

Rapport

# N605 Volkel - Uitwerking voorkeursvariant

Ontwerponderbouwing N605

Versie: D3.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 15-01-2026

Kenmerk: X19-A.M.-HS-RAP-25004816



# Inhoudsopgave

<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1 Aanleiding en doelstelling	5
1.2 Scope van de opdracht	6
1.3 Leeswijzer	7
<b>2 Proces en participatie met de omgeving</b>	<b>8</b>
2.1 Resumé vorige fasen	8
2.2 De Voorlopige Ontwerp fase	8
<b>3 Basisdocumenten en uitgangspunten</b>	<b>10</b>
3.1 Project specifieke uitgangspunten	10
3.2 Normen en richtlijnen	10
<b>4 Wegontwerp</b>	<b>12</b>
4.1 Inleiding	12
4.2 VVA-1 audit	12
4.3 Ontwerpdocumenten	12
4.4 N605	12
4.4.1 Horizontaal Alignement	13
4.4.2 Verticaal Alignement	14
4.4.3 Dwarsprofiel	15
4.4.4 Verkanting	16
4.4.5 Berm	17
4.4.6 Zicht	19
4.5 Zeelandsedijk / Rouwstraat	20
4.5.1 Horizontaal alignement	21
4.5.2 Verticaal Alignement	21
4.5.3 Dwarsprofiel	21
4.6 Fietsonderdoorgang Heikantsepad	23
4.6.1 Horizontaal Alignement	23
4.6.2 Verticaal Alignement	23
4.6.3 Controle verticaal alignement Heikantsepad:	25
4.6.4 Dwarsprofiel	25
4.7 Aansluitingen	25
4.7.1 Rotondes	26
4.7.2 Ronde Brabantstraat	26
4.8 Kruising N605 op N264 ter plaatse van Zeelandsedijk	26
4.8.1 Uitgangspunten	26
4.8.2 Ontwerp	28
4.8.3 Berkenweg	29
4.8.4 Bedrijven N605 ten zuiden van VRI Kruising	29
4.9 Kruising Industrielaan	29

4.9.1	Uitgangspunten	29
4.9.2	Ontwerp	29
<b>5</b>	<b>Waterhuishouding</b>	<b>32</b>
5.1	Grondwater en drooglegging	32
5.2	Afwatering	32
5.2.1	Watergangen	33
5.2.2	Watercompensatie tracé N605	33
<b>6.</b>	<b>Faunavoorzieningen</b>	<b>35</b>
5.3	Faunapassages	35
5.4	Faunarasters	35
5.5	Amfibitunnels	35
5.6	Ecoduiker	36
<b>7.</b>	<b>Raakvlakken en integraliteit</b>	<b>37</b>
	<b>Bijlage 1 – Onderbouwing faunapassages N605</b>	<b>39</b>
	<b>Bijlage 2 – Cocon berekeningen VRI-kruisingen</b>	<b>40</b>
	<b>Colofon</b>	<b>41</b>



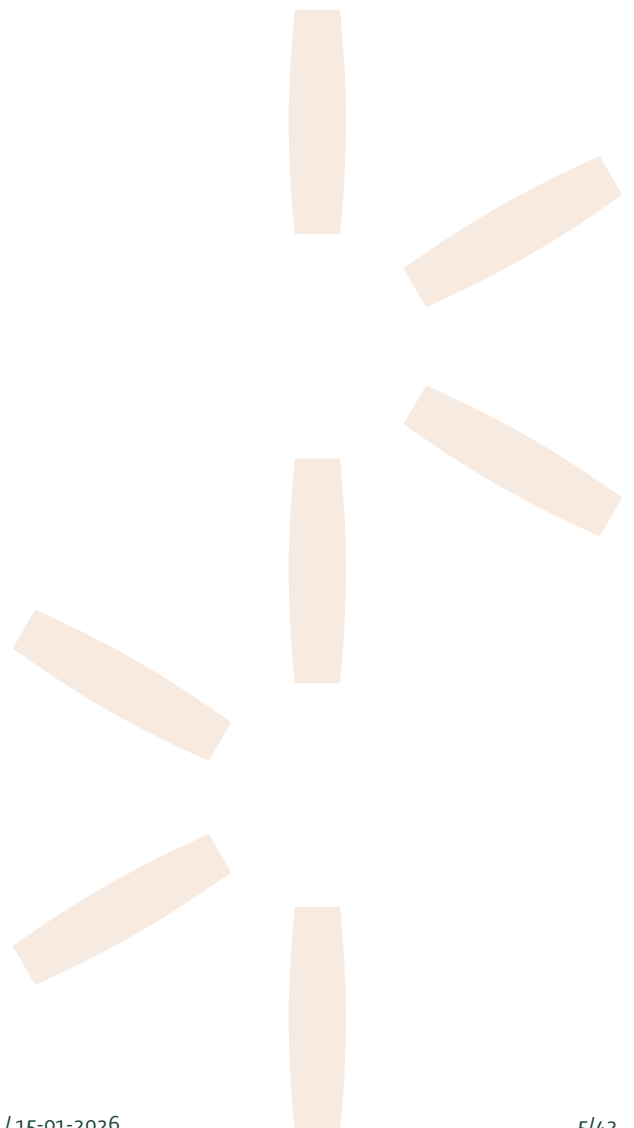
# Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doelstelling

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze variantenstudie zijn verschillende varianten naar voren gekomen. Er is gekozen om *Alternatief C* verder uit te werken. Dit is een nieuw tracé aan de oostzijde van Volkel. Het doel van de verplaatsing van de N605 is om woningbouw mogelijk te maken aan de westzijde van Volkel en hiermee de sociale cohesie te versterken in de kern Volkel. Door de drukke N605 te verleggen buiten het dorp wordt de verkeersveiligheid zowel in Volkel als op de N605 verbeterd. Daarnaast is het doel om ruimte te creëren voor een autoluwe ruimtelijke structuur in de kern van Volkel. De verlegging van de weg moet er verder voor zorgen dat er een goede verbinding is voor regionaal en lokaal verkeer met de A50. En de inpassing van de N605 met de juiste kruisingen met bestaande wegen en structuren moet de bestaande omgevingskwaliteit versterken. Hiermee moet de N605 een duurzame oplossing voor zowel het provinciale als het gemeentelijke verkeersnetwerk.

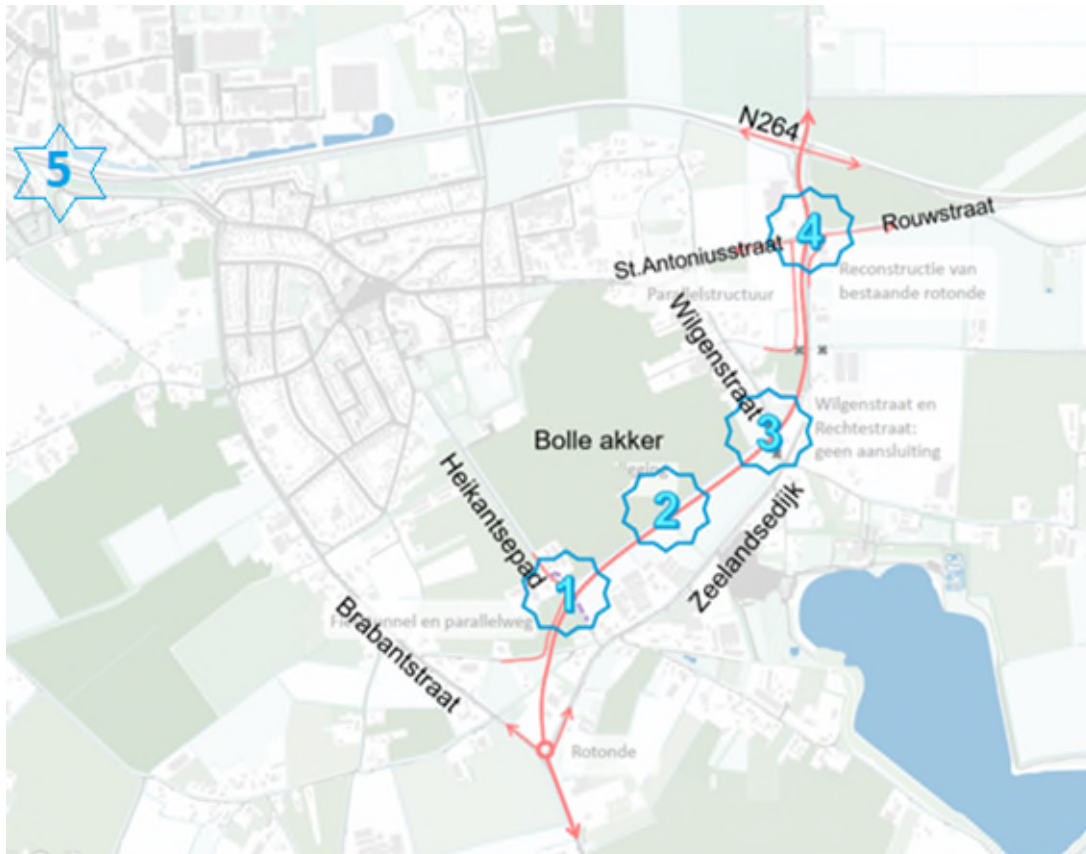


Figuur 1: Tracé alternatief C



## 1.2 Scope van de opdracht

De N605 is een provinciale weg in de provincie Noord-Brabant van 12 kilometer lang. Het vormt de doorgaande verbinding tussen de N272 in Gemert en de N264 nabij Volkel. De scope van de opdracht is het verleggen van het tracé bij Volkel in een nieuwe verbindingsweg van ongeveer 2 kilometer lang. Ook de aanpassing van de bestaande aansluiting van de N605 op de N264 bij de rotonde Industrielaan, en de nieuwe aansluiting op de N264 bij de Zeelandsedijk zijn onderdeel van dit project. In figuur 2 is het voorziene tracé van de nieuwe N605 weergegeven, zoals dat door opdrachtgever is vastgesteld in de Voorkeursvariant. In de vorige fase, de variantenstudie, is, per bouwsteen een voorkeursvariant gekozen, deze vormen samen de volledige Voorkeursvariant.



Figuur 2: Tracé met bouwstenen

De voorkeursvariant is opgebouwd uit de volgende bouwstenen:

1. Kruisingsoplossing Heikantsepad
  - Kruising door middel van een fietsonderdoorgang, een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat komt er niet.
2. Passeren 'Bolle akker'
  - Het tracé loopt aan de noordelijke zijde langs de A-watergang, door de Bolle akker heen.
3. Kruisingsoplossing Wilgenstraat
  - De Wilgenstraat wordt als doorgaande verbinding afgesloten (de onderdoorgang Wilgenstraat die was opgenomen in de vorige versie van dit document is komen te vervallen, en dus geen onderdeel meer van de voorkeursvariant.

4. Rotonde Rouwstraat

- Ligging van de rotonde op bestaande locatie, waarbij de Zeelandsedijk en de Rouwstraat verbonden worden en in één aansluiting aantakken op de rotonde.

5. Kruising Industrielaan

- De kruising Industrielaan is geen bouwsteen zoals bouwstenen 1 t/m 4, maar een vast gegeven. De kruising is in de bestaande situatie de aansluiting van de N605 op de N264/Industrielaan middels een rotonde. Deze wordt omgebouwd naar een kruispunt met verkeersregelinstallatie.

### 1.3 Leeswijzer

Deze rapportage omvat de technische ontwerponderbouw van de voorkeursvariant voor de N605, waaruit blijkt hoe deze (technisch) is ingepast en waar de aandachtspunten voor de volgende fase zitten.

In de Ontwerponderbouw Variantenstudie N605, status Definitief, versie 2.0, dd. 22-03-2024, behorende bij de variantenstudiefase zijn de varianten beschreven en vergeleken.

In de voor u liggende rapportage wordt de technische kant van de uitwerking van de voorkeursvariant beschreven. De ligging van het van het tracé is de vorige fase reeds uitgebreid behandeld en vervolgens besloten.

Het rapport is als volgt opgezet:

- In hoofdstuk 1 wordt de context van het project, en de fase waarin het ontwerpproces zich bevindt toegelicht.
- In hoofdstuk 2 wordt het proces met de omgeving omschreven en toegelicht.
- In hoofdstuk 3 worden uitgangspunten en de toegepaste ontwerprichtlijnen beschreven.
- In hoofdstuk 4 is de beschrijving van het ontwerp opgenomen
- In hoofdstuk 5 wordt de waterhuishouding beschreven
- In hoofdstuk 6 worden de faunavoorzieningen benoemd
- In hoofdstuk 7 worden de raakvlakken en integraliteit besproken, met daarin aandachtspunten voor de vervolgitwerking en beheersing van raakvlakken.

## 2 Proces en participatie met de omgeving

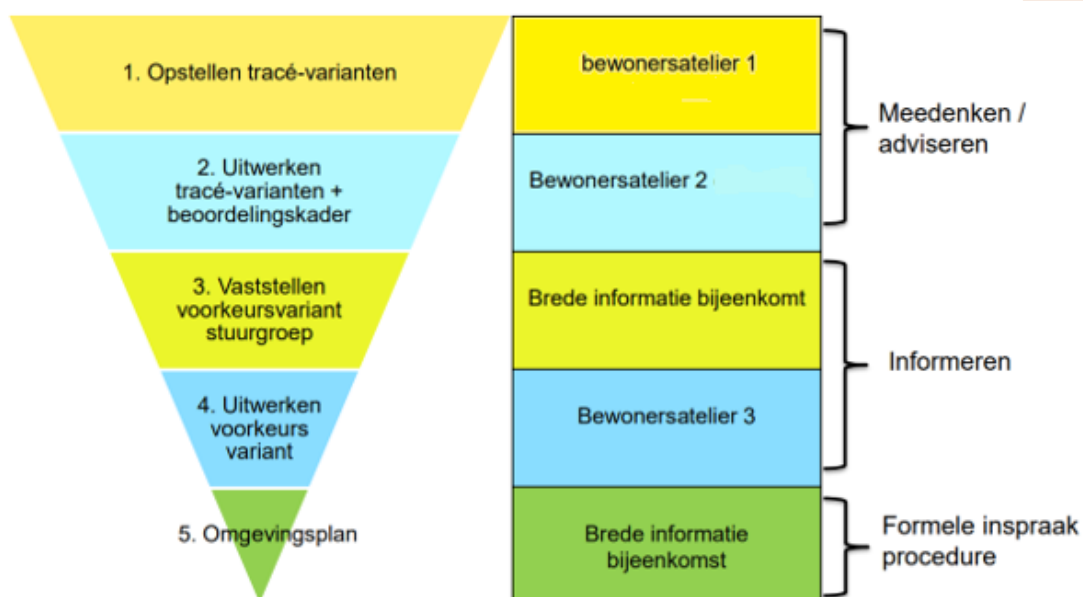
### 2.1 Resumé vorige fasen

In een eerdere fase is er een keuze gemaakt tussen verschillende alternatieven voor de ligging van het tracé voor de omklap van de N605. Hieruit is *Alternatief C* als voorkeurstracé gekomen: een nieuwe randweg aan de oostzijde langs Volkel. Movares op basis van deze zogenaamde 'variant C' een variantenstudie uitgevoerd waarin alle sub varianten en kruispuntsoplossingen die binnen variant C mogelijk leken te onderzoeken. Uit al deze varianten is door de stuurgroep van provincie en gemeente het voorkeursalternatief gekozen en vastgesteld.

### 2.2 De Voorlopige Ontwerp fase

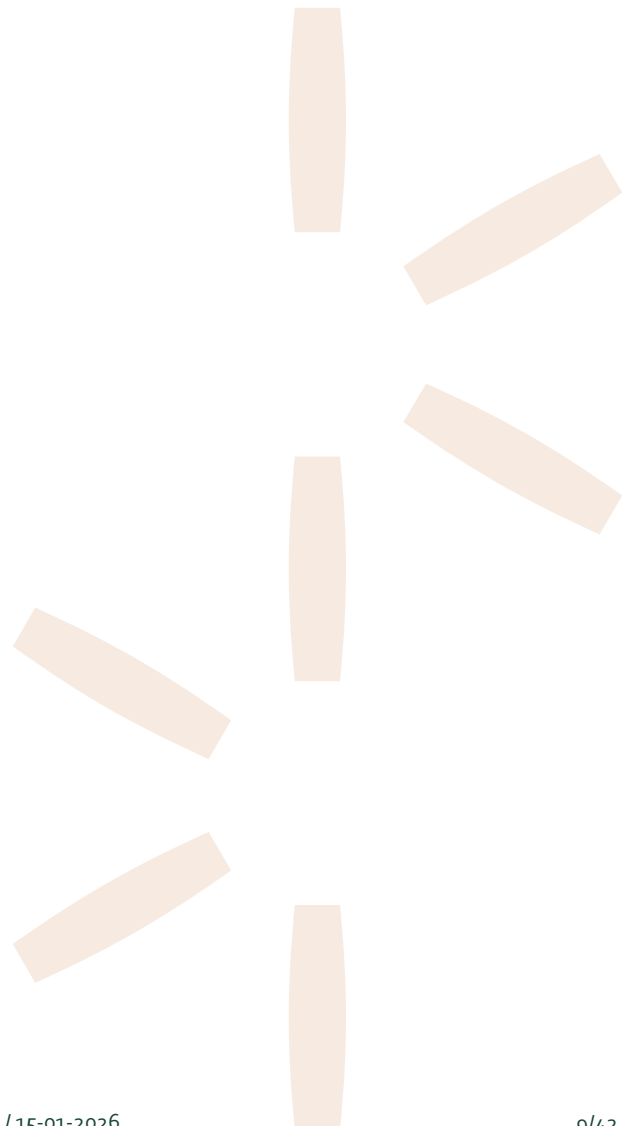
In de huidige ontwerpfase is het voorkeursalternatief met name technisch verder uitgewerkt in een Voorlopig Ontwerp ten behoeve van een omgevingsplan (bestemmingsplan). Hiermee bevinden we ons in stap 5 van het hier onder (in figuur 3) gevisualiseerde proces. Tijdens alle stappen stond het betrekken van de omgeving centraal, dit komt tot uiting in de vorm van bewonersateliers en brede informatiebijeenkomsten. Hieruit volgt input van de omgeving die, waar mogelijk, is verwerkt in het ontwerp. In de Voorlopige Ontwerp fase uitgevoerd in stap 4, is een brede informatiebijeenkomst georganiseerd in Volkel. Voor deze bijeenkomst waren alle inwoners van Volkel uitgenodigd. Tijdens deze avond lag de meest actuele stand van zaken ter inzage op grote tafels, en was er voor de geïnteresseerden de mogelijkheid om vragen te stellen aan de ontwerpleider, omgevingsmanager en projectmanager van Movares. Verder waren bij deze bijeenkomst ook afgevaardigden van de gemeente en de provincie aanwezig om mensen te woord te staan en vragen te beantwoorden, in de vorm van de wethouder van de gemeente, de technisch manager van de provincie, de projectmanager van de provincie en de projectmanager van de gemeente. Ten slotte waren er enkele specialisten van de provincie aanwezig met betrekking tot de geluidswerende voorzieningen. De bezoekers van deze brede informatiebijeenkomst hebben de mogelijkheid gekregen om via een reactieformulier hun mening over het voorliggende ontwerp. Daarnaast heeft uitgebreide afstemming tussen de gemeenten en belanghebbenden/omwonenden met ondersteuning van Movares.

Het afronden van de Voorlopige Ontwerpfase is in twee stappen uitgewerkt, in de eerste stap is de voorkeursvariant technisch ingepast. Tijdens het reviewproces van de opdrachtgever is de landschappelijke



Figuur 3: Het proces gevisualiseerd

inpassing uitgewerkt en afgestemd, in overeenstemming met het Landschapsplan/Beeldkwaliteitsplan en de uitgevoerde onderzoeken. In deze definitieve versie van het Voorlopige Ontwerp, versie 5.0 is het reviewcommentaar op versie 4.0 verwerkt. De weginfra is in versie 5.0 ten opzichte van versie 4.0 ook deels aangepast in de noordelijke aansluiting van de VRI-kruising Zeelandsedijk. Het Voorlopig Ontwerp is voorgelegd aan een onafhankelijk VVA-auditor en beoordeeld op de verkeersveiligheid. De punten die in de VVA-audit zijn aangemerkt als hoog risico zijn met de opdrachtgever besproken en waar relevant in het ontwerp verwerkt, zie paragraaf 4.2.



## 3 Basisdocumenten en uitgangspunten

### 3.1 Project specifieke uitgangspunten

- Tekeningsset vorige projectfase, de variantenstudie:
  - M0005172-WGN-SO-SIT-01 tm 04 (Situatietekeningen Variant 1)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-SIT-05 tm 08 (Situatietekeningen Variant 2)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-SIT-09 tm 12 (Situatietekeningen Variant 3)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-SIT-13 tm 16 (Situatietekeningen Variant 4)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-LEP-01 (Lengteprofielen Variant 1)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-LEP-02 (Lengteprofielen Variant 2)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-LEP-03 (Lengteprofielen Variant 3)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-LEP-04 (Lengteprofielen Variant 4)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-DWP-01 en 02 (Dwarsprofielen Variant 1)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-DWP-03 en 04 (Dwarsprofielen Variant 2)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-DWP-05 en 06 (Dwarsprofielen Variant 3)\_v2.0
  - M0005172-WGN-SO-DWP-07 (Dwarsprofielen Variant 4)\_v2.0
- Bureauonderzoek grondwaterstand, op basis van Grondwatertools.nl
- Teken technische ondergrond huidige gemeentelijke areaal: BGT download en AHN3
- Teken technische ondergrond provinciale areaal: 3D lijnenbestanden zoals verstrekt door opdrachtgever 'BGT\_NLCS\_N264.dwg' en 'BGT\_NLCS\_N605.dwg'
- Uitkomsten uit de variantenstudie, april 2024
- Landschapsplan en Beeldkwaliteitsplan, kenmerk X07-JLI-ST-OVG-24000002, versie 4.0
- Verkeersveiligheidsaudit Voorkeursvariant N605 Gemert-Volkel VVA fase 1, 24-04-2025

### 3.2 Normen en richtlijnen

- Standaard details Noord-Brabant, zoals verstrekt 24-11-2023
- CROW Handboek wegontwerp 2013 - Basiscriteria (publicatie 328)
- CROW Handboek wegontwerp 2013 - Erftoegangswegen 2013 (publicatie 329)
- CROW Handboek wegontwerp 2013 - Gebiedsontsluitingswegen 2013 (publicatie 330)
- CROW Eenheid in rotondes (publicatie 126)
- CROW Handboek veilige inrichting van bermen (publicatie 202)
- CROW Richtlijn drempels, plateau's en uitritten (publicatie 344)
- CROW Ontwerpwijzer fietsverkeer (publicatie 351)
- CROW Handboek Wegontwerp (publicatie 360), dd. 03-01-2025
- Rijkswaterstaat Leidraad Faunavoorzieningen Bij Infrastructuur 2021, dd. 07-2021

Versie 4.0 t/m versie 6.0 van het ontwerp zijn opgesteld in 2025, terwijl de voorgaande versies in 2023 en 2024 zijn uitgewerkt. Tijdens de uitwerking van versie 3.0 naar versie 4.0 is de ontwerprichtlijn CROW Handboek Wegontwerp is vernieuwd. Op 1 januari 2025 is een volledig nieuwe versie van dit handboek gepubliceerd, waarin een aantal fundamentele wijzigingen zijn verwerkt. In opdracht van de opdrachtgever is een separate memo opgesteld waarin de (grootste) verschillen onder elkaar zijn gezet en waarin de impact op dit project in beeld is gebracht. Op basis van deze memo heeft opdrachtgever besloten om deels van de nieuwe richtlijn af te wijken. Zoals door opdrachtgever geformuleerd: *'Het Handboek Wegontwerp (2025) wordt in principe van toepassing verklaard op het ontwerp van de N605, met uitzondering van onderdelen die leiden tot een significant groter ruimtebeslag of een ingrijpende herziening van het ontwerp. Tegelijkertijd worden die onderdelen die de verkeersveiligheid verbeteren of het ontwerp c.q. wegbeeld overzichtelijker maken, wél overgenomen, voor zover deze binnen het bestaande ontwerp kader kunnen worden ingepast'*.

Wijzigingen met aanzienlijke ruimtelijke of financiële consequenties zijn niet overgenomen. De volgende onderdelen uit het Handboek Wegontwerp (2025) worden niet toegepast in het ontwerp van de N605:

- Wegtype 2x1 als standaard bij 80 km/h: de keuze voor een 1x2-profiel blijft gehandhaafd, vanwege de aanzienlijke extra grondbehoefte en ruimtelijke impact die er anders zou zijn.
- Obstakelvrije zone van 6,00 m bij 80 km/h: de bestaande zone van 6,00 m wordt gehandhaafd waar mogelijk. Ter plaatse van de geluidsschermen wordt hier afgeweken van deze maat en wordt een obstakelvrije zone van 4,50 m toegepast in verband met de effectiviteit van de geluidswerende voorzieningen. Waar nodig wordt geleiderail toegepast om de veiligheid te waarborgen.
- De obstakelvrije zone van 2,50m wordt waar mogelijk toegepast bij (gemeentelijke) erftoegangswegen, behalve als hiervoor waardevolle bomen moeten worden gekapt en de ligging van de rijbaan ten opzichte van de bomen niet wezenlijk afwijkt van de bestaande situatie, wordt gekozen de bestaande bomen te sparen.
- Ontwerpelementen die leiden tot significante verbreding van het wegprofiel: zoals bredere tussenbermen of grotere bochtradii met disproportionele impact op ruimtebeslag en omgeving.

Wel overgenomen uit het nieuwe Handboek Wegontwerp (2025) zijn wijzigingen die bijdragen aan verkeersveiligheid of ontwerp kwaliteit:

- Bochtverbreding bij boogstralen  $R \leq 350$  m: toepassen waar van toepassing binnen het bestaande tracé.
- Verplaatsing van de wentelingsas naar de binnenbocht: overnemen, tenzij ruimtelijk niet haalbaar.
- Toetsing van horizontale bogen en rechtstanden op zichtlengte (wegverloopzicht): nieuwe toets uitvoeren en ontwerp bijstellen waar dit zonder grote ingrepen mogelijk is.
- Verticale bogen (top- en voetbogen): nieuwe richtlijnen hanteren waar deze ontwerptechnisch voordeel bieden.
- Draagkrachtige berm breedte van 2,45 m; toepassen indien dit ruimtelijk inpasbaar is.

De verwerking van deze aspecten wordt toegelicht in hoofdstuk 4.

## 4 Wegontwerp

In de onderstaande paragrafen worden de ontwerpkeuzes beschreven inclusief onderbouwing. Eventuele afwijkingen op de richtlijnen worden ook beschreven.

### 4.1 Inleiding

De N605 is een gebiedsontsluitingsweg, buiten de kom met een ontwerpssnelheid van 80 km/h. Het tracé heeft een lengte van ca. 2 km. De aansluiting op de op de bestaande N605 aan de zuidzijde is middels een afbuiging van de rijbaan in oostelijke richting, waar een enkelstrooksrotonde ter plaatse van de (huidige) kruising met de Brabantstraat en de Zeelandsedijk is gepositioneerd. Via een ongelijkvloerse kruising met het Heikantsepad loopt het wegtracé door het weiland aan de noordzijde van de A-watergang, door de bolle akker. Vervolgens passeert de nieuwe N605 de Wilgenstraat en de Rechtestraat en sluit aan op de rotonde Rouwstraat. Deze blijft op dezelfde locatie liggen als in de huidige situatie, maar wordt aangepast. Om ruimte te maken voor de aansluiting van de N605 op de rotonde, zal de Zeelandsedijk worden omgelegd en verbonden worden met de Rouwstraat. De bestaande rotonde ter plaatse van de aansluiting met de Zeelandsedijk op de Rondweg Volkel (N264) wordt vervangen door een kruising met verkeersregelininstallatie (VRI). Tot slot wordt de turborotonde N264(Rondweg Volkel)/ Industrielaan/Nieuwe Udenseweg ook vervangen door een VRI geregelde kruising.

### 4.2 VVA-1 audit

De VVA-1 audit die is uitgevoerd voor dit project is gedaan door de onafhankelijke toetsers van Sweco: Martin de Haan en Arnold de Groot. De toets bevindingen van Sweco zijn vastgelegd in een rapportage 'Verkeersveiligheidsaudit Voorkeursvariant N605 Gemert-Volkel. Na uitvoering van deze audit is met de opdrachtgever afgestemd over de bevindingen en besproken welke bevindingen in het ontwerp worden verwerkt, en welke bevindingen als aandachtspunt meegaan naar de volgende fase. Naast de bevindingen die in het ontwerp verwerkt kunnen of moeten worden, zijn er ook enkele bevindingen van meer algemene aard die niet in het ontwerp verwerkt kunnen worden. Voorbeeld hiervan is de bevinding dat het onwenselijk is om twee recht doorgaande rijbanen over een kruising te ontwerpen. Echter, dit is een consequentie van het grote verkeersaanbod, en geen ontwerpaspect. Dit type bevindingen worden daarom ter kennisgeving aangenomen. Conform de gebruikelijke systematiek voor VVA-audits zijn de bevindingen gecategoriseerd als 'gemiddeld risico', 'groot risico' en 'zeer groot risico'. De meeste aandacht is uiteraard uitgegaan naar de 'zeer grote risico's' en in tweede instantie naar 'groot risico'.

### 4.3 Ontwerpdocumenten

Overzicht opgestelde tekeningen:

- M0005172-WGN-VO-SIT-01 t/m 05 (Situatietekeningen)\_v6.0
- M0005172-WGN-VO-RCM-01 tm 05 (Rijcurves)\_v3.0
- M0005172-WGN-VO-BBP-01 tm 05 (Bebording)\_v3.0
- M0005172-WGN-VO-KLM-01 t/m 04 (K&L-tekeningen)\_v6.0
- M0005172-WGN-VO-LEP-01 en 02 (Lengteprofielen)\_v6.0
- M0005172-WGN-VO-DWP-01 tm 03 (Dwarsprofielen en details)\_v6.0

### 4.4 N605

De N605 is een Gebiedsontsluitingsweg type 2, 1x2 rijstroken, 80km/h. Het ontwerp van deze weg diende bij aanvang van het project te voldoen aan de Standaard details Noord-Brabant en het CROW Handboek wegontwerp 2013 - Gebiedsontsluitingswegen (publicatie 330), vanaf 1 januari 2025 is het CROW Handboek Wegontwerp (2025, dd. 03-01-2025) van toepassing, deze vervangt de in principe publicatie 330. In hiërarchie gaat de richtlijn van de provincie Noord-Brabant voor de CROW-richtlijnen.

#### 4.4.1 Horizontaal Aligement

Het horizontale aligement is ontworpen vanuit het Handboek Wegontwerp 2013 – Gebiedsontsluitingswegen en bestaat uit rechtstanden, bogen en overgangsbogen (clothoïde). In de nieuwe uitgave van het Handboek Wegontwerp (2025) zijn de vereisten aan bochtstralen en overgangsbogen gewijzigd. Deze gewijzigde waarden zijn in blauw tussen haakjes achter de oorspronkelijke waarden toegevoegd.

De ontwerpelementen in het horizontale aligement moeten voldoen aan de volgende waarden:

- Maximale lengte rechtstand: <math><1600\text{m}</math> (<math><1600\text{m}</math>)
- Minimale horizontale boogstraal:
  - +2.5% =>  $R=300\text{m}$  ( $R=520\text{m}$ )
  - +5.0% =>  $R=260\text{m}$  ( $R=260\text{m}$ )
  - 2.5% =>  $R=1700\text{m}$  ( $R=1250\text{m}^2$ )
- A-waarde voor overgangsbogen:  $1/3R$  maar minimaal 117m (ongewijzigd)
- Bochtverbreding bij bogen:  $<R=300\text{m}$  ( $<R=500\text{m}$ )
- Minimale lengte boog of rechtstand: 3 rijseconden = 67 m (80km/h) (niet gedefinieerd<sup>2)</sup>)

<sup>1)</sup> De genoemde straal is afkomstig uit Handboek Wegontwerp, tabel 13.31. Conform figuur 13.11 mag dit  $R=417$  zijn.

<sup>2)</sup> In het Handboek Wegontwerp (2025) is de 3 seconden-regel komen te vervallen, en vervangen door een uitgebreidere controle op basis van zichtbaarheid van de bogen.

De elementen van de as van de N605 zijn in onderstaande tabel getoetst aan de waarde van de richtlijnen:

Nr.	Elementtype	Start metrerung (m)	Eind metrerung (m)	Lengte (m)	Waarde (m)	Opmerking
1	Rechtstand 1	0,000	19,146	19,146		Voldoet aan richtlijnen omdat deze aansluit op de rechtstand van de bestaande situatie.
2	Overgangsboog 1	19,146	77,479		A=175,00	Voldoet
3	Boog 1	77,479	710,293	632,814	R= 525,00	Voldoet aan de richtlijn. Echter ter plaatse van de rotonde is de verkanting in dakprofiel. Dit is acceptabel omdat de snelheid op de rotonde 30km/h is, en het verkeer hier dus afremt.
4	Overgangsboog 2	710,293	768,626		A=175,00	Voldoet
5	Rechtstand 2	768,626	1.168,418	399,761		Voldoet
6	Overgangsboog 3	1168,418	1.208,418		A=120,00	Voldoet
7	Boog 2	1208,418	1.508,582	300,164	R=360,00	Voldoet
8	Overgangsboog 4	1508,582	1.548,582		A=120,00	Voldoet
9	Rechtstand 3	1548,582	1.625,224	76,642		Voldoet
10	Overgangsboog 5	1625,224	1.680,224		A=119,58	Voldoet
11	Boog 3	1680,224	1.715,224	35,00	R=300,00	Voldoet niet: deze boog is eigenlijk te kort maar omdat de overgangsboog ervoor en erna voldoende zijn zal de weggebruiker geen last hebben van snelle stuurbewegingen.
12	Overgangsboog 6	1715,224	1.793,564		A=192,04	Voldoet
13	Boog 4	1793,564	1.814,005	20,44	R=161,54	Voldoet niet maar dit is vlak voor de rotonde Rouwstraat en daarom acceptabel. Dit is acceptabel omdat de snelheid op de rotonde 30km/h is, en het verkeer hier dus afremt.
14	Rechtstand 4	1814,005	1.820,138	6,134		Voldoet niet maar deze rechtstand steekt de rotonde Rouwstraat over en zal dus niet merkbaar zijn voor de weggebruiker
15	Rechtstand 5	1820,138	1.838,138	18,00		Voldoet niet maar deze rechtstand steekt de rotonde Rouwstraat over en zal dus niet merkbaar zijn voor de weggebruiker

16	Boog 5	1838,138	1.898,138	60,00	R=180,00	Voldoet niet, deze boog sluit aan op de rotonde Rouwstraat en daarom acceptabel. De rijsnelheid is hier (veel) lager dan 80 km/h
17	Overgangsboog 7	1898,138	1.933,138		A=79,37	Voldoet aan de minimaal 1/3R maar niet aan de minimale waarde van 117. Echter dit weg vak ligt tussen een VRI-kruising en de rotonde Rouwstraat. De snelheid zal geen 80 km/h zijn.
18	Overgangsboog 8	1933,138	1.968,138		A=79,37	Voldoet aan de minimaal 1/3R maar niet aan de minimale waarde van 117. Echter dit weg vak ligt tussen een VRI-kruising en de rotonde Rouwstraat. De snelheid zal geen 80 km/h zijn.
19	Boog 6	1968,138	2.058,297	90,159	R=180,00	Voldoet niet, het alignment sluit hieraan op de VRI-kruising en daarom is de snelheid (veel) lager dan 80 km/h. deze boogstraal is acceptabel.

In krappe bogen is conform het Handboek Wegontwerp (2025) bochtverbreding noodzakelijk. Dit was in de voorgaande versie van het Handboek Wegontwerp anders gedefinieerd en is dus in het ontwerp aangepast. De volgende bochtverbreding is in de binnenbochten toegepast, waarbij het breedteverloop in de overgangsbogen wordt opgevangen, conform de ontwerprichtlijn CROW Handboek Wegontwerp. De bochtverbreding is berekend met de in het Handboek Wegontwerp voorgeschreven formule.

- Boog nr. 2 R=360m Bochtverbreding 0,20m per rijstrook
- Boog nr. 3 R=300m Bochtverbreding 0,24m per rijstrook
- Boog nr. 5 R=180m Bochtverbreding 0,40m rijstrook in zuidelijke richting  
Bochtverbreding 0,46m rijstrook in noordelijke richting
- Boog nr. 6 R=180m Bochtverbreding 0,33m rijstrook in zuidelijke richting<sup>3)</sup>  
Bochtverbreding 0,42m rijstrook in noordelijke richting<sup>4)</sup>

<sup>3)</sup> Doordat de bochtverbreding is bepaald op de straal van de binnenbocht, en niet op de straal in de weg, komt uit de berekening bij bocht nr. 6 een andere waarde voor bochtverbreding dan bij bocht nr. 5 die in de weg dezelfde straal heeft.

<sup>4)</sup> De bochtverbreding die in deze bochten noodzakelijk is, conform de berekening wordt niet aangebracht. Rijcurve analyse heeft aangetoond dat de beperkte hoekverdraaiing in deze bocht niet leidt tot extra ruimtebeslag. Daarnaast zijn de rijstroken hier al breder 3,10m tussen de markering omdat dit opstelvakken voor de VRI zijn.

#### 4.4.2 Verticaal Alignment

Het verticale alignment is ontworpen vanuit het Handboek Wegontwerp 2013 – Gebiedsontsluitingswegen en bestaat uit rechtstanden en bogen. In de nieuwe uitgave van het Handboek Wegontwerp (2025) zijn de vereisten aan verticale bogen gewijzigd. Deze gewijzigde waarden zijn in blauw tussen haakjes achter de oorspronkelijke waarden toegevoegd.

De ontwerpelementen in het verticale alignment moeten voldoen aan de volgende waarden:

- Helling: 5% gewenst, 6% maximaal
- Topboog R<sub>top</sub>= 6500 (rijzicht) (5000, wegverloopzicht)  
R<sub>top</sub>= 2500 (1600) (stopzicht)
- Dalboog R<sub>dal</sub> = 2 x R<sub>top</sub> (10000 of 2 x R<sub>top</sub>)  
R<sub>dal</sub> = 1000 (500) (comfort)

De as is getoetst aan de richtlijnen, de resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Nr.	Element	Waarde	Lengte (m)	Opmerking
1	Helling	0.6%	117.484	Voldoet, sluit aan op bestaande weg
2	Boog (dal)	R=550.00	10.625	Voldoet, sluit aan op de rotonde
3	Helling	2.5%	16.66	Voldoet = rotonde
4	Helling	-2.5%	10.625	Voldoet = rotonde
5	Boog (dal)	R=550.00	15.24	Voldoet, sluit aan op de rotonde
6	Helling	0.3%	128.976	Voldoet
7	Boog (dal)	R=13000.00	147.879	Voldoet
8	Boog (top)	R=6500.000	153.129	Voldoet
9	Boog (dal)	R=12999.978	147.751	Voldoet (afronden op 13000.00)
10	Helling	0.2%	594.812	Voldoet
11	Boog (dal)	40000.00	60.223	Voldoet
12	Helling	0.3%	96.630	Voldoet
13	Boog (top)	6500.00	16.55	Voldoet
14	Helling	0.1%	272.745	Voldoet
15	Boog (dal)	550.00	13.346	Voldoet, sluit aan op de rotonde
16	Helling	2.5%	17.893	Voldoet = rotonde
17	Helling	-2.5%	17.715	Voldoet = rotonde
18	Boog (dal)	550.00	13.791	Voldoet, sluit aan op de rotonde
19	Helling	0%	206.637	Voldoet

De as volgt zo veel als mogelijk de bestaande situatie. Alleen bij de kruising met het fietspad Heikantsepad is de N605 hoger aangelegd dan voor de drooglegging noodzakelijk is. Noodzakelijk om de bestaande woningen aan het Heikantsepad bereikbaar te houden, als de weg hier lager zou liggen zouden de hellingen van de fietsonderdoorgang de inritten naar het Heikantsepad blokkeren.

#### 4.4.3 Dwarsprofiel

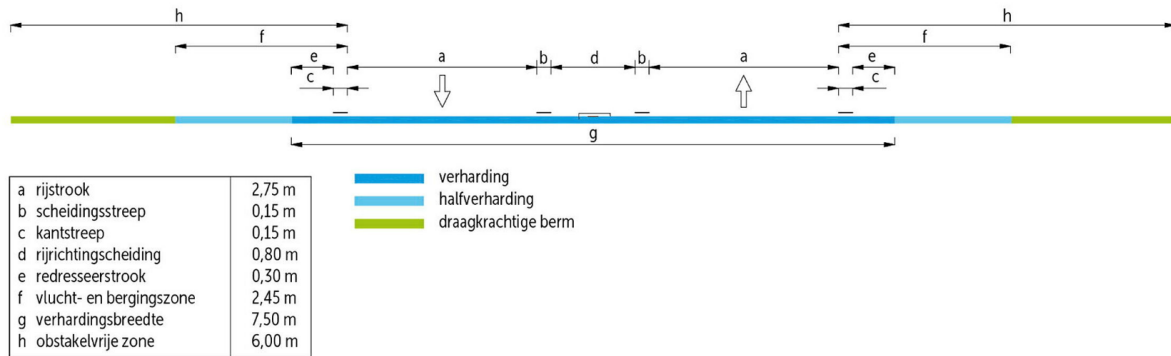
Voor de hoofdrijbaan van de N605 is het profiel conform het referentieontwerp gehanteerd. Dit voorziet in een rijbaan met twee tegengestelde rijstroken, het zogenaamde 1x2 wegprofiel (type 2). De verhardingsbreedte is 7,50m, met twee rijstroken van 2,75m breed.

Tabel 5.6. Rijstrookbreedte in rechtstanden bij *Vontwerp* = 80 km/h

Situatie	Rijstrookbreedte (m)
Twee of meer aan elkaar grenzende rijstroken (Type 1)	3,10 m
Afzonderlijke rijstrook (Type 2)	2,75 m

Figuur 4: tabel uit CROW HWO GOW

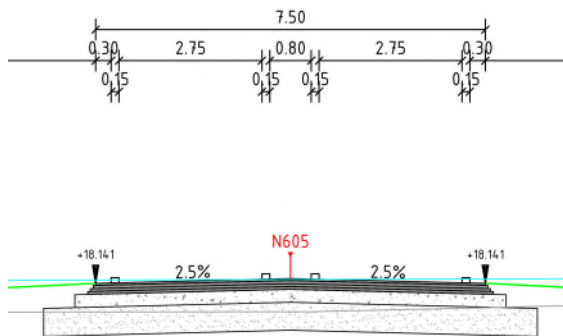
Aan weerszijden van de rijstrook is hier een deelstreep 3-3 (0,15) toegepast, met daarnaast een redresseerstrook van 0,30m. Als rijrichtingscheiding is een dubbele doorgetrokken asstreep (breedte 0,15) voorzien met een tussenruimte van 0,80m.



Figuur 5: Standaard dwarsprofiel (type 2) CROW Handboek Wegontwerp 2013 - Gebiedsontsluitingswegen

#### 4.4.4 Verkanting

De rijbaan ligt in dakprofiel en het standaard afschot is -2,5%. In bochten wentelt de weg ter plaatse van de overgangsboog naar een oorligging, afhankelijk van de richting van de bocht naar links of naar rechts.



Figuur 6: Standaard wegprofiel N605

Voor het toepassen van de juiste verkanting is in het Handboek Wegontwerp een tabel en een formule beschikbaar (CROW HWO tabel 13.30). Op basis van deze tabel kan worden geconstateerd dat bogen tot een straal van minimaal  $R=295\text{m}$  een verkanting van +2,5% mogen hebben. Bogen groter dan  $R=417\text{m}$  kunnen volgens deze tabel worden uitgevoerd in -2,5% (tegenverkanting). Dat betekent dat bogen met een straal van  $R=295\text{m} - R=417\text{m}$  een verkanting van +2,5% hebben. In het ontwerp van de N605 is dit op deze manier verwerkt, met uitzondering boog nr. 1, ter plaatse van de rotonde Brabantstraat. Deze boog heeft een straal van  $R=525\text{m}$ , en zou in tegenverkanting mogen liggen als de tabel wordt aangehouden, maar in een aanvullende tabel wordt aangegeven dat een boog in tegenverkanting een minimale straal moet hebben van  $R=1250\text{m}$ . Conform het Handboek Wegontwerp 2025 wordt de wentelingsas bij voorkeur op de binnenste kantstreep gelegd, om problemen met het zicht op de kantstreep te voorkomen. In de N605 is de maximaal toegepaste verkanting 2,5%, waarbij het verplaatsen van de wentelingsas geen verschil oplevert met een wentelingsas in de weg, de rechterrijstrook ligt immers al in -2,5%, en dus wentelt alleen de linkerrijstrook van -2,5% naar +2,5%. Normaliter ligt de verkantingsovergang in de overgangsboog, en valt de lengte van de overgangsboog tussen de minimale en maximale verkantingslengte. Echter in boog 1 begint ligt de verkantingsovergang in de aansluiting op de rotonde. In dit geval moet de verkantingslengte op zichzelf bepaald worden. De minimale verkantingslengte is afhankelijk van de breedte van de verharding, en is gecontroleerd aan de hand van de formule in het Handboek Wegontwerp (2025), paragraaf 13.6.3:

- Minimale lengte verkantingslengte bij een rijstrookbreedte van 4,00m (gemiddelde breedte rijstrook, ter plaatse van boog nr. 1):

$$l_{v \min} = 2 \cdot \frac{i_e - i_b}{\Delta S_{\max}} \cdot a$$

Minimale verkantingslengte (13.6.3)

▼ Vul in en bereken

$i_b$	<input type="text" value="-2.5"/>	%	De verkanting aan het begin van de verkantingsovergang
$i_e$	<input type="text" value="2.5"/>	%	De verkanting aan het einde van de verkantingsovergang
$\Delta S_{\max}$	<input type="text" value="2.25"/>	%	De grootste relatieve langshelling van de rijbaanzijde ten opzichte van de wentelingsas (%), veelal $\Delta S$ ter plaatse van de doorsnede waar de dwarshelling nul is (tabel 3.33)
$a$	<input type="text" value="4.00"/>	m	De afstand tussen de wentelingsas en de verst weg gelegen binnenkant kantstreep

18 m

Figuur 7: Formule berekening minimale verkantingslengte

- Maximale verkantingslengte bij een rijstrook van 4,00m (gemiddelde breedte rijstrook, ter plaatse van boog nr. 1 1):

$$l_{v \max} = 2 \cdot \frac{i_e - i_b}{\Delta S_{\min v}} \cdot b$$

Maximale verkantingslengte (13.6.3)

▼ Vul in en bereken

$i_b$	<input type="text" value="-2.5"/>	%	De verkanting aan het begin van de verkantingsovergang
$i_e$	<input type="text" value="2.5"/>	%	De verkanting aan het einde van de verkantingsovergang
$\Delta S_{\min v}$	<input type="text" value="0.3"/>	%	De grootste relatieve langshelling van de rijbaanzijde ten opzichte van de wentelingsas (%), veelal $\Delta S$ ter plaatse van de doorsnede waar de dwarshelling nul is (tabel 3.33)
$b$	<input type="text" value="2.90"/>	m	Rijbaanbreedte

97 m

Figuur 8: Formule berekening maximale verkantingslengte.

Het gemiddelde van de maximale en minimale verkantingslengte is  $97,00\text{m} + 18,00\text{m} = 115,00\text{m} / 2 = 57,50\text{m}$ , dit is de verkantingslengte die is toegepast voor de verkantingsovergang bij het inrijden van boog nr. 1, komende vanaf de rotonde Brabantstraat. In de situatietekening is deze verkantingslengte middels afschot symbolen aangegeven.

#### 4.4.5 Berm

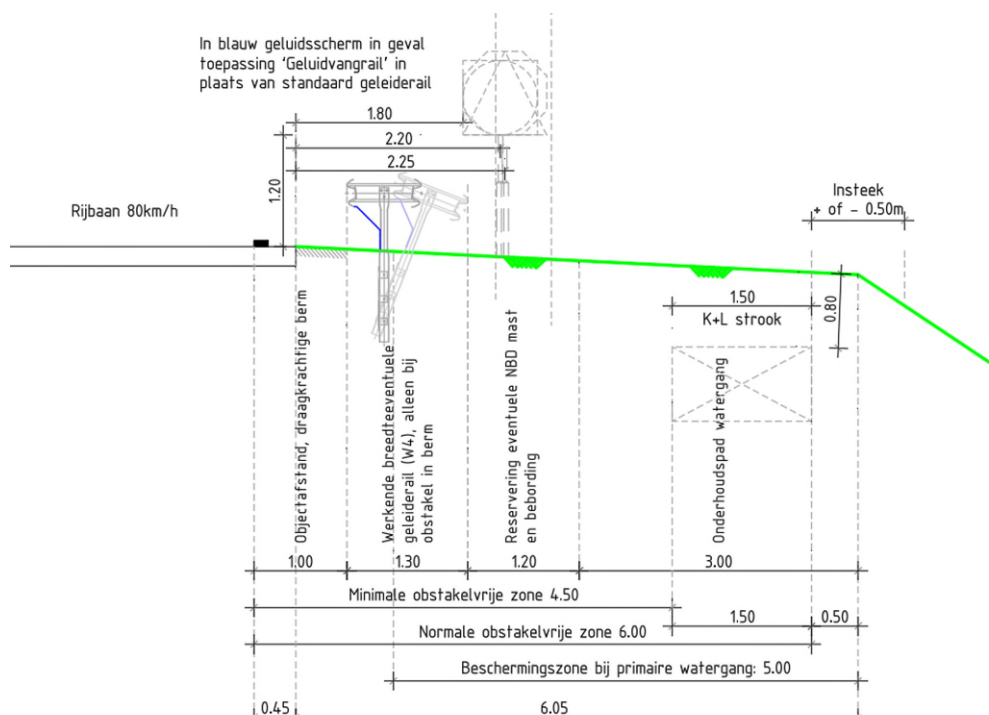
De bermen zijn in principe obstakelvrij ontworpen. Voor de vaststelling van de breedte van de berm is in eerste instantie gekeken naar de benodigde obstakelvrije zone. Normaliter is de gewenste maat hiervoor 6,00m, en de minimale maat 4,50m, gerekend vanuit binnenkant kantstreep. De voorkeur is daarom het toepassen van een berm van 6,00m. Niet overal is dat echter mogelijk, langs een deel van het tracé is een geluidsscherm aanwezig. Om de hoogte daarvan zo beperkt mogelijk te houden is het van belang dat deze zo dicht mogelijk langs de rijbaan staat. Ter plaatse van het geluidsscherm wordt daarom een obstakelvrije zone gehanteerd van 4,50m. Daarnaast is er gekeken naar de mogelijk gewenste functionaliteit van de berm, zie figuur 6 en 7. Over een groot deel van het tracé grenst het tracé aan een primaire watergang waardoor ook eisen van het waterschap meegewogen dienen te worden.

Om een helder beeld te krijgen bij het benodigde ruimtebeslag is onderstaand detail opgesteld waarin de breedte van de berm wordt vastgesteld. Zoals te zien is in de afbeelding in figuur 8 is rekening gehouden met de volgende factoren:

- Een obstakelvrije zone waarin onderhoud kan worden uitgevoerd langs de watergang van 3,00m bij secundaire watergangen, en bij primaire watergangen 5,00m.
- De insteek van de watergang +/- 0,50m, conform de voorwaarden in de legger van het Waterschap.

- De plaatsing van verkeersborden conform de RVV.
- De plaatsing van eventuele NBD masten (niet staalstellingen) en de benodigde afschermingsvoorzieningen met (ondergrondse) uitbuiging.
- De positie van de kabel en leidingenstrook zodanig dat geen ondergrondse raakvlakken ontstaan met andere objecten in de berm, en werkzaamheden obstakelvrij kunnen worden uitgevoerd.

In het kader van een robuust en toekomstvast ontwerp is dit bermprofiel over een zo groot mogelijke lengte van het tracé toegepast, behalve waar dwangpunten dit niet mogelijk maken, bijvoorbeeld geluidsschermen die dicht op de weg moeten staan. Zie figuur 6 voor de opbouw van de breedte van de berm in normale situaties, en figuur 7 voor de breedte van de berm waar deze versmald is.



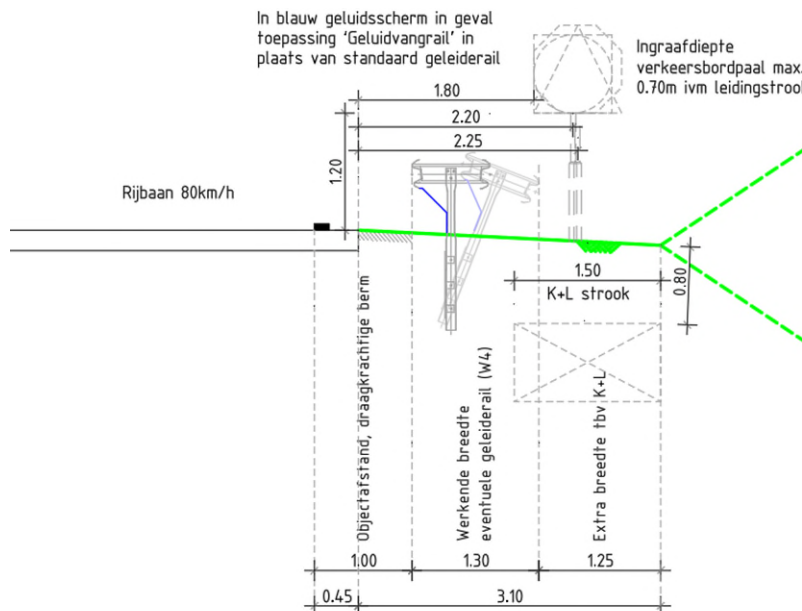
Figuur 9: Standaard bermbreedte N605

Op een aantal plekken zijn factoren aanwezig waardoor het toepassen van een smaller bermprofiel noodzakelijk is, hiervoor is een aangepast dwarsprofiel opgesteld. Zoals te zien is in de afbeelding in figuur 7 is rekening gehouden met de volgende factoren:

- Objectafstand van 1,00m, gemeten vanuit binnenkant kantstreep tot aan voorkant geleiderail
- Geleiderail met een werkende breedteklasse W<sub>4</sub>, dit is 1,30m.
- Achter de geleiderail is extra breedte opgenomen waarin ruimte is voor een kabel en leidingenstrook aan de ene zijde van de weg, en afwateringvoorzieningen (grindkoffers met drainage) aan de andere zijde van de weg.

Het type geleiderail wat in deze afbeelding is weergegeven is indicatief, dat geldt ook voor de dwarsprofielentekening, in een latere fase kan hierin een keuze gemaakt worden, waarbij met de aangegeven werkende breedte rekening moet worden gehouden. Daar waar het nieuwe tracé van de N605 aansluit op de bestaande N605, ter hoogte van de Zeelandsedijk, staan de bomen langs de N264 binnen de obstakelvrije zone. Bomen die op minder dan 2,50m van de weg staan moeten sowieso worden verwijderd, maar bomen die in de zone staan van (grootweg) 2,50 tot 6,00m uit de binnenkant van de kantstreep staan worden zo veel mogelijk gespaard door een afschermingsvoorziening. Zonder afschermingsvoorziening zullen deze bomen moeten worden verwijderd, dat is nu in het ontwerp opgenomen. De effecten van het aanbrengen van de weg (inclusief aanbrengen

overbreedte fundering) op de bomen zijn in deze fase niet onderzocht. Voor het toegepaste profiel in de berm bij de plaatsing van de geleiderail zie het principe in figuur 9, waarbij de breedte vanaf de weg gezien 'achter' het verkeersbord groter kan zijn dan in dit detail weergegeven, dit is de minimaal benodigde ruimte.



Figuur 10: Opbouw versmalde berm N605

#### 4.4.6 Zicht

Deelnemen aan het verkeer eist van de weggebruiker een groot vermogen tot het onderkennen van optredende verkeerssituaties en het voorspellen van de afloop ervan. Aan het wegverkeer deelnemen betekent 'zien en gezien worden'. Bij het wegontwerp moet terdege rekening worden gehouden met de nodige zichtafstanden.

Er zijn verschillende zichtafstanden waar rekening mee moet worden gehouden:

- Anticipatiezicht
- Wegverloopzicht
- Stopzicht
- Inhaalzicht

In het Handboek Wegontwerp (2025) is de term 'Rijzicht' vervangen door twee andere termen, namelijk 'Anticipatiezicht' en 'Wegverloopzicht'. In onderstaande paragrafen wordt hier nader op ingegaan (en niet meer op 'rijzicht').

##### 4.4.6.1 Anticipatiezicht

Om tijdig en comfortabel te kunnen anticiperen op veranderingen die om een handeling vragen (bijvoorbeeld remmen, bocht volgen enz.) is vastgesteld dat de bestuurder 9 seconden rijtijd moet hebben om de primaire karakteristieken van de weg waar te nemen. De zichtlengte die hiervoor benodigd is, is 200m bij 80km/h (Handboek Wegontwerp (2025) tabel 13.4). Toetsing van het alignment van de N605 toont aan dat aan deze zichtlengte niet wordt voldaan, boog nr. 1 is in het ontwerp  $R=525m$  bij een hoekverdraaiing van  $78^\circ$ . Om aan de vereiste zichtlengte te voldoen zou het geluidsscherm op 8,35m uit de kant van de rijbaan moeten staan. Dit is niet inpasbaar. De kritieke punten liggen in de twee ruime bochten, boog nr. 1 en boog nr. 2, in verband met hun relatief krappe straal en forse hoekverdraaiing. Boog nr. 1 voldoet aan de anticipatiezichtlengte passend bij circa 65km/h, 153m en boog nr. 2 voldoet aan de anticipatiezichtlengte passend bij 70km/h, 175m. Hiermee levert de weggebruiker een enig rijcomfort in, maar met een minimale zichtlengte van 153m wordt nog altijd ruim aan het stopzicht voldaan waarmee de verkeersveiligheid niet in het geding komt (stopzicht is 100m bij 80km/h), zie daarvoor ook paragraaf 4.4.6.3.

#### 4.4.6.2 Wegverloopzicht

De bestuurder moet de weg kunnen overzien om te kunnen waarnemen, anticiperen en reageren op informatie zoals verkeer stroomafwaarts, markering, bebakening en verkeerstekens. Een continu zicht op het verloop van de weg is nodig:

- Om de dwarspositie van het voertuig te kunnen bepalen;
- Om goed te kunnen anticiperen en reageren op gebeurtenissen stroomafwaarts.

Bij een snelheid van 80km/h hoort conform CROW Handboek Wegontwerp (2025) een minimale zichtlengte van 106m. Zoals toegelicht in voorgaande paragraaf over het anticipatiezicht is de minimale zichtlengte ruim 150m, dit is ruim meer dan de minimaal benodigde zichtlengte.

#### 4.4.6.3 Stopzicht

'De bestuurder moet in staat zijn om zijn voertuig tot stilstand te brengen binnen de afstand waarover hij de weg kan overzien en waarover deze vrij is.' (RVV 1990, artikel 19).

Ten aanzien van het wegontwerp geldt dat de weggebruiker uitgaande van de ontwerpsnelheid altijd in staat moet zijn de weg te overzien over een lengte die nodig is om het voertuig tijdig tot stilstand te kunnen brengen. Conform CROW Handboek Wegontwerp (2025) is de minimaal benodigde stopzichtsnelheid bij 80km/h 100m. Door vanuit het door de CROW vastgestelde waarneempunt voor de bestuurder van 0,50m uit het hart van de rijstrook op een hoogte van 1,10m te kijken naar een zichtpunt te kijken, is een zichtveld gecreëerd om het alignement te toetsen. Het zichtpunt bevindt zich in het hart van de rijstrook, op een hoogte van 0,50m bij een afstand van 100m, als benoemd. Uit deze analyse blijkt dat het benodigde zichtveld zo goed als gelijk valt met de kant van de rijbaan. Dat betekent dat ook het plaatsen van bermbeveiliging met een hoogte van 0,75m langs de rijbaan geen probleem oplevert.

De verticale bolle boogstralen conform het Handboek Wegontwerp 2013 – Gebiedsontsluitingswegen gedimensioneerd op 'rijzicht' met een straal van  $R=6500m$ , waarmee het verticaal verloop van de weg ook niet zichtbelemmerend werkt. Conform het Handboek Wegontwerp (2025) kan zelfs voor wegverloopzicht een bolle boog worden toegepast van  $R=5000m$ .

In rijrichting gezien is een rechtsdraaiende boog maatgevend. Dit heeft geresulteerd in een afstand waarop een zichtbeperkend object in de berm mag worden geplaatst.



Figuur 11: Relatie tussen zichtafstand en horizontale boog, conform figuur 4.1 Handboek Wegontwerp Gebiedsontsluitingswegen 2013, CROW 330

#### 4.4.6.4 Inhaalzicht

Op de N605 geldt een inhaalverbod, en de rijbaan is gesloten voor langzaam gemotoriseerd verkeer. De wettelijke maximumsnelheid bedraagt voor zowel personen- als vrachtauto's en bussen 80 km/h. Inhalen is verboden en het is daarom niet noodzakelijk inhaalzicht te bieden.

### 4.5 Zeelandsedijk / Rouwstraat

De Zeelandsedijk / Rouwstraat is een Erftoegangsweg type 1, 60km/h. Het ontwerp van deze weg dient te voldoen aan de Standaard details Noord-Brabant en het CROW Handboek wegontwerp 2013 - Erftoegangswegen (publicatie 329), en het nieuwe CROW Handboek Wegontwerp (2025).

#### 4.5.1 Horizontaal alignment

Het horizontaal alignment van erf toegangswegen is opgebouwd uit rechtstanden en bogen. Overgangsbogen worden op erf toegangswegen niet toegepast.

- Maximale lengte rechtstand: <1200m
- Minimale boogstraal: +2.5% => R=145m  
-2.5% => R=200m

Omdat op erftoegangswegen bij voorkeur geen verkanting wordt toegepast, moet uitgegaan worden van 200 meter als minimum boogstraal.

De elementen van de as zijn in onderstaande tabel getoetst aan de waarde van de richtlijnen:

Nr.	Element	Start metrerering (m)	Eind metrerering (m)	Waarde (m)	Lengte (m)	Opmerking
1	Rechtstand 1	0,000	76.908		76.908	Voldoet Voldoet niet, dit is echter overeengekomen met de opdrachtgever. Bij aansluiting komen bochten R=75 gevolgd door een tegenboog R=50 conform de richtlijnen vaker voor.
2	Boog 1	76.908	133.159	R=59.970	56.251	
3	Rechtstand 2	133.159	183.674		50.515	Voldoet Voldoet niet, dit is echter overeengekomen met de opdrachtgever. Bij aansluiting komen bochten R=75 gevolgd door een tegenboog R=50 conform de richtlijnen vaker voor.
4	Boog 2	183.674	220.988	R=75.000	37.315	
5	Rechtstand 3	220.988	344.483		123.494	Voldoet

#### 4.5.2 Verticaal Alignment

Het verticale alignment bestaat uit rechtstanden, bogen. Deze elementen moeten voldoen aan bepaalde waarde:

- Helling: Moet bij grote hoogteverschillen afgestemd worden op fietsers
- Topboog: R<sub>top</sub>= 1250m (60 km/h)  
R<sub>top</sub>= 185m (30 km/h)
- Dalboog: R<sub>dal</sub> = 550m (60 km/h)  
R<sub>dal</sub> = 135m (30 km/h)

De as is getoetst aan de richtlijnen, de resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel:

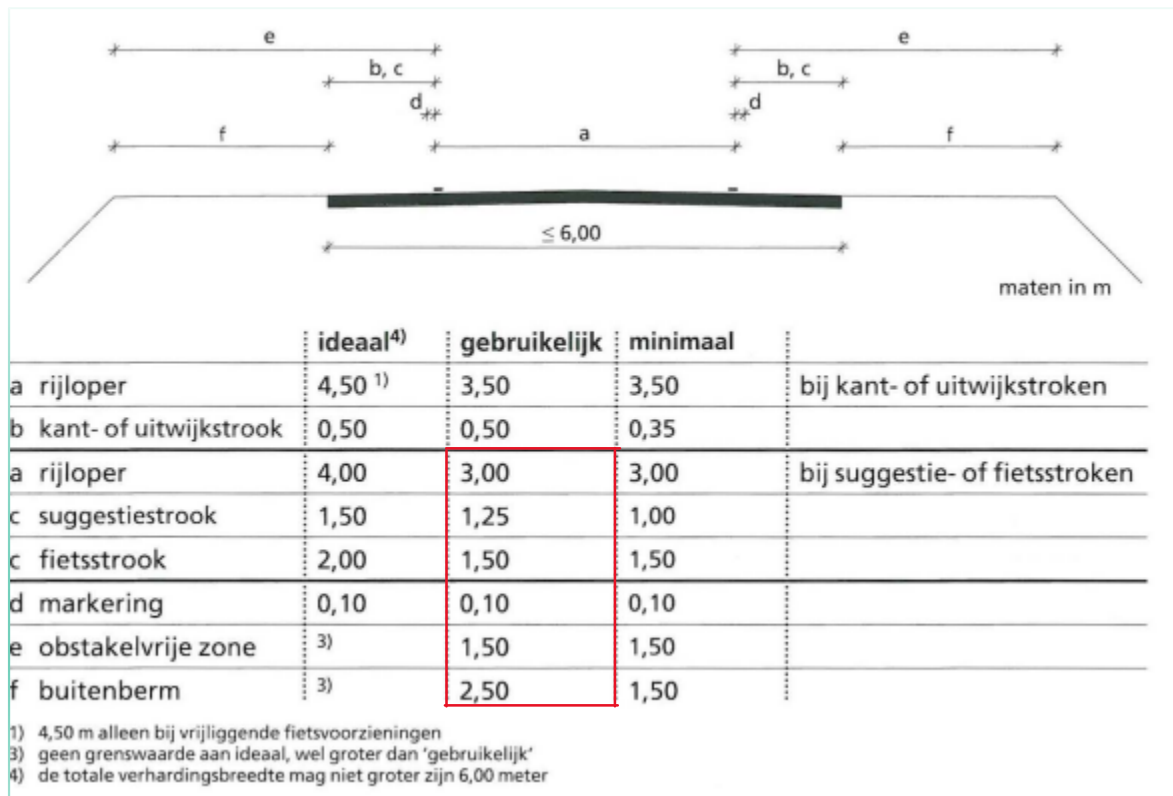
Nr.	Element	Waarde	Lengte (m)	Opmerking
1	Helling	0.0%	110.494	Voldoet, sluit aan op bestaande weg
2	Boog (dal)	R=1200	6.817	Voldoet
3	Helling	0.5%	22.615	Voldoet
4	Boog (top)	R=1200	6.543	Voldoet
5	Helling	0.0%	74.442	Voldoet
6	Boog (top)	R=1200	1.467	Voldoet
7	Helling	-0.1%	122.105	Voldoet, sluit aan op bestaande weg

Het verticale alignment volgt zo veel mogelijk de bestaande situatie.

#### 4.5.3 Dwarsprofiel

De Zeelandsedijk / Rouwstraat is een Erftoegangsweg type 1 met suggestiestroken. De weg heeft een totale breedte van 6.0 m. De Zeelandsedijk / Rouwstraat is een belangrijke fietsroute, met name ook voor scholieren. Om de fietsers een duidelijke plaats te bieden op de weg zijn er suggestiestroken van 1.50 m breed met roodasfalt

aan beide zijde van de rijloper aanwezig. In het Handboek Wegontwerp (2025) is de obstakelvrije zone bij Erftoegangswegen vergroot van 1,50m naar 2,50m. Deze bredere obstakelvrije zone is in het ontwerp zichtbaar gemaakt, maar de bermen langs Erftoegangswegen in het ontwerp zijn niet daadwerkelijk verbreed, omdat dit slechts korte stukje betreft, in aansluiting op de N605 en de bestaande situatie. Het daadwerkelijk toepassen van een obstakelvrije zone van 2,50m zou bovendien betekenen dat langs de Zeelandsedijk een karakteristieke bomenrij zou moeten verdwijnen, terwijl die door de ecologen als waardevol wordt gezien, en zoveel mogelijk wordt hersteld waar deze onderbroken is.



Figuur 32 dwarsprofiel ETW Type 1 CROW

#### 4.6 Fietsonderdoorgang Heikantsepad

In het project zijn oorspronkelijk 2 fietsonderdoorgangen voorzien namelijk:

1. De verbinding Heikantsepad
2. De verbinding Wilgenstraat

In de aanloop naar de uitwerking van het Voorlopig Ontwerp versie 3.0 is besloten dat de fietsonderdoorgang Wilgenstraat vervalt (binnen de scope van dit project). Deze is dus niet meer opgenomen in het Voorkeursalternatief.

De richtlijn die voor het ontwerp is gebruikt is:

- CROW-publicatie 351 Ontwerpwijzer fietsverkeer.

Bij het ontwerpen van de fietsonderdoorgang Heikantsepad is gelet op de sociale veiligheid. De onderdoorgangen is zo recht mogelijk en de ligging zo hoog mogelijk. Dit zodat er zoveel als mogelijk een doorzicht is voor fietsers en vanuit de omgeving. Ook bij de verdere uitwerking moet er aandacht zijn voor de sociale veiligheid, te denken valt hierbij aan het goed verlichten van de onderdoorgang. Ook is het beperken van het ruimtebeslag met name bij de woningen Heikantsepad 2 en 3 een belangrijk aandachtspunt in het ontwerp. Tussen het Heikantsepad en de percelen ligt een bestaande watergang, deze wordt aan beide kanten deels verlegd om plek te maken voor een onderhoudspad. Aan de kant van huisnummer 3 is de watergang noodzakelijk om de afvoer van de drainageleidingen vanaf de landbouwpercelen op de Bolle Akker te ontwateren, en aan de kant van huisnummer 2 is deze watergang noodzakelijk om te voorkomen dat er een knooppunt van duikers ontstaat, wat onwenselijk is.

##### 4.6.1 Horizontaal Alignement

Het horizontale alignement bestaat uit rechtstanden en bogen. Deze elementen, met name de bogen moeten voldoen aan bepaalde waarde:

- De ondergrens voor boogstralen is 5,00m, bij kleinere waarden daalt de fietssnelheid tot beneden de 12 km/h en moet de fietser te veel moeite doen om overeind te blijven. Naarmate de ontwerpsnelheid hoger ligt, moet ook de boogstraal groter zijn.

**Tabel 3-2. Route, ontwerpsnelheid en boogstraal**

Route	Ontwerpsnelheid	Minimale boogstraal
Ondergrens	12 km/h	5 m
Basisnetwerk	20 km/h	10 m
(Hoofd)fietsroute	30 km/h	20 m

*Figuur 13: Toe te passen horizontale boogstralen conform de Ontwerpwijzer Fietsverkeer*

Controle horizontaal alignement Heikantsepad:

Nr.	Element	Start metreering (m)	Eind metreering (m)	Waarde (m)	Lengte (m)	Opmerking
1	Rechtstand 1	0,00	36,714		42.246	Voldoet, sluit aan op bestaande weg
2	Boog 1	36,714	58,660	R=35.00	10.973	Voldoet
3	Rechtstand 2	58,660	170,387		117.259	Voldoet, sluit aan op bestaande weg

##### 4.6.2 Verticaal Alignement

Het verticale alignement bestaat uit rechtstanden (hellingen) en bogen. Deze elementen moeten voldoen aan de volgende voorwaarden:

Neergaande hellingen:

- Aandachtspunt bij neergaande hellingen is de snelheid van de dalende fietser; zeker bij langere hellingen kan deze oplopen tot 35 à 40 km/h. Daarom moet onderaan hellingen voldoende uitrijlengte aanwezig zijn.
- Er mag zich onderaan een afdaling niet direct een kruispunt, een scherpe bocht of een obstakel bevinden. Ook haarspeldbochten midden in een neergaande helling zijn riskant. Scherpe bochten kunnen enkelvoudige ongevallen veroorzaken en, op tweerichtingenpaden, ook fietsongevallen.

Opgaande hellingen:

- Opgaande hellingen vragen van de fietser extra inspanningen en moeten daarom, vanuit de optiek van een fietsvriendelijke infrastructuur, zo veel mogelijk worden voorkomen. Maar dat is natuurlijk niet altijd mogelijk. Bij hellingen gaat het in Nederland meestal om kunstmatige hellingen van viaducten, bruggen of tunnels. In dat geval geldt een duidelijk verband tussen de te overwinnen hoogte en het hellingspercentage. Hoe steiler de helling, des te meer inspanning een fietser moet leveren om de zwaartekracht te overwinnen.

Tabel 3-5 uit de Ontwerpwijzer Fietsverkeer laat aan de hand van enkele voorbeeldvariabelen zien hoe de formule voor het bepalen van hellingpercentages uitwerkt.

**Tabel 3-5. Voorbeelden van hoogte, lengte, percentage en zwaarte van hellingen**

H [m]	L [m]	%	Z [m]
2,50	31	8,0	0,200
5,00	250	2,0	0,100
5,00	125	4,0	0,200

Figuur 14: Tabel 3-5 Ontwerpwijzer Fietsverkeer

Hieruit blijkt onder meer dat:

- Als het hoogteverschil tweemaal zo groot is en tegelijkertijd het hellingspercentage tweemaal zo laag is (vergelijk regels 1 en 3), de zwaarte gelijk blijft. De lengte van de helling is dan viermaal (2 in het kwadraat) zo groot.
- Als het hoogteverschil gelijk blijft en het hellingspercentage tweemaal zo groot wordt (vergelijk regels 2 en 3), de zwaarte ook tweemaal zo groot wordt. De lengte van de helling is dan tweemaal zo klein.

#### 4.5.2.1 Ondergrens helling

De begrenzing van de bandbreedte 'meer windhinder / meer comfort' is gebaseerd op  $Z = 0,0333$ , met een maximum van 6,67% en een minimum van 1,25%. Nog kleinere hellingspercentages zijn niet zinvol; deze gelden als 'vals plat'.

#### 4.5.2.2. Streefwaarden helling

Uitgangspunt is  $Z = 0,075$  met als gevolg  $L = H^2 / Z = H^2 / 0,075$ . Hierbij geldt een maximum van 7,5% en een minimum van 1,75%.

#### 4.5.2.3 Bovengrens helling

De begrenzing van de bandbreedte 'minder windhinder / minder comfort' is gebaseerd op  $Z = 0,200$  met een maximum van 10,0%.

Waar hoogteverschillen van meer dan 5m moeten worden overbrugd, is het aan te bevelen de helling te onderbreken met een plateau van circa 25m lang

#### 4.5.2.4 Bogen

Op basis van de snelheid van 30 km/h zijn de volgende minimale boogstralen aangehouden (Bron: CROW, HWO P329 ETW)

- Topboog  $R_{top} = 185.00$
- Dalboog  $R_{dal} = 135.00$

#### 4.6.3 Controle verticaal alignement Heikantsepad:

Nr.	Element	Waarde	Lengte (m)	Opmerking
1	Helling	0%	2.682	Voldoet, sluit aan op bestaande weg
2	Boog (top)	$R=185.00m$	7.400	Voldoet
3	Helling	4.0%	45.426	Voldoet
4	Boog (dal)	$R=135.00m$	5.400	Voldoet
5	Helling	0%	21.286	Voldoet
6	Boog (dal)	$R=135.00m$	5.400	Voldoet
7	Helling	4.0%	41.827	Voldoet
8	Boog (top)	$R=185.00m$	6.992	Voldoet
9	Helling	0.2%	37.806	Voldoet, sluit aan op bestaande weg

Het hoogteverschil (H) tussen element 1 en 5 = 1.971 m, de lengte (L) om dit hoogteverschil te overbruggen is 49.314m.

- ✓ De zwaarte komt hiermee op  $Z = H^2/L = 1.971^2/49.314 = 0.079 \Rightarrow$  Voldoet

Het hoogteverschil (H) tussen element 5 en 8 = 1.912 m, de lengte (L) om dit hoogteverschil te overbruggen is 48.201 m.

- ✓ De zwaarte komt hiermee op  $Z = H^2/L = 1.912^2/48.201 = 0.076 \Rightarrow$  Voldoet

#### 4.6.4 Dwarsprofiel

Op basis van expert judgement door een senior-adviseur kunstwerken zijn de volgende uitgangspunten aangehouden voor de fietsonderdoorgangen:

- Dekdikte onderdoorgang

Bij een overspanning van 7,5m (voetpad 2,0m + fietspad 4,0m + schrikstrook 0,5m + 2x schuine wand 10:3 (0,5m) + 2x 1/2 wanddikte (0,5m)), is een dek dikte van minimaal 400mm nodig.

Hierbij is dan nog geen rekening gehouden met toleranties, zeeg, afschot, etc. In dit ontwerp is daarom rekening gehouden met een constructiedikte voor dek van 500mm. Op basis van bovenstaande uitgangspunten is dit voor deze fase voldoende. Bij de uitwerking van het ontwerp zal de dekdikte exact moeten worden berekend.

- Wand en vloer dikte van de tunnel

Voor gesloten deel, vloer en wanden even dik als dek  $\Rightarrow$  500 mm. Diepste punt toerit zou dikker moeten zijn (bijv. 600-700mm). Halverwege toerit zou het weer iets slanker kunnen (afhankelijk van de funderingswijze).

#### 4.7 Aansluitingen

Het nieuwe tracé van de N605 heeft 3 aansluitingen: 2 rotondes en een kruising met verkeersregelinstantatie (VRI). Van zuid naar noord is dat een nieuwe rotonde die de Brabantstraat, de Zeelandsedijk en het nieuwe tracé N605 met elkaar verbindt. De tweede aansluiting is een reconstructie van de rotonde Rouwstraat. De laatste aansluiting is de aansluiting van de N605 op de Rondweg Volkel (N264), in de bestaande situatie is dit een rotonde (met

daarop de F16), deze wordt vervangen door een VRI geregelde kruising. Tenslotte is ook de ombouw van de bestaande turborotonde in de N264 ter plaatse van de Industrielaan/Nieuwe Udenseweg naar VRI geregelde kruising onderdeel van de scope van het project.

#### 4.7.1 Rotondes

De beide rotonde zijn vormgegeven conform de richtlijnen van de Provincie Noord-Brabant. Voor de maatvoering van de rotondes hanteert Noord-Brabant de volgende tabel:

Afmetingen Rotonde's				
Buitenstraal rotonde is kant verharding (excl.gootklinkers)	R = 18.00m	R = 20.00m	R = 22.50m	R = 25.00m
Baanbreedte rotonde exclusief gootklinkers	6.50m	6.00m	5.50m	5.25m
Breedte verhoogde overrijdbare strook (incl. rotondeband)	2.75m	3.10m	3.20m	3.25m

Figuur 15: Tabel rotonde afmetingen provincie Noord-Brabant

In het ontwerp was aanvankelijk de kleinste variant aangehouden, in het Voorlopig Ontwerp versie 3.0 is dit na afstemming met de opdrachtgever gewijzigd naar de één na kleinste variant met een buitenstraal van R=20,00m, met een rijstrookbreedte van 6,00m. Door de lage snelheid waarmee het wegverkeer de rotonde moet passeren is verkeersveiligheid voor de overstekende fietsers zoveel als mogelijk gewaarborgd.

#### 4.7.2 Ronde Brabantstraat

De keuze voor een rotonde heeft als voordeel dat het verkeer op een veilige en efficiënte manier wordt afgewikkeld, zonder te veel verstoring en wachttijden. Daarnaast wordt alle verkeer gedwongen af te remmen tot circa 30km/h wat de impact van een onvoorzien aanrijding vele malen minder groot maakt dan bij een aanrijding met hoge snelheid. Ook de afwikkeling van het fietsverkeer is in het geval van een rotonde aanzienlijk veiliger dan bij een voorrangskruising omdat het autoverkeer ter plaatse van de oversteek altijd langzaam rijdt, waar dit bij een gewone kruising niet het geval is.

Belangrijk aspect is in dit verband dat de intensiteit van het fietsverkeer toe zal nemen omdat de Speekstraat wordt afgesloten. Het fietsverkeer wat in de bestaande situatie via de Speekstraat noordoostwaarts rijdt, zal in de nieuwe situatie ook via deze nieuwe kruising worden geleid.

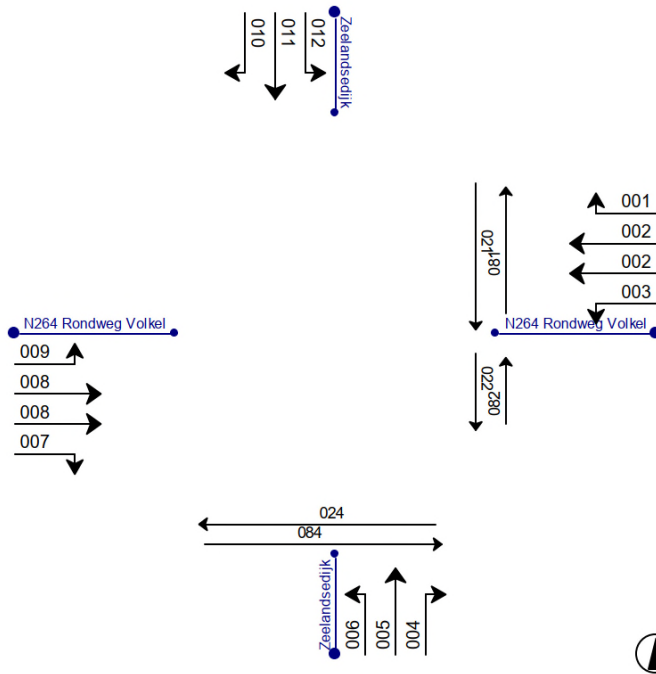
Daarnaast is belangrijk om het verschil te benoemen tussen de kruising Brabantstraat – N605 en de kruising N264 – N605, aan de noordzijde van het tracé, waar juist een rotonde wordt verwijderd. Het verschil tussen deze kruisingen is de verkeersintensiteit. De kruising van de N264 met de N605 is conform de data uit het verkeersmodel aanzienlijk drukker dan de aansluiting Brabantstraat – N605, waardoor meer gelijkmatige verkeerstromen vanuit alle richtingen elkaar kruisen, en dus een goede VRI-regeling is in te stellen. In het geval de kruising Brabantstraat zou worden uitgevoerd als VRI-kruising zou hier een disbalans ontstaan door de grote intensiteitsverschillen tussen de N605 en het verkeer de Brabantstraat in- en uit, zeker als de Brabantstraat wordt afgewaardeerd om sluipverkeer te ontmoedigen en alleen direct aanwonenden hiervan gebruik maken.

### 4.8 Kruising N605 op N264 ter plaatse van Zeelandsedijk

#### 4.8.1 Uitgangspunten

In de bestaande situatie sluit de Zeelandsedijk middels een rotonde aan op de N264, de Rondweg Volkel. Door de verlegging van de N605 veranderen de verkeerstromen op deze kruising aanzienlijk. Daarnaast heeft de provincie Noord-Brabant de rotondes in het deel van de N264 van de A50 tot aan de Industrielaan vervangen door i-VRI-kruisingen om zodoende de doorstroming te verbeteren. Ter plaatse van de te vervallen aansluiting van de N605 op de Industrielaan, en nieuwe aansluiting van de N605 ter plaatse van de Zeelandsedijk komt deze ontwikkeling samen met de aanleg van de verlegde N605. De bestaande Zeelandsedijk vanuit het zuiden wordt in de nieuwe situatie opgewaardeerd tot N605, en de ombouw van de rotonde naar i-VRI kruising is daarom onderdeel van dit project. De configuratie van de kruising is berekend middels het computerprogramma 'Cocon', hiervoor is het meest actuele verkeersmodel gebruikt. Het aantal opstelstroken en de lengte hiervan volgen uit deze berekening en vormen de basis voor het ontwerp van de kruising. De onderbouwing van de verkeerskundige

situatie en deze berekeningen is beschreven in de memo 'Gevoeligheidsanalyse BBMA 2024', 16-06-2025. De output van deze berekeningen samengevat in enkele figuren hieronder, en de Cocon berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2:



Figuur 16: Output 'Cocon' in configuratie kruising Zeelandsedijk

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	86	1700	37	12	8,6	0,2	0,01	0,7	0,0	999	0	18	18
002	520	2000	27	87	40,9	5,9	0,14	11,9	1,8	999	0	114	102
002	346	2000	27	58	26,7	2,6	0,07	6,2	0,0	999	0	72	60
003	146	1900	12	58	36,6	1,5	0,03	3,2	0,0	999	0	42	42
004	164	1700	10	87	75,2	3,4	0,06	5,7	1,9	999	0	60	54
005	188	2000	18	47	31,8	1,7	0,04	3,8	0,0	999	0	48	42
006	260	1900	14	88	63,9	4,6	0,09	8,0	2,2	999	0	78	72
007	316	1800	32	49	22,7	2,0	0,06	5,3	0,0	999	0	60	54
008	554	1900	30	88	39,8	6,1	0,15	12,5	2,0	999	0	114	108
008	370	2000	30	56	24,5	2,5	0,08	6,3	0,0	999	0	72	66
009	94	1900	12	37	35,6	0,9	0,02	2,0	0,0	999	0	36	30
010	187	1700	34	29	19,6	1,0	0,03	2,9	0,0	999	0	42	36
011	298	1800	17	88	57,9	4,8	0,09	8,6	2,1	999	0	84	78
012	193	1800	11	88	73,1	3,9	0,07	6,5	2,1	999	0	66	60
021	40	1000	14	26	33,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
022	40	1000	14	26	33,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
024	40	1000	12	30	35,2	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
081	40	1000	14	26	33,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	1000	7	51	39,9	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
084	40	1000	10	36	37,0	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-

Figuur 17: Output 'Cocon'-berekening, behorend bij de kruising Zeelandsedijk in de avondspits

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	144	1700	43	15	7,8	0,3	0,02	1,3	0,0	999	0	24	24
002	582	2000	34	65	16,4	2,6	0,11	7,2	0,0	999	0	78	72
002	388	2000	34	43	14,4	1,6	0,07	4,5	0,0	999	0	54	48
003	143	1900	7	82	56,2	2,2	0,05	3,9	1,1	999	0	48	42
004	107	1700	13	37	27,9	0,8	0,02	1,8	0,0	999	0	30	30
005	225	2000	14	61	28,5	1,8	0,05	3,9	0,0	999	0	48	48
006	319	1900	15	85	44,7	4,0	0,10	7,3	1,6	999	0	78	72
007	207	1800	24	36	20,1	1,2	0,04	3,0	0,0	999	0	42	36
008	490	1900	22	89	42,6	5,8	0,15	10,7	2,6	999	0	102	96
008	326	2000	22	56	22,9	2,1	0,07	4,9	0,0	999	0	60	54
009	139	1900	7	79	50,7	2,0	0,04	3,5	0,8	999	0	48	42
010	77	1700	16	22	24,8	0,5	0,02	1,2	0,0	999	0	24	24
011	121	1800	6	85	73,9	2,5	0,05	3,9	1,6	999	0	48	42
012	77	1800	6	54	33,7	0,7	0,02	1,5	0,0	999	0	30	24
021	40	1000	15	20	25,5	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
022	40	1000	16	19	24,7	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
024	40	1000	20	15	21,5	0,2	0,01	-	0,0	999	-	-	-
081	40	1000	15	20	25,5	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	1000	9	34	30,8	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
084	40	1000	19	16	22,3	0,2	0,01	-	0,0	999	-	-	-

Figuur 18: Output 'Cocon'-berekening, behorend bij de kruising Zeelandsedijk in de ochtendspits

Aansluiting	SG	OS (m)	AS (m)	Maatgevend (m)	Advies opstellengte (m)
Oost	1	24	18	24	115
	2	78	114	114	115
	2	54	72	72	115
	3	48	42	48	75
Zuid	4	30	60	60	60
	5	48	48	48	80
	6	78	78	78	80
West	7	42	60	60	115
	8	102	114	114	115
	8	60	72	72	115
	9	48	36	48	75
Noord	10	24	42	42	85
	11	48	84	84	85
	12	30	66	66	85

Figuur 19: Cocon berekening omgezet in een advies voor de lengtes van de opstelstroken, kruising Zeelandsedijk, conform Memo Gevoeligheidsanalyse Verkeersprognose N605 BBMA 2024 t.o.v. BBMA 2022, dd. 16-06-2025.

#### 4.8.2 Ontwerp

Omdat in de bestaande situatie een rotonde aanwezig is, is de verkeerssituatie in de toekomstige situatie wezenlijk anders en kan niet alleen worden volstaan met een herinrichting van alleen het directe kruisingsvlak. De passeersnelheid van het verkeer op een turborotonde is conform de ontwerprichtlijn 30km/h, dat betekent dat het verkeer wat de rotonde verlaat moet optrekken van 30km/h en accelereert naar 80km/h, de ontwerpsnelheid op de N264. De ombouw van een rotonde naar een kruising resulteert echter in een wezenlijk andere situatie, het verkeer op de kruising kan in tegenstelling tot de bestaande situatie bij groen licht relatief ongehinderd doorrijden. Conform de richtlijn ligt de passeersnelheid van een VRI-kruising 20km/h lager dan de ontwerpsnelheid van het wegvak. Dit resulteert in een passeersnelheid van 60km/h op de kruising. Het verkeer wat de kruising verlaat accelereert daarom van 60 naar 80km/h. Dit betekent dat het verkeer bij de overgang van verdrijfvlak naar het standaard wegprofiel een hogere snelheid zal kunnen hebben dan in de bestaande situatie. Daarnaast is het verstandig om hier te rekenen met het deel van de weggebruikers wat bij groen geen gas terugneemt en op snelheid het kruisingsvlak passeert. In het ontwerp van de nieuwe kruising is daarom getracht deze overgang zorgvuldig en passend bij een snelheid van 80km/h te ontwerpen door geen krappe S boog toe te passen. Aan de westzijde, bij de aansluiting op de N264 is daarom een boog van R=1700m toegepast, die overloopt in de bestaande boog in de N264. Aan de oostzijde is aangesloten op de bestaande boog met S boog van 2x R=1700m die overloopt in de bestaande boog in de N264 middels een overgangsboog. Dit zorgt voor een vloeiend wegverloop ter plaatse van de aansluiting op bestaand.

De positie van het kruisingsvlak zelf is vanuit dit oogpunt zoveel mogelijk uitgelijnd op de bestaande doorgaande rijstrook van de N264.

#### 4.8.3 Berkenweg

Parallel aan de N264 ligt de Berkenweg. In de huidige situatie sluit de Berkenweg aan op de Zeelandsedijk, ten zuiden van de rotonde. In het ontwerp is de Berkenweg ingekort en stopt deze voor de kruising. Om de toegang tot het landbouwperceel mogelijk te maken is een dam in de watergang aangebracht. Om de historische wandelroute niet te onderbreken kunnen fietsers en voetgangers middels het fietspad ter plaatse van de VRI-kruising met de N605 oversteken, wandelaars kunnen vervolgens aan de oostzijde van de N605 via het fietspad richting de rotonde Rouwstraat wandelen, waarbij ze bovendien uitkomen bij de nieuwe locatie van de F16.

#### 4.8.4 Bedrijven N605 ten zuiden van VRI Kruising

De in dit ontwerp toegepaste ligging van de N605 volgt, bij benadering, zoveel mogelijk het huidige tracé van de Zeelandsedijk. Uitgangspunt hierbij was om de bestaande bosschages aan/langs de Zeelandsedijk zoveel mogelijk te ontzien en zoveel mogelijk het bestaande tracé te volgen. Vanuit verkeersveiligheid is berekend wat de haalbare snelheid is voor het wegverkeer op dit korte wegvak door zowel de acceleratielengte als deceleratielengte te berekenen. De uitkomst van deze berekening is dat op de westelijke rijbaan het verkeer accelereert tot circa 70km/h en dan moet afremmen voor de rotonde om tijdig tot stilstand te komen. Het verkeer op de oostelijke rijbaan, komende vanaf de rotonde Rouwstraat haalt de 70km/h niet omdat al eerder afgeremd wordt voor de opstelvakken van de VRI-installatie. Deze kenmerken in ogenschouw nemende is beoordeeld dat het tracé van dit wegvak, ondanks de bochtigheid, voldoende veilig is omdat de toegepaste bogen en overgangsbogen passen bij de daadwerkelijk realistisch haalbare snelheid. Het bedrijfspand aan de Zeelandsedijk 15 is in de huidige situatie zowel in noordelijke als in zuidelijke richting te bereiken. In de nieuwe situatie is het bedrijf aan de Zeelandsedijk 15 niet meer vanuit beide richtingen te bereiken. Over de bereikbaarheid van dit perceel is afgesproken met de eigenaar dat zijn perceel vanaf de rotonde Rouwstraat bereikbaar wordt door middel van een doorsteek in de middengeleider, aan het begin van het opstelvak voor het links afslaande verkeer.

### 4.9 Kruising Industrielaan

#### 4.9.1 Uitgangspunten

In de bestaande situatie loopt de N605 door Volkel heen en sluit deze middels een turborotonde aan op de N264, de Rondweg Volkel/Lippstadtsingel en de Industrielaan. Door de verlegging van de N605 veranderen de verkeersstromen op deze kruising aanzienlijk en daarnaast heeft de provincie Noord-Brabant alle rotondes in het deel van de N264 vanaf de Industrielaan tot aan de A50 te vervangen door i-VRI-kruisingen om zodoende de doorstroming te verbeteren. Op de bestaande kruising Industrielaan zoals we dit punt vanuit praktisch oogpunt noemen, komt deze ontwikkeling samen met het verleggen van de N605. De ombouw van de turborotonde naar i-VRI kruising is daarom onderdeel van dit project. De configuratie van de kruisingen is berekend middels het computerprogramma 'Cocon', hiervoor is het meest actuele verkeersmodel gebruikt. Het aantal opstelstroken en de lengte hiervan volgen uit deze berekening en vormen de basis voor het ontwerp van de kruising. De nadere onderbouwing van de verkeerskundige situatie en de berekeningen is beschreven in de memo 'Gevoeligheidsanalyse BBMA 2024, 16-06-2025'. Echter na vaststelling van dit document zijn nog geactualiseerde verkeerscijfers verwerkt in de berekening, voor de kruising Industrielaan resulteert dit niet in een andere configuratie van de kruising, en gewijzigde lengtes voor de opstelstroken. Zie figuur 19 voor de in het ontwerp opgenomen configuratie voor de kruising Industrielaan.

#### 4.9.2 Ontwerp

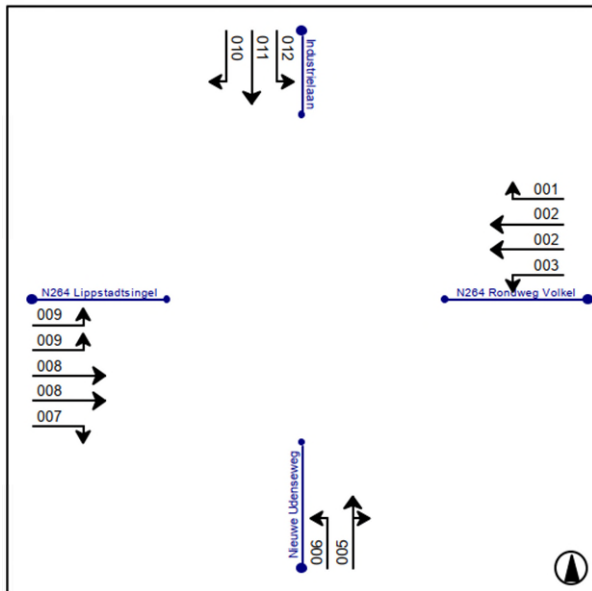
Omdat is de bestaande situatie een turborotonde aanwezig is, is de verkeerssituatie in de toekomstige situatie wezenlijk anders en kan niet alleen worden volstaan met een herinrichting van het directe kruisingsvlak. De passeersnelheid van het verkeer op een turborotonde is conform de ontwerprichtlijn 30km/h, dat betekent dat het verkeer wat de rotonde verlaat moet optrekken van 30km/h en accelereert naar 80km/h, de ontwerpsnelheid op de N264. De ombouw van een rotonde naar een kruising resulteert echter in een wezenlijk andere situatie, het verkeer op de kruising kan in tegenstelling tot de bestaande situatie bij groen licht relatief ongehinderd doorrijden. Conform de richtlijn ligt de passeersnelheid van een VRI-kruising 20km/h lager dan de ontwerpsnelheid van het wegvak.

Dit resulteert in een passeersnelheid van 60km/h op de kruising. Het verkeer wat de kruising verlaat accelereert daarom van 60 naar 80km/h. Dit betekent dat het verkeer bij de overgang van verdrijfvlak naar het standaard wegprofiel een hogere snelheid zal kunnen hebben dan in de bestaande situatie.

Daarnaast is het verstandig om hier te rekenen met het deel van de weggebruikers wat bij groen geen gas terugneemt en op snelheid het kruisingsvlak passeert. In het ontwerp van de nieuwe kruising is daarom getracht deze overgang zorgvuldig en passend bij een snelheid van 80km/h te ontwerpen door geen krappe S boog toe te passen. Aan de westzijde, bij de aansluiting op de N264 Lippstadtsingel zijn daarom twee tegengestelde bogen van R=1700m toegepast, en aan de oostzijde is aangesloten op de bestaande boog met een R=696m.

De positie van het kruisingsvlak zelf is vanuit dit oogpunt zoveel mogelijk uitgelijnd op de bestaande doorgaande rijstrook van de N264. De kruisende rijbaan van de Industrielaan/Nieuwe Udenseweg ligt aan de noordkant op de komgrens met Uden en aan de zuidkant op de komgrens van Volkel, deze aansluitingen zijn daarom ontworpen met een ontwerpsnelheid van 50km/h. De Nieuwe Udenseweg sluit aan de zuidkant met een krappe boog aan op de kruising (vanuit het zuiden R=36m, en vanuit het noorden R=40m). Deze boogstralen voldoen niet aan de ontwerpsnelheid van 50km/h, maar gezien de ligging van de bogen dichtbij het kruisingsvlak is dit acceptabel, en bovendien is dit in de bestaande situatie in aansluiting op de rotonde vergelijkbaar.

De lengte van de opstelstroken van de kruising is middels Cocon-berekeningen vastgesteld, hieronder de output van deze berekeningen is hieronder samengevat in enkele figuren, en de Cocon berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2:



Figuur 20: Output 'Cocon' in configuratie kruising Industrielaan

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	273	1800	51	26	9,2	0,7	0,03	2,8	0,0	999	0	42	36
002	590	1960	30	88	39,5	6,5	0,16	13,1	2,3	999	0	114	108
002	393	2000	30	58	23,8	2,6	0,08	6,5	0,0	999	0	72	66
003	57	1900	7	38	38,4	0,6	0,01	1,3	0,0	999	0	24	24
005	243	1800	14	85	55,4	3,7	0,08	6,8	1,5	999	0	72	66
006	197	1800	14	69	35,3	1,9	0,05	4,1	0,0	999	0	54	48
007	152	1800	51	15	8,5	0,4	0,02	1,5	0,0	999	0	30	24
008	589	1900	32	85	33,8	5,5	0,15	11,9	1,5	999	0	114	108
008	392	2000	32	54	22,2	2,4	0,08	6,3	0,0	999	0	72	66
009	193	1900	12	74	41,7	2,2	0,05	4,5	0,4	999	0	54	48
009	129	1900	12	50	35,2	1,3	0,03	2,7	0,0	999	0	42	36
010	455	1800	32	70	23,8	3,0	0,10	7,7	0,0	999	0	78	72
011	193	1800	16	59	33,0	1,8	0,04	3,9	0,0	999	0	48	48
012	293	1800	16	90	64,1	5,2	0,10	9,0	2,6	999	0	90	84

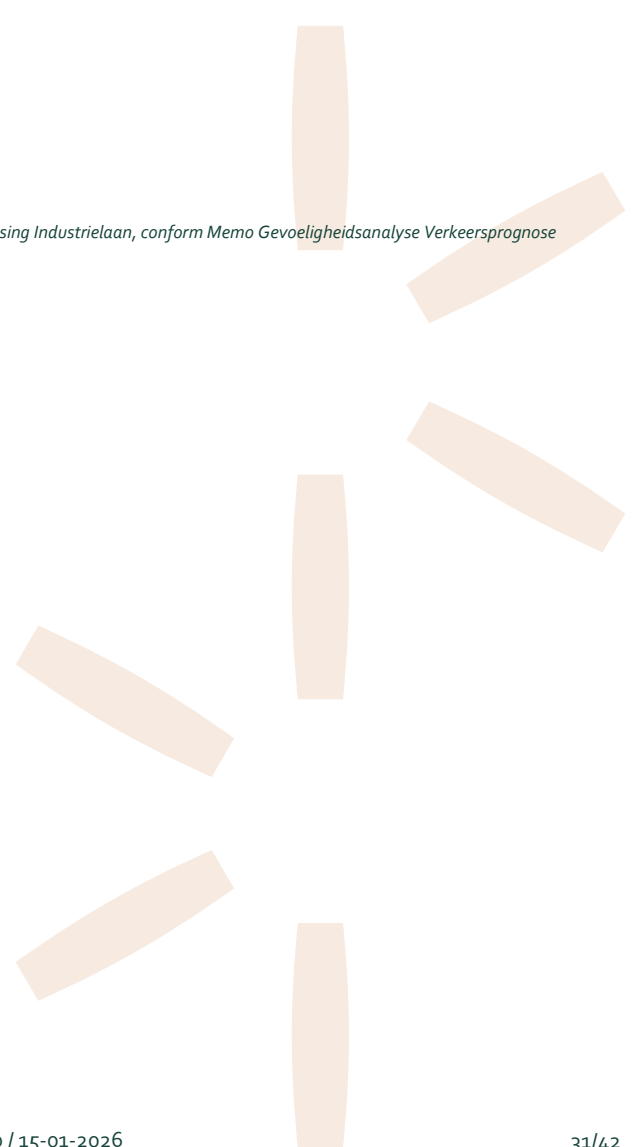
Figuur 21: Output 'Cocon'-berekening, behorend bij de kruising Industrielaan in de avondspits

Signaal-groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	239	1800	42	23	8,0	0,5	0,03	2,1	0,0	999	0	36	30
002	653	1960	29	85	27,6	5,0	0,17	10,7	1,5	999	0	102	96
002	436	2000	29	56	17,5	2,1	0,09	5,6	0,0	999	0	66	60
003	37	1900	6	24	31,9	0,3	0,01	0,7	0,0	999	0	18	18
005	175	1800	9	80	46,0	2,2	0,05	4,1	0,9	999	0	48	48
006	161	1800	10	66	30,4	1,4	0,04	2,9	0,0	999	0	42	36
007	112	1800	45	10	6,1	0,2	0,01	0,8	0,0	999	0	24	18
008	555	1900	30	72	19,1	2,9	0,12	7,4	0,1	999	0	78	72
008	370	2000	30	46	16,1	1,7	0,07	4,5	0,0	999	0	54	48
009	207	1900	12	67	29,1	1,7	0,05	3,6	0,0	999	0	48	42
009	138	1900	12	45	28,0	1,1	0,03	2,3	0,0	999	0	36	30
010	335	1800	23	60	21,6	2,0	0,07	4,9	0,0	999	0	60	54
011	106	1800	9	48	30,3	0,9	0,03	1,9	0,0	999	0	30	30
012	186	1800	9	85	57,6	3,0	0,07	5,0	1,6	999	0	60	54

Figuur 22: Output 'Cocon'-berekening, behorend bij de kruising Industrielaan in de ochtendspits

Aansluiting	SG	OS (m)	AS (m)	Maatgevend (m)	Advies opstellengte (m)
Oost	1	36	42	42	115
	2	102	114	114	115
	2	66	72	72	115
	3	18	24	24	75
Zuid	5	48	72	72	75
	6	42	54	54	75
West	7	24	30	30	115
	8	78	114	114	115
	8	54	72	72	115
	9	48	54	54	80
	9	36	42	42	80
Noord	10	60	78	78	80
	11	30	48	48	90
	12	60	90	90	90

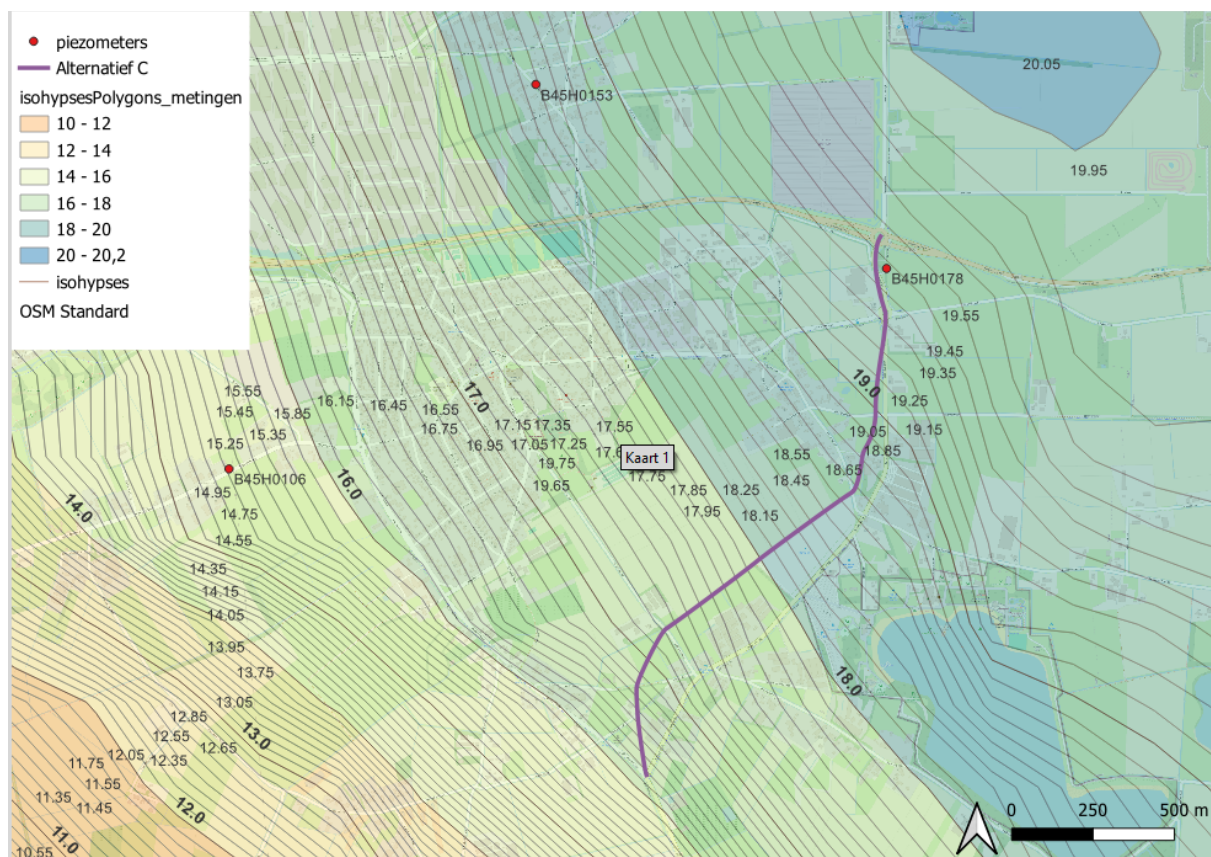
Figuur 23: Cocon berekening omgezet in een advies voor de lengtes van de opstelstroken, kruising Industrielaan, conform Memo Gevoeligheidsanalyse Verkeerspragnose N605 BBMA 2024 t.o.v. BBMA 2022, dd. 16-06-2025.



## 5 Waterhuishouding

### 5.1 Grondwater en drooglegging

Bij het ontwerp van een weg is het belangrijk dat deze voldoende droogligging, of ontwateringsdiepte kent ten opzichte van het grondwaterpeil. Omdat een hoogtemaat ten opzichte van het maaiveld onvoldoende nauwkeurigheid en zekerheid biedt, is ten eerste door de geohydroloog van Movares een bureaustudie gedaan naar de bekende peilbuizen en grondwaterstanden in de omgeving. De geohydroloog heeft onderzocht wat de meest aannemelijke grondwaterstand in het gebied is en dit in onderstaande isohypsen kaart in beeld gebracht, zie figuur 24.



Figuur 24; Grondwaterstanden in het projectgebied

Naar aanleiding van deze gegevens is een 3D model van het grondwater opgezet welke leidend is geweest voor het bepalen van de drooglegging van de rijbanen. Onderzoek naar de grondwaterstand (vaststellen GHG en GLG) is ook onderdeel van de opdracht van Movares, maar dit onderzoek wordt later uitgevoerd. Zie voor een toelichting hieromtrent hoofdstuk 7.

Vervolgens zijn de uitgangspunten van opdrachtgever op dit vlak uitgevraagd in de eerste ontwerpessie. In reactie hierop heeft opdrachtgever als uitgangspunt aangegeven dat de hoogte van de rijbaan van de N605 en de rotondes zich minimaal 1,00m boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand moet bevinden. Voor gemeentelijke wegen, voet- en fietspaden moet hiervoor 0,70m worden gehanteerd.

### 5.2 Afwatering

In het ontwerp is uitgegaan van vrije afwatering van de verharding in de berm, maar de landschappelijke inpassing vraagt aanvullende maatregelen. Daarom is tijdens de Voorlopige Ontwerpfase aanvullende afstemming met het Waterschap geweest, en zijn aanvullende maatregelen in het ontwerp verwerkt zoals

bijvoorbeeld wadi's. Na vaststelling van het Voorlopig Ontwerp versie 2.0 is gebleken dat het voorgestelde afwateringsprincipe toch niet volledig acceptabel is voor het Waterschap. In de aanloop naar het Voorlopig Ontwerp versie 3.0 is daarom aanvullende afstemming geweest met het Waterschap om te komen tot een wel acceptabel afwateringsprincipe. Dit gaat met name over het deel van het tracé waar geluidsschermen de vrije afwatering van de weg en berm en belemmeren. De oplossingsrichting voor de afwatering van de weg is vervolgens in afstemming met de opdrachtgever gevonden in het toepassen van grindkoffers. Die voorkomen dat de bermen verzadigd raken met water, door bergingscapaciteit te creëren en tegelijkertijd infiltratie in de omgeving mogelijk te maken. Om te voorkomen dat ook de grindkoffers volledig gevuld zijn, en de bermen verzadigd raken, wordt boven in de grindkoffer een drainageleiding aangelegd. Deze leidingen monden uit in de nieuwe zaksloten/watergangen die langs de N605 zijn voorzien. Deze zaksloten/watergangen voeren het water af in zuidwestelijke richting, naar de primaire watergangen die het gebied ontwateren. In de watergangen/zaksloten zijn op enkele plaatsen stuwen voorzien waarmee het water langer in het gebied vastgehouden kan worden. Ter plaatse van deze stuwen zijn langs de N605 op drie plaatsen wadi's aanwezig, alvorens het water richting de primaire watergangen afstroomt en het gebied verlaat, worden eerst de wadi's gevuld zodat het afstromen richting de primaire watergang alleen gebeurt als alle infiltratie en lokale opvangvoorzieningen volledig zijn benut. De werking van het watersysteem wordt verder toegelicht in het rapport 'Weging van het waterbelang' (kenmerk: D80-P-HS-RAP-24004681). Klimaatadaptatie wordt binnen dit rapport buiten beschouwing gelaten, dit is binnen de MER-rapportage belicht.

#### 5.2.1 Watergangen

Binnen het projectgebied worden watergang gedempt en/of onderbroken. Uitgangspunt is dat minstens even veel watergangen worden gegraven als dat er gedempt worden. En dat het watersysteem volledig hersteld wordt en dus blijft functioneren als in de bestaande situatie. Daarnaast is watercompensatie nodig ter compensatie voor het toegenomen verhard oppervlak, dit is ook in het ontwerp opgenomen in de vorm van nieuwe watergangen, grindkoffers en wadi's. In de onderdoorgang wordt een pompinstallatie geplaatst. De onderbroken watergangen worden aangesloten op nieuw te graven watergangen of door middel van duikers verbonden met een bestaande watergang.

##### Dempen:

Primair:	157,84 m <sup>1</sup>
Secondair:	388,90 m <sup>1</sup>
Overig:	826,89 m <sup>1</sup>
Totaal:	1373,63 m <sup>1</sup>

##### Graven:

Primair:	413,04 m <sup>1</sup>
Secondair:	2208 m <sup>1</sup>
Totaal:	2621 m <sup>1</sup>

#### 5.2.2 Watercompensatie tracé N605

Voor het tracé N605 is de toename van het aantal vierkante meters verharding als volgt vastgesteld:

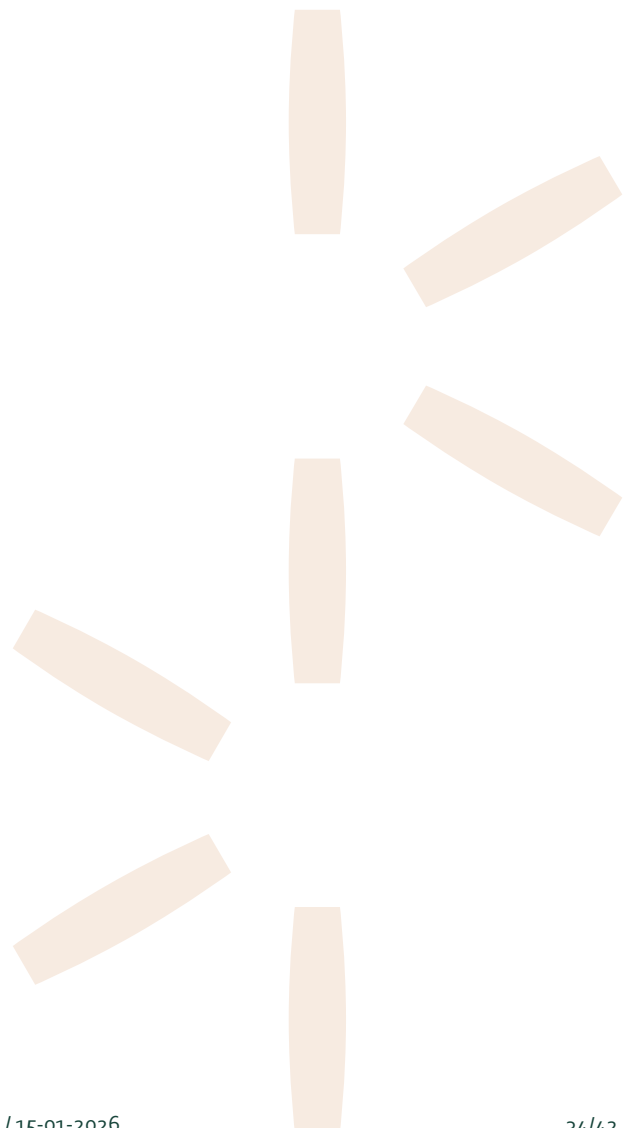
- Bestaande verharding: 25.686,00 m<sup>2</sup>
- Nieuwe verharding: 42.416,00 m<sup>2</sup>
- Toename verharding: 16.730,00 m<sup>2</sup>

Dit resulteert in een totaal benodigde watercompensatie van 1004,00 m<sup>3</sup> bij 60mm neerslag per vierkante meter verharding. Deze watercompensatie kan worden gerealiseerd in grindkoffers, wadi's en watergangen. In het ontwerp is op drie plaatsen een wadi opgenomen, en ter plaatse van de geluidsschermen of te hoge bestaande bermen een grindkoffer. Uitgangspunt voor de dimensionering van de wadi's is dat deze een effectieve diepte hebben van 0,60m. De afmetingen van de grindkoffers zijn door de geohydroloog vastgesteld op 0,80 x 0,90m, waarbij per strekkende meter grindkoffer een waterberging van 0,247 m<sup>3</sup> gerekend kan worden. Hierbij is rekening gehouden met een bepaalde hoeveelheid holle ruimte, en de infiltratiewaarde van de bodem op basis

van beschikbare bodemdata. Over de lengte van het geluidsscherm, ca 840 m, kan een berging van ruim 200 m<sup>3</sup> worden gerealiseerd. De overige benodigde bergingscapaciteit is in de wadi's aanwezig, waarbij de volumes als volgt zijn verdeelt:

- Wadi bij de rotonde Brabantstraat: 400,00 m<sup>3</sup>
- Wadi bij de fietsonderdoorgang Heikantsepad: 283,00 m<sup>3</sup>
- Wadi bij de Wilgenstraat: 135,00 m<sup>3</sup>

Gezamenlijk resulteert dit in een bergingscapaciteit van 1049,00 m<sup>3</sup>, dit is meer dan de minimaal benodigde 1004,00 m<sup>3</sup> waarmee aan de benodigde bergingscapaciteit wordt voldaan.



## 6. Faunavoorzieningen

In het ontwerp zijn in afstemming met de ecooloog en de ecologisch specialisten van de gemeente Maashorst en Provincie Noord-Brabant diverse faunavoorzieningen opgenomen, waarbij diverse doelsoorten worden gefaciliteerd in het kruisen van de nieuwe N605. De motivatie omtrent doelsoorten en de functionaliteit is beschreven in het Landschapsplan en Beeldkwaliteitsplan, een technische toelichting op de faunavoorzieningen is in deze paragraaf opgenomen. In afwachting van een nieuwe versie van de Leidraad Faunavoorzieningen is in het ontwerp de op dit moment vigerende versie gebruikt, namelijk de Leidraad Faunavoorzieningen Bij Infrastructuur 2021, van Rijkswaterstaat. In onderstaande paragrafen zijn de toegepaste faunavoorzieningen beschreven, en in bijlage 1 is de uitgebreide memo van de ecooloog opgenomen.

### 5.3 Faunapassages

Omdat de egel onder de doelsoorten valt en deze een vrije doorloophoogte nodig heeft van 0,70m, en een doorloopbreedte van 1,50m zijn op een drietal plaatsen faunakokers onder de rijbaan door toegepast met deze inwendige afmetingen. In verband met de grondwaterstand is ervoor gekozen om deze kokers relatief hoog in de constructie te leggen zodat deze droog blijven onder normale omstandigheden. Aan de kopkanten is een uitloopopening voorzien met aan de kopse kant een talud van 1:1,5 en aan de zijkanten een talud van 1:4. Dit flauwere talud kunnen de dieren gebruiken om de faunapassage in- en uit te lopen. Om te voorkomen dat de dieren op het onderhoudspad tussen de faunapassage en de watergang blijven, wordt over de watergang een plank aangebracht, met een breedte van 0,70m.

### 5.4 Faunarasters

Om de dieren naar de faunapassage te geleiden wordt er op diverse locaties een faunaraster geplaatst, het type raster is nader te bepalen, maar het raster heeft een hoogte van minimaal 1,00m. De maaswijdte van het raster is 25,8mm verticaal en 50,8mm horizontaal.

### 5.5 Amfibitunnels

Naast de faunakokers onder de rijbaan door wordt op twee plaatsen ook een amfibietunnel aangebracht in het verlengde van de faunakoker.

- Ter plaatse van de kruising Zeelandsedijk-Rechtestraat, aan de oostzijde van de N605 door de bestaande Zeelandsedijk,
- Ter plaatse van de aansluiting van de N605 op de N264 (Rondweg Volkel) door het fietspad.

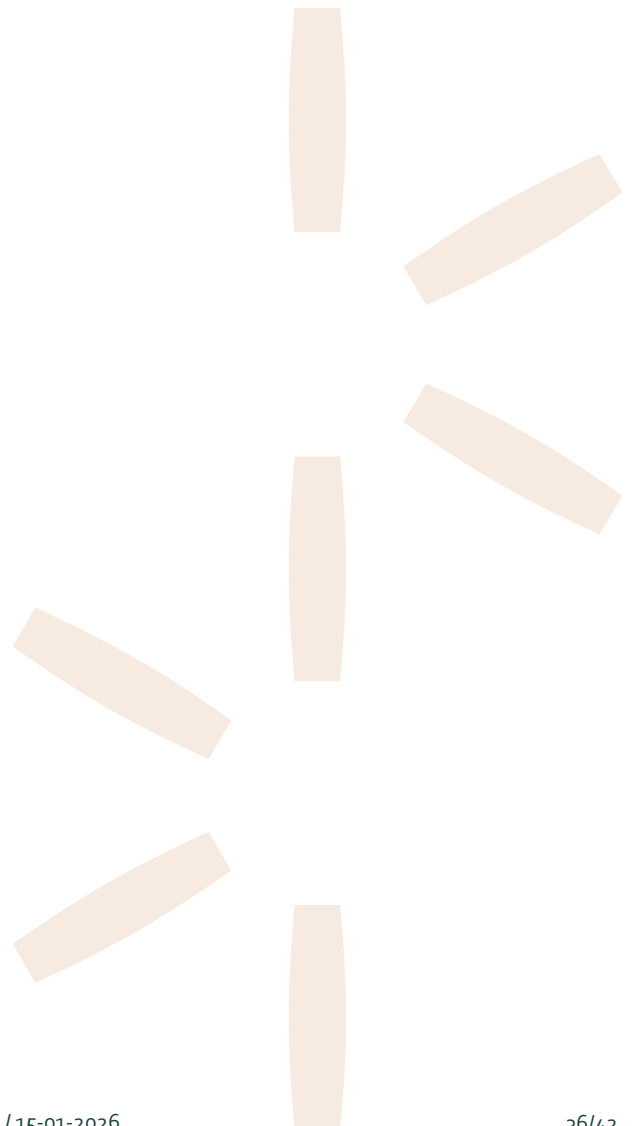
Deze amfibietunnel is inwendig 500x500mm groot en is aan de bovenzijde afgedekt met een rooster, zie figuur 25 voor een principeweergave.



Figuur 25: Amfibietunnel onder een weg (bron: ACO)

## 5.6 Ecoduiker

Tenslotte is in het ontwerp een ecoduiker aanwezig, deze bevindt zich net ten noorden van de rotonde Brabantstraat. Deze ecoduiker wordt uitgevoerd als kokerduiker met een vrije doorloophoogte van 1,00m voor amfibieën. In de duiker zal een laag zand worden aangebracht. De duiker heeft naast een ecologische functie ook een functie in het watersysteem, en zal daarom zodanig laag worden aangebracht dat de bodem van de duiker altijd lager ligt dan de waterbodem, zodat het aanwezige zand niet uitspoelt. De waterbodem ter plaatse van de ecoduiker ligt op circa 16.60+ NAP, waarbij de hoogte van de rijbaan van de N605 hier ongeveer 18.15+ NAP is. Omdat de grondwaterstand op dit punt circa 16.30+ NAP is, betekent dit dat de ecoduiker onder normale omstandigheden droog staat, en alleen in het geval van regen een watervoerende functie heeft.



## 7. Raakvlakken en integraliteit

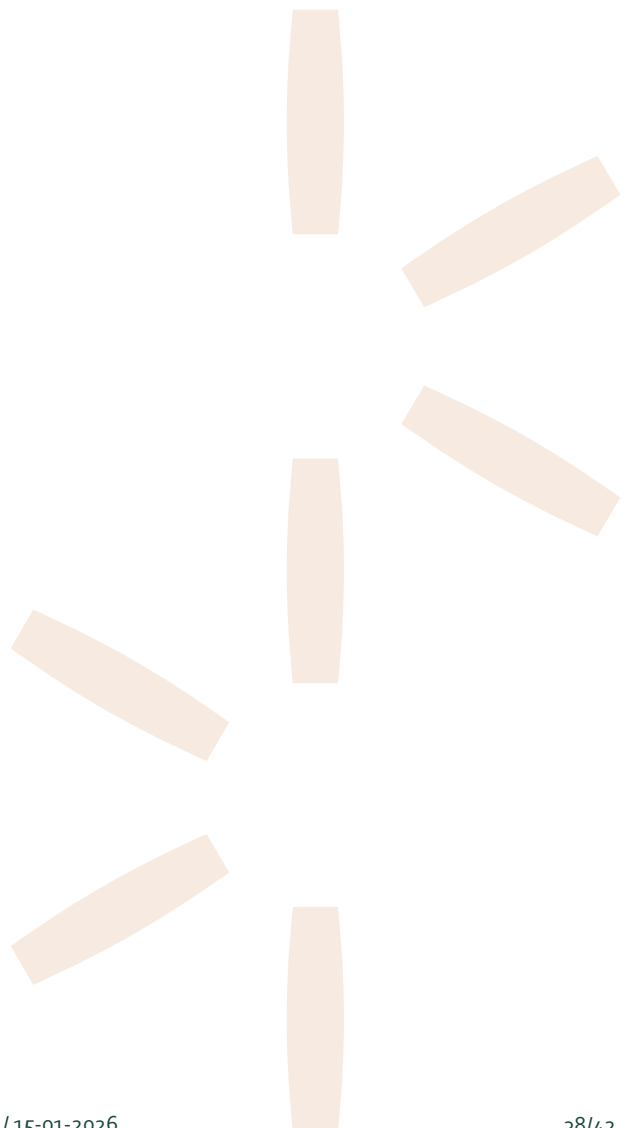
Door intensief overleg met de landschapsontwerper, geohydroloog, geluidsspecialist en omgevingsmanager zijn de belangrijkste raakvlakken van het Voorkeursalternatief geborgd. Hieronder volgt een overzicht van deze raakvlakken en een korte toelichting.

- Raakvlak met nieuwe kunstwerken  
Dit is geborgd middels de afstemming omtrent de toe te passen afmetingen voor de kunstwerken. Er zijn geen kunstwerken ontworpen, maar er is op basis van expert judgement voor elk kunstwerk een realistisch ruimtebeslag aangenomen.  
Zie paragraaf 4.5 voor een toelichting hierbij.
- Raakvlak met grondwater  
Het bepalen van de grondwaterstand (GHG en GLG) is onderdeel van een later uit te voeren onderzoek, echter in deze fase is gerekend met de bekende grondwaterstanden op basis van bureauonderzoek door de geohydrologische specialisten van Movares. Deze hebben de grondwaterstand bepaald en op basis van deze grondwaterstand beoordeeld dat de GHG voor het ontwerp 0,50m boven deze grondwaterstand ligt. Zie voor een toelichting hieromtrent de ontwerponderbouwing uit de vorige fase. Voor de onderdoorgangen is een drempelhoogte van 0,5m boven GHG gehanteerd als begrenzing van het kunstwerk. Verder is in het afstemoverleg met het Waterschap gevraagd of er plannen zijn voor aanpassingen van het grondwaterpeil of het watersysteem die van invloed kunnen zijn op het ontwerp, maar dergelijke plannen zijn er niet.
- Raakvlak met de waterhuishouding  
Uitgangspunt voor de waterhuishouding van het oppervlaktewater in het projectgebied is dat het bestaande watersysteem zo min mogelijk wordt verstoord en kan blijven functioneren. Aanvankelijk is samen met de geohydrologisch specialist het gebied geanalyseerd. Vervolgens is dit getoetst in een afstemoverleg met het Waterschap Aa en Maas. In dit overleg is het watersysteem doorgesproken en getoetst of de gehanteerde uitgangspunten correct waren. Verder is in dit overleg afstemming geweest over de ligging van de duikers en de hoogte van de stuw in de bolle akker. De resultaten van deze bespreking zijn verwerkt in het voorliggende ontwerp, waarin primaire watergangen zijn voorzien en verbindingen tussen watergangen waar nodig. Het Waterschap Aa en Maas heeft als aandachtspunt voor de volgende fasen en de nadere uitwerking van het project aangegeven dat de toepassing van 'ribbelbuizen' als duikers en 'zoab-achtige' taludbescherming rondom de uitstroom van de duikers onwenselijk is in verband problematische onderhoudservaring hiermee op andere reeds gerealiseerde projecten. De geohydroloog heeft de waterhuishouding zorgvuldig geanalyseerd. De bevindingen zijn vastgelegd in het Waterhuishoudkundig Plan, waarvan de resultaten als integraal onderdeel zijn meegenomen in dit ontwerp.
- Raakvlak met ondergrondse infra  
Bij het bepalen van de ligging van het tracé is geen rekening gehouden met de bestaande kabels en leidingen. Dit betekent dat de ligging van de kabels en leidingen geen rol spelen bij het bepalen van de ligging van het weg tracé. De verlegde N605 wordt een volledig nieuwe gebiedsontsluitingsweg, dus het uitgangspunt is dat de kabels en leidingen die de ligging van de nieuwe weg hinderen verlegd worden. In de ontwerpfase is in het principeprofiel van de berm-inrichting wel rekening gehouden met de mogelijkheid van het inpassen van een nieuw kabel- en leidingen tracé, zie hiervoor paragraaf 4.3.3. Er is daarnaast een tekeningset opgesteld waarin de bestaande kabels en leidingen zijn weergegeven, en zijn de belangrijkste raakvlakken met kabels en leidingen aangeduid. Het kabel- en leidingentracé langs de nieuwe N605 is niet in situatie uitgewerkt. In de volgende fase is dit daarom een belangrijk aandachtspunt. Het grootste deel van het tracé van de N605 loopt door de weilanden, hier zijn

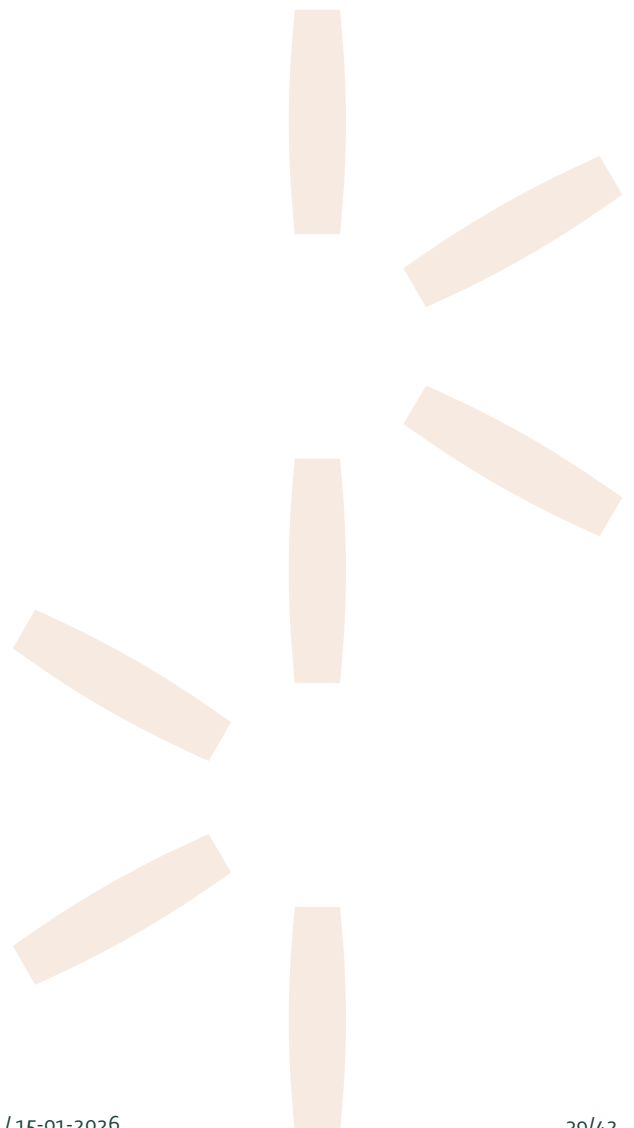
voornamelijk kabels en leidingen aanwezig ter plaatse van kruisende wegen en paden, dit zijn over het algemeen relatief eenvoudig te verleggen kabels als 'laagspanning' en 'data', maar er zijn ook enkele zwaardere leidingen aanwezig. Met name in het deel van het tracé over de bestaande rotonde Rouwstraat en Zeelandsedijk liggen in de bestaande situatie veel kabels en leidingen. Ook ter plaatse van de bestaande verharding liggen veel kabels en leidingen, van deze aanwezige kabels en leidingen wordt onderzocht of deze nog in bedrijf zijn of dat deze buiten bedrijf zijn gesteld, maar nog wel in de ondergrond zijn achtergebleven. Daarnaast is een deel van de bestaande kabels en leidingen mogelijk als boring uitgevoerd en liggen deze mogelijk dieper.

- Raakvlak met de omgeving

Omdat het belang van een goede doorstroming op de nieuwe N605 een soepel lopend alignment vereist is het nodig dat enkele opstallen worden gesloopt om ruimte te maken voor de ligging van de nieuwe weg. Deze panden zijn aangeduid op het ontwerp, en hierover is door de omgevingsmanager contact met de eigenaren. Daarnaast zijn er ook enkele dwangpunten in de omgeving gehanteerd, zoals bijvoorbeeld percelen die ontzien dienen te worden. Zie voor een toelichting hieromtrent de ontwerponderbouwing uit de vorige fase.



## Bijlage 1 – Onderbouwing faunapassages N605



## Faunapassages N605

### 1. Nut en noodzaak

Een **faunapassage** is een speciale voorziening die dieren helpt om veilig wegen, spoorlijnen of andere barrières in het landschap over te steken. Denk bijvoorbeeld aan ecoducten (groene bruggen), tunnels onder wegen, of buizen onder spoorlijnen. Hier zijn de belangrijkste voordelen:

- Faunapassages zorgen ervoor dat versnipperde natuurgebieden weer met elkaar verbonden worden. Dit is cruciaal voor de biodiversiteit;
- Dieren kunnen zich vrijer verplaatsen, wat inteelt voorkomt en de genetische gezondheid van populaties bevordert;
- Veel dieren migreren of verplaatsen zich seizoensgebonden. Faunapassages maken dit mogelijk zonder gevaar.

Door de grote barrièrewerking van de aan te leggen weg is het belangrijk de versnippering te verminderen door het toepassen van faunapassages. Dit doordat er uit de uitgevoerde quickscan ecologie komt dat er potentie voor meerdere beschermde grondgebonden soorten aanwezig is. Te verwachten soortgroepen zijn kleine zoogdieren, middelgrote zoogdieren, reptielen, amfibieën. Om negatieve effecten op bovenstaande soortgroepen te voorkomen zijn 4 kleine faunatunnels, 1 ecoduiker en 2 amfibietunnels geadviseerd. De kansrijke locaties zijn gekozen aan de hand van aanwezige bosschages, lijnvormige elementen en water waar de faunapassages een grote meerwaarde hebben door het verbinden van die gebieden. Hieronder worden de type faunapassages en de geadviseerde locatie hiervoor toegelicht.

### 2. Type faunapassages

#### 2.1 Kleine faunatunnel

Kleine faunatunnels zijn buizen of rechthoekige, droge duikers die zijn bedoeld voor kleine tot middelgrote landgebonden diersoorten, maar incidenteel gebruik door amfibieën en reptielen is ook bekend. Een kleine faunatunnel wordt ook vaak kleinwildtunnel, dassentunnel, bevertunnel of faunabus genoemd, afhankelijk van eventuele specifieke doelsoorten. Kleine faunatunnels kunnen tijdens de aanleg of verbreding van een weg worden aangelegd, maar ook onder bestaande wegen worden geperst (Handreiking Leidraad Faunapassages, 2022).

##### 2.1.1 Belangrijke aandachtspunten en eisen (Handreiking Leidraad Faunapassages, 2022)

- Materiaal mag uit beton, staal of kunststof bestaan met een voorkeur voor beton;
- Rechthoekige tunnels hebben de voorkeur over ronde tunnels;
- Minimale breedte voor de tunnel is 1,5 meter;
- Minimale hoogte voor de tunnel is 0,7 meter;
- In de tunnel dient een laagje aarde van 5 a 10 cm dik te liggen;

- Er dienen schermen of takkenrillen (voorkeur!) bij de ingangen te worden geplaatst (ter geleiding naar de tunnel);
- De aanloop van de tunnel moet horizontaal recht zijn om inloop van regenwater te voorkomen;
- Een kleine faunatunnel mag niet te dicht onder het asfalt komen te liggen (RWS Richtlijn Boortechnieken);
- Het is belangrijk onderzoek naar de grondwaterstand uit te voeren met peilbuizen doordat het belangrijk is dat de bodem van de tunnel het grootste deel van de tijd boven het hoogste grondwaterniveau moet staan (kortdurende inundaties kunnen worden getolereerd);
- Beheer en onderhoud één keer per drie maanden in februari, mei, augustus en november.

## 2.2 Ecoduiker

Duikers zijn ontworpen voor de tijdelijke en permanente afvoer van water. Indien duikers een deel van het jaar droog staan, worden deze vaak gebruikt door kleine diersoorten. Door het aanbrengen van loopstroken of loopplanken in bestaande duikers of gebruik van zogenaamde 'ecoduikers' (geprefabriceerde duikers met loopstroken) kunnen deze ook worden gebruikt bij hogere waterstanden (Handreiking Leidraad Faunapassages, 2022)

### 2.2.1 Belangrijke aandachtspunten en eisen (Handreiking Leidraad Faunapassages, 2022)

- Wanneer je met alle doelsoorten rekening wilt houden zal de adviesmaat voor de breedte van de loopstroken 70 cm aan beide zijdes moeten zijn;
- Voorkeur voor de doorloophoogte (afstand tussen looprichel en de bovenkant van de duiker) is 1,0 meter;
- De openheidformule is van toepassing.  $H \times B / L = 1$ . waarbij hoogte (H) de afstand van de waterspiegel tot de onderkant van de brug is; B = breedte van de brug/duiker, L = lengte van de brug/duiker;
- Voorkeur voor beton als materiaal loopplanken;
- Aanbrengen van een laag aarde is een eis (opstaande randen bij loopplanken een must);
- Voor de afstand tussen loopplank en waterspiegel dien je een minimale afstand van 15-20 cm boven de zomer- en winter waterstanden te blijven;
- Overgang van de loopstroken naar de oever mag niet steiler dan 1:2 zijn.

## 2.3 Amfibietunnel

Amfibieëntunnels zijn kleine faunatunnels met gaten in het dak. Naast amfibieën maken ook reptielen, kleine en middelgrote grondgebonden zoogdieren (muizen, spitsmuizen, egels, marters en soms ook eekhoorns) en geleedpotigen (loopkevers, spinnen, pissebedden) gebruik van amfibietunnels (Handreiking Leidraad Faunapassages, 2022).

### 2.3.1 Belangrijke aandachtspunten en eisen (Handreiking Leidraad Faunapassages, 2022)

- Rechthoekige duiker heeft de voorkeur;
- In het dak dienen gaten te zitten;
- Aanbrengen van een laag aarde is een eis;
- Advies breedte van de kruising onderlangs (m) is 0,5-2 meter specifiek voor amfibieën;
- Advies hoogte van de kruising onderlangs (m) is 0,5-1,5 meter specifiek voor amfibieën;
- Hoe groter de maatvoering hoe groter de kans is dat er ook andere soorten gebruik maken van de tunnel.

## 2.4 Rasters

Rasters, schermen en geleidewanden worden gebruikt om te voorkomen dat dieren de (spoor)weg op gaan en slachtoffer worden van het verkeer of schade aan voertuigen berokkenen. Rasters kunnen tegelijkertijd dienen als geleidende structuren naar faunapassages die de dieren de mogelijkheid bieden infrastructuur veilig te kruisen (tunnels, ecoducten en dergelijke) (Handreiking Leidraad Faunapassages, 2022). De exacte lengte hangt af van het **type dier**, de **omgeving** en het **type passage**.

Doordat er nog soortgericht onderzoek uitgevoerd dient te worden om te bepalen welke soorten aanwezig zijn zullen de precieze afmeting, maaswijdte en hoogte in een later stadium moeten worden bepaald. Hieronder zijn de te verwachte eisen opgenomen.

### 2.4.1 Belangrijke aandachtspunten en eisen

- Rasters bestaan uit metaaldraad dat is bevestigd aan palen;
- Minimale hoogte van 1 meter;
- Minimale lengte van het raster dient 50-100 meter aan beide zijdes van de faunapassage;
- Het raster dient dicht en glad te zijn zodat soorten niet over het raster heen kunnen klimmen;
- Het raster dient 0,2 m ingegraven te zijn waarbij de bovenste 0,3 meter haaks naar de wildzijde omgezet moet worden.

## 3. Locaties

### 3.1 Locatie 1: Zandstraat

Bij locatie 1 (Zandstraat) is er gekozen voor 2 faunapassages, namelijk: 1 kleine faunatunnel en 1 ecoduiker. Ter hoogte van de wadi aan de westzijde liep al een duiker. Er is voor gekozen de duiker om te vormen tot een ecoduiker. De verwachting is dat de ecoduiker bijna altijd droog zal staan. De ecoduiker zal verlaagd worden aangebracht ten opzichte van de slootbodem zodat een laagje zand in de ecoduiker komt te willen zonder dat dit wegspoelt. De minimale doorloophoogte zal 1 meter hoog zijn. De doelsoorten die op deze locatie verwacht worden en gebruik kunnen maken van de ecoduiker zijn:

- Middelgrote zoogdieren (boommarter);
- Kleine zoogdieren (muizen, egel, eekhoorn en kleine marterachtigen);
- Amfibieën;
- Insecten;
- Overige gewervelden.

Parrallel aan de Zandstraat zal er een kleine faunatunnel gerealiseerd worden. De afmetingen van de kleine faunatunnel is 0,7 x 1,5 meter. De locatie is gekozen omdat hier het originele lijnvormige element lag, namelijk de Speekstraat met omliggende groen en doorlopende bomenrij. Op deze manier kan de te realiseren kleine faunatunnel het lijnvormige element weer met elkaar verbinden. Doordat er aan beide zijdes een geluidscherm aanwezig is hoeven er geen rasters ter geleiding te geplaatst te worden. Wel is het noodzakelijk een loopplank aan de zuidzijde van de kleine faunatunnel te plaatsen om zo ook de dieren met het gebied ten zuiden van de watergang te verbinden en zo ontsnippering nog meer te stimuleren. Daarnaast is het advies het gebied tussen de Speekstraat en Zandweg (driehoek) ten zuiden van de weg aan te kopen en dit voor de doelsoorten van het gebied in te richten.

De doelsoorten die op deze locatie verwacht worden en gebruik kunnen maken van de kleine faunatunnel zijn:

- Middelgrote zoogdieren (boommarter);
- Kleine zoogdieren (muizen, egel, eekhoorn en kleine marterachtigen);
- Amfibieën.

### 3.2 Locatie 2: Wilgenstraat

Bij locatie 2 (Wilgenstraat) is er gekozen voor het toepassen van een kleine faunatunnel. Ten oosten van de te realiseren kleine faunatunnel komt een wadi te liggen. De afmetingen van de kleine faunatunnel is 0,7 x 1,5 meter. De locatie is gekozen omdat hier vlakbij het originele lijnvormige element lag, namelijk de Wilgenstraat met omliggende groen en doorlopende bomenrij. Op deze manier kan de te realiseren kleine faunatunnel het lijnvormige element weer met elkaar verbinden. Daarnaast zal de kleine faunatunnel ook de wadi met de aan de zuidzijde liggende watergang verbinden (met name voor amfibieën interessant). Doordat er aan beide zijdes een geluidscherm aanwezig is hoeven er geen rasters ter geleiding te geplaatst te worden. Wel is het noodzakelijk een loopplank aan de noordzijde van de kleine faunatunnel te plaatsen om zo ook de dieren met het gebied ten noorden van de watergang te verbinden en zo ontsnippering nog meer te stimuleren.

De doelsoorten die op deze locatie verwacht worden en gebruik kunnen maken van de kleine faunatunnel zijn:

- Middelgrote zoogdieren (boommarter);
- Kleine zoogdieren (muizen, egel, eekhoorn en kleine marterachtigen);
- Amfibieën.

### 3.3 Locatie 3: Rechtestraat

Bij locatie 3 (Rechtestraat) is er gekozen voor het toepassen van een kleine faunatunnel. De afmetingen van de kleine faunatunnel is 0,7 x 1,5 meter. De locatie is gekozen omdat hier het originele lijnvormige element lag, namelijk de Rechtestraat met omliggende groen en doorlopende bomenrij. Op deze manier kan de te realiseren kleine faunatunnel het lijnvormige element weer met elkaar verbinden. Daarnaast zal de kleine faunatunnel ook de watergangen met elkaar verbinden (met name voor amfibieën interessant). Doordat er aan de zuidzijde al een geluidscherm aanwezig is hoeven er geen rasters ter geleiding te geplaatst te worden. Aan de noordzijde is het wel van belang een raster ten westen (aansluiten op geluidscherm) en oosten te plaatsen. Daarnaast is het noodzakelijk een loopplank aan de noordzijde van de kleine faunatunnel bij de watergang te plaatsen om zo ook de dieren met het gebied ten noorden van de watergang te verbinden en zo ontsnippering nog meer te stimuleren en het lijnvormige element volledig te verbinden. Om ervoor te zorgen dat er geen mensen gebruik zullen maken van de loopplank is het op deze locatie van belang de loopplank uit het zicht te plaatsen. Hiervoor is het advies inheems struweel met stekels (zoals meidoorn) te planten en er zo voor te zorgen dat de loopplank ontoegankelijk voor mensen zal zijn.

De doelsoorten die op deze locatie verwacht worden en gebruik kunnen maken van de kleine faunatunnel zijn:

- Middelgrote zoogdieren (boommarter);
- Kleine zoogdieren (muizen, egel, eekhoorn en kleine marterachtigen);
- Amfibieën.

Aan de zuidzijde van de kleine faunatunnel komt de tunnel uit bij de Zeelandsedijk. Om ervoor te zorgen dat de dieren niet hier vervolgens alsnog de weg op lopen is het advies een amfibietunnel onder de

aanwezige verharding van de Zeelandsedijk aan te brengen. De minimale omvang van de amfibietunnel is 500 x 500 mm. Hoe groter de afmeting van de amfibietunnel, hoe groter de kans dat er meer soorten gebruik van kunnen maken. Ook hier is het van belang een raster te plaatsen om zo geleiding naar de amfibietunnel te stimuleren.

De doelsoorten die op deze locatie verwacht worden en gebruik kunnen maken van de amfibietunnel zijn:

- Middelgrote zoogdieren (boommarter);
- Kleine zoogdieren (muizen, kleine marterachtigen);
- Amfibieën.

### **3.4 Locatie 4: Ronde rondweg**

Bij locatie 4 (Ronde rondweg) is er gekozen voor het toepassen van een kleine faunatunnel. De afmetingen van de kleine faunatunnel is 0,7 x 1,5 meter. De locatie is gekozen om het knelpunt van de grote wegen te voorkomen en zo de verbinding van de lijnvormige elementen terug te brengen. Aan alle vier de zijdes van de faunapassage is het van belang rasters ter geleiding te plaatsen. De rasters per zijde minimaal 50 meter door te lopen of moeten op een bestaand lijnvormige element aansluiten (zoals watergang of bosschage). Doordat er aan beide zijdes van de kleine faunatunnel een fietspad ligt is het van belang de rasters met het fietspad te laten meelopen en zo afscherming voor het fietspad te verzorgen.

De doelsoorten die op deze locatie verwacht worden en gebruik kunnen maken van de kleine faunatunnel zijn:

- Middelgrote zoogdieren (boommarter);
- Kleine zoogdieren (muizen, egel, eekhoorn en kleine marterachtigen);
- Amfibieën.

Aan de oostzijde van de kleine faunatunnel komt de tunnel uit het fietspad. Om ervoor te zorgen dat de dieren niet hier vervolgens alsnog het fietspad op lopen is het advies een amfibietunnel onder de aanwezige verharding van het fietspad aan te brengen. De minimale omvang van de amfibietunnel is 500 x 500 mm. Hoe groter de afmeting van de amfibietunnel, hoe groter de kans dat er meer soorten gebruik van kunnen maken. Ook hier is het van belang een raster te plaatsen om zo geleiding naar de amfibietunnel te stimuleren en te voorkomen dat dieren alsnog de drukke N264 op lopen. Aan de oostzijde is het daarom van belang hier het raster zeker 50 meter langs de N264 door te laten lopen.

De doelsoorten die op deze locatie verwacht worden en gebruik kunnen maken van de amfibietunnel zijn:

- Middelgrote zoogdieren (boommarter);
- Kleine zoogdieren (muizen, kleine marterachtigen);
- Amfibieën.

## Bijlage 2 – Cocon berekeningen VRI-kruisingen



# COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling  
 Afgedrukt op: 28-4-2025 15:16:26

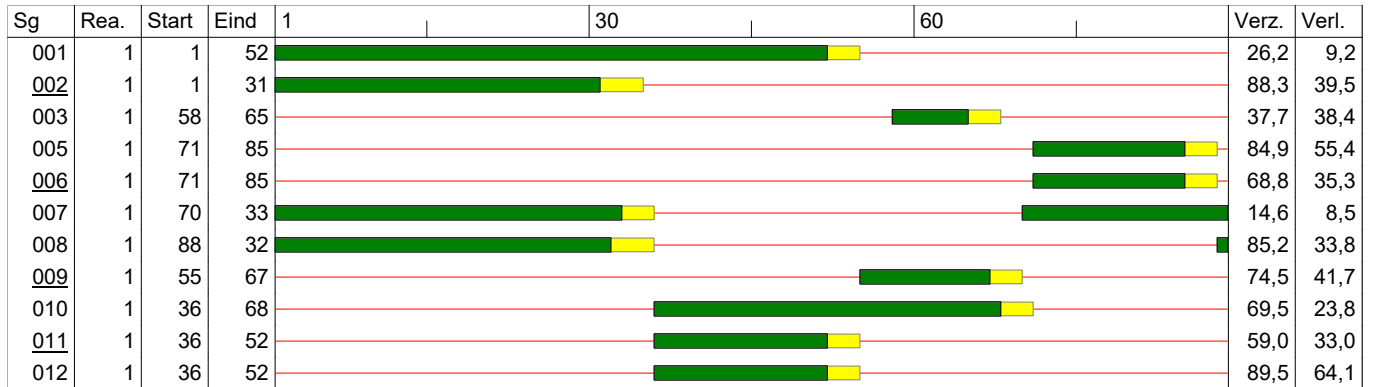
Pag 1  
 Movares

Kruispunt: N264 - Industrielaan  
 Vormgevingsvariant: Schets 3a  
 Belastingsvariant: 2025-04-28 - 2040 Project Avondspits  
 Regelingsvariant: C88

## COMMENTAAR

### Fasendiagram

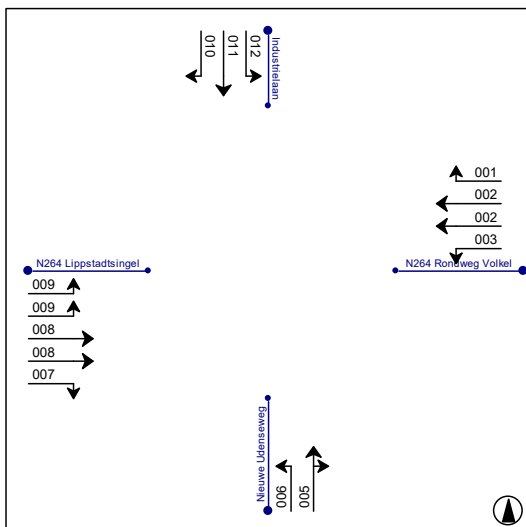
Cyclustijd 88 [sec]



### Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	273	1800	51	26	9,2	0,7	0,03	2,8	0,0	999	0	42	36
002	590	1960	30	88	39,5	6,5	0,16	13,1	2,3	999	0	114	108
002	393	2000	30	58	23,8	2,6	0,08	6,5	0,0	999	0	72	66
003	57	1900	7	38	38,4	0,6	0,01	1,3	0,0	999	0	24	24
005	243	1800	14	85	55,4	3,7	0,08	6,8	1,5	999	0	72	66
006	197	1800	14	69	35,3	1,9	0,05	4,1	0,0	999	0	54	48
007	152	1800	51	15	8,5	0,4	0,02	1,5	0,0	999	0	30	24
008	589	1900	32	85	33,8	5,5	0,15	11,9	1,5	999	0	114	108
008	392	2000	32	54	22,2	2,4	0,08	6,3	0,0	999	0	72	66
009	193	1900	12	74	41,7	2,2	0,05	4,5	0,4	999	0	54	48
009	129	1900	12	50	35,2	1,3	0,03	2,7	0,0	999	0	42	36
010	455	1800	32	70	23,8	3,0	0,10	7,7	0,0	999	0	78	72
011	193	1800	16	59	33,0	1,8	0,04	3,9	0,0	999	0	48	48
012	293	1800	16	90	64,1	5,2	0,10	9,0	2,6	999	0	90	84

### Kruispuntafbeelding



# COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling  
 Afgedrukt op: 28-4-2025 15:08:52

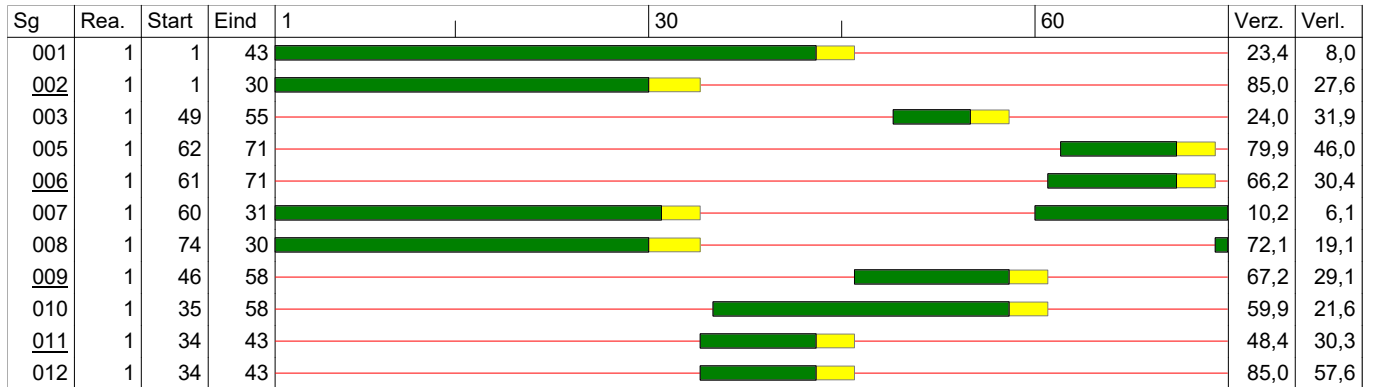
Pag 1  
 Movares

Kruispunt: N264 - Industrielaan  
 Vormgevingsvariant: Schets 3a  
 Belastingsvariant: 2025-04-28 - 2040 Project Ochtendspits  
 Regelingsvariant: C74

## COMMENTAAR

### Fasendiagram

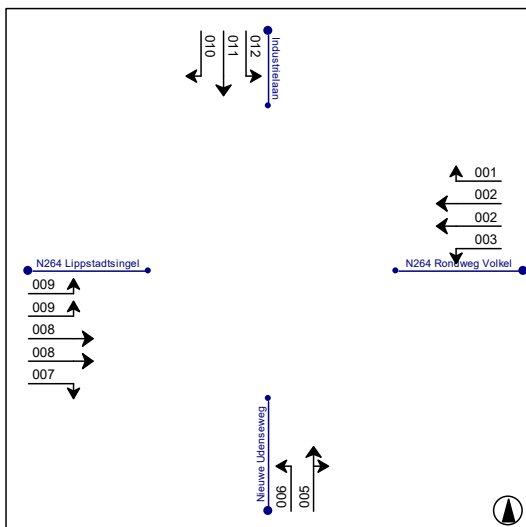
Cyclustijd 74 [sec]



### Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	239	1800	42	23	8,0	0,5	0,03	2,1	0,0	999	0	36	30
002	653	1960	29	85	27,6	5,0	0,17	10,7	1,5	999	0	102	96
002	436	2000	29	56	17,5	2,1	0,09	5,6	0,0	999	0	66	60
003	37	1900	6	24	31,9	0,3	0,01	0,7	0,0	999	0	18	18
005	175	1800	9	80	46,0	2,2	0,05	4,1	0,9	999	0	48	48
006	161	1800	10	66	30,4	1,4	0,04	2,9	0,0	999	0	42	36
007	112	1800	45	10	6,1	0,2	0,01	0,8	0,0	999	0	24	18
008	555	1900	30	72	19,1	2,9	0,12	7,4	0,1	999	0	78	72
008	370	2000	30	46	16,1	1,7	0,07	4,5	0,0	999	0	54	48
009	207	1900	12	67	29,1	1,7	0,05	3,6	0,0	999	0	48	42
009	138	1900	12	45	28,0	1,1	0,03	2,3	0,0	999	0	36	30
010	335	1800	23	60	21,6	2,0	0,07	4,9	0,0	999	0	60	54
011	106	1800	9	48	30,3	0,9	0,03	1,9	0,0	999	0	30	30
012	186	1800	9	85	57,6	3,0	0,07	5,0	1,6	999	0	60	54

### Kruispuntafbeelding



# COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling  
Afdrukt op: 28-4-2025 16:02:03

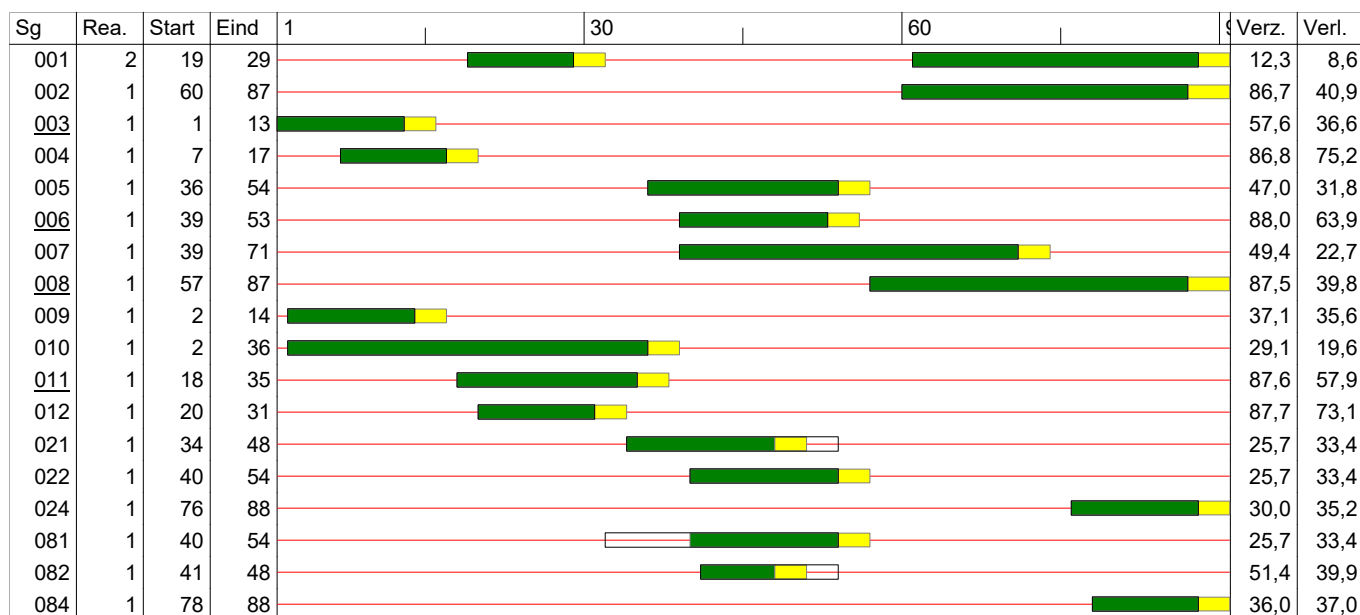
Pag 1  
Movares

Kruispunt: N264 - Zeelandsedijk  
Vormgevingsvariant: Inframodellen Variant C - Met fiets zuidzijde  
Belastingsvariant: 2025-04-28 - 2040 Project Avondspits  
Regelingsvariant: C90

## COMMENTAAR

### Fasendiagram

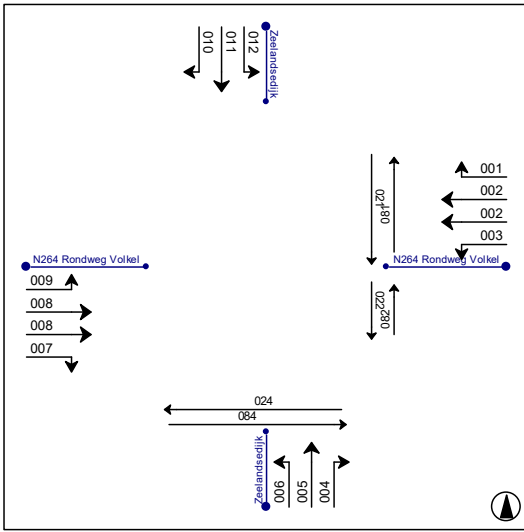
Cyclustijd 90 [sec]



### Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	86	1700	37	12	8,6	0,2	0,01	0,7	0,0	999	0	18	18
002	520	2000	27	87	40,9	5,9	0,14	11,9	1,8	999	0	114	102
002	346	2000	27	58	26,7	2,6	0,07	6,2	0,0	999	0	72	60
003	146	1900	12	58	36,6	1,5	0,03	3,2	0,0	999	0	42	42
004	164	1700	10	87	75,2	3,4	0,06	5,7	1,9	999	0	60	54
005	188	2000	18	47	31,8	1,7	0,04	3,8	0,0	999	0	48	42
006	260	1900	14	88	63,9	4,6	0,09	8,0	2,2	999	0	78	72
007	316	1800	32	49	22,7	2,0	0,06	5,3	0,0	999	0	60	54
008	554	1900	30	88	39,8	6,1	0,15	12,5	2,0	999	0	114	108
008	370	2000	30	56	24,5	2,5	0,08	6,3	0,0	999	0	72	66
009	94	1900	12	37	35,6	0,9	0,02	2,0	0,0	999	0	36	30
010	187	1700	34	29	19,6	1,0	0,03	2,9	0,0	999	0	42	36
011	298	1800	17	88	57,9	4,8	0,09	8,6	2,1	999	0	84	78
012	193	1800	11	88	73,1	3,9	0,07	6,5	2,1	999	0	66	60
021	40	1000	14	26	33,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
022	40	1000	14	26	33,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
024	40	1000	12	30	35,2	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
081	40	1000	14	26	33,4	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	1000	7	51	39,9	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-
084	40	1000	10	36	37,0	0,4	0,01	-	0,0	999	-	-	-

Kruispuntabbeiding



# COCON 10.0

Afdruk van: Gegevens starre regeling  
Afdrukt op: 28-4-2025 16:06:13

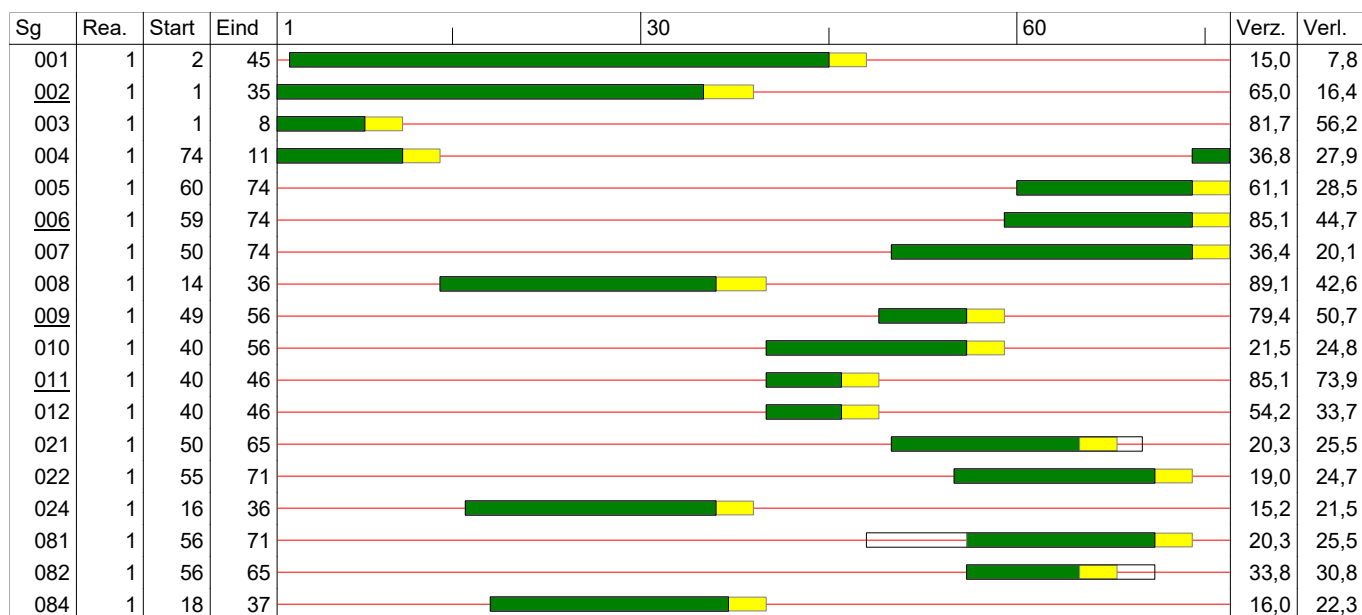
Pag 1  
Movares

Kruispunt: N264 - Zeelandsedijk  
Vormgevingsvariant: Inframodellen Variant C - Met fiets zuidzijde  
Belastingsvariant: 2025-04-28 - 2040 Project Ochtendspits  
Regelingsvariant: C76

## COMMENTAAR

### Fasendiagram

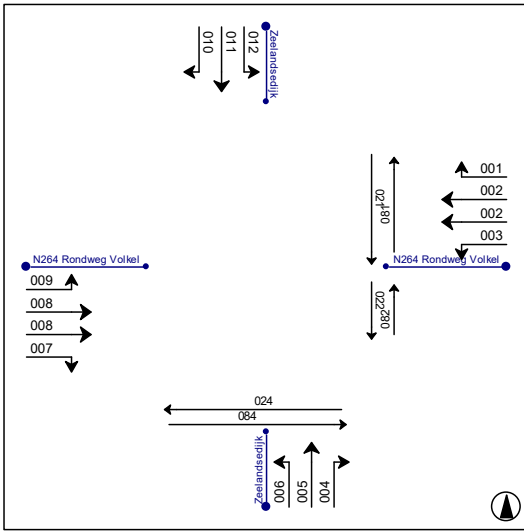
Cyclustijd 76 [sec]



### Evaluatie gegevens

Signaal- groep	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	144	1700	43	15	7,8	0,3	0,02	1,3	0,0	999	0	24	24
002	582	2000	34	65	16,4	2,6	0,11	7,2	0,0	999	0	78	72
002	388	2000	34	43	14,4	1,6	0,07	4,5	0,0	999	0	54	48
003	143	1900	7	82	56,2	2,2	0,05	3,9	1,1	999	0	48	42
004	107	1700	13	37	27,9	0,8	0,02	1,8	0,0	999	0	30	30
005	225	2000	14	61	28,5	1,8	0,05	3,9	0,0	999	0	48	48
006	319	1900	15	85	44,7	4,0	0,10	7,3	1,6	999	0	78	72
007	207	1800	24	36	20,1	1,2	0,04	3,0	0,0	999	0	42	36
008	490	1900	22	89	42,6	5,8	0,15	10,7	2,6	999	0	102	96
008	326	2000	22	56	22,9	2,1	0,07	4,9	0,0	999	0	60	54
009	139	1900	7	79	50,7	2,0	0,04	3,5	0,8	999	0	48	42
010	77	1700	16	22	24,8	0,5	0,02	1,2	0,0	999	0	24	24
011	121	1800	6	85	73,9	2,5	0,05	3,9	1,6	999	0	48	42
012	77	1800	6	54	33,7	0,7	0,02	1,5	0,0	999	0	30	24
021	40	1000	15	20	25,5	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
022	40	1000	16	19	24,7	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
024	40	1000	20	15	21,5	0,2	0,01	-	0,0	999	-	-	-
081	40	1000	15	20	25,5	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
082	40	1000	9	34	30,8	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-
084	40	1000	19	16	22,3	0,2	0,01	-	0,0	999	-	-	-

Kruispuntabbeiding



## Colofon

<b>Opdrachtgever</b>	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
<b>Uitgave</b>	Movares Nederland B.V.  Jaarbeursboulevard 280
<b>Telefoon</b>	+31 (0)30 - 265 55 55
<b>Projectnummer</b>	M0005172
<b>Kenmerk</b>	X19-A.M.-HS-RAP-24003858

© 2026, Movares Nederland B.V.

*Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.*

movares  smart  
urban  
engineering