabel 4.2. De verkeersafwikkeling van het kruispunt Rivierweg – Diregaardensestraat is berekend in COCON. De resultaten van de berekeningen staan voor de referentie (situatie zonder Westervoort-Noord) en de planvariant (situatie met Westervoort-Noord) in Tabel 4.3. Daarin zijn ook de maatgevende conflictgroepen aangegeven. Dit is de combinatie van richtingen die omwille van hun onderlinge conflicten achter elkaar geplaatst moeten worden en voor de hoogste cyclustijd zorgen. De signaalgroepen/richtingen op het kruispunt staan in Figuur 4.3.

Cyclustijden (s)	3-taks kruispunt	4-taks kruispunt
Goed	< 75	< 90
Redelijk/matig	75 – 90	90 – 120
Slecht	> 90	> 120

Tabel 4.2: Beoordelingscriteria kruispunten geregeld met verkeerslichten

	Ochtendspits	Avondspits
Referentie 2034	73	128
Maatgevende conflictgroep	103 - 108 - 112 - 132	102 - 106 - 109 - 111
Planvariant 2034	74	153
Maatgevende conflictgroep	103 - 108 - 112 - 132	102 - 106 - 109 - 111

Tabel 4.3: Cyclustijden kruispunt Rivierweg-Driegaardensestraat in seconden



Figuur 4.3: Signaalgroepen kruispunt Rivierweg – Diergaardensestraat

Zowel in de referentie- als in de planvariant is de cyclustijd lager dan 90 seconden. Dat betekent dat het verkeer in de ochtendspits goed afgewikkeld worden. In de avondspits kan het verkeer echter onvoldoende afgewikkeld worden. De cyclustijd loopt dan op tot 128 seconden in de referentievariant en 153 seconden in de planvariant. Daarnaast is de wachtrijlengte tijdens de avondspits op richting 102 en 106 in beide varianten te lang. In de planvariant heeft het verkeer op richting 102 (rechtdoor vanaf de Rivierweg oost) in de avondspits 205 meter nodig waar 90 meter beschikbaar is. Het verkeer op richting 106 (linksaf vanaf de Nieuwgraaf) heeft 120 meter nodig, waar 35 meter beschikbaar is.

In een voorgaand onderzoek van Movares naar de afwikkeling van dit kruispunt is voorgesteld om signaalgroep 102 te verdubbelen naar twee rijstroken. Het kruispunt zou zo het extra verkeer van en naar Westervoort-Noord en naar Seingraaf kunnen verwerken. We hebben berekend of deze oplossing ook past bij de meest actuele verwachting van 2034, die in deze studie wordt gebruikt. We hebben hiervoor een nieuwe berekening gemaakt met een extra rijstrook op signaalgroep 102. Door deze aanpassing kan het kruispunt het verkeer tijdens de avondspits in zowel de referentie- als de planvariant afwikkelen in 75 seconden. Daarnaast nemen de wachtrijen op signaalgroep 102 hierdoor dusdanig af, dat er geen blokkades meer verwacht worden op de noordoosttak. De maatregel brengt de wachtrij op signaalgroep 106 echter niet ver genoeg naar beneden. De wachtrij tijdens de avondspits in de planvariant neemt af van 120 meter naar 75 meter. Er blijft echter maar 35 meter beschikbaar. Dit probleem kan geminimaliseerd worden door signaalgroep 106 (linksaf vanaf de Nieuwgraaf) eerder groen te geven dan signaalgroep 105 (rechtdoor vanaf de Nieuwgraaf). Mocht er een wachtrij aanwezig zijn op signaalgroep 106 die de wachtrij op signaalgroep 105 blokkeert, dan verdwijnt deze wachtrij voordat signaalgroep 105 groen krijgt. Hierdoor kan het verkeer dat rechtdoor wil rijden (signaalgroep 105) op tijd aansluiten voordat het groen krijgt. Daarnaast is erg weinig verkeer aanwezig op signaalgroep 105 (1 tot 3 motorvoertuigen per cyclus), waardoor weinig voertuigen er last van zullen hebben. Het verdubbelen van signaalgroep 102 naar 2 rijstroken is daarom een goede oplossing om het verkeer af te kunnen wikkelen.

Er is een kostenindicatie gemaakt van het toekomstbestendig maken van dit kruispunt. Hierbij is aangenomen dat de rechtsaffer op de oosttak (signaalgroep 101) naar het noorden schuift en de huidige rechtsaffer de extra rechtdoor strook (signaalgroep 102) wordt. De kosten hiervan worden ingeschat op circa €900.000,-. De kosten zijn verder gespecifieerd in Bijlage 1.

Conclusie: Op kruispunt Rivierweg – Driegaardensestraat is een extra rechtdoor strook nodig (signaalgroep 102) om het verkeer in de toekomst voldoende af te kunnen wikkelen. Deze aanpassing is ook zonder de ontwikkeling van Westervoort-Noord nodig.

4.3 Ontsluiting 1: Rotonde Hamersestraat

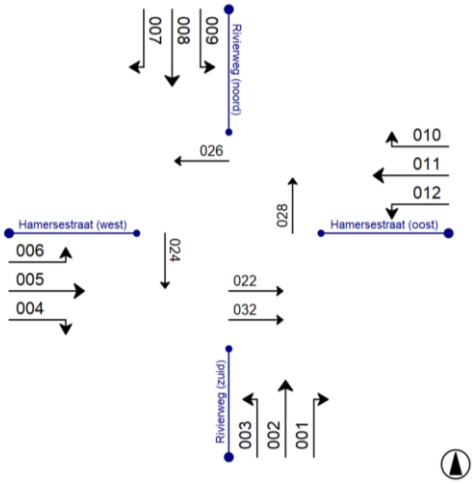
Er ontsluiten 391 woningen via de rotonde Hamersestraat – Liemersallee. Daarnaast ontsluiten de basisschool en huisartsenpraktijk ook op deze rotonde. Voor deze ontsluiting is onderzocht of de kruispunten Hamersestraat – Rivierweg (kruispunt 2) en Hamersestraat – Liemersallee (kruispunt 3) het verkeer voldoende af kunnen wikkelen. Daarnaast is onderzocht wat de maximaal wenselijke intensiteit is op de Hamersestraat ten oosten van de rotonde (wegvak 1).

4.3.1 Kruispunt 2: Hamersestraat - Rivierweg

Het geregelde kruispunt Hamersestraat – Rivierweg krijgt door de ontwikkeling van Westervoort-Noord extra verkeer te verwerken. Ook van dit kruispunt is de verkeersafwikkeling berekend met COCON. De resultaten van de berekeningen staan voor de referentie (situatie zonder Westervoort-Noord) en de planvariant (situatie met Westervoort-Noord) in Tabel 4.4. Daarin zijn ook de maatgevende conflictgroepen aangegeven. De signaalgroepen/richtingen op het kruispunt staan in Figuur 4.4.

	Ochtendspits	Avondspits
Referentie 2034	75	100
Maatgevende conflictgroep	02 - 06 - 09 - 11	03 - 05 - 08 - 12
Planvariant 2034	94	113
Maatgevende conflictgroep	02 - 06 - 09 - 11	03 - 06 - 08 - 11

Tabel 4.4: Cyclustijden kruispunt Hamersestraat – Rivierweg in seconden



Figuur 4.4: Signaalgroepen kruispunt Hamersestraat - Rivierweg

In het referentiescenario, zonder de ontwikkeling van Westervoort-Noord, kan het verkeer redelijk afgewikkeld worden. De cyclustijden tijdens de ochtend- en avondspits zijn respectievelijk 75 en 100 seconden en blijven daarmee ruim onder de 120 seconden. Door de ontwikkeling van het Westervoort-Noord nemen de cyclustijden tijdens de ochtend- en avondspits toe naar respectievelijk 94 en 113 seconden. De cyclustijden blijven daarmee ook onder de 120 seconden. Dat betekent dat het verkeer na ontwikkeling van Westervoort-Noord nog steeds binnen een redelijke cyclustijd wordt afgewikkeld.

Ondanks dat het verkeer binnen een redelijke cyclustijd afgewikkeld kan worden, kunnen de wachtrijen voor problemen zorgen. Het verkeer op richting 6 (linksaf vanaf de Hamersestraat West) heeft tijdens de piekmomenten een opstelruimte van 100 meter nodig, waar er maar 80 meter beschikbaar is. Hierdoor kan het verkeer dat hier linksaf wil slaan een blokkade vormen voor het overige verkeer dat naar de rechtdoor- of rechtsafstrook wil manoeuvreren. Daarnaast heeft richting 5 (rechtdoor vanaf Hamersestraat West) een wachtrij van 130 meter nodig. Dit betekent dat deze wachtrij tijdens de piekmomenten de opstelstrook voor richting 4 en 6 blokkeert. De dubbele wachtrijvorming op richting 5 en 6 leidt mogelijk tot terugslag tot op het kruispunt Hamersestraat – Liemersallee. Of de wachtrijen daadwerkelijk tot terugslag leiden is alleen aan de hand van een dynamische simulatie in VISSIM te bepalen. Hierbij moet ook de uitwisseling tussen het verkeer op de rotonde ten westen van dit kruispunt mee worden genomen. Deze simulatie is niet uitgevoerd in dit onderzoek.

Om het verkeer zonder blokkades te verwerken stellen we twee oplossingsrichtingen voor.

- De eerste oplossingsrichting is het realiseren van een 2e opstelstrook voor richting 6. Hierdoor krijgt richting 6 extra opstelruimte, waardoor er per opstelstrook maar 50 meter nodig is om een te lange wachtrijvorming te voorkomen.
- De tweede oplossing is het verlengen van de opstelstrook van richting 6 met 20 meter. Hierdoor is er in totaal 100 meter beschikbaar, wat voldoende is voor richting 6.

Bij beide oplossingsrichtingen adviseren we om de VRI-regeling zo aan te passen dat richting 5 altijd voor richting 6 groen krijgt en dat richting 6 direct na richting 5 groen krijgt. Zo wordt voorkomen dat de wachtrijvorming op richting 5 de opstelstroken van richting 6 blokkeert.

Conclusie: Er zijn blokkades en terugslag mogelijk op de westtak van het kruispunt door het extra verkeer vanuit Westervoort-Noord. Hoe groot de problemen door de eventuele terugslag zullen zijn is niet verder onderzocht. Een mogelijke oplossing is het realiseren van een 2e opstelstrook voor signaalgroep 6 of het verlengen van signaalgroep 6 met 20 meter.

4.3.2 Kruispunt 3: Rotonde Hamersestraat - Liemersallee

De verkeersafwikkeling op de rotonde Hamersestraat – Liemersallee is onderzocht met de door Goudappel ontwikkelde *Kruispuntverkenner*. Goudappel beoordeelt de verkeersafwikkeling op een rotonde op basis van verliestijden en wachtrijlengtes. De beoordelingscriteria zijn weergegeven in Tabel 4.5. De resultaten van de berekeningen voor de situatie met Westervoort-Noord staan in Tabel 4.6 en Tabel 4.7.

Verliestijden (s)	Hoofdrichting		Zijrichting	
	Motorvoertuigen	Langzaam verkeer	Motorvoertuigen	Langzaam verkeer
Goed	< 25	< 10	< 40	< 20
Redelijk/matig	25 – 45	10 – 20	40 – 60	20 – 40
Slecht	> 45	> 20	> 60	> 40

Tabel 4.5: Beoordelingscriteria ongeregelde kruispunten (o.a. rotondes)

	Zijrichting	*Hoofdrichting*	*Zijrichting*	*Hoofdrichting*
Ochtendspits	**Liemersallee Noord**	**Hamersestraat Oost**	**Liemersallee Zuid**	**Hamersestraat West**
Gem. verliestijd (sec)	10	15	10	10
Max. wachtrij (meters)	15	60	25	30

Tabel 4.6: Gemiddelde verliestijd en maximale wachtrij op de rotonde in de ochtendspits in de planvariant

	Zijrichting	*Hoofdrichting*	*Zijrichting*	*Hoofdrichting*
Avondspits	**Liemersallee Noord**	**Hamersestraat Oost**	**Liemersallee Zuid**	**Hamersestraat West**
Gem. verliestijd (sec)	15	20	15	20
Max. wachtrij (meters)	15	80	25	70

Tabel 4.7: Gemiddelde verliestijd en maximale wachtrij op de rotonde in de avondspits in de planvariant

In de situatie zonder Westervoort-Noord kan de rotonde de hoeveelheid verkeer zowel in de ochtend als in de avondspits goed verwerken. In Tabel 4.6 en Tabel 4.7 is te zien dat de verliestijden op het kruispunt ook na het ontwikkelen van Westervoort-Noord laag liggen. Dat betekent dat het verkeer op de rotonde goed kan worden afgewikkeld. Er ontstaan wel wachtrijen van 50 tot 80 meter op beide takken van de Hamersestraat. Deze wachtrijen leiden niet tot problemen.

Conclusie: Er zijn door de ontwikkeling van Westervoord-Noord geen maatregelen nodig om het extra verkeer goed af te wikkelen.

4.3.3 Wegvak 1: Hamersestraat oost

De Hamersestraat ten oosten van de rotonde is verhard met asfalt en wordt vooral gebruikt als opstelruimte voor het kruispunt Hamersestraat - Rivierweg. Hierdoor zijn er geen oversteekpunten buiten de kruispunten om. De toekomstige intensiteit is circa 17.000 mvt/etmaal.

Conclusie: Het wegvak is goed ingericht om de verwachte intensiteit na ontwikkeling van Westervoort-Noord te kunnen verwerken.

4.4 Ontsluiting 2: Hamersestraat – Dorpstraat - Brouwerslaan

Voor de ontsluiting van Westervoort-Noord via de Brouwerslaan op de Dorpstraat/Hamersestraat zijn ook meerdere wegvakken en kruispunten onderzocht. Het gaat ten eerste om de maximaal gewenste intensiteit op de wegvakken ten oosten en ten westen van de aansluiting. Daarnaast is de verkeersafwikkeling van de kruispunten Brouwerslaan – Dorpstraat – Hamersestraat en Brugweg - Dorpstraat beoordeeld.

4.4.1 Wegvak 2: Hamersestraat west

De Hamersestraat tussen de Brouwerslaan en Liemersallee is verhard met asfalt en er geldt een snelheidslimiet van 50 km per uur. De intensiteit in 2034, inclusief ontwikkeling van Westervoort-Noord, is circa 13.800 mvt/etmaal. Dat is circa 600 mvt/etmaal hoger dan de intensiteit in de huidige situatie.

De Hamersestraat is goed ingericht om deze intensiteit te kunnen verwerken. Bij meer dan 15.000 mvt/etmaal wordt de oversteekbaarheid voor fietsers een aandachtspunt. In de huidige situatie zijn er geen oversteekpunten voor fietsers en voetgangers op dit wegvak. Het advies is dan ook om dit zo te houden. Voor dit wegvak geldt dat Westervoort-Noord zonder problemen kan worden ontsloten met de huidige vormgeving. Er is geen aanleiding om aanpassingen te doen aan dit wegvak.

Conclusie: Dit wegvak is goed ingericht om de verwachte intensiteit na ontwikkeling van Westervoort-Noord te kunnen verwerken.

4.4.2 Wegvak 3: Dorpstraat

De Dorpstraat is verhard met een asfaltmengsel om geluid te reduceren en er geldt een snelheidslimiet van 30 km per uur. De toekomstige intensiteit inclusief de ontwikkeling van Westervoort-Noord is circa 14.200 mvt/etmaal. Deze verkeersintensiteit is circa 700 mvt/etmaal hoger dan de huidige verkeersintensiteit op dit wegvak. De toename is beperkt doordat in het verkeersmodel is uitgegaan van het verlengen van de A15.

De Dorpstraat is een bijzondere weg. Er rijdt namelijk in de huidige situatie al relatief veel verkeer voor de functie die de weg heeft. Er is al veel aan gedaan om doorgaand verkeer op dit wegvak te weren. Daarom is bijvoorbeeld de maximumsnelheid verlaagd naar 30 km per uur. Toch blijft de intensiteit hoog. Doordat op dit wegvak het aantal functies (o.a. winkels en horeca) en erfaansluitingen ook hoog is, is het hier gewenst om verkeerstoenames zoveel mogelijk te voorkomen. Al het extra verkeer is onwenselijk. De toenames als gevolg van het ontwikkelen van Westervoort-Noord zorgen er niet voor dat de verkeerssituatie anders wordt beoordeeld. Er ontstaan verkeerskundig gezien geen nieuwe problemen op het wegvak.

Conclusie: Het extra verkeer op de Dorpstraat als gevolg van Westervoort-Noord is ongewenst, maar leidt verkeerskundig gezien niet tot nieuwe problemen. Er zijn daarom geen aanpassingen noodzakelijk.

4.4.3 Kruispunt 4: Brouwerslaan – Dorpstraat – Hamersestraat

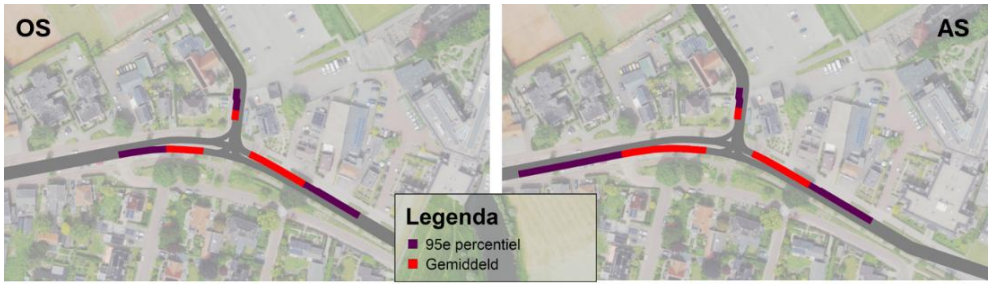
De woningen aan de westzijde van Westervoort-Noord worden ontsloten via de IJsseldijk en via het kruispunt Brouwerslaan – Dorpstraat – Hamersestraat. Het verkeer dat via dit kruispunt rijdt, gaat van en naar de woningen via de noordtak. Het kruispunt wordt geregeld door een verkeersregelinstallatie (VRI). In Figuur 4.5 is te zien dat het kruispunt uit drie takken voor gemotoriseerd verkeer bestaat. Alle takken beschikken over een gecombineerde opstelstrook welke voor alle richtingen gebruikt wordt. Daarnaast heeft het kruispunt een zuidelijke tak die alleen voor fietsers is.



Figuur 4.5: Kruispunt Brouwerslaan – Dorpstraat - Hamersestraat

De verkeersafwikkeling van het kruispunt is met de toekomstige intensiteiten inclusief de ontwikkeling van Westervoort-Noord gesimuleerd in VISSIM. De intensiteiten van gemotoriseerd verkeer tijdens de ochtendspits en avondspits zijn uit het verkeersmodel gehaald. Verder is uitgegaan van 30 voetgangers en 100 fietsers per uur per richting. Een motorvoertuig dat linksaf wil slaan van west naar noord moet wachten op verkeer dat vanuit het oosten komt en tegelijk groen heeft. De simulatie is zo vormgegeven dat wanneer er één of meer motorvoertuigen die linksaf willen slaan staan te wachten, dat ze dan de rechtdoorgaande richting van west naar oost blokkeren.

In Figuur 4.6 zijn de gemiddelde en '95^{e} percentiel' wachtrijen op het kruispunt weergegeven voor de ochtend- en avondspits in de situatie met Westervoort-Noord. De 95^{e} percentiel wachtrij is de wachtrij die 95% van de tijd niet overschreden wordt.



Figuur 4.6 Gemiddelde en '95e percentiel' wachtrijen tijdens de ochtendspits (OS) en avondspits (AS), met de ontwikkeling van Westervoort-Noord in 2034:

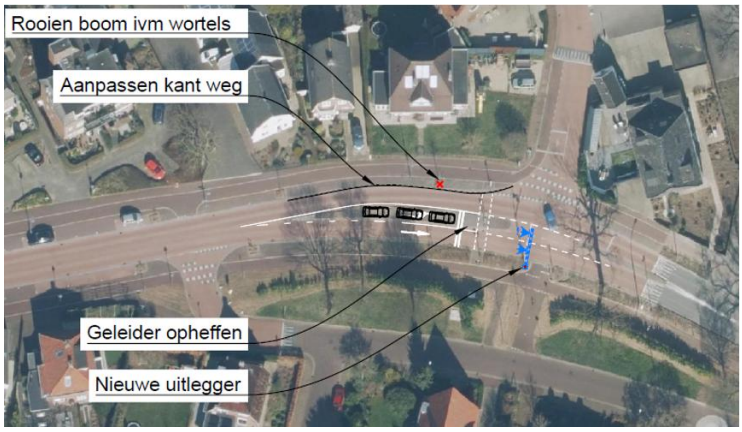
In bovenstaande figuren is te zien dat de wachtrijen tijdens de avondspits (AS) langer zijn dan tijdens de ochtendspits (OS). Dit betekent dat de avondspits de maatgevende periode is voor de verkeersafwikkeling op het kruispunt Brouwerslaan – Dorpstraat – Hamersestraat. Met de ontwikkeling van Westervoort-Noord is de gemiddelde wachtrij op de westtak tijdens beide spitsen maximaal 45 meter. Daarmee komt de wachtrij tot ongeveer de aansluiting met de Sint Werenfriduslaan, wat ongewenst is. De 95^{e} percentiel wachtrij is maximaal 110 meter lang en komt ver voorbij deze aansluiting. Op de andere takken leiden de wachtrijen niet tot terugslag tot andere kruispunten.

De wachtrij op de westtak zorgt, met name tijdens de avondspits, voor blokkades. Daarnaast zorgt de gecombineerde rijstrook voor links afslaand en rechtdoor rijdend verkeer ook voor een hoger risico op ongevallen. Dit komt doordat verkeer met verschillende manoeuvres, verwachtingen en snelheden elkaar belemmert, wat kan leiden tot onverwacht remmen. Daarom is de situatie waarbij de linksafrichting vanuit het westen een eigen opstelstrook krijgt met ruimte voor 3 auto's ook gesimuleerd. Dit zou een aanpassing aan het kruispunt vergen. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 4.7.



Figuur 4.7: Resultaten VISSIM simulatie met een linksafvak van west naar noord waarop 3 auto's zich op kunnen stellen

Met een eigen opstelstrook voor de linksafrichting van west naar noord is de wachtrij op de westtak te verkleinen. Daarnaast levert dit een veiligere verkeersafwikkeling op. Deze oplossing is weergegeven in Figuur 4.8. De kosten hiervan worden ingeschat op circa €130.000,- en zijn verder gespecifieerd in Bijlage 2. Deze aanpassing is gewenst om het verkeer in de toekomst goed en veilig af te wikkelen.



Figuur 4.8: Eigen opstelstrook voor linksaf richting van west naar noord op kruispunt Dorpstraat – Hamersestraat – Brouwerslaan

Conclusie: Na de ontwikkeling van Westervoort-Noord ontstaat tijdens de avondspits terugslag tot aan de Sint Werenfriduslaan, wat ongewenst is. Daarnaast leidt de gecombineerde opstelstrook voor links afslaand en rechtdoor rijdend verkeer vanuit de westtak tot mogelijk onveilige situaties. Daarom adviseren we om een eigen opstelstrook op het linksafvak van west naar noord te realiseren

.

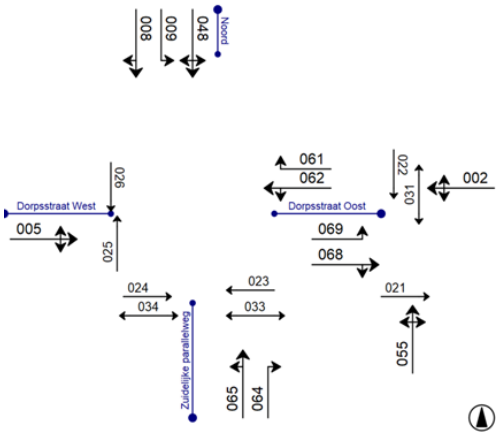
4.4.4 Kruispunt 5: Brugweg – Dorpstraat

Begin 2024 is er los van het onderzoek rondom Westervoort-Noord een studie gedaan naar uitbreiding van de capaciteit van het kruispunt Brugweg – Dorpstraat (*Analyse VRI Brugweg Westervoort (016381.20240202.R1.02)*). In de studie zijn kruispuntberekeningen uitgevoerd met het standaard modelscenario met prognosejaar 2032. Westervoort-Noord is beperkt hierin meegenomen en de Brouwerslaan wordt hierin ook gebruikt door doorgaand verkeer. Met dat modelscenario is in de studie geconstateerd dat het kruispunt Brugweg - Dorpstraat met de intensiteiten uit het verkeersmodel voor 2032 aan zijn maximale capaciteit zit tijdens de avondspits.

Om te bepalen of het kruispunt het verkeer ook af kan wikkelen inclusief de ontwikkeling van Westervoort-Noord, zijn nieuwe kruispuntberekeningen uitgevoerd met de planvariant voor 2034. De resultaten van de berekeningen staan voor de referentie (situatie zonder Westervoort-Noord) en de planvariant (situatie met Westervoort-Noord) in Tabel 4.8. Daarin zijn ook de maatgevende conflictgroepen aangegeven. De signaalgroepen/richtingen op het kruispunt staan in Figuur 4.9.

	Ochtendspits	Avondspits
Referentie 2034	76	109
Maatgevende conflictgroep	2-5-65	5-8-33-48-62
Planscenario 2034	76	118
Maatgevende conflictgroep	5-33-64-65	5-9-48-62-65

Tabel 4.8: Cyclustijden in aantal seconden op kruispunt Brugweg – Dorpstraat met bus in de cyclus



Figuur 4.9: Signaalgroepen kruispunt Brugweg - Dorpstraat

Uit de kruispuntberekening blijkt dat het kruispunt het verkeer op basis van cyclustijden acceptabel kan afwikkelen in zowel de referentie als planvariant. Door de ontwikkeling van Westervoort-Noord neemt de cyclustijd tijdens de avondspits toe van 109 tot 118 seconden. Daarmee blijft de cyclustijd net onder de 120 seconden.

Tijdens avondspits zit ook de bus met zijn eigen signaalgroep in de cyclus bij het berekenen van de cyclustijd. Tijdens de ochtendspits zit de bus niet in de regeling en wordt deze daarom niet apart meegenomen in de cyclus. De bus maakt tijdens de avondspits maar 4 keer per uur gebruik van het kruispunt en zal daarom in de meeste gevallen niet in de cyclus voorkomen. Daarom zijn ook berekeningen uitgevoerd voor de verkeersafwikkeling op het kruispunt in de avondspits met een cyclus waarbij de bus niet voorkomt. De resultaten van de berekeningen en de bijbehorende maatgevende conflictgroepen staan in Tabel 4.9.

	Ochtendspits	Avondspits
Cyclustijden (s)	-	86
Maatgevende conflictgroep	-	5-9-62-65

Tabel 4.9: Cyclustijden kruispunt Brugweg – Dorpstraat zonder bus in de avondspitscyclus

Uit de kruispuntberekeningen waarin de bus niet is meegenomen in de cyclus, blijkt dat het kruispunt het verkeer tijdens de avondspits binnen een acceptabele cyclustijd van 86 seconden af kan wikkelen. Het grootste gedeelte van de tijd zal het verkeer tijdens de avondspits daarom binnen een goede cyclustijd kunnen worden afgewikkeld. De gemiddelde cyclustijd tijdens de avondspits, met 4x per uur een bus, komt hiermee neer op een acceptabele 90 seconden.

Omdat de opstelruimte voor gemotoriseerd verkeer ook een bekend probleem is op dit kruispunt, is deze ook in de situatie met en zonder bus in de cyclus geanalyseerd. De beschikbare en benodigde opstelruimte per signaalgroep is voor beide situaties weergegeven in Tabel 4.10.

SG	Beschikbare opstelruimte	Benodigde opstelruimte inclusief bus		Benodigde opstelruimte exclusief bus	
		OS	AS	OS	AS
2	115	108	138	-	102
5	250	66	66	-	60
8	85	48	108	-	108
9	440	60	126	-	102
55	45	12	12	-	12
62	35	24	54	-	42
64	25	18	36	-	30
65	65	96	114	-	102
69	20	12	12	-	12

Tabel 4.10: Wachtrijlengte op kruispunt Brugweg – Dorpstraat in cyclus met en zonder bus (in meters, 95^{e} percentiel waarde)

De wachtrijlengtes geven de problematiek op kruispunt goed weer. Bij verschillende richtingen wordt door de wachtrij de naastgelegen opstelstrook geblokkeerd. Het grootste probleem is de opstelruimte van richting 62 (linksaf/rechtdoor vanuit de Dorpstraat). Wanneer deze strook vol staat, dan wordt richting 61 (rechtsaf vanuit de Dorpstraat) geblokkeerd en ontstaan er langere wachtrijen op de Dorpstraat. Ook op signaalgroep 65 (rechtdoor of linksaf vanuit het zuiden) worden blokkades verwacht. Hier slaat de wachtrij terug tot bij het station en wordt het opstelvak van signaalgroep 64 (rechtsaf vanuit het zuiden) geblokkeerd.

Wanneer de bus niet voorkomt in de cyclus worden de wachtrijen tijdens de avondspits korter, maar ontstaan er nog steeds problemen door mogelijke blokkades. Tijdens de ochtendspits heeft de bus geen eigen signaalgroep en verandert er daarom niets.

De ontwikkeling van Westervoort-Noord heeft maar een klein aandeel in de problemen, want in de huidige situatie zijn de wachtrijlengtes ook al problematisch.

In de uitgebreide studie die begin 2024 is uitgevoerd naar dit kruispunt is het volgende geconstateerd: 'De vele bebouwing in de directe omgeving van het kruispunt en de aanwezigheid van een smal spoorviaduct maken het moeilijk om ergens capaciteitsuitbreiding te realiseren. Ook lijkt het vanwege ruimtegebrek niet mogelijk om de verschillende signaalgroepen met gecombineerde rijrichtingen op te splitsen in solitaire richtingen. Eventuele optimalisatiemogelijkheden zijn dus vooral kleinschalig van aard.'

Conclusie: Op het kruispunt Brugweg - Dorpstraat ontstaan op meerdere richtingen te lange wachtrijen met blokkades als gevolg. Deze problemen zullen ook zonder de ontwikkeling van Westervoort-Noord aanwezig zijn. Westervoort-Noord zorgt voor een kleine verslechtering van het probleem. Ondanks dat de optimalisaties kleinschalig van aard zijn, zijn de voorgestelde optimalisaties in het rapport Analyse VRI Brugweg Westervoort (016381.20240202.R1.02) gewenst. Omdat deze vooral kleinschalig van aard zijn, is te verwachten dat filevorming zo nu en dan onoverkomelijk is, met name tijdens de avondspits. De filevorming voor gemotoriseerd verkeer en de blokkades op het kruispunt Brugweg – Dorpstraat blijven daarmee ook na aanpassingen een aandachtspunt. De bus en de fietsers ondervinden weinig hinder. Het ontwikkelen van Westervoort-Noord past daarom binnen de mobiliteitsvisie van Westervoort, ondanks dat dit leidt tot een verslechtering voor gemotoriseerd verkeer.

4.5 Ontsluiting 3: IJsseldijk

De IJsseldijk heeft ten westen van Putman een verhardingsbreedte van 4,5 tot 5,0 meter. Dat betekent dat als auto's elkaar tegenkomen de snelheid laag moet zijn om elkaar te passeren en incidenteel moeten uitwijken in de berm om een groter voertuig te passeren. Fietsers kunnen met aangepaste snelheid ingehaald worden door automobilisten, er is op rechte wegvakken net genoeg ruimte om met een vrachtauto een fietser te passeren. Als de verkeersintensiteit laag is, is dat geen probleem. Als de intensiteiten hoger worden is de beperkte breedte een veiligheidsrisico en bovendien ontstaat er schade aan de berm. Het CROW Handboek Wegontwerp, deel Erftoegangswegen geeft bij deze wegbreedte en ondergrond (klei/veen) een maximum intensiteit van 800 mvt/etmaal. Is de intensiteit hoger, dan ontstaat bermschade. Een kapotte berm is hinderlijk voor het autoverkeer en voor fietsers en motorrijders kan een kuil in de berm gevaarlijk zijn. Een stuurfout of te ver naar de berm uitwijken voor een groot voertuig betekent direct kans op letsel.

4.5.1 Mogelijkheid tot verbreding IJsseldijk

In het kader van het Rivierklimaatpark is onderzocht of de IJsseldijk verbreed kan worden om de maximum intensiteit te verhogen. Wanneer de verhardingsbreedte op de IJsseldijk vanaf de spoorbrug tot de Driegaardensestraat verbreed wordt naar 5,0 meter wordt de maximum

intensiteit waarbij sprake is van een veilige situatie verhoogd naar 1.150 mvt/etmaal. De gemeente heeft echter aangegeven een maximum intensiteit op de IJsseldijk te wensen van 1.000 mvt/etmaal. Op deze manier ervaren fietsers niet te veel hinder van het gemotoriseerd verkeer en is de IJsseldijk robuust richting de toekomst. Dit past bij de inrichting als fietsstraat en een verkeersluwe dijk.

4.5.2 Noodzaak om de IJsseldijk te verbreden

In de verkaveling conform de stand van zaken op 4 september 2025 hebben de woningen die ontsluiten op de IJsseldijk, ook een ontsluiting op de Dorpstraat. Doordat de bewoners zowel via de IJsseldijk als via de Dorpsstraat Westervoort-Noord uit kunnen rijden, kiezen zij de snelste van de twee routes, daarbij rekening houdend met de zachte knip. Hierdoor geldt dat bewoners die dichter bij de IJsseldijk komen te wonen een langere weg af moeten leggen om bij de Dorpsstraat te komen dan bewoners die dichtbij de Dorpsstraat komen te wonen. Ondanks de zachte knip, wordt verwacht dat het grootste gedeelte van Westervoort-Noord voor de ontsluiting via de Dorpstraat kiest. Reden daarvoor is dat de meeste bestemmingen sneller te bereiken zijn via de Dorpstraat, mede vanwege de harde knip op de IJsseldijk nabij de IJsselbrug. Er worden hierdoor circa 700-750 motorvoertuigen per etmaal op de IJsseldijk ten westen van Putman verwacht. De verwachte intensiteit op de IJsseldijk ligt daarmee onder de 800 motorvoertuigen per etmaal. Daarom is het niet nodig om de IJsseldijk te verbreden wanneer uit wordt gegaan van een ontsluiting zoals in de proefverkaveling conform de stand van zaken op 4 september 2025.

Conclusie: De IJsseldijk is goed ingericht om de verwachte intensiteit na ontwikkeling van Westervoort-Noord te kunnen verwerken. De IJsseldijk kan tussen de IJsselbrug en Putman op termijn veilig worden ingericht als fietsstraat met behoud van de huidige wegbreedte.

5. Conclusie

In dit rapport is onderzocht wat er verkeerstechnisch nodig is om de woonwijk Westervoort-Noord te ontwikkelen. Hiervoor is de verkaveling conform de stand van zaken op 4 september 2025 doorgerekend in het verkeersmodel van de Groene Metropoolregio Arnhem-Nijmegen. Naast 584 woningen in Westervoort-Noord zijn voorzieningen, een harde knip op de IJsseldijk en een zachte knip op de Brouwerslaan toegevoegd.

Er zijn drie ontsluitingslocaties voor de woningen in Westervoort-Noord: de rotonde Hamersestraat – Liemersallee, het kruispunt Hamersestraat – Dorpstraat – Brouwerslaan en de IJsseldijk. De benodigde verkeerskundige aanpassingen hangen af van de capaciteit van de wegvakken en kruispunten op het omliggend wegennet. De onderzochte wegvakken en kruispunten zijn weergegeven in Figuur 5.1. Op sommige kruispunten blijken maatregelen noodzakelijk om het extra verkeer als gevolg van Westervoort-Noord te kunnen verwerken. Daarnaast zijn er ook kruispunten en wegvakken waar geen noodzaak tot maatregelen is, maar welke wel als aandachtspunt gelden. In onderstaande figuur is in het rood aangegeven bij welke kruispunten maatregelen nodig zijn. De verkeerstoename is een aandachtspunt op de oranje kruispunten en wegvakken. Op de groene wegvakken worden geen problemen verwacht. Onder de figuur zijn de maatregelen en aandachtspunten nader toegelicht.



Figuur 5.1: Onderzochte wegvakken en kruispunten met de knelpunten in het rood en oranje

Op de Dorpsstraat, Hamersestraat en Rivierweg neemt het aantal gemotoriseerde ritten het meest toe. Hierdoor zijn maatregelen nodig op de kruispunten Rivierweg – Driegaardensestraat (1), Brouwerslaan – Dorpstraat – Hamersestraat (4) en Brugweg – Dorpstraat (5). Het kruispunt Hamersestraat – Rivierweg (2) en het wegvak Dorpstraat (3) zijn aandachtspunten. Deze conclusies zijn gebaseerd op de verwachte situatie in Westervoort in 2034 zonder de ontwikkeling van woningen in de spoorzones van Duiven en Westervoort. Mochten deze woningen toch op korte termijn gerealiseerd worden, dan adviseren wij om de voorgestelde oplossingen nogmaals tegen het licht te houden.

Voorgestelde maatregelen

Op het kruispunt Rivierweg – Driegaardensestraat (1) heeft Movares in een eerdere studie voorgesteld om signaalgroep 102 te verdubbelen naar twee rijstroken. Dit zorgt er ook voor dat het kruispunt het extra verkeer van en naar Westervoort-Noord kan verwerken. Deze conclusie is in dit onderzoek geactualiseerd en bevestigd. De kosten van de aanpassing zijn ingeschat op circa €900.000,-.

Voor het kruispunt Brouwerslaan – Dorpstraat – Hamersestraat (4) geldt dat de huidige vormgeving het verwachte verkeer onvoldoende veilig kan verwerken. Na de ontwikkeling van Westervoort-Noord ontstaat tijdens de avondspits terugslag tot aan de Sint Werenfriduslaan, wat ongewenst is. Daarnaast leidt de gecombineerde opstelstrook voor links afslaand en rechtdoor rijdend verkeer vanuit de westtak tot mogelijk onveilige situaties. Daarom adviseren we om een linksafvak van west naar noord te realiseren waar 3 auto's zich op kunnen stellen. De kosten hiervan zijn ingeschat op circa €130.000,-.

Op het kruispunt Brugweg - Dorpstraat ontstaan op meerdere richtingen te lange wachtrijen met blokkades als gevolg. Deze problemen zullen ook zonder de ontwikkeling van Westervoort-Noord aanwezig zijn. Westervoort-Noord zorgt voor een kleine verslechtering van het probleem. Deze blokkades zullen op sommige dagen tot filevorming voor gemotoriseerd verkeer leiden. De bebouwing in de directe omgeving van het kruispunt en de aanwezigheid van het spoorviaduct maken het moeilijk om ergens capaciteitsuitbreiding te realiseren. Eventuele optimalisatie-mogelijkheden zijn vooral kleinschalig van aard, maar wel wenselijk. Omdat deze vooral kleinschalig zijn, is te verwachten dat filevorming zo nu en dan onoverkomelijk is, met name tijdens de ochtendspits. De filevorming voor gemotoriseerd verkeer en de blokkades op het kruispunt Brugweg – Dorpstraat blijven daarmee ook na aanpassingen een aandachtspunt. De bus en de fietsers ondervinden weinig hinder. Het ontwikkelen van Westervoort-Noord past daarom binnen de mobiliteitsvisie van Westervoort, ondanks dat dit leidt tot een verslechtering voor gemotoriseerd verkeer.

Aandachtspunten

De toename van verkeer op het kruispunt Hamersestraat – Rivierweg (2) is een aandachtspunt. Er zijn blokkades en terugslag mogelijk op de westtak van het kruispunt door het extra verkeer vanuit Westervoort-Noord. Hoe groot de problemen door de eventuele terugslag zullen zijn is niet verder onderzocht. Een mogelijke oplossing is het realiseren van een 2^{e} opstelstrook voor signaalgroep 6 of het verlengen van signaalgroep 6 met 20 meter.

Tenslotte is ook het extra verkeer op de Dorpstraat (3) als gevolg van Westervoort-Noord een aandachtspunt. De toename van verkeer is ongewenst, maar leidt verkeerskundig gezien niet tot nieuwe problemen. Er zijn daarom geen aanpassingen noodzakelijk.

Bijlage 1 Kosteninschatting aanpassing kruispunt Rivierweg - Diegaardensestraat

Werkzaamheden aanpassen VRI 100

Aanpassen watergang	650 m2	€ 55,00	€ 35.750
Aanbrengen duiker onder weg door	15 m1	€ 1.500,00	€ 22.500
Aanbrengen nieuw asfalt auto	1150 m2	€ 110,00	€ 126.500
Aanbrengen nieuw asfalt fiets zwart	1350 m2	€ 75,00	€ 101.250
Aanbrengen geleider	200 m2	€ 85,00	€ 17.000
Aanbrengen elementenverharding	60 m2	€ 50,00	€ 3.000
Aanbrengen VRI mast met armatuur	6 st	€ 4.000,00	€ 24.000
Aanbrengen VRI portaal (groot)	1 st	€ 45.000,00	€ 45.000
Aanpassen VRI software	1 st	€ 7.500,00	€ 7.500
Opnieuw inregelen VRI	1 st	€ 20.000,00	€ 20.000
Vervangen detectielussen	20 st	€ 1.500,00	€ 30.000

Subtotaal directe kosten		€ 432.500
Nader te detailleren/onvoorzien	10%	€ 43.250
faseringskosten over bouwkosten	2%	€ 9.515
verkeersmaatregelen over bouwkosten	4%	€ 19.030
Directe bouwkosten		***€ 504.295***

Eenmalige kosten	3%	€ 15.129
Algemene bouwplaatskosten	3%	€ 15.129
Uitvoeringskosten	8%	€ 40.344
Algemene kosten	8%	€ 40.344
Winst en/of risico	5%	€ 25.215
Staartposten		***€ 136.160***
Aannemingssom, exlc BTW		€ 640.455
Bouwkosten onvoorzien	10%	€ 64.045
Bouwkosten, excl BTW		***€ 704.500***
Engineeringskosten		
Voorbereiding	5%	€ 35.225
Administratie	5%	€ 35.225
Toezicht	5%	€ 35.225
Subtotaal engineeringskosten		€ 105.675
Engineeringskosten onvoorzien	5%	€ 5.284
Totaal engeneeringskosten		***€ 110.959***
Totaal bouwkosten en engeneeringskosten		***€ 815.459***

Onvoorzien	10%	€ 81.546

Subtotaal projectkosten, excl BTW		€ 897.005
Afronding		€ 2.995
Totaal projectkosten (incl afronding, excl BTW)		***€ 900.000***

Voor de kosteninschatting houden we een bandbreedte aan van -10% - +20%.

Bijlage 2 Kosteninschatting aanpassing kruispunt Dorpstraat – Hamersestraat – Brouwerslaan

Dorpstraat - Brouwerslaan

Opnemen infra	100 m2	€ 20,00	€ 2.000
Rooien boom	1 st	€ 500,00	€ 500
Aanbrengen nieuwe infra	100 m2	€ 120,00	€ 12.000
Herplaatsen trottoirband	50 m1	€ 35,00	€ 1.750
Aanbrengen markering	150 m1	€ 4,00	€ 600
Aanbrengen VRI mast met armatuur	1 st	€ 4.000,00	€ 4.000
Aanpassen VRI software	1 st	€ 7.500,00	€ 7.500
Opnieuw inregelen VRI	1 st	€ 20.000,00	€ 20.000
Vervangen detectielussen	9 st	€ 1.500,00	€ 13.500
Subtotaal directe kosten			€ 61.850
Nader te detailleren/onvoorzien	10%		€ 6.185
faseringskosten over bouwkosten	2%		€ 1.361
verkeersmaatregelen over bouwkosten	4%		€ 2.721
Directe bouwkosten			***€ 72.117***
Eenmalige kosten	3%		€ 2.164
Algemene bouwplaatskosten	3%		€ 2.164
Uitvoeringskosten	8%		€ 5.769
Algemene kosten	8%		€ 5.769
Winst en/of risico	5%		€ 3.606
Staartposten			***€ 19.472***
Aannemingssom, exlc BTW			€ 91.589
Bouwkosten onvoorzien	10%		€ 9.159
Bouwkosten, excl BTW			***€ 100.748***
Engineeringskosten			
Voorbereiding	5%		€ 5.037
Administratie	5%		€ 5.037
Toezicht	5%		€ 5.037
Subtotaal engineeringskosten			€ 15.112
Engineeringskosten onvoorzien	5%		€ 756
Totaal engeneeringskosten			***€ 15.868***
Totaal bouwkosten en engeneeringskosten			***€ 116.615***
Onvoorzien	10%		€ 11.662
Subtotaal projectkosten, excl BTW			€ 128.277
Afronding			€ 1.723
Totaal projectkosten (incl afronding, excl BTW)			*€ 130.000*

Voor de kosteninschatting houden we een bandbreedte aan van -10% - +20%.



Goudappel BV werkt vanuit Amsterdam, Den Haag, Deventer, Eindhoven en Leeuwarden en via onze partners in het buitenland

Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Nederland

Postbus 161
7400 AD Deventer
Nederland

+31(0) 570 666 222
info@goudappel.nl
www.goudappel.nl

BTW NL 0072 11 879 B01
KVK 3801 7479
IBAN NL09 INGB 0001 2746 32