movares

smart
urban
engineering



Rapport

Milieueffectrapport

Verlegging N605 Volkel

Versie: D5.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 14-01-2026
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24008357

Autorisatieblad

Milieueffectrapport

Verlegging N605 Volkel

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	HvdH	✓	13-01-2026
Gecontroleerd door	TvdS	✓	13-01-2026
Vrijgegeven door	HO	✓	14-01-2026

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
C1.0	MER verlegging N605	28-10-2024	Conceptversie van het MER
D1.0	MER verlegging N605	21-02-2025	Versie D1.0 MER N605, review C1.0 verwerkt. Ook deelrapporten versie D1.0 verwerkt.
D2.0	MER verlegging N605	27-06-2025	Versie D2.0 MER N605, waarin review op versie D1.0 verwerkt is, de gewijzigde verkeersprognose (BBMA 2024) verwerkt is en het aangepaste VKA (vervallen fietstunnel Wilgenstraat) verwerkt is.
D3.0	MER verlegging N605	25-07-2025	Versie D3.0 MER N605, waarin review op versie D2.0 verwerkt is.
D4.0	MER verlegging N605	24-11-2025	Versie D4.0 MER N605 waarin review op versie D3.0 verwerkt is.
D5.0	MER verlegging N605	14-01-2026	Versie D.50 waarin laatste reviewpunten verwerkt zijn.

Samenvatting

Aanleiding
De N605 aan de westzijde van Volkel is al jaren onderwerp van gesprek tussen de provincie Noord-Brabant en de gemeente Maashorst. De ligging van de N605 staat ruimtelijke ontwikkeling ten westen van Volkel in de weg. Door de N605 te verplaatsen naar de oostkant van Volkel wordt het realiseren van woningbouw aan de westzijde van Volkel mogelijk en komt er geen fysieke barrière tussen de nieuwe wijk en de kern van Volkel. Daarnaast wordt met deze oplossing de kern van Volkel beter verbonden met de gebieden ten westen van de huidige N605.

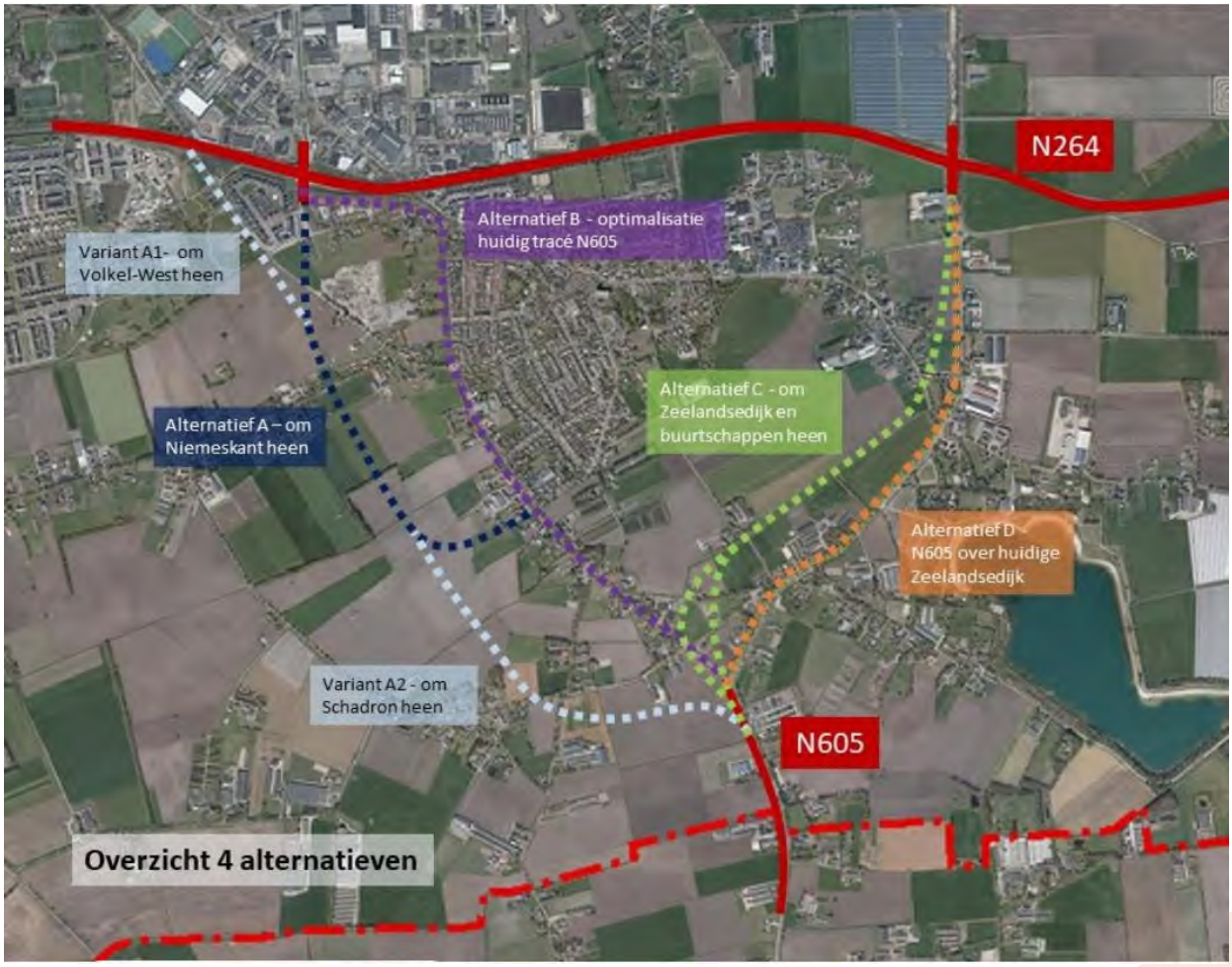
Probleemstelling
Volkel heeft de ambitie om meer woningbouw te realiseren, om 20 nieuwe woningen voor inwoners te realiseren en voorzieningen op peil te houden. Echter wordt dit bemoeilijkt door de militaire Vliegbasis Volkel, waarvan de bijbehorende geluidscontour over het oosten en zuiden van Volkel ligt, waardoor woningbouw in deze gebieden niet wenselijk is. Dit betekent dat nieuwe woningbouwontwikkelingen ten westen van Volkel moeten plaatsvinden. De huidige ligging van de N605 vormt echter een fysieke en sociale barrière tussen de kern van Volkel en het omliggende gebied; waaronder het gebied ten westen van Volkel. Hierdoor kunnen nieuwe ontwikkelingen ten westen van Volkel niet goed worden aangesloten op de bestaande kern.

In mei 2024 is het bestemmingsplan voor de nieuwe wijk Niemeskant vastgesteld door het college van burgemeesters en wethouders. Het bestemmingsplan in juni 2024 vastgesteld door de gemeenteraad van de gemeente Maashorst. Deze nieuwe wijk ten westen van het centrum van Volkel, tussen de Vloetstraat, de Boekelsedijk en de Leeuwstraat is inmiddels in aanbouw. Dit gebied ligt buiten de geluidscontour van de vliegbasis Volkel. Het huidige tracé van de N605 vormt een barrière tussen Volkel en de uitbreidingslocatie Niemeskant.

Doelstellingen
In 2020 heeft er een doelenanalyse plaatsgevonden (ProCap en Witteveen en Bos, 2020) om de kern van de opgave van de verlegging van de N605 in beeld te brengen. Hierin was de eerste stap om te inventariseren wat er vanuit de gemeente en de omgeving belangrijk wordt geacht. Uiteindelijk zijn er aan de hand van een doelenanalyse projectuitgangspunten opgesteld. Dit zijn de volgende punten:

1. Ruimte voor nieuwe woningbouw;
2. Aaneengesloten dorpskernen zonder veel hinder en barrièrewerking;
3. Goede verbinding tussen het landschap en de dorpskern voor onder andere recreatie;
4. Een veilige verkeersituatie voor langzaam verkeer uit Volkel en omgeving;
5. En een duidelijke en goed functionerende verkeersstructuur voor regionaal en lokaal (auto)verkeer.

Voorgeschiedenis
In 2020 is er een onderzoek uitgevoerd waaruit is gebleken dat door de N605 te verleggen naar buiten de kern van Volkel de eerder benoemde uitgangspunten kunnen worden bereikt. Er zijn vier alternatieven onderzocht: A tot en met D. Voor alternatief A zijn er twee varianten opgesteld. De alternatieven A en B bevinden zich ten westen van de kern van Volkel, de alternatieven C en D bevinden zich ten oosten van Volkel (zie Figuur 1). Alternatief B en C hadden betrekking op ombouw van de bestaande wegen. In alternatief B wordt de Leeuwstraat/Brabantstraat omgebouwd en in alternatief C de Zeelandsedijk. De alternatieven A en D betreffen nieuwe traceringen.



Figuur 1. Vier alternatieven voor de N605.

De alternatieven zijn daarna beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader en onderliggende milieu(technische) studies (Witteveen en Bos en ProCap, 2020). In dit beoordelingskader waren de belangrijkste projectdoelen meegenomen. Uit het onderzoek kwam naar voren dat de westelijke alternatieven geen optimale invulling geven aan de ambities op het gebied van woningbouw en leefbaarheid. De westkant van Volkel is het gebied dat de meeste kansen biedt op het gebied van wonen. Een regionale verkeersfunctie aan de westzijde van Volkel is niet goed te combineren met woningbouw. Met alternatieven A en B blijven barrièrewerking, hinder en versnippering een probleem voor een goede stedenbouwkundige inpassing.

Uit de informatienota aan het college van gemeente Maashorst (19/11/2020), bleek dat er bij alle betrokken partijen draagvlak is voor de alternatieven ten oosten van Volkel. De klankbordgroep adviseerde dan ook om te sturen op een oostelijk alternatief, zijnde C of D. Aangezien alternatief D over het tracé van de Zeelandsedijk loopt en de uitwerking tot provinciale weg tot inpassingsknelpunten zou leiden, werd geadviseerd alternatief C verder uit te werken.

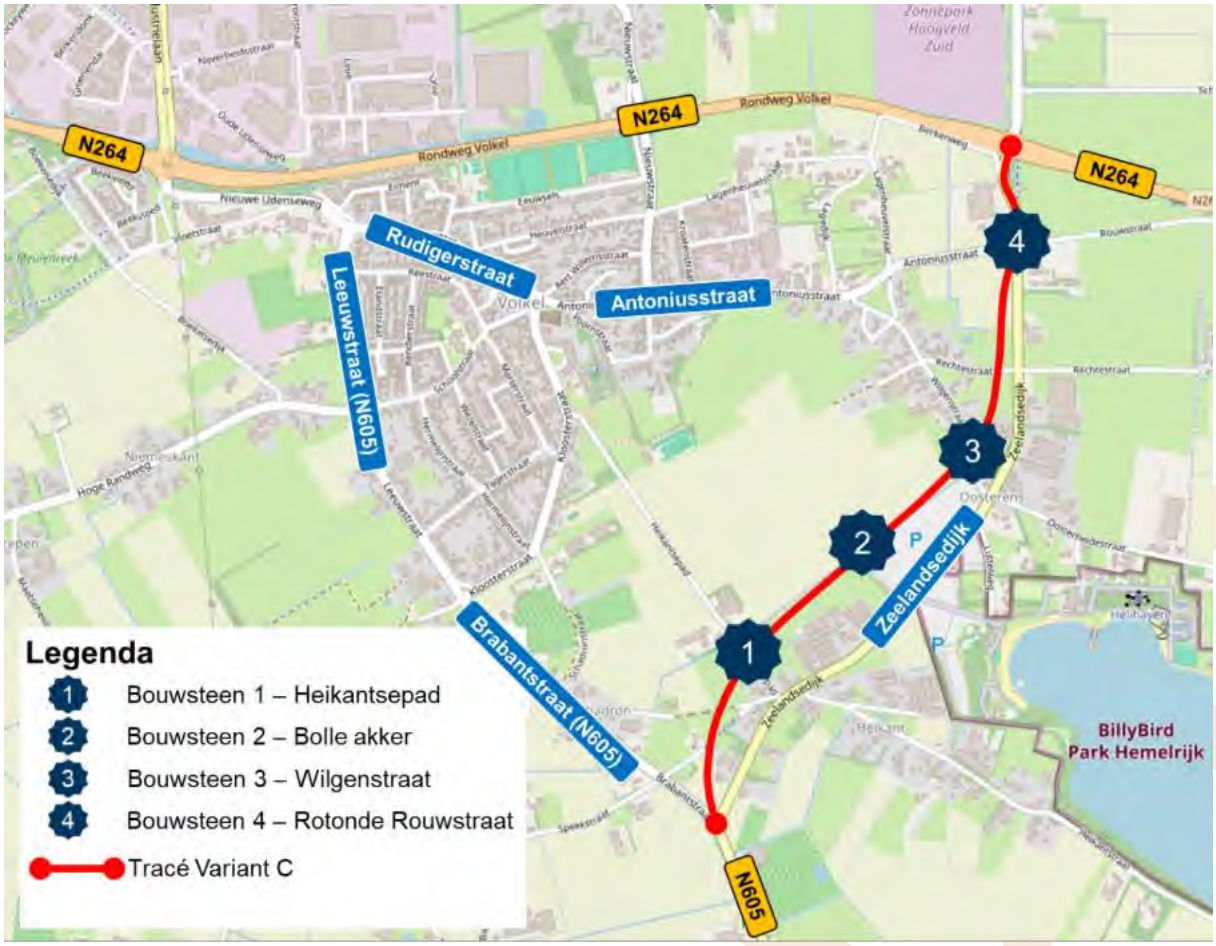
Voorkeursalternatief C

In juni 2021 (18-06-2021) heeft de stuurgroep na verschillende keukentafelgesprekken en de resultaten van de consultatie besloten om alternatief C aan te duiden als (voorlopig) voorkeursalternatief. In september 2021 heeft het college van Burgemeester en Wethouders ingestemd met het voorstel om alternatief C aan te duiden als voorkeursalternatief voor verdere planvorming.

Na het vaststellen van alternatief C als voorkeursalternatief voor het omklappen van de N605, is er in opdracht van de gemeente Maashorst een inspiratieboek opgesteld. Het inspiratieboek diende ter inspiratie voor het gesprek tussen de omgeving, klankbordgroep, provincie en gemeente. Het inspiratieboek kon zo alle reeds opgehaalde en nog op te halen input vanuit de gemeente en andere stakeholders bespreekbaar maken aan de hand van visualisaties. In het inspiratieboek is het tracé van alternatief C opgedeeld in verschillende delen, waarvoor verschillende weg- en kruisingsoplossingen mogelijk zijn. Per deel zijn verschillende oplossingen beschouwd. Het inspiratieboek heeft als input gediend voor het inzichtelijk maken van kansen en knelpunten.

Uitwerking tracé C

Het inspiratieboek heeft een belangrijke rol gespeeld voor de uitwerking van het tracé van alternatief C. Op basis hiervan zijn in de planstudiefase varianten voor vier bouwsteenlocaties op het niveau van schetsontwerp uitgewerkt en onderzocht. De afweging van deze varianten heeft geleid tot het voorkeursalternatief. De locaties van deze bouwstenen zijn te zien in de onderstaande figuur.

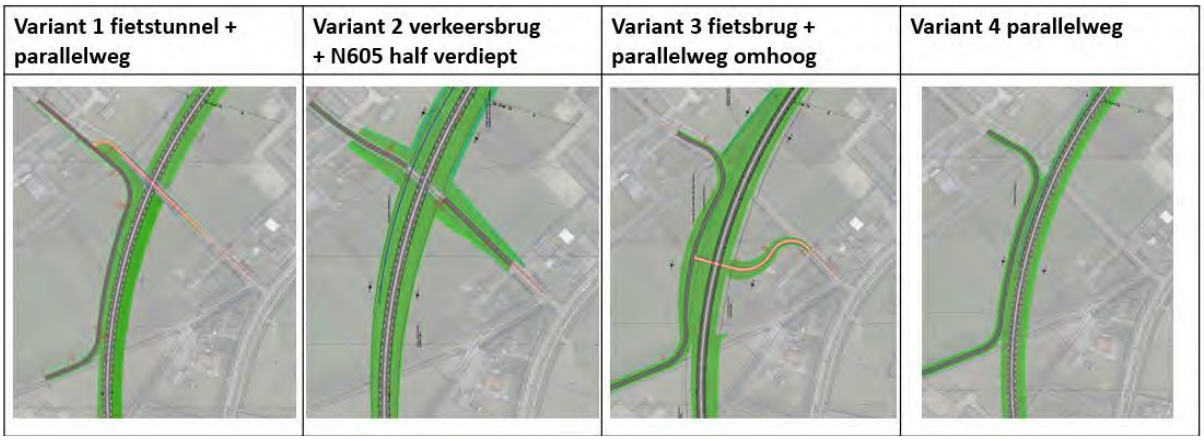


Figuur 2. Bouwsteenlocaties binnen alternatief C.

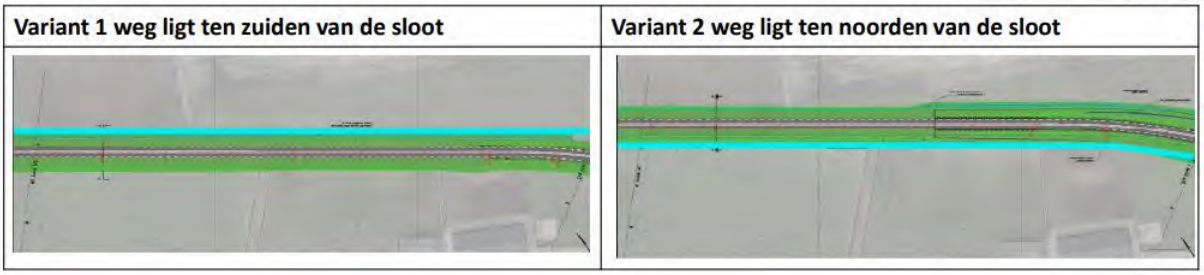
Effecten van bouwstenen

Per bouwsteenlocatie zijn de effecten van de verschillende beschouwde varianten vergeleken. De onderstaande figuren geven de varianten binnen de vier bouwsteenlocaties weer. Voor elke bouwsteenlocatie heeft er een kwalitatieve beoordeling plaatsgevonden. Hieruit zijn bijvoorbeeld verschillen naar voren gekomen op het gebied van ruimtebeslag, landschap, doorsnijding van het gebied/bereikbaarheid en de waterhuishouding. Op andere (milieu)thema's, zoals luchtkwaliteit, gezondheid en lichthinder zijn de varianten niet of nauwelijks onderscheidend. Vervolgens zijn de effecten van het voorkeursalternatief beschouwd.

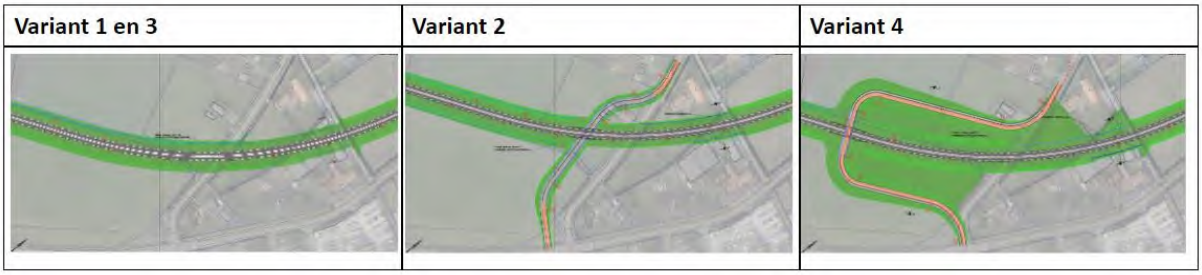
Figuur 3. Bouwsteenlocatie 1: Heikantsepad.



Figuur 4. Bouwsteenlocatie 2: Bolle Akker.



Figuur 5. Bouwsteenlocatie 3: Wilgenstraat.



Figuur 6. Bouwsteenlocatie 4: Rotonde Rouwstraat.



Voorkeursalternatief
Tijdens de stuurgroep van 26 april 2024 is een voorkeursvariant binnen voorkeursalternatief C gekozen. Dit betekent dat er voor elke bouwsteen één variant is gekozen. Deze keuzes vormen samen het Voorkeursalternatief dat in het Omgevingsplan verder uitgewerkt is. Hierin zijn de volgende bouwstenen gekozen:

- Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd (optimalisatie van variant 1: fietstunnel zonder parallelweg, bouwsteenlocatie 1);
- Ter hoogte van de Bolle Akker ligt de N605 ten noorden van de watergang (variant 2, bouwsteenlocatie 2);
- Ter hoogte van de Wilgenstraat is na de stuurgroep van 26 april 2024 overwogen een fietstunnel te realiseren onder de voorwaarde dat hier budget voor gevonden zou kunnen worden. Op 26 juni 2025 heeft de gemeenteraad gekozen voor een oplossing zonder fietstunnel.(variant 1, bouwsteenlocatie 3);
- Ter hoogte van de Rouwstraat wordt een rotonde gerealiseerd (optimalisatie van variant 4: ligging zoveel mogelijk op de huidige rotonde, bouwsteenlocatie 4).

De nieuwe N605 begint aan de zuidzijde bij de aansluiting van de Zeelandsedijk op de Brabantstraat. Op deze locatie wordt een rotonde aangelegd vanwaar de nieuwe N605 westelijk van de Zeelandsedijk naar het noorden loopt. Het nieuwe tracé van de N605 eindigt bij de N264. Hier wordt de N605 op de N264 aangesloten door middel van een met verkeerslichten geregelde kruising.



Figuur 7. Het voorkeursalternatief.

Effecten van het voorkeursalternatief
In het kader van het MER zijn de effecten van het voorkeursalternatief (VKA) op het milieu beschreven. Dit is gedaan door de (milieu)effecten van het VKA te vergelijken met de referentiesituatie. Elk (milieu)thema is beoordeeld op een aantal aspecten. Deze aspecten zijn per thema beschreven. Voor de beoordeling van deze aspecten is gebruik gemaakt van een vijf punts-beoordelingsschaal. De referentiesituatie wordt daarbij neutraal gesteld (score nul). Indien het effect ten opzichte van de referentiesituatie beperkt positief of sterk positief scoort, dan zijn deze effecten respectievelijk aangeduid met '+' of '++' respectievelijk. Indien het effect ten opzichte van de referentiesituatie beperkt negatief of sterk negatief scoort, dan zijn deze effecten respectievelijk aangeduid met '- ' of '- -', afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect. De beoordeling van het VKA is in de onderstaande tabel weergeven. De belangrijkste effecten worden onder deze tabel per (milieu)thema toegelicht.

Thema	Aspect	Beoordeling
Verkeer	Etmaalintensiteit	+
	Doorstroming	0
	Langzaam verkeer	-
	Landbouwverkeer	- -
	Verkeersveiligheid	+ +
Geluid	Toe- of afname geluidbelaste woningen en andere geluidgevoelige gebouwen per geluidbelastingklasse	+
	Toe- of afname geluidbelast oppervlak per geluidbelastingklasse	0
Trillingen	Aanleg-/ gebruiksfase	-
Lucht	Concentratie NO_2	0
	Concentratie PM_{10}	0
	Concentratie $PM_{2.5}$	0
	Beïnvloeding gevoelige bestemmingen	++
	Normen 2030	++
Externe Veiligheid	Bepaling ligging van evt. 10-8 contour plaatsgebonden risico o.b.v. vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en beschrijving plaatsgebonden risico.	0
	Inzicht in Groepsrisico	0
	Inzicht in aandachtsgebieden en eventuele risicobronnen i.r.t. de weg.	0
Gezondheid	Combinatie luchtkwaliteit en geluid	0
Ruimtegebruik	Aspect Ruimtebeslag	--
	Aspect Doorsnijding van percelen	- -
	Aspect Aansluiting van functies	- -
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	Effect op het gebied van herkomstwaarde (ontstaansgeschiedenis)	- -
	Effect op het gebied van gebruikswaarde - gebruikers N605	+
	Effect op het gebied van gebruikswaarde – omgeving	- -
	Effect op het gebied van belevingswaarde - gebruikers N605	+
	Effect op het gebied van belevingswaarde - omgeving	-
	Effect op het gebied van toekomstwaarde	-
	Historische geografie	- -
	Historische stedenbouw	-

	Landschapskarakteristiek	- -
	Landschapselementen	- -
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen.	- -
Bodem	Doorsnijding verontreinigde (water)bodem	0
	Zettingen	0
	Grondverzet	0
	Aardkundig waardevolle gebieden	- -
Duurzaamheid en Klimaat	Duurzaamheid - Milieu-impact materialisatie	- -
	Duurzaamheid - Mate van circulariteit materialisatie	-
	Klimaat – Overstroming	0
	Klimaat - Wateroverlast	-
	Klimaat - Hittestress	-
	Klimaat - Droogte	0
Water	Gebruiksfase oppervlaktewaterkwantiteit	+
	Gebruiksfase grondwaterkwantiteit	-
	Gebruiksfase oppervlaktewaterkwaliteit	+
	Gebruiksfase grondwaterkwaliteit	-
Natuur	Natura 2000-gebieden – ruimtebeslag – gebruiksfase	0
	Natura 2000-gebieden - verstoring – gebruiksfase	0
	Natura 2000-gebieden - stikstof – gebruiksfase	0
	Natura 2000-gebieden - stikstof – aanlegfase	0
	Natuurnetwerk Brabant (NNB) - ruimtebeslag – gebruiksfase	0
	Natuurnetwerk Brabant (NNB) - verstoring – gebruiksfase	0
	Natuurnetwerk Brabant (NNB) - versnippering – gebruiksfase	-
	Groenblauwe mantel - ruimtebeslag – gebruiksfase	0
	Groenblauwe mantel - verstoring – gebruiksfase	0
	Beschermde houtopstanden – gebruiksfase	0
	Flora en Fauna – gebruiksfase	-
	Rode lijst soorten – gebruiksfase	-
Recreatie	Functie en toegankelijkheid recreatiegebieden	-
	Recreatieve routes	- -
	Visuele impact recreatie	- -
Lichthinder	Lichthinder omwonenden	-
	Lichthinder natuur	-

Het voorkeursalternatief scoort beperkt positief op etmaalintensiteit en sterk positief op verkeersveiligheid. Dit komt voornamelijk doordat door de realisatie van de nieuwe weg minder verkeer over de huidige N605 (Brabantstraat/ Leeuwstraat) zal rijden. Deze weg is niet ingericht voor de hoeveelheid verkeer die er momenteel overheen rijdt terwijl de nieuwe N605 hier wel voor ingericht is. Op het langzame verkeer heeft de weg een beperkt negatief effect als gevolg van het vervallen van een aantal kruisende verbindingen voor langzaam verkeer. De nieuwe N605 scoort sterk negatief ten aanzien van landbouwverkeer. Het voorkeursalternatief vormt een barrière

voor landbouwverkeer omdat een aantal dwarsverbindingen vervalt en dit type verkeer geen gebruik kan maken van de fietstunnel.

Op het thema geluid scoort het voorkeursalternatief overwegend (beperkt) positief. Op het huidige tracé van de N605, over de Leeuwstraat/ Brabant straat neemt de geluidbelasting af. Hier staat tegenover dat de geluidbelasting langs het nieuwe tracé van de N605 toeneemt. Om deze geluidseffecten te mitigeren worden in het ontwerp (en het omgevingsplan) van de verlegde N605 geluidwerende maatregelen getroffen.

Voor trillingen vormt met name de aanlegfase een aandachtspunt. Afhankelijk van de bouwmethode kunnen er trillingen ontstaan bij het heien van funderingspalen of het trillend inbrengen van damwanden bij de kunstwerken. Zowel de aanlegfase als de gebruiksfase scoren beperkt negatief.

Het voorkeursalternatief scoort neutraal op het thema lucht. De komst van de nieuwe weg heeft geen significant effect op de concentraties NO_2, $PM_{2,5}$ en PM_{10}. Wel heeft de nieuwe weg een beperkt positief effect op gevoelige bestemmingen doordat de relatief grote verkeersstroom op grotere afstand daarvan wordt afgewikkeld.

Het voorkeursalternatief scoort neutraal op het thema externe veiligheid. De nieuwe N605 is geen onderdeel van het Basis Net voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Er liggen geen buisleidingen in de directe omgeving, en ook voor wat betreft de explosieaandachtsgebieden rond civiele opslag van ontplofbare stoffen geldt dat er geen significante toename is in groepsrisico na verleggen van de weg.

Het voorkeursalternatief heeft een neutraal effect op gezondheid. Door de komst van de weg wordt op veel locaties, vooral langs de Brabantstraat en Zeelandsedijk, de luchtkwaliteit iets beter in combinatie met een iets lagere geluidsbelasting. Op andere locaties kan de luchtkwaliteit in combinatie met geluidbelasting licht verslechteren.

Het voorkeursalternatief scoort sterk negatief op ruimtegebruik. Het nieuwe tracé maakt enkele verbindingen tussen de Zeelandsedijk en de noordwestzijde die functioneel zijn voor langzaam verkeer en landbouwverkeer onmogelijk. Dit zal een sterk negatief effect hebben op de ruimtelijke functies. Daarnaast doorsnijdt de weg percelen en vindt er ruimtebeslag plaats.

Het voorkeursalternatief heeft over het algemeen een negatief effect op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap. Dit is met name het geval omdat de weg de bestaande (historische) wegen- en landschapsstructuur doorsnijdt. De N605 heeft wel een beperkt positief effect voor de gebruikers van de N605. De nieuwe weg creëert een snelle verbinding tussen de N605 in het zuiden en de N264 in het noorden. Door het verminderen van het aantal verbindingen met de omgeving wordt de doorstroming verbeterd en de veiligheid verhoogd. Dit resulteert in een aangenamere, positieve beleving van de weg, met minder hinder, betere doorstroming en op delen van het traject een prettig uitzicht op het landschap.

Het voorkeursalternatief is op het thema archeologie als sterk negatief beoordeeld. Dit is het geval omdat het voorkeursalternatief gebieden doorsnijdt met middelhoge of hoge archeologische verwachting. De verwachting is dat bij de aanleg van de weg archeologische waarden aangetast kunnen worden.

Het voorkeursalternatief heeft een neutraal effect op het thema bodem, met uitzondering van het aspect 'aardkundig waardevolle gebieden'. Bij het voorkeursalternatief worden bij toekomstige graafwerkzaamheden aardkundig waardevolle gebieden doorsneden. Het gaat hierbij om het aardkundig waardevolle gebied: 'Peelrandbreukstelsel'. Hier treedt een sterk negatief effect op.

Het voorkeursalternatief heeft een (beperkt) negatief effect op het thema duurzaamheid en klimaat. Voor op het aspect 'milieu-impact materialisatie' scoort de weg sterk negatief, omdat de aanleg van een nieuwe weg veel materieel vereist. Op het gebied van circulariteit geldt dat de verlegging van de N605 ten opzichte van de referentiesituatie negatief scoort. De aanleg van de nieuwe N605 zorgt voor materiaalgebruik en de huidige wegen hebben het einde van hun technische levensduur nog niet bereikt. Ook scoort de weg beperkt negatief op de

aspecten 'wateroverlast' en 'hittestress' van het deelthema klimaat. Dit komt o.a. door de aanleg van fietstunnel die gevoelig is voor extreme neerslag.

Het voorkeursalternatief scoort zowel beperkt positief en beperkt negatief op het thema water. Het ontwerp van de fietstunnel valt mogelijk samen met een zijbreuklijn van de peelrandbreuk. Indien dit breukvlak doorgraven wordt tijdens de uitvoering kan dit leiden tot ongewenste grondwaterstromen en verslechterde grondwaterkwaliteit. Om deze reden scoort het voorkeursalternatief op grondwaterkwantiteit en kwaliteit beperkt negatief. Extra onderzoek moet hier zicht geven op eventueel benodigde maatregelen. Het voorkeursalternatief scoort positief op oppervlaktewater kwantiteit en kwaliteit, omdat het ontwerp voorziet in de aanleg van wadi's en extra watergangen.

De weg heeft op een aantal aspecten van het thema natuur een (beperkt) negatief effect. De nieuwe weg leidt zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase niet tot een toename van stikstofdepositie. Voor de aanleg moeten er bomen gekapt worden maar na aanleg komt er ook nieuwe beplanting en bomen. Hierdoor scoort het project op houtopstanden neutraal in de gebruiksfase. Daarnaast doorsnijdt de nieuwe weg leefgebied van flora- en fauna en rode lijst soorten. Dit leidt ook tot een negatief effect. Het voorkeursalternatief leidt niet tot ruimtebeslag en verstoring van Natura 2000-gebieden, Natuurnetwerk Brabant en de Groenblauwe mantel.

Het voorkeursalternatief heeft over het algemeen een negatief effect op recreatie. De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden worden beperkt negatief beïnvloed. Dit komt voornamelijk doordat de toegankelijkheid van het BillyBird Hemelrijk park en de Bolle akker op lokaal niveau (binnen Volkel) verslechtert. De toegankelijkheid op regionaal niveau via de hoofdverbindingen Zeelandsedijk, N264 en Brabantstraat wordt aangetast, maar in beperkte mate. Recreatieve routes worden door de nieuwe weg doorsneden, dit heeft een sterk negatief effect. Daarnaast ligt het voorkeursalternatief deels in een open gebied, hiervan wordt de visuele openheid aangetast wat ongunstig is voor de recreatieve beleving.

Het voorkeursalternatief heeft op zowel omwonenden als de natuur een (beperkt) negatief effect op het gebied van lichthinder. Het tracé van de nieuwe N605 loopt door deels open gebied, waar (bij de aansluitingen/ kruisingen) straatverlichting zal komen. Het licht van koplampen van auto's zal voor een groot deel afgeschermd worden door de geluidwerende maatregelen en/of beplanting.

Leemten in kennis
Er zijn geen leemten in kennis die blokkerend werken voor het kunnen vaststellen van het voorkeursalternatief. Er zijn wel aanbevelingen voor het vervolg. Dit geldt vooral voor het thema water. Ter plaatse van de Peelrandbreuk is de exacte hydrologische situatie niet bekend. De effecten van de fietstunnel bij het Heikantsepad kunnen daardoor alleen bij benadering worden ingeschat. Het verdient aanbeveling hier nader onderzoek naar te doen.
De constructie en/of wijze van aanleg dient te worden afgestemd op de feitelijke situatie.

Op basis van het uitgevoerde ecologische onderzoek is voldoende kennis beschikbaar voor de vaststelling van het VKA en het uitwerken van de mitigerende maatregelen. De inpassing van de weg met deze maatregelen is nader uitgewerkt in het landschapsplan, mede op basis van de voorgestelde mitigerende maatregelen in het MER.
In het kader van de vergunningverlening zal nog ecologisch vervolgonderzoek plaatsvinden.

Inhoudsopgave

1. Inleiding 17

1.1 Aanleiding 17
1.2 Wijzigen omgevingsplan 18
1.3 Milieueffectrapportage 18
1.4 Vervolgproces 18
1.5 Leeswijzer 19

2 Probleem en doelstelling 20

2.1 Probleemstelling 20
2.1.1 Toekomstige ontwikkelingen 21
2.2 Doelstelling 21
2.2.1 Onderzoek naar de opgave 21

3 Voorgeschiedenis 23

3.1 Van knelpunt naar oplossing 23
3.2 Onderzoek naar alternatieven 24
Alternatief A Nieuwe Westelijke randweg 24
Alternatief B Huidige tracé Leeuwstraat 24
Alternatief C Nieuwe Oostelijke randweg 24
Alternatief D huidige tracé Zeelandsedijk 24
3.3 Beoordeling alternatieven 24
3.3.1 Verkeerskundig onderzoek 25
3.3.2 Studie (milieu)effecten 2020 27
3.4 Keuze voor voorkeursalternatief C 29
3.4.2 Omgevingsvisie gemeente Maashorst 30
3.5 Studie 2023 – inspiratieboek en ruimtelijk perspectief alternatief C 30

4 Relevant beleid 32

4.1 Inleiding 32
4.2 Ruimtelijk beleid 32
4.3 Verkeer 36
4.4 Geluid 36
4.5 Trillingen 37
4.6 Lucht 37
4.7 Externe veiligheid/omgevingsveiligheid 37
4.8 Gezondheid 38
4.9 Archeologie 38
4.10 Bodem 39
4.11 Duurzaamheid en klimaat 40
4.12 Water 40
4.13 Natuur 41

4.14 Recreatie 41
4.15 Lichthinder 41

5 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen 43

5.1 Inleiding 43
5.2 De huidige situatie 43
5.2.1 Huidige ligging N605 43
5.2.2 Huidig gebruik op tracé van alternatief C 46
5.3 Referentiesituatie 49
5.3.1 Ruimtelijke autonome ontwikkelingen 49
5.3.2 Referentiesituatie Verkeer 50
5.3.3 Referentiesituatie Geluid 53
5.3.4 Referentiesituatie Trillingen 54
5.3.5 Referentiesituatie Lucht 54
5.3.6 Referentiesituatie Externe veiligheid 55
5.3.7 Referentiesituatie Gezondheid 55
5.3.8 Referentiesituatie Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap en ruimtegebruik 55
5.3.9 Referentiesituatie Archeologie en bodem 57
5.3.10 Referentiesituatie Duurzaamheid en klimaat 58
5.3.11 Referentiesituatie Water 58
5.3.12 Referentiesituatie Natuur 58
5.3.13 Referentiesituatie Recreatie 59
5.3.14 Referentiesituatie Lichthinder 59

6 Doelbereik en uitwerking tracé C 60

6.1 Inleiding en proces 60
6.2 Doelbereik van tracé C 60
6.3 Motivatie en toelichting bouwsteenlocaties 61
6.4 Bouwsteenlocatie 1 Heikantsepad 63
6.5 Bouwsteenlocatie 2 Bolle akker 65
6.6 Bouwsteenlocatie 3 Wilgenstraat 66
6.7 Bouwsteenlocatie 4 Rotonde Rouwstraat 67
6.8 Aansluitingen Brabantstraat en N264 68

7 Vergelijking van de bouwstenen 69

7.1 Inleiding 69
7.2 Bouwsteenlocatie 1 Heikantsepad 69
7.2.1 Vergelijking met de referentiesituatie 70
7.2.2 Vergelijking bouwstenen onderling 71
7.3 Bouwsteenlocatie 2 Bolle akker 74
7.3.1 Vergelijking met de referentiesituatie 75
7.3.2 Vergelijking bouwstenen onderling 76
7.4 Bouwsteenlocatie 3 Wilgenstraat 77
7.4.1 Vergelijking met de referentiesituatie 78
7.4.2 Vergelijking bouwstenen onderling 79
7.5 Bouwsteenlocatie 4 Rotonde Rouwstraat 80

7.5.1 Vergelijking met de referentiesituatie 81
7.5.2 Vergelijking bouwstenen onderling 82

7.6 Conclusie vergelijking bouwstenen 83

8 Motivatie voorkeursalternatief N605 85

8.1 Vastgestelde keuzes 85

8.1.1 Bouwsteenlocatie 1 Heikantsepad 85
8.1.2 Bouwsteenlocatie 2 Bolle akker 86
8.1.3 Bouwsteenlocatie 3 Wilgenstraat 86
8.1.4 Bouwsteenlocatie 4 Rotonde Rouwstraat 87

8.2 Aansluitingen Zeelandsedijk – Brabantstraat – N264 88
8.3 Het voorkeursalternatief 90

9 Effecten van het voorkeursalternatief 91

9.1 Inleiding 91
9.2 Plan- en studiegebied 91

9.2.1 Plangebied 91
9.2.2 Studiegebied 92

9.3 Probleemoplossend vermogen 92
9.4 Thema's, beoordelingskader en manier van beoordelen van effecten 93
9.5 Verkeer 95

9.5.1 Beoordelingskader 95
9.5.2 Effecten 96
9.5.3 Mitigerende maatregelen 102
9.5.4 Conclusie 102

9.6 Geluid 103

9.6.1 Beoordelingskader 103
9.6.2 Effecten 103
9.6.3 Mitigerende maatregelen 107
9.6.4 Conclusie 107

9.7 Trillingen 107

9.7.1 Beoordelingskader 107
9.7.2 Effecten 109
9.7.3 Mitigerende maatregelen en vervolgonderzoek 109
9.7.4 Conclusie 109

9.8 Lucht 110

9.8.1 Beoordelingskader 110
9.8.2 Effecten 110
9.8.3 Mitigerende maatregelen 113
9.8.4 Conclusie 113

9.9 Externe veiligheid 114

9.9.1 Beoordelingskader 114
9.9.2 Effecten 114
9.9.3 Mitigerende maatregelen 115
9.9.4 Conclusie 115

9.10 Gezondheid 116
9.10.1 Beoordelingskader 116
9.10.2 Effecten 116
9.10.3 Mitigerende maatregelen 117
9.10.4 Conclusie 117
9.11 Ruimtegebruik 118
9.11.1 Beoordelingskader 118
9.11.2 Effecten 119
9.11.3 Mitigerende maatregelen 120
9.11.4 Conclusie 120
9.12 Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap 120
9.12.1 Beoordelingskader 120
9.12.2 Effecten 122
9.12.3 Mitigerende maatregelen 126
9.12.4 Conclusie 126
9.13 Archeologie 126
9.13.1 Beoordelingskader 126
9.13.2 Effecten 127
9.13.3 Mitigerende maatregelen en vervolgonderzoek 128
9.13.4 Conclusie 128
9.14 Bodem 128
9.14.1 Beoordelingskader 128
9.14.2 Effecten 130
9.14.3 Mitigerende maatregelen 131
9.14.4 Conclusie 131
9.15 Duurzaamheid en klimaat 132
9.15.1 Beoordelingskader 132
9.15.2 Effecten 132
9.15.3 Mitigerende maatregelen en vervolgonderzoek 133
9.15.4 Conclusie 134
9.16 Water 134
9.16.1 Beoordelingskader 134
9.16.2 Effecten 135
9.16.3 Mitigerende en compenserende maatregelen 136
9.16.4 Conclusie 137
9.17 Natuur 137
9.17.1 Beoordelingskader 137
9.17.2 Effecten 138
9.17.3 Mitigerende maatregelen en vervolgonderzoek i.v.m. benodigde vergunningen/ontheffingen 142
9.17.4 Conclusie 144
9.18 Recreatie 144
9.18.1 Beoordelingskader 144

9.18.2 Effecten 145
9.18.3 Mitigerende maatregelen en vervolguitwerking 146
9.18.4 Conclusie 146
9.19 Lichthinder 146
9.19.1 Beoordelingskader 146
9.19.2 Effecten 146
9.19.3 Mitigerende maatregelen 147
9.19.4 Conclusie 147
9.20 Samenvatting effectscores 148
9.21 Overzicht mitigerende maatregelen 150
10 Leemten in kennis 151
Bronnenlijst 152
Bijlagen 153
Colofon 169

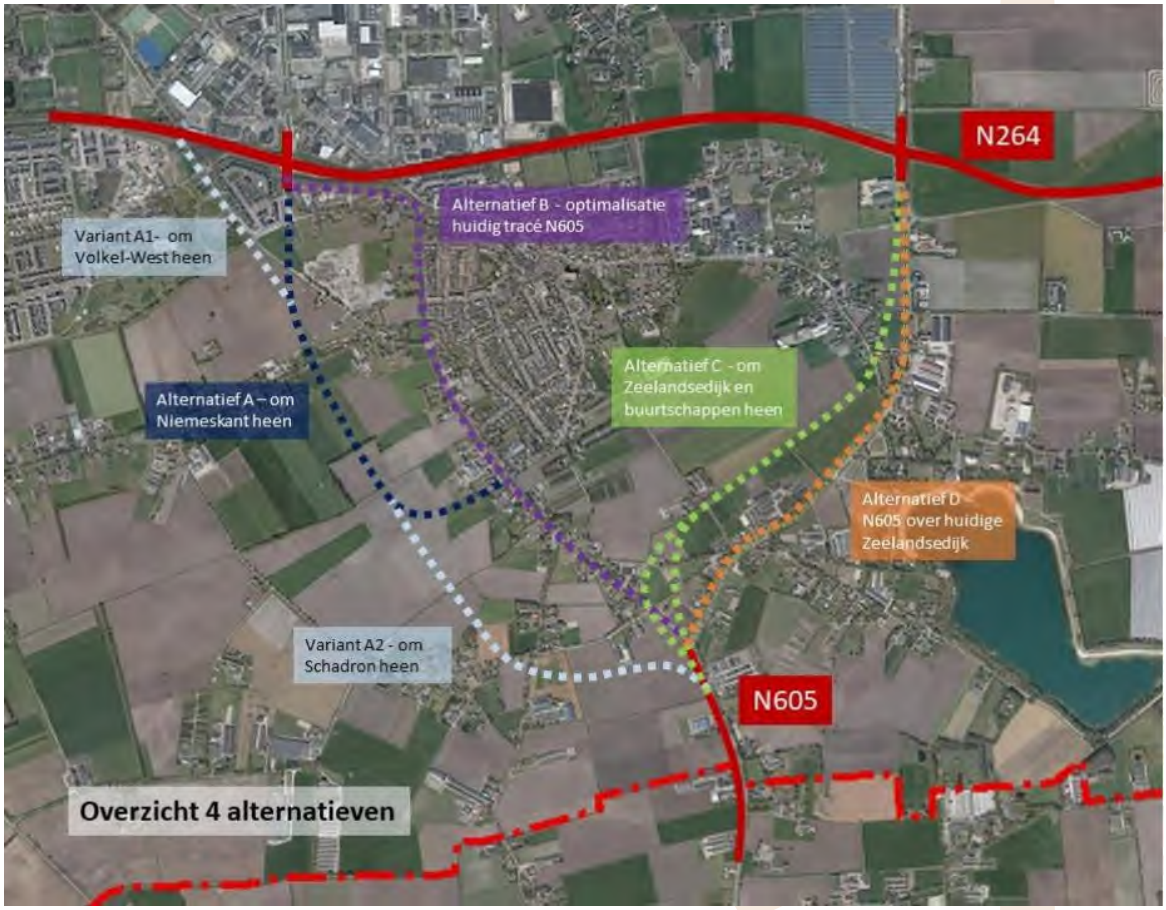
1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De N605 aan de westzijde van Volkel is al jaren onderwerp van gesprek tussen de provincie Noord-Brabant en de gemeente Maashorst. De ligging van de N605 direct langs de kern van Volkel, in combinatie met de vliegbasis ten oosten van Volkel, waardoor aan deze zijde geen woningbouw mogelijk is, staat ruimtelijke ontwikkeling in het gebied in de weg. Door de N605 te verplaatsen naar de oostkant van Volkel wordt het realiseren van woningbouw aan de westzijde van Volkel mogelijk. Door de verlegging van de N605 bestaat er geen fysieke barrière tussen de nieuwe wijk en de kern van Volkel. Daarmee sluit de nieuwe wijk goed aan op de bestaande kern. Daarnaast wordt met deze oplossing de kern van Volkel beter verbonden met de gebieden ten westen van de huidige N605, zoals Vloet en Strepen.

Door de relatief drukke N605 te verleggen naar buiten het dorp wordt de verkeersveiligheid zowel in Volkel als op de N605 bevorderd. Daarnaast wordt op deze manier ruimte gecreëerd voor een autoluwe ruimtelijke structuur in de kern van Volkel. Hierdoor neemt overlast veroorzaakt door de ligging van de N605 aan de leefomgeving en de omwonenden in Volkel af. De verlegging van de weg moet er verder voor zorgen dat er een goede verbinding is voor regionaal en lokaal verkeer met de A50.

In 2020 is er een studie uitgevoerd naar de problematiek van de weg en zijn alternatieven opgesteld voor de ligging van de N605 nabij Volkel. Dit leidde tot vier alternatieven (Witteveen en Bos en Procap, 2020). In samenspraak met belanghebbende zijn deze alternatieven beoordeeld op doelbereik en (milieu)effecten. Figuur 8 geeft de ligging van de vier onderzochte tracés weer.



Figuur 8. Overzicht onderzochte tracé keuzes.

Aan de hand van de beoordeling van de alternatieven en het advies van de betrokken stuurgroep heeft het college van Burgemeester en Wethouders in september 2021 gekozen voor tracé C. In 2022 tot en met het voorjaar van 2023 heeft verkennend onderzoek plaatsgevonden naar de mogelijkheden voor de uitwerking en inpassing van tracé C. Deze studie heeft input geleverd aan de uitwerking van de inpassing zoals die in dit MER en (Ontwerp) Omgevingsplan is uitgevoerd vanaf 2023 tot en met 2025.

1.2 Wijzigen omgevingsplan

Bevoegd gezag bij gemeente, keuze voor Omgevingsplan

Zoals hiervoor gezegd werken de provincie Noord-Brabant en de gemeente Maashorst samen aan het verleggen van de N605. De N605 is een provinciale weg. Het deel van de N605 dat met het beoogde project verlegd wordt, ligt alleen op het grondgebied van de gemeente Maashorst. Daarnaast spelen bij het project gemeentelijke belangen een rol.

De provincie Noord-Brabant heeft niet gekozen voor het instrument projectbesluit omdat daarmee niet een doelmatiger of doeltreffender uitoefening van taken en bevoegdheden op grond van de Omgevingswet wordt bereikt. Hoewel er ook een provinciaal belang is, kan dit project niet op een doelmatigere en doeltreffendere wijze worden behartigd door het gebruikmaken van een projectbesluit. Er is daarom gekozen om het primaat voor die uitoefening bij de gemeente Maashorst te laten, overeenkomstig artikel 2.3 van de Omgevingswet. Voor de verlegging van de N605 is daarom gekozen voor het instrument (wijziging van het) omgevingsplan.

1.3 Milieueffectrapportage

De verlegging van de N605 wordt juridisch-planologisch mogelijk gemaakt door middel van een wijzing van het omgevingsplan. Op grond van artikel 11.6, lid 3 van het Omgevingsbesluit (hierna Ob) en artikel 16.43 lid 1, Omgevingswet (hierna Ow) is nagegaan of het omgevingsplan kader vormt voor een besluit over het project, waarvoor een milieueffectrapport gemaakt moet worden.

De beoogde ontwikkeling betreft een project zoals opgenomen in Bijlage V van het Ob, Categorie J1 'Wegen'., waarbij het omgevingsplan het kader vormt voor het besluit. Op basis van beoordeling van het Omgevingsbesluit, beoordeling van de kenmerken van de te verleggen N605 en jurisprudentie van eerdere vergelijkbare projecten kan niet worden uitgesloten dat er voor dit project sprake is van een project-mer-plicht (Bijlage V en artikel 11.8 lid 3 van het Omgevingsbesluit). Het bevoegd gezag heeft daarom besloten om een milieueffectrapportage op te stellen, een zogenaamde project-milieueffectrapport (project-MER). Conform BO Stedelijke ontwikkeling en Mobiliteit van 17 februari 2025 is er gekozen om in te stemmen met omgevingsplanprocedure gemeente voor dit plan.

Het doel van de milieueffectrapportage is om het bevoegd gezag (de gemeente) in staat te stellen het milieu op een volwaardige manier mee te wegen in de besluitvorming over een project. In dit geval gaat het om de verlegging van de N605. Het voorliggende milieueffectrapport (verder MER) vormt een bijlage bij het Omgevingsplan. Het MER geeft de milieueffecten weer en moet aangeven dat het project (indien nodig met mitigerende maatregelen) uitvoerbaar is.

1.4 Vervolgproces

Zienswijzenperiode

Het omgevingsplan wordt samen met het MER ter inzage gelegd voor een periode van 6 weken. Tijdens deze periode kan eenieder reageren op de inhoud van het omgevingsplan en het MER, door het indienen van een schriftelijke of mondelinge zienswijze. Ook de bestuursorganen van de betrokken overheden kunnen reageren. De zienswijzen worden beantwoord en waar nodig verwerkt in het omgevingsplan en/ of de bijlagen zoals het MER.

Vaststellen omgevingsplan en beroepsprocedure

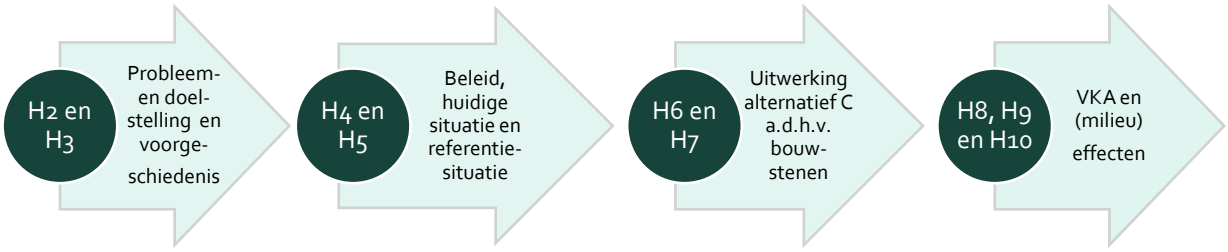
Na het beantwoorden en eventueel verwerken van alle adviezen en zienswijzen stelt de gemeenteraad het omgevingsplan vast. Het omgevingsplan wordt daarna ter inzage gelegd en staat open voor beroep. Beroep kan

binnen zes weken na publicatie van het besluit ingediend worden bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (AbRvS). De AbRvS streeft ernaar om binnen een jaar uitspraak te doen over de ingediende beroepen.

Wanneer het omgevingsplan is vastgesteld, worden de andere relevante procedures zoals de vergunningverlening doorlopen. Ook worden dan de benodigde gronden aangekocht. Daarna kan de verlegging van de N605 gerealiseerd worden.

1.5 Leeswijzer

Het onderstaande diagram geeft de opzet van het onderhavige MER weer.



Inleiding van het project en beschrijving van de voorgeschiedenis
In hoofdstuk 2 worden de probleemstelling en doelstelling van het project verder beschreven. In hoofdstuk 3 wordt de voorgeschiedenis van het project toegelicht. Hierin worden de vier toen onderzochte alternatieven (A, B, C en D) beschreven en de keuze voor alternatief C toegelicht.

Beschrijving van beleid, huidige situatie en referentiesituatie
Hoofdstuk 4 gaat in op het geldende nationale, provinciale en gemeentelijke beleid. In dit hoofdstuk wordt ook het relevante beleid beschreven van de thema's waarvoor een (bureau)onderzoek is uitgevoerd. Hoofdstuk 5 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie. De referentiesituatie vormt de basis voor de vergelijking van de (milieu)effecten van de te verleggen weg.

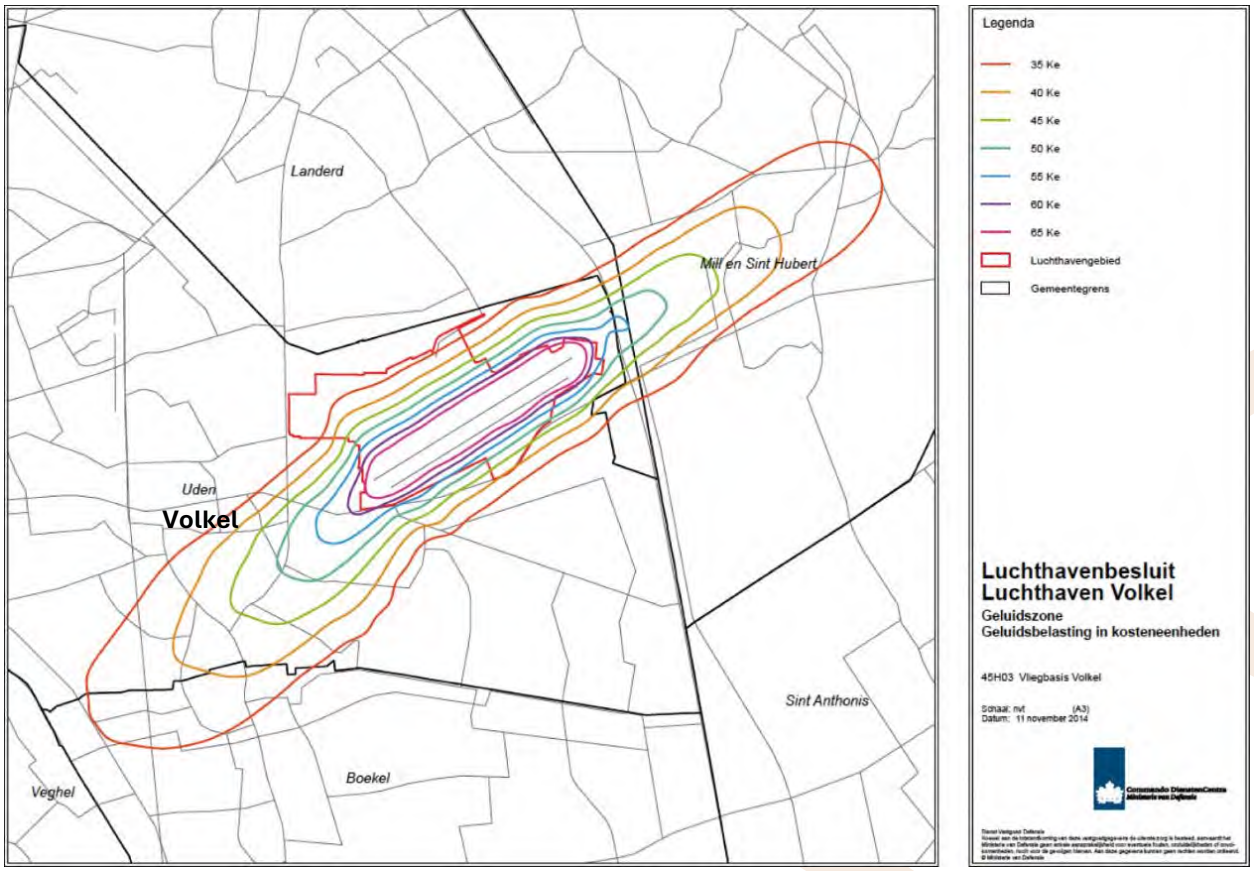
Verdere uitwerking van alternatief C
In hoofdstuk 6 wordt de uitwerking van het alternatief C met de ontwikkelde bouwstenen (varianten) verder toegelicht. In hoofdstuk 6 wordt ook stilgestaan bij nut en noodzaak van het project op basis van de actuele verkeersprognose. In hoofdstuk 7 worden de effecten van deze verschillende bouwstenen op de omgeving beschreven.

Beschrijving voorkeursalternatief en bijbehorende (milieu)effecten
In hoofdstuk 8 wordt het voorkeursalternatief toegelicht. Het voorkeursalternatief bestaat uit de gekozen bouwstenen die samen het gehele tracé vormen. In hoofdstuk 9 wordt het probleemoplossend vermogen van het voorkeursalternatief besproken op basis van de actuele verkeersprognose. Tevens worden in dit hoofdstuk de effecten van het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie beschreven en wordt er een samenvatting van alle effectscores gegeven. Ten slotte worden in hoofdstuk 10 de leemtes in kennis besproken.

2 Probleem en doelstelling

2.1 Probleemstelling

Zoals beschreven in de Omgevingsstudie N605 Volkel (ProCap, 2021) heeft Volkel de ambitie om meer woningbouw te realiseren, om zo inwoneraantallen en voorzieningen op peil te houden. Echter wordt dit bemoeilijkt door de militaire Vliegbasis Volkel. In 1978 werd de KE-zone vastgelegd rond de Vliegbasis Volkel, die een groot deel van Volkel en de omgeving besloeg. Sindsdien is woningbouw binnen die zone van rechtswege belemmerd. Sinds de komst van het luchthavenbesluit in 2015, ligt een groot deel van Volkel nu buiten deze contour, zie (Figuur 9). Omdat deze vliegbasis ten oosten van Volkel gelegen is, waarvan de bijbehorende geluidscontour over het oosten en zuiden van Volkel ligt, moeten nieuwe woningbouwontwikkelingen en andere ruimtelijke ontwikkelingen ten westen van Volkel gerealiseerd worden. De huidige ligging van de N605 vormt echter een fysieke- en een sociale barrière tussen de kern van Volkel en het omliggende gebied; waaronder het gebied ten westen van Volkel. Hierdoor kunnen nieuwe ontwikkelingen ten westen van Volkel niet goed worden aangesloten op de bestaande kern.



Figuur 9. Luchthavenbesluit Volkel.

Daarnaast kent de huidige weg meerdere knelpunten: de aansluiting van de Leeuwstraat op de N264 levert opstoppingen op, met name tijdens de spitsuren. Daarbij zorgt het kruispunt bij de Rudigerstraat voor onveilige situaties. Op deze locatie ontbreekt er onder andere een veilige oversteekplaats voor langzaam rijdend verkeer zoals fietsers. Ook is de rotonde ter hoogte van de Schoolstraat/ Hoge Randweg krap voor het (vracht)verkeer.

De huidige N605 loopt over de Leeuwstraat. Aan deze straat liggen veel woningen en percelen. Deze zijn direct aan de weg aangesloten, vooral aan de oostzijde van de Leeuwstraat rijdt het verkeer vlak langs de woningen. De weg

kent een verkeersintensiteit van zo'n 8.000 motorvoertuigen per etmaal. Voor een provinciale weg is dit relatief beperkt, maar het is een hoge verkeersbelasting voor een straat met veel aansluitingen waar ook woningen langs staan. Het huidige tracé van de N605 door Volkel vervult daarmee meerdere functies: de verblijfsfunctie die past bij een woonstraat met perceel aansluitingen en weinig (gemotoriseerd) verkeer, gecombineerd met een regionaal verbindende functie van een provinciale weg met een doorgaande stroom van (gemotoriseerd) verkeer met een relatief hoge snelheid. Deze menging van functies is niet in overeenstemming met de vormgeving van de weg en dit zorgt voor druk op de leefbaarheid en de veiligheid.

2.1.1 Toekomstige ontwikkelingen

In mei 2024 is het bestemmingsplan voor de nieuwe wijk Niemeskant vastgesteld door het college van burgemeesters en wethouders. Het bestemmingsplan in juni 2024 vastgesteld door de gemeenteraad van de gemeente Maashorst. Deze nieuwe wijk komt ten westen van het centrum van Volkel, tussen de Vloetstraat, de Boekelsedijk en de Leeuwstraat. Dit gebied ligt buiten de geluidscontour van de vliegbasis Volkel. Het huidige tracé van de N605 vormt een barrière tussen Volkel, de uitbreidingslocatie Niemeskant en andere mogelijke uitbreidingslocaties ten westen van Volkel.

Naast de uitbreiding Niemenskant heeft de gemeente de ambitie om meer woningbouw te realiseren. Er wordt uitgegaan van een behoefte van 150 extra woningen tot 2030 en in totaal 300 extra woningen tot 2050. Een substantieel deel van de woningbehoefte zal een invulling aan de westkant van Volkel moeten krijgen. Ruimte voor woningbouw aan de westkant biedt perspectief aan Volkel om in de toekomst voldoende woningen te kunnen bouwen om draagvlak voor voorzieningen en verenigingen in stand te houden.

Naast de woningbouwlocaties aan de westkant van Volkel, is juist het idee dat economische ontwikkelingen aan de oostkant van Volkel gaan plaatvinden. Hierbij kan gedacht worden aan werklocaties en uitbreiding van bestaande bedrijvigheid.

2.2 Doelstelling

2.2.1 Onderzoek naar de opgave

In 2020 heeft er een doelenanalyse plaatsgevonden (ProCap en Witteveen en Bos, 2020) om de kern van de opgave van de verlegging van de N605 in beeld te brengen. Hierin was de eerste stap om te inventariseren wat er vanuit de gemeente en de omgeving belangrijk wordt geacht. Dit zijn de volgende aspecten:

- Een gezellig en gastvrij dorp, waar mensen elkaar kennen en samen leven.
- Een prettige, veilige en gezonde woon- werk en leefomgeving, met weinig hinder en overlast.
- Een vitaal dorp dat in beweging is met goede voorzieningen voor jong en oud.
- Mogelijkheden voor inwoners om door te groeien in wonen en werken.
- Voorkomen dat het dorp 'op slot zit' door de aanwezigheid van de vliegbasis.

Om te bovenstaande belangen te waarborgen moet de leefbaarheid en veiligheid worden verbeterd en overlast worden beperkt. Daarnaast moeten nieuwe ontwikkelingen mogelijk gemaakt worden, ondanks de belemmeringen. De kern van de opgave is 'een duurzame ruimtelijke structuur voor nu en in de toekomst'. Dit kan bereikt worden aan de hand van drie criteria:

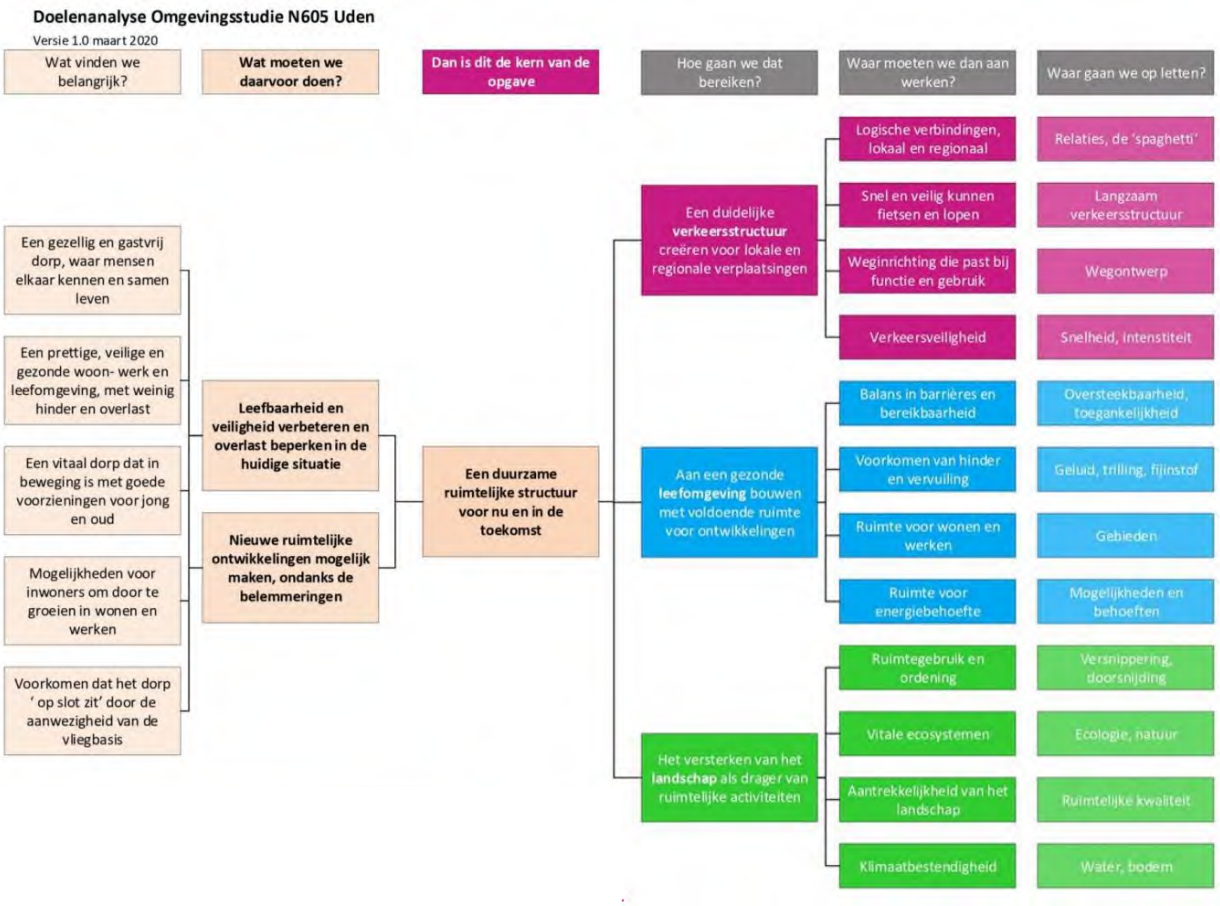
- Een duidelijke verkeersstructuur voor lokale en regionale verplaatsingen;
- Een gezonde leefomgeving voor voldoende ruimte voor ontwikkelingen;
- Een versterkt landschap als drager van ruimtelijke activiteiten.

Aan de hand van de doelenanalyse zijn uitgangspunten voor het project opgesteld. Hierin zijn de onderstaande hoofddoelen benoemd:

1. Ruimte voor nieuwe woningbouw aan de westzijde van Volkel;
2. Aaneengesloten dorpskernen zonder veel hinder en barrièrewerking;
3. Goede verbinding tussen het landschap en de dorpskern voor onder andere recreatie;
4. Een veilige verkeersituatie voor langzaam verkeer uit Volkel en omgeving;
5. En een duidelijke en goed functionerende verkeersstructuur voor regionaal en lokaal (auto)verkeer.

Om deze doelen te bereiken is er een beoordelingskader opgesteld, waarin criteria zijn opgenomen die belangrijk zijn voor de weg en de omgeving. Het gaat dan bijvoorbeeld om het functioneren van het verkeersnetwerk, landschapsaspecten zoals ecologie, natuur en ruimtelijke kwaliteit en omgevingsaspecten zoals toegankelijkheid en geluid.

De onderstaande doelen en criteria zijn gebruik om de verschillende opgestelde alternatieven te toetsen op doelbereik. Deze doelen en criteria zijn verwerkt in het vervolgproces, zoals te lezen is in hoofdstuk 3.



Figuur 10. Doelenanalyse Omgevingsstudie N605 (ProCap, 2020).

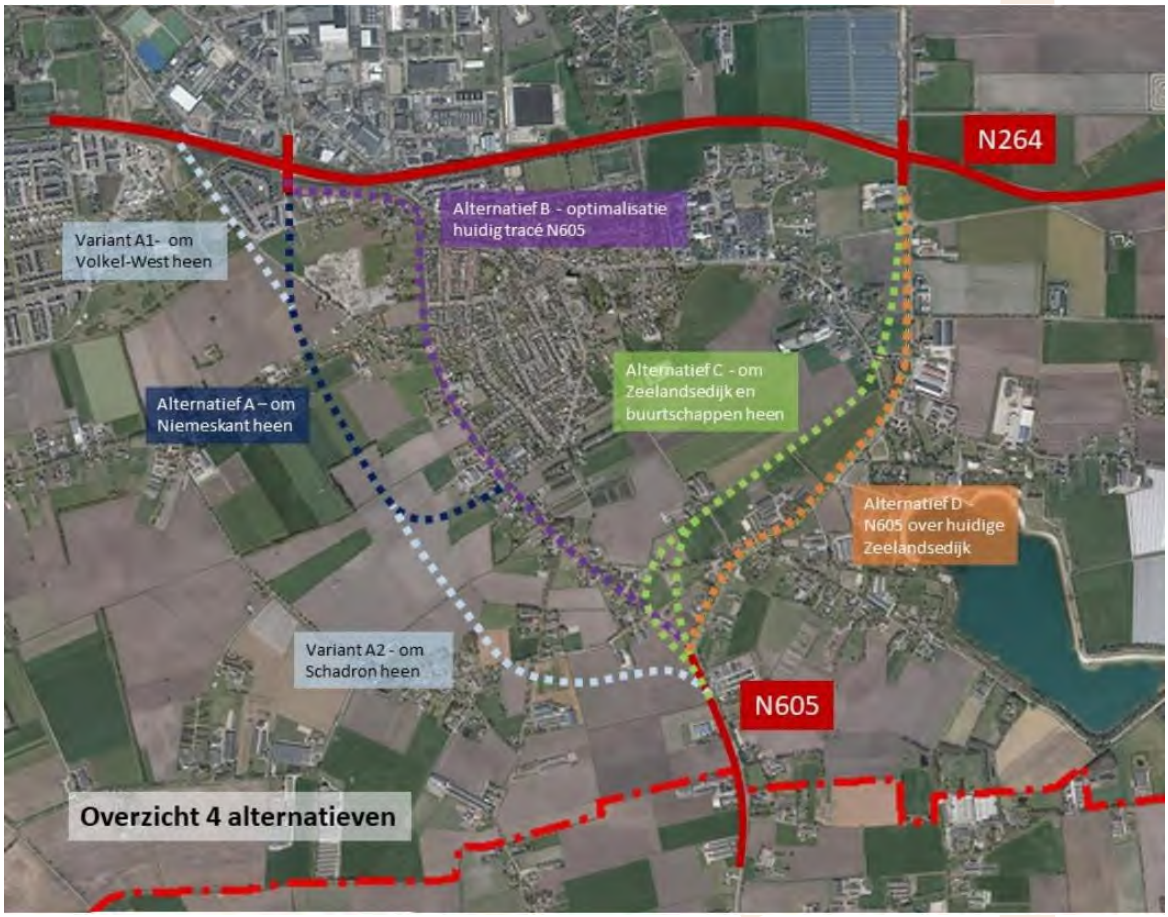
3 Voorgeschiedenis

3.1 Van knelpunt naar oplossing

Om de knelpunten van de N605 aan de westkant van Volkel weg te nemen en de doorstroming op de provinciale route te verbeteren, is in 2020 onderzocht met welke maatregelen dit kan worden bereikt (Witteveen en Bos en ProCap, 2020). In dit onderzoek zijn vier tracéalternatieven, die in samenspraak met de gemeente, provincie en klankbordgroep zijn opgesteld, onderzocht (Figuur 11). Dit onderzoek richtte zich zowel op de proces en planaanpak als een technische analyse.

Een klankbordgroep is ingesteld om de belangen te behartigen namens de achterban. Deze klankbordgroep bestond uit vertegenwoordigers van de verschillende buurtschappen en dorpsdelen. De klankbordgroep is zelfstandig en onafhankelijk betrokken geweest bij het proces van de omgevingsstudie. De groep heeft verschillende rollen vervuld. Zo heeft de groep gefungeerd als informatiebron en als eerste aanspreekpunt. De groep stemde af met haar achterban. Daarnaast heeft de klankbordgroep een adviserende rol vervuld. Zo heeft de groep geholpen bij het opstellen van een beoordelingskader voor de tracéalternatieven. In totaal hebben er ruim 10 bijeenkomsten met de klankbordgroep plaatsgevonden.

Uit het onderzoek in 2020 is gebleken dat door de N605 te verleggen naar buiten de kern van Volkel de eerder benoemde doelstellingen, zoals ruimte voor nieuwe woningbouw (zie paragraaf 2.2), kunnen worden bereikt. Er zijn vier alternatieven onderzocht: A tot en met D. Voor alternatief A zijn er twee varianten opgesteld. De alternatieven A en B bevinden zich ten westen van de kern van Volkel, de alternatieven C en D bevinden zich ten oosten van Volkel.



Figuur 11. Alternatieven A tot en met D (ProCap, 2020).

3.2 Onderzoek naar alternatieven

De vier onderzochte tracés worden hieronder toegelicht. Voor alle tracés geldt dat ze volgens de principes van duurzaam veilig zijn ontworpen.

Alternatief A Nieuwe Westelijke randweg

Dit alternatief ligt aan de westkant van Volkel en gaat om de nieuwe uitbreidingslocatie voor het buurtschap Volkel Niemenskant heen en sluit ter hoogte van de Nieuwe Udensweg aan op de N264. Daarnaast zijn er binnen dit alternatief twee varianten waarin het tracé langer is.

Variant A1 Lange variant

De variant op alternatief A van de weg gaat om Volkel-West heen.

Variant A2 Westelijk langs Volkel-West

Deze variant op alternatief A loopt om Schadron heen, waardoor het verkeer niet meer door de Brabantstraat hoeft.

Alternatief B Huidige tracé Leeuwstraat

De oplossingsrichting betreft het huidige tracé van de N605 over de Leeuwstraat, maar dan heringericht volgens de principes van duurzaam veilig. Dit houdt onder andere in dat:

- de weg voldoende breed is en de rijrichtingen gescheiden zijn door voldoende afstand;
- er geen directe toegangen naar woningen en erven (perceelontsluitingen) zijn;
- er geen menging van ongelijksoortige verkeersdeelnemers als autoverkeer, fietsers en (bij voorkeur) landbouwverkeer is;
- het een wegontwerp gebaseerd is op de maximumsnelheid die hoort bij een provinciale, regionale verbinding, 80 km/h buiten de bebouwde kom en 50 km/h binnen de bebouwde kom;
- de inrichtingen/vormgeving van aansluitingen voldoet aan de richtlijnen voor wegontwerp voldoet.

Alternatief C Nieuwe Oostelijke randweg

Het tracé van deze oplossingsrichting buigt vanaf de splitsing bij de molen in een bocht oostelijk of westelijk langs de molen en loopt vervolgens parallel aan de watergang langs de Hoge Ree om ter hoogte van de rotonde weer aan te sluiten op de N264.

Alternatief D huidige tracé Zeelandsedijk

De oplossingsrichting volgt het tracé van de huidige Zeelandsedijk. Net als bij variant B zal de huidige weg dan worden heringericht volgens de principes van duurzaam veilig.

Voor alle alternatieven (behalve B waarin het verkeer de huidige route blijft volgen) geldt dat er flankerende maatregelen getroffen moeten worden om het gebruik van de bestaande route van de N605 over de Leeuwstraat/Brabantstraat te ontmoedigen.

3.3 Beoordeling alternatieven

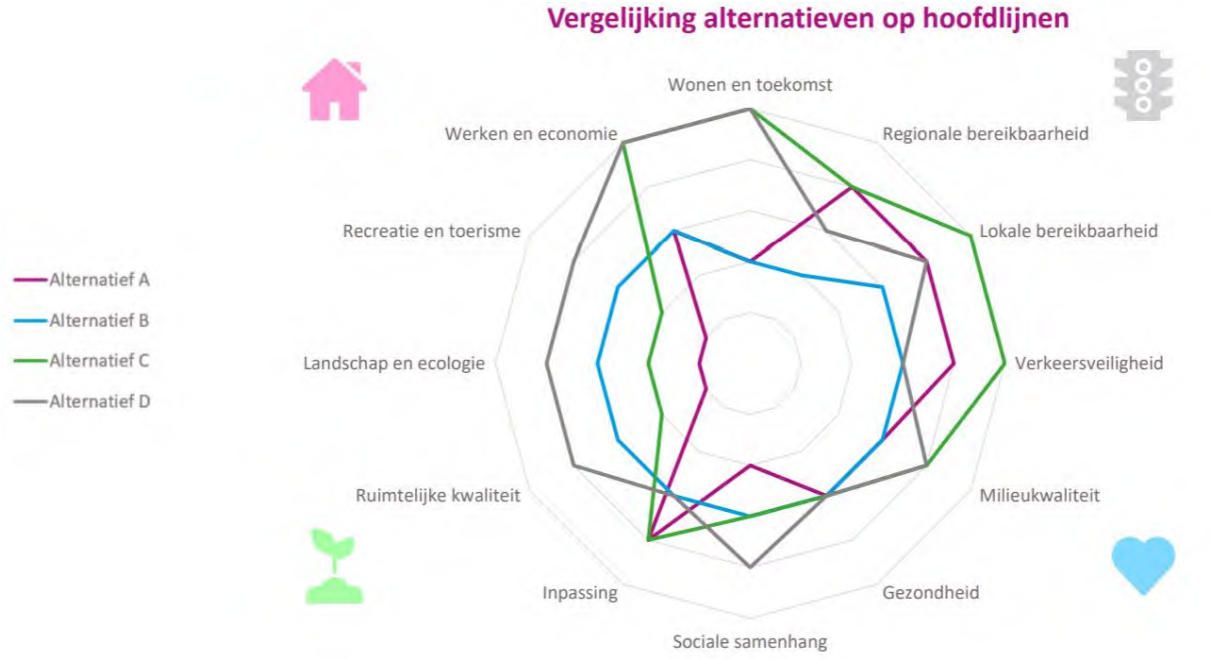
De alternatieven zijn beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader en onderliggende milieu(technische) studies (Witteveen en Bos en ProCap, 2020). In dit beoordelingskader waren de belangrijkste projectdoelen meegenomen. Dit waren:

1. Ruimte voor nieuwe woningbouw;
2. Aaneengesloten dorpskernen zonder veel hinder en barrièrewerking;
3. Goede verbinding tussen het landschap en de dorpskern voor onder andere recreatie;
4. Een veilige verkeersituatie voor langzaam verkeer uit Volkel en omgeving;
5. En een duidelijke en goed functionerende verkeersstructuur voor regionaal en lokaal (auto)verkeer.

Bij de beoordeling van de alternatieven is er onderscheid gemaakt tussen vier hoofdthema's, zijnde: wonen en economie, welzijn en gezondheid, landschap en natuur en bereikbaarheid en veiligheid. Deze thema's zijn geïnspireerd door de 'Vlag van Brabant' waarin thema's uit de Brabantse Omgevingsvisie terugkomen en het 'Rad

van de leefomgeving' waarin thema's zoals gebruikt voor de Nationale Omgevingsvisie terugkomen. De stappen die zijn genomen voor de beoordeling, en de resultaten uit het onderzoek zijn verwerkt in een rapportage.

Figuur 12 geeft globaal weer hoe de alternatieven in 2020 scoorde op deze vier hoofdthema's en onderliggende sub thema's.

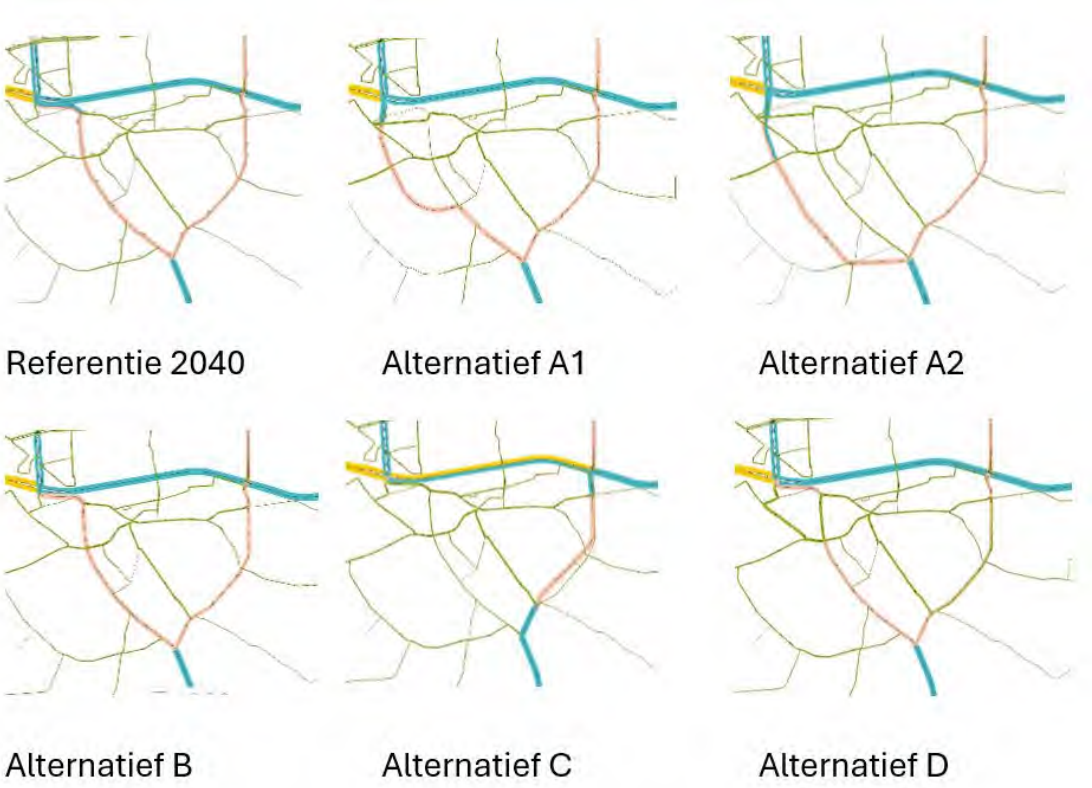


Figuur 12. Vergelijking alternatieven op hoofdlijnen (ProCap, 2020).

3.3.1 Verkeerskundig onderzoek

Als onderdeel van de studie naar de vier alternatieven is er een verkeerskundig onderzoek uitgevoerd (Arcadis, 2020). Dit onderzoek geeft inzicht in de verkeersintensiteiten in het studiegebied en daarmee ook inzicht in de mate waarin de verschillende oplossingen bijdragen aan de doelen.

Onderstaande figuur en tabel geven de verkeersintensiteiten van de huidige situatie, de referentiesituatie en de alternatieven weer.



Figuur 13. Referentiesituatie 2024 en de alternatieven A t/m D, verkeersberekening Arcadis i.k.v. Omgevingsstudie Omgevingsstudie ProCap, 2020.

Tabel 1.verkeersintensiteiten referentie 2040 en alternatieven, studie 2020.

	Referentie 2040	Alternatief A1	Alternatief A2	Alternatief B	Alternatief C	Alternatief D
N264 (t.n.v. Volkel)	15.000	15.600	15.500	15.600	20.300	15.800
Leeuwstraat	8.200	<500	<500	7.800	600	3.000
Brabantstraat	8.000	8.700	900	7.800	900	5.500
Zeelandsedijk (t.n.v. Antoniusstraat)	5.700	5.500	5.300	5.700	<500	4.600
Zeelandsedijk (t.n.v. Heikanstepad)	5.000	4.700	4.600	5.000	<500	4.200
N605	0	8.300	8.700	Huidige route	9.800	Zeelandsedijk

Uit de berekeningen blijkt dat alternatief A1 de Leeuwstraat substantieel ontlast. In alternatief A2 (met de lange boog) geldt dit ook voor de Brabantstraat. De intensiteit op de Zeelandsedijk wijzigt bijna niet. De nieuwe N605 (aan de westkant van Volkel) heeft een verkeersintensiteit van 8.300 à 8.700 motorvoertuigen per etmaal in alternatief A1 cq. A2. In alternatief B wordt de huidige route opgewaardeerd. Dit leidt niet tot wezenlijk andere verkeersintensiteiten dan in de referentiesituatie, waardoor de problematiek voor zover die direct samenhangt met de verkeersintensiteiten ook niet wordt opgelost. In alternatief C neemt de verkeersintensiteit op de Leeuwstraat, de Brabantstraat en de Zeelandsedijk sterk af. De doorgaande verkeersstroom wordt geheel afgewikkeld via de nieuwe N605 westelijk van de Zeelandsedijk en ook de verkeersintensiteit ten noorden van Volkel op de N264 neemt daardoor toe. In alternatief D wordt de Zeelandsedijk opgewaardeerd tot provinciale route. De Leeuwstraat en de Brabantstraat worden wel ontlast maar de tot N605 omgebouwde Zeelandsedijk trekt relatief weinig verkeer. Deze route is gezien de gehanteerde uitgangspunten (beperkte opwaardering) minder aantrekkelijk wat ook blijkt

uit het punt dat de N605 ten zuiden van Volkel en de N264 ten westen van de kruising Industrielaan beperkt minder belast worden dan in de referentiesituatie.

3.3.2 Studie (milieu)effecten 2020

In de onderstaande paragrafen wordt er ingegaan op de resultaten uit de onderzoeken die naar de alternatieven zijn uitgevoerd in 2020. Er wordt een algemeen beeld geschetst van de effecten op hoofdlijnen, zoals weergegeven in figuur 12. Vervolgens wordt er verder inhoudelijk en kwalitatief ingegaan op de effecten van de alternatieven op landschap, natuur en geluid.

Alternatief A

Alternatief A (lange en korte variant), ten westen van de huidige N605, scoort vrij goed op regionale en lokale bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Dit komt omdat er bij dit alternatief een nieuwe weg wordt aangelegd die die is ingericht op provinciaal verkeer. Ook is er voor het tracé voldoende ruimte beschikbaar, daarmee scoort dit alternatief goed op inpassing. Het alternatief scoort niet goed op wonen, toekomst en sociale samenhang. Het alternatief faciliteert geen goede verbondenheid van Volkel met toekomstige woningbouwlocaties. Barrièrewerking van de weg blijft een probleem. Daarnaast is de ruimte aan de westkant van Volkel juist nodig voor woningbouw, aangezien woningbouw aan de oostkant Volkel niet kan door de KE-contour. De ligging van de weg voldoet hiermee niet goed aan doelbereik.

Op het gebied van (milieu)effecten scoort alternatief A minder goed op recreatie en toerisme, landschap en ecologie en ruimtelijke kwaliteit. Omdat alternatief A een nieuwe weg door open landschap betreft, zijn er negatieve effecten op de landschapsstructuur, ruimtelijk-visuele kenmerken en de historische geografie in het studiegebied. Vooral de aanpassing van het nog aanwezige historische wegenpatroon zorgt voor aantasting van de cultuurhistorische leesbaarheid van het landschap. Ook op historische stedenbouw is deze variant negatief beoordeeld vanwege de doorsnijding van verschillende historische bouwclusters. De negatieve beoordeling op archeologie volgt uit doorsnijding van gebied met middelhoge- en hoge archeologische verwachtingswaarde. Alternatief A scoort neutraal op Natura 2000-gebied en NNN-gebied en negatief op houtopstanden. Dit alternatief scoort neutraal op Flora, zeer negatief op zoogdieren, zeer negatief op vleermuizen, negatief op amfibieën en neutraal op reptielen, vissen en ongewervelden. Alternatief A zorgt voor een beperkte toename in geluidbelast oppervlakte in vergelijking met de referentiesituatie. Dit alternatief scoort goed op het aantal geluidgevoelige bestemmingen, doordat de weg wordt gerealiseerd buiten bebouwd gebied.

Alternatief B

Alternatief B, over de huidige N605, scoort gemiddeld op de meeste thema's, zoals recreatie en toerisme, en inpassing. Alternatief B volgt de bestaande Leeuwstraat en Brabantstraat, waardoor de negatieve effecten op landschap zeer beperkt zijn. Ook de historische geografie in het gebied blijft behouden. Wel treden effecten op voor de historische stedenbouw, omdat enkele historische bouwclusters met de beeldbepalende panden langs de Brabantstraat doorkruist worden. De negatieve beoordeling op archeologie volgt uit doorsnijding van gebied met middelhoge- en hoge archeologische verwachtingswaarde.

Dit alternatief scoort wat minder goed op wonen en toekomst en regionale bereikbaarheid. De huidige N605 is niet ingericht voor doorgaand/regionaal verkeer. Ook zijn meerdere woningen direct aangesloten op deze weg. Daarnaast faciliteert dit alternatief geen goede verbinding met toekomstige woningbouw, ten westen van Volkel en barrièrewerking blijft hiermee een probleem. Dit betekent dat dit alternatief niet voldoet aan doelbereik. Voor natuur geldt dat alternatief B neutraal scoort op Natura 2000-gebied en NNN-gebied en negatief scoort op houtopstanden. Het alternatief scoort negatief op zoogdieren, vleermuizen en vogels. Het alternatief scoort neutraal op amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden. Op geluid scoort alternatief B minder goed dan de andere varianten. De weg loopt door bebouwd gebied, waardoor er veel gevoelige bestemmingen dicht bij de weg liggen.

Alternatief C

Alternatief C, een nieuwe weg ten oosten van Volkel, scoort op een aantal thema's heel goed, waaronder werken en economie, wonen en toekomst, lokale bereikbaarheid en verkeersveiligheid: de nieuwe weg draagt bij aan

doorstroming en toekomstvastheid. Ook scoort dit alternatief goed op inpassing, er is over het algemeen voldoende ruimte beschikbaar. Alternatief C scoort minder goed op recreatie en toerisme, landschap en ecologie en ruimtelijke kwaliteit. Omdat alternatief C een nieuwe weg door open landschap vormt, zijn er negatieve effecten op de landschapsstructuur, ruimtelijk-visuele kenmerken en de historische geografie in het studiegebied. Vooral aanpassing van het nog aanwezige historische wegenpatroon zorgt voor aantasting van de cultuurhistorische leesbaarheid van het landschap. Dit geldt in alternatief C vooral bij Heikant, waar afgeweken wordt van het oorspronkelijke samenkomen van de Zeelandsedijk en de Brabantstraat. Vanwege aantasting van dit historische bouwcluster wordt ook de historische stedenbouw negatief beoordeeld. De negatieve beoordeling op archeologie volgt uit doorsnijding van gebied met middelhoge- en hoge archeologische verwachtingswaarde.

Alternatief C scoort neutraal op Natura 2000-gebied, NNN-gebied en houtopstanden. Dit tracé heeft ook een neutraal effect op flora, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden. Alternatief C heeft een negatief effect op zoogdieren en vogels en een zeer negatief effect op vleermuizen: in het eerste deel van het tracé (van de afbuiging naar west en de terugbuiging naar oost) ligt een gebied in de driehoek tussen de huidige N605 en de huidige Zeelandsedijk dat in de huidige situatie goed geschikt is voor vleermuizen. Alternatief C scoort neutraal op geluidbelast oppervlak en heeft een positief effect op geluidgevoelige bestemmingen.

Alternatief D
Alternatief D, de N605 over de Zeelandsedijk, scoort onder andere goed op wonen en toekomst, werken en economie, recreatie en toerisme. Alternatief D volgt de bestaande Zeelandsedijk waardoor de negatieve effecten op landschap zeer beperkt zijn. Ook de historische geografie in het gebied blijft nagenoeg behouden. Wel treden effecten op voor de historische stedenbouw, omdat enkele historische bouwclusters doorkruist worden. De negatieve beoordeling op archeologie volgt uit doorsnijding van gebied met middelhoge- en hoge archeologische verwachtingswaarde. Dit alternatief scoort minder goed op regionale bereikbaarheid, verkeersveiligheid en gezondheid. De Zeelandsedijk is niet ingericht voor doorgaand/regionaal verkeer en is daarom niet geschikt als vervanger van de Brabantstraat/ Leeuwstraat. Ook bevinden zich meerdere woningen direct aan deze weg, waardoor aanpassingen aan de weg moeilijk in te passen zijn.

Alternatief D scoort neutraal op Natura 2000-gebied en NNN-gebied en negatief op houtopstanden. Het tracé scoort neutraal op flora, amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden. Alternatief D scoort negatief op zoogdieren, vleermuizen en vogels. De N605 over het tracé geeft een neutrale score op geluidbelast oppervlak. Het tracé heeft een positief effect op geluidsgevoelige bestemming

In aanvulling op de vergelijking van de alternatieven aan de hand van het beoordelingskader, is er ook een overzicht gecreëerd van de mate waarop de alternatieven aansluiten op de doelstellingen die eerder in dit hoofdstuk zijn benoemd. Hieruit kwam de onderstaande beoordeling:

Tabel 2. alternatieven met scores op doelbereik (ProCap, 2020).

Doel	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Nieuwe woningbouw mogelijk maken met een goede stedenbouwkundige inpassing	+/-	-	+	+
Een aaneengesloten dorpskern zonder veel hinder en barrièrewerking	+/-	-	+	+
Een goede verbinding tussen het landschap en de dorpskern voor onder andere recreatie.	-	-	+/-	+
Een veilige verkeersituatie voor langzaam verkeer uit Volkel en de omgeving	+	+/-	+	+/-
Een duidelijk en goed functionerende verkeersstructuur voor regionaal en lokaal (auto)verkeer	+/-	-	+	+/-

Zowel alternatief C als alternatief D kwamen goed uit de bovenstaande beoordeling op doelbereik. Beide alternatieven maken nieuwe woningbouw mogelijk en zorgen voor een aangesloten dorpskern zonder

barrièrewerking. Alternatief C scoort ook goed op verkeersveiligheid en een duidelijke en goed functionerende verkeerstructuur. Alternatief D scoort beter op een goede verbinding tussen het landschap en de dorpskern. Dit alternatief scoort minder goed op verkeersveiligheid en een goede verkeerstructuur.

Alternatieven A en B scoren minder goed op doelbereik. Vooral B, waarbij de weg op de huidige plaats blijft liggen, scoort op bijna alle doelen negatief. Alternatief A scoort op een aantal doelen beter, maar net als A slecht op het doel van een goede verbinding tussen het landschap en de dorpskern.

Uit de bovenstaande beoordeling op de (milieu)thema's en het doelbereik kwamen alternatieven C en D naar voren als betere opties. Beide alternatieven scoren het best op doelbereik. De bestaande route via de Zeelandsedijk (alternatief D) levert echter knelpunten op voor de ombouw naar een volwaardige provinciale (Duurzaam Veilige) route in relatie tot de aanliggende woningen.
Naast de bovenbeschreven conclusies op basis van het onderzoek uit 2020 wordt in hoofdstuk 6 en 9 stilgestaan bij het nut, de noodzaak en het probleemoplossend vermogen op basis van de in het kader van dit milieueffectrapport opgestelde recente verkeersprognoses.

3.4 Keuze voor voorkeursalternatief C

Uit het onderzoek van Witteveen en Bos (2020) in combinatie met ProCap kwam naar voren dat de westelijke alternatieven geen optimale invulling geven aan de ambities op het gebied van woningbouw en leefbaarheid. De westkant van Volkel is het gebied dat de meeste kansen biedt op het gebied van wonen. Een regionale verkeersfunctie aan de westzijde van Volkel is niet goed te combineren met woningbouw. Met alternatieven A en B blijven barrièrewerking, hinder en versnippering een probleem voor een goede stedenbouwkundige inpassing.

Uit de informatienota aan het college van gemeente Maashorst (19/11/2020), bleek dat er bij alle betrokken partijen draagvlak is voor de alternatieven ten oosten van Volkel. De klankbordgroep adviseerde dan ook om te sturen op een oostelijk alternatief, zijnde C of D. Alternatieven A en B vielen hiermee af, aangezien deze alternatieven niet bij zouden dragen aan de doelstellingen in het project.

Met de bovenstaande beslissing bleven alternatieven C en D over. Voor alternatief D zou de nieuwe N605 over de bestaande Zeelandsedijk lopen. Hier werden meerdere knelpunten gezien:

- Veel woningen liggen direct aan de Zeelandsedijk, hierdoor is er erg weinig ruimte voor het inpassen van de weg. Dit betekent daarmee ook dat de verwachte werving hoger zou liggen dan bij alternatief C.
- Alternatief D zorgt voor een 'harde' doorsnijding in de kern van twee buurtschappen en zorgt hiermee voor meer barrièrewerking dan alternatief C.
- Afwikkelen van verschillende verkeersstromen is niet goed te organiseren voor alternatief D, door gebrek aan ruimte. Hiermee kunnen bereikbaarheid, doorstroming en verkeersveiligheid niet goed geborgd worden. Het landbouwverkeer, vrachtverkeer, lokaal verkeer én fietsverkeer komt elkaar hier op diverse plekken tegen of moet gebruik maken van dezelfde route.
- Door het tracé over de Zeelandsedijk te leggen wordt de cultuurhistorische bebouwing (lintstructuur) aangetast.

Op basis van het alternatievenonderzoek, waaruit is gebleken dat alternatief D niet goed in te richten is als provinciale weg, is gekozen om alternatief C verder uit te werken. Alternatief C vormt een nieuwe verbinding die ervoor zorgt dat de verkeersintensiteiten op de bestaande route afnemen en leidt niet zoals alternatief B of D tot inpassingsknelpunten op bestaande routes.

In juni 2021 (18-06-2021) heeft de stuurgroep na verschillende keukentafelgesprekken en de resultaten van de consultatie besloten om alternatief C aan te duiden als (voorlopig) voorkeursalternatief. Dit alternatief voldoet volgens de stuurgroep het beste aan de beoogde duurzame ruimtelijke structuur voor Volkel. In hoofdlijnen was de argumentatie voor de keuze van C ten opzichte van D:

1. Een goede doorstroming wordt gewaarborgd vanwege het slimme en robuuste ontwerp met maximaal twee rotondes, waarvan een aan de zuidzijde aansluitend op de Brantstraat/Leeuwstraat en een aan de

noordzijde die de Rouwstraat en Antoniusstraat verbindt (regionale verbinding Odiliapeel). Het tracé heeft verder géén in-en afritten.

2. Het alternatief is verkeersveilig te ontwerpen binnen de beschikbare ruimte. Het landbouwverkeer wordt apart afgewikkeld via de bestaande Zeelandsedijk als parallelstructuur. Dit geldt ook voor het lokale bestemmingsverkeer en vrachtverkeer. Het langzame verkeer, o.a. fietsverkeer, kan ook gebruik maken van deze parallelstructuur (en de daarbij behorende fietspaden) en kan dus veilig en zonder veel omrijden de route oversteken via de rotondes. Andere oversteekvoorzieningen worden nader onderzocht. De belangrijkste regionale routes blijven zo in stand en worden op deze manier versterkt.
3. Er is (voldoende) ruimte om het tracé kwalitatief goed in te passen in de omgeving, omdat het op de meeste plekken op redelijke afstand tot bestaande bebouwing blijft. Ook is verwerving slechts beperkt nodig. Er is zo optimaal mogelijk rekening gehouden met de kwaliteiten (natuurlijk, bebouwing) van het gebied. De exacte manier van inpassing zal nog verder moeten worden vormgegeven.
4. Het alternatief voldoet aan de eisen van robuustheid en toekomstvastheid en kan naar verwachting de verkeersaantallen ook in de toekomst op een goede en veilige manier afwikkelen.
5. Het aantal geluidgehinderden neemt ten opzichte van de referentiesituatie aanzienlijk af. Waar de geluidsbelasting hoger is dan de grenswaarde, zijn mogelijkheden voorhanden om deze te verlagen.
6. Alternatief C laat t.o.v. de andere alternatieven de buurtschappen en de verbinding met de kern van Volkel relatief het meest intact. Ook is het doel om het historische lint/de bebouwing aan de Zeelandsedijk tot aan de rotonde zoveel mogelijk onaangeroerd te laten. De verbinding met de kern van Volkel kan behouden blijven door twee rotondes en mogelijk andere oversteekvoorzieningen.

In september 2021 heeft het college van Burgemeester en Wethouders ingestemd met het voorstel om alternatief C aan te duiden als voorkeursalternatief voor verdere planvorming. In 2024 tekenden zowel gemeente Maashorst als de provincie Noord-Brabant een intentieverklaring, waarin alternatief C als voorkeursalternatief werd opgenomen.

3.4.2 Omgevingsvisie gemeente Maashorst

De omklap van de N605 is vastgelegd in de (op 23 juni 2024 vastgestelde) Omgevingsvisie van de gemeente Maashorst 'Ambities voor een toekomstbestendige gemeente'. In de Omgevingsvisie wordt benoemd dat alternatief C door de stuurgroep en gemeenteraad is bekrachtigd als voorlopige variant. Benoemd is dat de omklapping van de N605 naar de oostkant van het dorp een positief effect heeft op de leefbaarheid en ontwikkelmogelijkheden aan de westzijde van Volkel.

3.5 Studie 2023 – inspiratieboek en ruimtelijk perspectief alternatief C

Na het vaststellen van alternatief C als voorkeursalternatief voor het omklappen van de N605 in 2021, is er in opdracht van de gemeente Maashorst een inspiratieboek en een ruimtelijke perspectief opgesteld. Het inspiratieboek diende ter inspiratie voor het gesprek tussen de omgeving, klankbordgroep, provincie en gemeente. Het inspiratieboek kon zo alle reeds opgehaalde en nog op te halen input vanuit de gemeente en andere stakeholders bespreekbaar maken aan de hand van visualisaties. Het document diende voor alle maatregelen die direct gekoppeld waren aan de N605. Denk hierbij bijvoorbeeld aan knelpunten, kruispuntoplossingen en plekgerichte inpassingsideeën. In het inspiratieboek is het tracé van alternatief C opgedeeld in verschillende stukjes, de zogenaamde bouwstenen. Per bouwsteen worden verschillende tracékeuzes, ook wel varianten, gevisualiseerd. Het inspiratieboek heeft als input gediend voor het inzichtelijk maken van kansen en knelpunten voor het tracé van de te verleggen N605 en diende als overzicht voor het ingenieursbureau dat in een later stadium de weg verder zou gaan ontwerpen.

Waar het inspiratieboek inging op de bouwstenen die samen de nieuwe N605 moeten vormen, ging het ruimtelijke perspectief in op de verdere ontwikkeling van Volkel en de omgeving rondom de N605 (Buro Waalburg, 2023). Hierin werden de ruimtelijke opgaven en kansen gekoppeld aan de verlegging van de N605. De document vormde hiermee het fundament van de verdere planvorming. Figuur 14 geeft de uitwerkingsmogelijkheden uit het inspiratieboek voor het nieuwe tracé weer. Dit is gebruikt voor de verdere uitwerking van het tracé.



Figuur 14. Bouwstenen uit inspiratieboek N605.

4 Relevant beleid

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het relevante nationale, provinciale en gemeentelijke beleid samengevat. Onderstaande paragrafen bevatten een overzicht van het relevante beleid voor de thema's waarvoor, in het kader van het MER voor de verlegging van de N605 een onderzoek is uitgevoerd.

4.2 Ruimtelijk beleid

Nationaal ruimtelijk beleid

Nationale Omgevingsvisie

Met de komst van de Omgevingswet, die vanaf januari 2024 van kracht is, heeft de Nederlandse overheid de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geformuleerd.

De NOVI schetst een visie voor de lange termijn over hoe Nederland zijn leefomgeving wil vormgeven. Het biedt een strategisch kader om significante maatschappelijke uitdagingen aan te gaan, zoals klimaatverandering, de energietransitie, de circulaire economie, infrastructuur en huisvesting.

De NOVI benadrukt een geïntegreerde benadering voor het aanpakken van problemen in de fysieke leefomgeving, in tegenstelling tot sectorale oplossingen voor afzonderlijke problemen. Deze benadering is geconcentreerd rond vier prioriteiten:

- Ruimte scheppen voor klimaatadaptatie en de energietransitie;
- Het stimuleren van duurzaam economisch groeipotentieel;
- Het bevorderen van sterke en gezonde steden en regio's;
- Een toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijke gebied.

De NOVI benadrukt het belang van het behoud en de versterking van cultuurhistorische waarden in Nederland. De NOVI stelt dat cultureel erfgoed niet alleen beschermd moet worden, maar dat het ook op een passende en duurzame manier benut kan worden in ruimtelijke ontwikkelingen. Dit kan bijdragen aan de economische en maatschappelijke waarde van een gebied. Daarnaast erkent de NOVI het belang van het behoud en de versterking van het Nederlandse landschap als onderdeel van de ruimtelijke inrichting. Landschappen met een duidelijke cultuurhistorische waarde moeten worden beschermd, en bij nieuwe ontwikkelingen zoals de verplaatsing van de N605 is het van groot belang dat de landschappelijke inpassing zorgvuldig gebeurt, met respect voor het bestaande karakter van het landschap.

Deze prioriteiten vormen samen de hoekstenen van de NOVI en benadrukken het streven naar een samenhangende aanpak voor de toekomst van Nederland.

De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) benadrukt het belang van bereikbaarheid en de ontwikkeling van regionale netwerken in Nederland. Het streeft naar een toekomst waarin Nederland functioneert als een netwerk van goed verbonden steden en regio's. Daarnaast wordt door het omklappen van de N605, woningbouw ten westen van Volkel mogelijk. Dit past binnen het nationale belang van het zorgdragen voor voldoende woningen.

De Erfgoedwet

De Erfgoedwet beschermt cultureel erfgoed in Nederland, waaronder archeologische vindplaatsen, monumenten, en andere cultuurhistorische elementen. Het is van groot belang dat bij nieuwe infrastructuurontwikkelingen de aanwezige cultuurhistorische waarden in Volkel worden beschermd en zo mogelijk worden versterkt. Daarnaast stelt de Belvedere Nota dat cultureel erfgoed een leidend principe moet zijn bij ruimtelijke ontwikkelingen. Dit betekent dat bij projecten zoals de verplaatsing van de N605 de historische structuren en waarden van Volkel zoveel

mogelijk moeten worden behouden en geïntegreerd in het nieuwe ontwerp. De nota benadrukt dat erfgoed niet alleen beschermd moet worden, maar ook benut kan worden als drager voor nieuwe ontwikkelingen.

Programma 'Mooi Nederland'
Het programma Mooi Nederland richt zich op het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit in Nederland. Het doel is om een gedeeld toekomstbeeld te creëren, innovatieve oplossingen voor gebiedsinrichting te bevorderen, en grote transitieopgaven zoals woningbouw en verduurzaming aan te pakken. Het programma is in de zomer van 2022 gestart en wordt geleid door de Minister voor Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. In het programma staan belevingswaarde (mooi), gebruikswaarde (functioneel) én toekomstwaarde (robuust en duurzaam), centraal.

Provinciaal ruimtelijk beleid

Omgevingsvisie Provincie Noord-Brabant
In de Brabantse Omgevingsvisie 'de kwaliteit van Brabant (2018)' geeft de provincie haar visie op de belangrijkste ambities voor haar fysieke leefomgeving. De visie benoemt de ondernemingskracht, ontwikkelkracht en eensgezindheid van de provincie en sluit met de hoofdopgaven aan op Rijksbeleid en draagt bij aan Europese en mondiale doelstellingen.

In deze visie worden kernwaarden gegeven voor het handelen van de provincie. Met als kader het 'Verbinden in vertrouwen'. Dit is de ambitie om een provincie te zijn die los kan laten vanuit het vertrouwen dat andere partijen op een diepe, ronde en brede manier naar vraagstukken kijken. De hoofd kernwaarden zijn hierbij:

- Het creëren van meerwaarde: het bevorderen van duurzame initiatieven, waarbij rekening gehouden wordt met het 'elders en straks'.
- Kwaliteit boven kwantiteit, en daarmee circulair boven lineair.
- Het gaan voor steeds beter: ook indien niet wettelijk verplicht voert de provincie taken uit om de Brabantse leefomgeving gezond, mooi en schoon te houden.

Naast de bovenstaande kernwaarden heeft de provincie ook een basisopgave opgesteld. De basisopgave is het werken aan veiligheid, gezondheid en omgevingskwaliteit. Hierbij horen een viertal hoofdopgaven:

1. Werken aan de Brabantse energietransitie, met als doel 100% duurzame energie in 2050;
2. Werken aan een klimaatproof Brabant, met een klimaatbestending en waterrobuust ingerichte provincie in 2050;
3. Werken aan een slimme netwerkstad, met als doel om één samenhangend duurzaam en concurrerend netwerk van dorpen en steden te vormen in 2050.
4. Werken aan een concurrerende en duurzame economie, met als doel om in 2050 een top kennis- en innovatieregio te vormen.

De Brabantse Omgevingsvisie legt ook de nadruk op duurzame ruimtelijke ontwikkeling met aandacht voor het versterken van de kwaliteit van zowel het stedelijk als landelijk gebied. Hierbij is het behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van groot belang. Voor Volkel is het belangrijk dat nieuwe ontwikkelingen zoals infrastructuurprojecten bijdragen aan de verbetering van de leefomgeving, zonder afbreuk te doen aan de bestaande ruimtelijke kwaliteit. Ook heeft de provincie aandacht voor het behoud en de ontwikkeling van de landschappelijke identiteit, waarbij de karakteristieke elementen zoals openheid, verkaveling, beplantingsstructuren en natuurlijke elementen worden beschermd.

De verlegging van Volkel draagt onder andere bij aan het bovenstaande punt 3: één samenhangend duurzaam en concurrerend netwerk van steden en dorpen te vormen. De verlegging zorgt voor een beter netwerk rondom en langs Volkel, terwijl de verlegging van de N605 bijdraagt aan de mogelijkheden om het gebied hoogwaardig verder te ontwikkelen. Daarnaast dient er aandacht te zijn voor het ontwikkelen van de landschappelijke identiteit.

Omgevingsverordening Provincie Noord Brabant
De zorgplicht voor een goed omgevingskwaliteit is opgenomen in de instructieregels van de Omgevingsverordening. Bij de zorgplicht voor een goede omgevingskwaliteit gaat het voor ons zowel om het

beschermen van waarden als het bijdragen aan de ontwikkeling van waarden en functies in een gebied. Omgevingskwaliteit wordt gezien als de kwaliteit van een plek of gebied die wordt bepaald door een goed samenspel van de vier waarden van ruimtelijke kwaliteit: herkomstwaarde, belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde.

De Omgevingsverordening gaat ernaast ook uit van 'diep, rond en breed kijken', gericht op een goede omgevingskwaliteit en waarbij integraal en vanuit een gebiedsgerichte insteek opgaven worden opgepakt. Diep, rond breed is dus een manier om ruimtelijke ontwikkelingen te onderbouwen en wordt nader uitgelegd in de toelichting op de omgevingsverordening. Hierbij worden alle schaalniveaus van de fysieke en sociale leefomgeving meegenomen, en worden alle relevante partijen betrokken. De zorgplicht voor een goede omgevingskwaliteit bevat, naast een goede balans van de vier waarden van ruimtelijke kwaliteit, ook een aantal basisprincipes, waaronder: di)Zorgvuldig ruimtegebruik;
ii) Toepassing van de lagenbenadering, met ook aandacht voor de vierde laag, tijdsdimensie;
iii) Meerwaardecreatie en;
iv) Kwaliteitsverbetering landschap.

In de provinciale Omgevingsverordening zijn specifieke regels opgenomen voor de bescherming van cultuurhistorisch waardevolle landschappen en bouwwerken en landschappelijke waarden. In Noord-Brabant is er bijzondere aandacht voor het behoud van historische landschapselementen zoals oude ontginningen, boerderijen, en wegen, die de cultuurhistorische identiteit van het gebied versterken. Ten aanzien van het beschermen van landschappelijke waarden, zijn in de omgevingsverordeningen bepalingen opgenomen voor het beschermen van open landschappen en karakteristieke elementen zoals bomenrijen, heggen en waterlopen. Infrastructuurprojecten moeten hier rekening mee houden.

Beleidskader Leefomgeving
In November 2022 heeft de provincie Noord-Brabant het Beleidskader Leefomgeving, 'Leidraad voor diep, rond en breed samenwerken aan de kwaliteit van de Brabantse leefomgeving' vastgesteld. Hierin wordt duidelijkheid gegeven over de rol, positie en werkwijze van de provincie bij de samenhangende en gebiedsgerichte aanpak van opgaven in de leefomgeving. Het beleidskader Leefomgeving geeft een concretisering van de Brabantse 'diep, rond en brede' manier van werken uit de Omgevingsvisie. Het beleidskader Leefomgeving vervult daarbij een brugfunctie tussen de provinciale Omgevingsvisie en de diverse beleidskaders en uitvoeringsagenda's. s
De provinciale Omgevingsvisie benadrukt het belang van 'diep, rond en breed' kijken bij de vele samenvallende opgaven in Brabant als noodzakelijk om tot goede en gedragen oplossingen te komen. Deze manier van kijken is essentieel en wordt uitgewerkt in vijf stelregels die de provincie hanteert bij de aanpak van opgaven in de leefomgeving en samenleving:

1. Het water- en bodemsysteem is leidend, er moet betere aansluiting worden gezocht met de natuurlijke werking van het systeem.
2. Het gebied staat centraal, oplossingen worden per gebied bekeken.
3. De provincie gaat voor steeds schoner, gezonder en veiliger. Er is de ambitie om in Brabant bij elke ontwikkeling in te zetten op een steeds verdere verbetering van de leefomgeving.
4. Er wordt gebruik gemaakt van zorgvuldig en meervoudig ruimtegebruik mét meerwaarde. Er wordt gezocht naar optimale combinatiemogelijkheden tussen functies en opgaven, gericht op een efficiënt en zorgvuldig gebruik van onze ruimte.
5. Afwentelingen worden voorkomen. Proactief en preventief gaat boven gevolgbeperkingen en herstel.

<u>Gemeentelijk ruimtelijk beleid</u>

De Omgevingsvisie Gemeente Maashorst
In de omgevingsvisie 'ambities voor een toekomstbestendige gemeente' van de gemeente Maashorst wordt er een beeld geschetst van de toekomst van de gemeente. De omgevingsvisie gaat over de fysieke leefomgeving. In de omgevingsvisie zijn de ambities en beleidsdoelen van de gemeente Maashorst voor de fysieke leefomgeving voor de lange termijn vast. De missie van de gemeente is:

- Bevorderen van de gezondheid

- Verbeteren van levenskwaliteit
- Werken aan een duurzame samenleving.

Daarnaast benoemt de visie vier samenhangende thema's die de leidraad in de omgevingsvisie vormen, zie Figuur 15.



Figuur 15. Thema's als leidraad omgevingsvisie gemeente Maashorst.

Deze thema's zijn integraal met elkaar verbonden en vormen de basis voor de omgevingsvisie van de gemeente Maashorst:

<u>Bodem, water en natuur</u>
Dit thema richt zich op het duurzaam beheren en gebruiken van bodem en water. Het doel is om de kwaliteit van de natuur te verbeteren en de biodiversiteit te versterken. Er wordt aandacht besteed aan het verminderen van stikstofuitstoot en het aanpakken van de uitputting van de bodem en overbelasting van het watersysteem.

<u>Transitie landelijk gebied</u>
Hier wordt gefocust op de veranderingen in het landelijk gebied, met nadruk op duurzame landbouw en het behoud van het landschap. Het doel is om een balans te vinden tussen agrarische activiteiten en natuurbehoud, en om nieuwe verdienmodellen voor boeren te ontwikkelen.

<u>Mobiliteitstransitie, voorzieningen en verstedelijking</u>
Dit thema behandelt de overgang naar duurzame mobiliteit, het verbeteren van voorzieningen en het plannen van verstedelijking. Het STOMP-principe (Stappen, Trappen, Openbaar Vervoer, MaaS, Privéauto) wordt gehanteerd om de auto minder centraal te stellen en andere vormen van mobiliteit te stimuleren.

<u>Vrijetijdsbesteding, recreatie en toerisme</u>
Dit thema richt zich op het bevorderen van recreatie en toerisme in de gemeente. Er wordt gestreefd naar een balans tussen recreatieve activiteiten en natuurbehoud, met aandacht voor het versterken van cultuurhistorische objecten en het creëren van recreatieve routes.

In de omgevingsvisie van de gemeente Maashorst wordt de N605 besproken in het kader van de leefbaarheid en mobiliteit in Volkel. Hierin zijn de belangrijkste punten:

- Omklapping van de N605: Er is besloten om de N605 om te klappen naar een nieuwe gebiedontsluitingsweg aan de oostkant van Volkel: Dit moet de leefbaarheid verbeteren door de hinder van passerend autoverkeer te verminderen.
- Verbetering van de leefbaarheid: Aan de westzijde zal de omklapping de verbinding met de nieuwe wijk op Niemeskant verbeteren en de Leeuwstraat vergroenen.
- Economische kansen: Aan de oostzijde biedt het nieuwe tracé kansen voor bedrijvigheid, wat kan leiden tot een economische impuls.
- Ruimtelijke doelstellingen: Er wordt rekening gehouden met sociale verbindingen behoud en herstel van bodem-, water- en groenstructuren, en ruimere mogelijkheden voor recreatie.

4.3 Verkeer

In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) heeft het Rijk ook een aantal belangen aangegeven die relevant zijn voor verkeer. Met name relevant voor wegenprojecten zijn: 'Waarborgen en realiseren van een veilig, robuust en duurzaam mobiliteitssysteem' en 'In stand houden en ontwikkelen van de hoofdinfrastructuur voor mobiliteit'.

In de Noord-Brabantse Omgevingsvisie 'de kwaliteit van Brabant' ziet de provincie vijf ontwikkelingen die de mobiliteitsopgaven in Brabant bepalen. Dit zijn:

- Verstedelijking en krimp;
- Verduurzaming;
- Economische ontwikkelingen;
- Technologische ontwikkelingen en digitalisering, en;
- Netwerksamenleving.

De Brabantse omgevingsvisie is het uitgangspunt voor het Beleidskader mobiliteit "koers 2030". Hierin heeft de provincie Noord-Brabant samen met haar partners het mobiliteitsbeleid uitgewerkt. Het beleidskader mobiliteit "koers 2030" is door de provincie Noord-Brabant in oktober 2020 vastgesteld. In het beleidskader is een vijftal ambities opgenomen:

- Samenhangend mobiliteitssysteem;
- Veilige mobiliteit;
- Schone, stille en gezonde mobiliteit;
- Mobiliteit voor iedereen;
- Robuust en betrouwbaar mobiliteitssysteem.

In dit kader wordt de staat van de mobiliteit van de provincie geschetst en worden de ambities en opgaven voor het mobiliteitssysteem benoemd. Om de ambities die de regio heeft te bereiken, is het van belang om samen te werken met regionale en nationale partners. Daarnaast krijgen de vier Brabantse regio's een specifieke mobiliteitsagenda. Daarbij ligt er een focus op digitalisering en datagedreven besluitvorming, voor slimme mobiliteitsoplossingen.

In de omgevingsvisie van de gemeente Maashorst wordt aangegeven dat de gemeente blijft inzetten op een goede bereikbaarheid en regionale verbondenheid. Het omklappen van de N605 draagt bij aan de ambities vanuit de mobiliteitstransitie, voorzieningen en verstedelijking voor de kern van Volkel.

Het omleggen van de N605 moet een bijdrage leveren aan veilige mobiliteit waarbij gestreefd wordt naar nul verkeersdoden in Brabant. Met de N605 wordt ook een impuls gegeven aan de doelstelling dat mensen in 2030 tevredener zijn over hun mobiliteit dan in 2021 vanuit de ambitie mobiliteit voor iedereen. Daarnaast wordt bijgedragen aan het doel om de overlast van verkeer te minimaliseren door het inzetten op stille infrastructuur als één van de doelstellingen uit de ambitie schone, stille en gezonde mobiliteit.

4.4 Geluid

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn de algemene regels ten aanzien van geluid uit de Omgevingswet uitgewerkt en deze zijn van toepassing op alle wegen, spoorwegen en industrieterreinen. De bescherming wordt geboden voor geluidgevoelige gebouwen zoals woningen, scholen, ziekenhuizen en woonschepen als het geluid van de genoemde geluidbronnen hoger is dan de standaardwaarde van de betreffende bron. Voor de geluidbron 'provinciale wegen' geldt een standaardwaarde van $50L_{den}$ en een grenswaarde van $65L_{den}$. Aanvullend zijn in de Omgevingsregeling (artikel 3.8 en artikel 3.25) regels opgenomen hoe het geluid afkomstig van wegen, spoorwegen en industrieterreinen wordt bepaald.

De WHO geeft voor wegverkeer als advieswaarden 53 dB Lden en 45 dB Lnight. De ondergrens van de Nederlandse normstelling voor wegverkeersgeluid met betrekking tot nieuwe woningen en/of nieuwe wegen sluit aan bij de WHO-adviezen. In de Omgevingswet geldt voor geluid van provinciale wegen een standaardwaarde van 50 dB en voor gemeentewegen een standaardwaarde van 53 dB. Beide waarden passen bij de advieswaarden die de WHO aangeeft.

Provincie Noord Brabant heeft daarnaast ook een 'Actieplan Geluid (2024 – 2029). De belangrijkste maatregelen die hierin zijn opgenomen zijn: het toepassen van stil asfalt bij regulier groot onderhoud en het in kaart brengen van milieugezondheidsrisico's. De gemeente Maashorst heeft geen beleid op het gebied van geluid.

4.5 Trillingen

Voor het beleid ten aanzien van trillingen is de SBR-B richtlijn het uitgangspunt (hinder voor personen in gebouwen). Deze richtlijn maakt onderscheid tussen de bestaande, de gewijzigde en nieuwe situaties. In de referentiesituatie is er sprake van een bestaande situatie, en hiervoor laat de richtlijn de grootste trillingen toe. Daar waar er sprake is van een nieuw tracé, is sprake van een nieuwe situatie en zijn de strengste streefwaarden van toepassing. Op plaatsen waar het voorkeursalternatief ongeveer de bestaande wegen volgen, is sprake van een gewijzigde situatie. In een gewijzigde situatie mogen de trillingen niet toenemen ten opzichte van de bestaande situatie, tenzij de trillingen in de bestaande situatie al lager zijn dan de streefwaarden voor een nieuwe situatie. Voor verwachte trillinghinder wordt er beoordeeld aan de hand van contourafstanden waarbinnen naar verwachting de trillingen lager zijn dan de SBR-B streefwaarden.

4.6 Lucht

Met het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn de EU-kaderrichtlijn luchtkwaliteit en de daarbij behorende EU-dochterrichtlijnen als rijksomgevingswaarde vastgelegd. In paragraaf 2.2.1.1 van het Bkl zijn omgevingswaarden opgenomen die de hoogst toelaatbare concentraties aangeven voor onder meer de luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO_2), fijnstof (PM_{10} en $PM_{2.5}$), zwaveldioxide (SO_2), lood (Pb), benzeen (C_6H_6) en koolmonoxide (CO). Verder zijn voor een aantal stoffen richtwaarden opgenomen; hiervoor geldt een inspanningsverplichting waarbij verder niet aan deze richtwaarden hoeft te worden getoetst.

De omgevingswaarden hebben als doel de bescherming van de kwaliteit van de buitenlucht en daarmee van de gezondheid. Daarom worden alleen locaties waar mensen worden blootgesteld aan luchtvervuiling beoordeeld. Op locaties waar geen mensen zijn is geen toetsing of monitoring nodig.

In artikel 5.53 van het Besluit kwaliteit leefomgeving is vastgelegd dat activiteiten, die leiden tot een verhoging van minder dan 1,2 µg/m3 van de kalenderjaargemiddelde concentratie in de buitenlucht van zowel stikstofdioxide als fijnstof (PM10), niet in betekenende mate zijn. Zodoende zijn deze activiteiten vrijgesteld van de bepalingen in de artikelen in 5.50 en 5.51 van het Bkl. De omgevingswaarden dienen in acht te worden genomen binnen aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden zijn gebieden met hogere concentraties stikstofdioxide (NO2) of fijnstof (PM10) waar een rijksomgevingswaarde wordt overschreden, of waar de achtergrondconcentratie zodanig hoog is dat een nieuw project ervoor kan zorgen dat de rijksomgevingswaarde wordt overschreden.

Vanaf 2030 gelden er strengere Europese normen voor luchtkwaliteit. Deze normen gaan ook gelden in Nederland. Uiterlijk in 2030 moeten de jaargemiddelde concentraties $PM_{2,5}$ en PM_{10} zijn gedaald naar respectievelijk 10 en 20 µg/m³ (huidige normen zijn 25 en 40 µg/m³). Voor NO_2 gaat een nieuwe jaargemiddelde eis gelden van 20 µg/m³ (nu nog 40 µg/m³). Voor PM_{10} wordt de jaargemiddelde norm straks bepalend (tot 2030 is de daggemiddelde norm nog het strengste en daarom leidend). NO_2 kent vanaf 2030 ook een daggemiddelde norm, en ook voor deze stof is het jaargemiddelde bepalend. Voor $PM_{2.5}$ liggen de nieuwe jaargemiddelde norm en (het jaargemiddelde equivalent van) de daggemiddelde norm erg dicht bij elkaar, dus deze zijn dan allebei van belang bij de toetsing.

Naast de wettelijk vastgestelde grenswaarden zijn er vanuit de World Health Organization (WHO) ook advieswaarden vastgesteld voor stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM_{10} en $PM_{2.5}$). Deze advieswaarden zijn strenger dan de nu wettelijk vastgestelde grenswaarden. Vanwege het feit dat de WHO-advieswaarden zijn opgenomen in het Schone Lucht Akkoord (SLA) en de provincie Noord-Brabant het SLA heeft ondertekend, is ervoor gekozen om ook te toetsen aan WHO-advieswaarden. Het gaat dan specifiek om de WHO-advieswaarden (uit 2005), zoals opgenomen in het SLA.

4.7 Externe veiligheid/omgevingsveiligheid

Een van de uitgangspunten van de Omgevingswet is dat overheden bij hun plannen zo vroeg mogelijk kijken naar veiligheid. Omgevingsveiligheid is het voorkomen, beperken en bestrijden van effecten van incidenten die (kunnen) leiden tot significante nadelige gevolgen voor een veilige fysieke leefomgeving en daarmee tot een ramp of crisis.

Overheden moeten in hun ruimtelijke plannen een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico in acht nemen. Dit is een grenswaarde van 1 op de 1.000.000 per jaar. Dit geldt voor zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare gebouwen en locaties (zie hoofdstuk 5). De waarden voor het plaatsgebonden risico worden ruimtelijk vertaald in afstanden tot gebouwen en locaties. (Zeer) kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties mogen niet binnen de PR-10-6-contour van een activiteit komen.

Daarnaast wordt voor het bepalen van externe veiligheidsrisico's gewerkt met aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden zijn gebieden die zichtbaar maken waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen, onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevolgen van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Dat betekent dat zich binnen dat gebied bij een ongeval met gevaarlijke stoffen levensbedreigende gevaren voor personen in gebouwen kunnen voordoen, ook al is de kans daarop klein. Het aandachtsgebied vormt een instrument om het gesprek over veiligheid en bescherming door het treffen van maatregelen te starten. Er wordt onderscheid gemaakt tussen drie typen aandachtsgebieden: brandaandachtsgebied, explosieaandachtsgebied en gifwolkaandachtsgebied.

Binnen deze aandachtsgebieden dient rekening te worden gehouden met het groepsrisico. Hierbij gaat het om de kans per jaar dat tien of meer personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een aandachtsgebied. Dit is bepaald in het eerste lid van artikel 5.15 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

4.8 Gezondheid

Voor het thema gezondheid zijn geen harde normen opgesteld vanuit de Omgevingswet. In de Wet Publieke Gezondheid (WPG) is de zorg voor de publieke gezondheid vastgelegd met als doel de gezondheid van burgers te bevorderen en beschermen. Gemeenten zijn verantwoordelijk voor de uitvoering hiervan en volgens de wet dragen burgermeester en wethouders zorg voor het bewaken van gezondheidsaspecten in bestuurlijke beslissingen. In deze wet zijn echter geen specifieke toetsingskaders opgenomen voor de gezondheidsthema's die in dit MER worden besproken. De afwegingsruimte ten aanzien van het thema gezondheid wordt met name geregeld in beleid.

Provinciaal beleid ten aanzien van gezondheid is vastgelegd in het Beleidskader Gezondheid 2021-2030 van de Provincie Noord-Brabant. Het belangrijkste doel is drie gezonde levensjaren erbij voor elke Brabander, door continue verbetering, transitie van zorg naar gezondheid en een focus op preventie. Er wordt op drie manieren invulling gegeven aan de verbeterfilosofie van de provincie Noord-Brabant. Ten eerste mogen statenbesluiten niet leiden tot negatieve gezondheidseffecten. Ten tweede worden meekoppelkansen voor gezondheid gezocht en ingevuld door de begrotingsprogramma's. Tenslotte neemt de provincie een duidelijke rol in met betrekking tot luchtkwaliteit en gezonde verstedelijking. Aan deze drie zaken zal de provincie tot 2030 extra aandacht besteden.

Ten behoeve van het MER worden de effecten op de gezondheid bepaald op basis van de geluids- en luchtkwaliteitseffecten op gevoelige bestemmingen. Gevoelige bestemmingen zijn adreslocaties met een woon-, onderwijs-, of gezondheidszorgfunctie, waar zich gevoelige groepen mensen bevinden.

4.9 Archeologie

De omgang met het cultureel erfgoed in onze leefomgeving is geregeld in de Omgevingswet. Het gaat om zaken als de omgevingsvergunning voor rijksmonumenten, het aanstellen van een monumentencommissie, of rekening houden met cultureel erfgoed in omgevingsplannen. De regelgeving over het behoud en beheer van cultureel erfgoed is sinds 2016 ondergebracht in de Erfgoedwet. Samen met de Erfgoedwet maakt de Omgevingswet een integrale bescherming van ons cultureel erfgoed mogelijk.

Voor het bepalen van de effecten op archeologie zijn de archeologische dubbelbestemmingen uit de bestemmingsplannen in het studiegebied geraadpleegd, alsmede de verwachtingswaarden uit de Nota Archeologie Maashorst 2023 en de Cultuurhistorische Waardenkaart 2024 van de provincie Noord-Brabant. Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) staat het Brabants erfgoed dat mede de identiteit van de provincie bepaalt. De CHW is vastgesteld in 2010 en op kleine onderdelen aangepast in de herziening 2016. De laatste herziening is van 2024 en is gelijktijdig met de inwerkingtreding van de Omgevingswet. Op de kaart staat erfgoed

dat van belang is voor de Brabantse identiteit. Het provinciaal ruimtelijk belang, zoals benoemd in de Omgevingsverordening Noord-Brabant en het Beleidskader Levendig Brabant 2030, hangt hiermee nauw samen.

De provincie Noord Brabant geeft in haar Omgevingsvisie 'Kwaliteit van Brabant' aan, aandacht te willen besteden aan aantasting van archeologische of aardkundige waarden. Ook dient archeologisch erfgoed waar mogelijk zichtbaar aanwezig blijven. In haar Omgevingsvisie heeft de gemeente Maashorst opgenomen om waardevolle archeologische vindplaatsen te beschermen en te versterken.

4.10 Bodem

De Omgevingswet stelt regels om de bodem (grond en grondwater) te beschermen. Daarnaast wordt graven en saneren van (verontreinigde) grond door middel van de Omgevingswet geregeld. In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) zijn de regels met betrekking tot bodemwerkzaamheden opgenomen. De regels gelden voor bijvoorbeeld milieubelastende activiteiten, activiteiten in een beperkingengebied of activiteiten met gevolgen voor de natuur. In het Bal wordt het werken in de bodem gezien als een Milieu Belastende Activiteit (MBA).

Het Bal kent twee standaardaanpakken om de bodem geschikt te maken voor de (toekomstige) functie (saneren):
1. verwijderen van verontreiniging;
2. afdekken van de verontreiniging (leeflaag of duurzame verharding).

In de bruidsschat is ook een set van regels met betrekking tot het aspect bodem opgenomen. De regels gelden bij graven in de landbodem in een omvang die kleiner is dan 25 m3 op:
- Locaties waarbij een beschikking 'ernst en geen spoed' is afgegeven op basis van de Wbb;
- Locaties waarbij uit een Bodemkwaliteitskaart blijkt dat de grond diffuus is verontreinigd tot boven de interventiewaarde.

Voor verontreinigingen of aantastingen van de bodem die vóór inwerkingtreding van de Omgevingswet zijn veroorzaakt, geldt overgangsrecht. Dat wil zeggen dat artikel 13 Wbb op die verontreinigingen of aantastingen (die op of na 1 januari 1987 zijn veroorzaakt) van toepassing blijft. De zorgplicht geldt voor nieuwe bodemverontreinigingen of aantastingen die na inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 zijn ontstaan. Nieuwe verontreinigingen of aantastingen van de bodem moeten zoveel als mogelijk worden voorkomen of beperkt. Een ongewoon voorval dat verontreiniging of aantasting van de bodem tot gevolg heeft, valt onder het begrip ongewoon voorval uit de Omgevingswet. De specifieke zorgplicht uit art. 2.11 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is van toepassing als de bodemverontreiniging of aantasting ontstaat (of dreigt te ontstaan) bij een milieubelastende activiteit.

Door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is op 8 juli 2019 het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie" opgesteld en ingediend bij de Tweede Kamer. Het meest recente aangepaste handelingskader dateert van december 2023 in verband met invoering van de Omgevingswet. Het handelingskader is verplicht gesteld en bevat een onderzoeksplicht voor PFAS voor toe te passen grond en baggerspecie alsmede afvoer van grond naar een verwerker (acceptatievoorwaaaden). Grond is verdacht op het diffuus voorkomen van PFAS als het gaat om bovengrond of als grond geroerd is, zoals bijvoorbeeld bij een ophooglaag.

De provincie Noord Brabant heeft in haar omgevingsvisie 'Kwaliteit van Brabant' opgenomen aandacht te besteden aan het weer vitaal maken van de bodem. Rekening houden met de ondergrond is een terugkerend thema. Ze richten zich op het verbeteren van de bodem- en (grond)waterkwaliteit zodat o.a. water en meststoffen beter worden vastgehouden. De gemeente Maashorst geeft ook in haar Omgevingsvisie aan de ambitie te hebben om de milieusituatie, waaronder bodemkwaliteit en water, te verbeteren. De Maashorst is ontstaan op en aan de flanken van de horst met het breukensysteem van de peelrand en andere breuken. Het natuurlijk herstel van de Peelrandbreukzone is voor de gemeente van belang. De Peelrandbreuk is ook opgenomen als Aardkundige waarden in de Omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant.

Ook heeft de provincie Noord-Brabant het Regionaal Water en Bodemprogramma 2022 – 2027 (RWP). Het richt zich op een klimaatadaptieve leefomgeving met voldoende, schoon en veilig water en een gezonde bodem. Kern van het programma is het herstel van het watersysteem: water vasthouden in plaats van snel afvoeren. De provincie werkt hiervoor samen met waterschappen, gemeenten en andere partners. In 2025 is een addendum toegevoegd waarin de koers 'Water en Bodem sturend' verder wordt uitgewerkt, zodat ruimtelijke keuzes beter aansluiten bij het natuurlijke systeem.

Provincie Noord-Brabant heeft ook in 20220 het Beleidskader Milieu vastgesteld. De aanpak van dit beleid staat verder uitgewerkt in de Uitvoeringsagenda Milieu (2024 – 2027). Voor bodemkwaliteit staat hier o.a. in dat ze inzetten op het saneren van bodemverontreiniging, het voorkomen van bodemverontreiniging en het verbeteren van de samenwerking tussen provincie en gemeenten.

4.11 Duurzaamheid en klimaat

De EU-lidstaten hebben zich gecommitteerd om tegen 2050 klimaatneutraliteit te bereiken conform de toezeggingen die zijn gedaan binnen de Overeenkomst van Parijs. Ter ondersteuning van deze doelstellingen heeft de EU de Europese Green Deal geïmplementeerd. Dit is een pakket beleidsinitiatieven dat de EU moet helpen met de groene transitie. Daarnaast is de Europese Klimaatwet aangenomen. Hierin is de politieke toezegging om tegen 2050 klimaatneutraal te zijn juridisch verankerd voor zowel de EU als haar lidstaten.

De doelstellingen van het Rijk op het gebied van Duurzaamheid en Klimaat zijn in drie lijnen uit te splitsen:
1) Een lijn op het tegengaan van klimaatverandering met een focus op CO_2-emissies.
2) Een lijn gericht op het hergebruiken van grondstoffen.
3) Klimaatadaptatie.

De provincie geeft aan dat duurzaamheid de basis van het beleid is. Noord-Brabant wil een provincie zijn die economische, sociale én ecologische vooruitgang boekt. Duurzaamheid heeft daarom raakvlakken met meerdere beleidsterreinen van de provincie, zoals natuur, brede welvaart, duurzame mobiliteit, energie en circulaire economie. Per beleidsveld is de invulling van duurzame ontwikkeling verschillend. Provincie Brabant geeft aan dat duurzaamheid een belangrijke randvoorwaarde is in alles wat de provincie doet. Dit op 3 niveaus: de eigen organisatie, provinciale projecten en provinciaal beleid.

4.12 Water

Het waterbeleid wordt sinds de invoering van de Omgevingswet vertaald vanuit de Omgevingsvisie en het Programma Water en Ruimte van Rijksoverheid naar provinciaal beleid in de Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant en de Waterschapsverordening van Waterschap Aa en Maas.

De aspecten van de waterschapsverordening zijn visueel toegelicht in de legger. Hierin is het beheergebied van het waterschap op kaart gezet met de dimensies van de waterkundige werken. De beleidsregels behorende bij de waterschapsverordening van Waterschap Aa en Maas geven aanvullende toelichting hoe werkzaamheden moeten worden uitgevoerd als deze vergunningsplichtig zijn.

Daarnaast is het beheer van bepaalde aspecten van het watersysteem ondergebracht bij andere bevoegde instanties. Zo ligt een deel van de operationele taken voor het grondwaterbeheer bij de Provincie Noord-Brabant en het beheer van (delen van) het watersysteem voor hemelwater, grondwater en riolering bij de Gemeente Maashorst. In dit MER wordt getoetst aan het beleid van alle genoemde relevante bevoegde instanties.

Ook heeft de provincie Noord-Brabant het Regionaal Water en Bodemprogramma 2022 – 2027 (RWP). Het richt zich op een klimaatadaptieve leefomgeving met voldoende, schoon en veilig water en een gezonde bodem. Kern van het programma is het herstel van het watersysteem: water vasthouden in plaats van snel afvoeren. De provincie werkt hiervoor samen met waterschappen, gemeenten en andere partners. In 2025 is een addendum toegevoegd waarin de koers 'Water en Bodem sturend' verder wordt uitgewerkt, zodat ruimtelijke keuzes beter aansluiten bij het natuurlijke systeem.

4.13 Natuur

In Nederland zijn de internationale verplichtingen uit de Vogel- en Habitatrichtlijn vanaf 1 januari 2024 verwerkt in de Omgevingswet (Ow). Onder de Ow vallen de Omgevingswet zelf, het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), het Omgevingsbesluit (Ob) en de Omgevingsregeling (Or). De bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden is opgenomen in de Ow, het Bal en het Bkl. Met de inwerkingtreding van de Ow is de Wet natuurbescherming vervallen.

Vanuit natuurwetgeving is het van belang om na te gaan of de voorgenomen ontwikkelingen in de aanleg- en gebruiksfase effect hebben op beschermde gebieden, beschermde soorten flora en fauna en beschermde houtopstanden. Om inzicht te krijgen in de effecten op beschermde natuurwaarden is het volgende wettelijk kader gehanteerd:

- Omgevingswet, onderdeel beschermde soorten, beschermde gebieden van het Natura 2000-netwerk en beschermde houtopstanden;
- Provinciaal beleid, beschermde natuurgebieden die vallen onder het Natuurnetwerk Nederland, zoals opgenomen in de Omgevingsverordening Noord-Brabant.

Sinds de inwerkingtreding van de Omgevingswet is de provincie het bevoegd gezag voor zowel gebieds- als soortenbescherming.

In het beleidskader natuur (2030) heeft provincie Noord-Brabant haar ambities en visies uitgesproken voor de natuur in Brabant. Dit doen ze aan de hand van een aantal ambities en doelen. He gaat o.a. om het beschermen van bestaande natuur en biodiversiteit en het uitbreiden van natuurgebieden. Ook wordt het natuurinclusief ontwerpen gestimuleerd en wordt er samenwerking gezocht met andere overheden en stakeholders.

4.14 Recreatie

Op nationaal beleidsniveau wordt benadrukt de NOVI het belang van het behouden en ontwikkelen van gezonde leefomgeving, groene ruimtes en recreatiemogelijkheden dicht bij huis, zeker in regio's waar de verstedelijking toeneemt. Dit werkt door in de Omgevingswet, waarbinnen het van belang is dat recreatieve functies goed worden afgewogen tegen andere belangen zoals woningbouw, infrastructuur en natuurbehoud.
De Provincie Noord-Brabant geeft in de Brabantse Omgevingsvisie richting aan de ontwikkeling van de fysieke leefomgeving. Voor recreatie legt deze visie nadruk op onder andere het bevorderen van de toegankelijkheid van natuur- en recreatiegebieden, het versterken van de recreatieve infrastructuur en het creëren van balans tussen recreatie, natuur, en stedelijke ontwikkeling. Het projectgebied in Volkel moet aansluiten bij de doelen van de provincie, zoals het verbeteren van recreatieve verbindingen en het behoud van waardevolle landschappen. In de Omgevingsverordening van de provincie zijn concrete regels opgenomen ter uitvoering van de Omgevingsvisie. Artikel 5.14 bepaalt dat een ontwikkelingsrichting integraal rekening houdt met de waarden en belangen vanuit landschap, cultuurhistorie, ecologie, recreatie, landbouw en overige aspecten, zoals de aanwezige dorps- of stedelijke structuur, mobiliteit en energie.

De gemeente Maashorst beschrijft in haar Omgevingsvisie de lange termijnvisie van de gemeente op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling. Voor recreatie wordt ingezet op het versterken van de recreatieve voorzieningen in zowel de dorpskernen als het buitengebied. De visie streeft naar het creëren van aantrekkelijke woon- en leefomgevingen, waarin ruimte is voor recreatie in harmonie met andere functies zoals wonen en werken. Hierin zijn ook specifieke ambities opgenomen voor het versterken van recreatie in en rondom Volkel. Binnen het projectgebied van de N605 wordt ook in het Omgevingsplan rekening gehouden met de bestaande recreatieve waarden, zoals parken, fiets- en wandelroutes en natuurgebieden. Het plan streeft ernaar om deze recreatieve functies te beschermen en, waar mogelijk, te verbeteren, zodat de kwaliteit van de leefomgeving behouden blijft.

4.15 Lichthinder

Op nationaal niveau, in de NOVI en de Omgevingswet is geen beleid en regelgeving opgenomen ten aanzien van lichthinder. Lichthinder is een thema dat decentrale overheden moeten afwegen. Provincie Noord-Brabant heeft het Actieplan Lichtvervuiling (2024 – 2027). Dit actieplan is voortgekomen uit een ambitie die is opgenomen in het beleidskader en de uitvoeringsagenda Milieu (2030). Hierin is voor 2030 opgenomen dat ernstige hinder voor de Brabander verminderd dient te worden en de verstoring van Natura 2000-gebieden in Brabant tenminste gelijk

gebleven moet zijn ten opzichte van 2020. Voor 2050 geldt dat lichtvervuiling niet of slechts minimaal tot ernstige hinder voor de Brabander of tot verstoring van de natuur, landschap of hemelhelderheid in Brabant mag leiden. Het motto van het Actieplan Lichtvervuiling is 'donker waar het kan en licht waar het moet'.



5 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

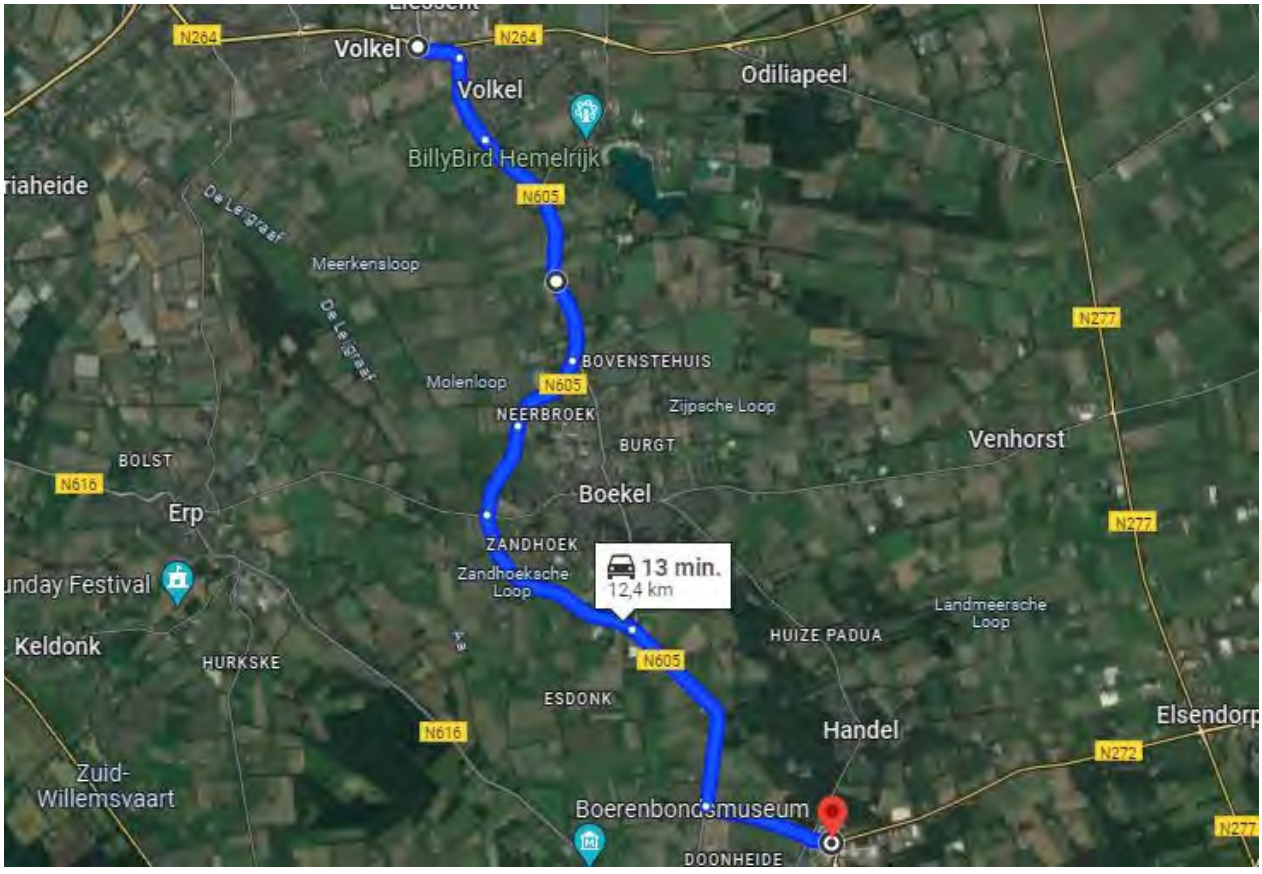
5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen geschetst. Dit gebeurt door eerst door in te gaan op de huidige ligging van de N605 en vervolgens in te zoomen op de huidige situatie van het gebied waar de nieuwe N605 komt te liggen. Vervolgens wordt de referentiesituatie per onderzoeksthema gegeven. Hierbij worden ook de relevante autonome ontwikkelingen benoemd. Dit zijn de toekomstige ontwikkelingen in of dichtbij het project gebied die voldoende zeker en concreet zijn. De referentiesituatie met daarin de autonome ontwikkelingen vormt in het MER de vergelijkingsbasis voor de effecten van het voorkeursalternatief.

5.2 De huidige situatie

5.2.1 Huidige ligging N605

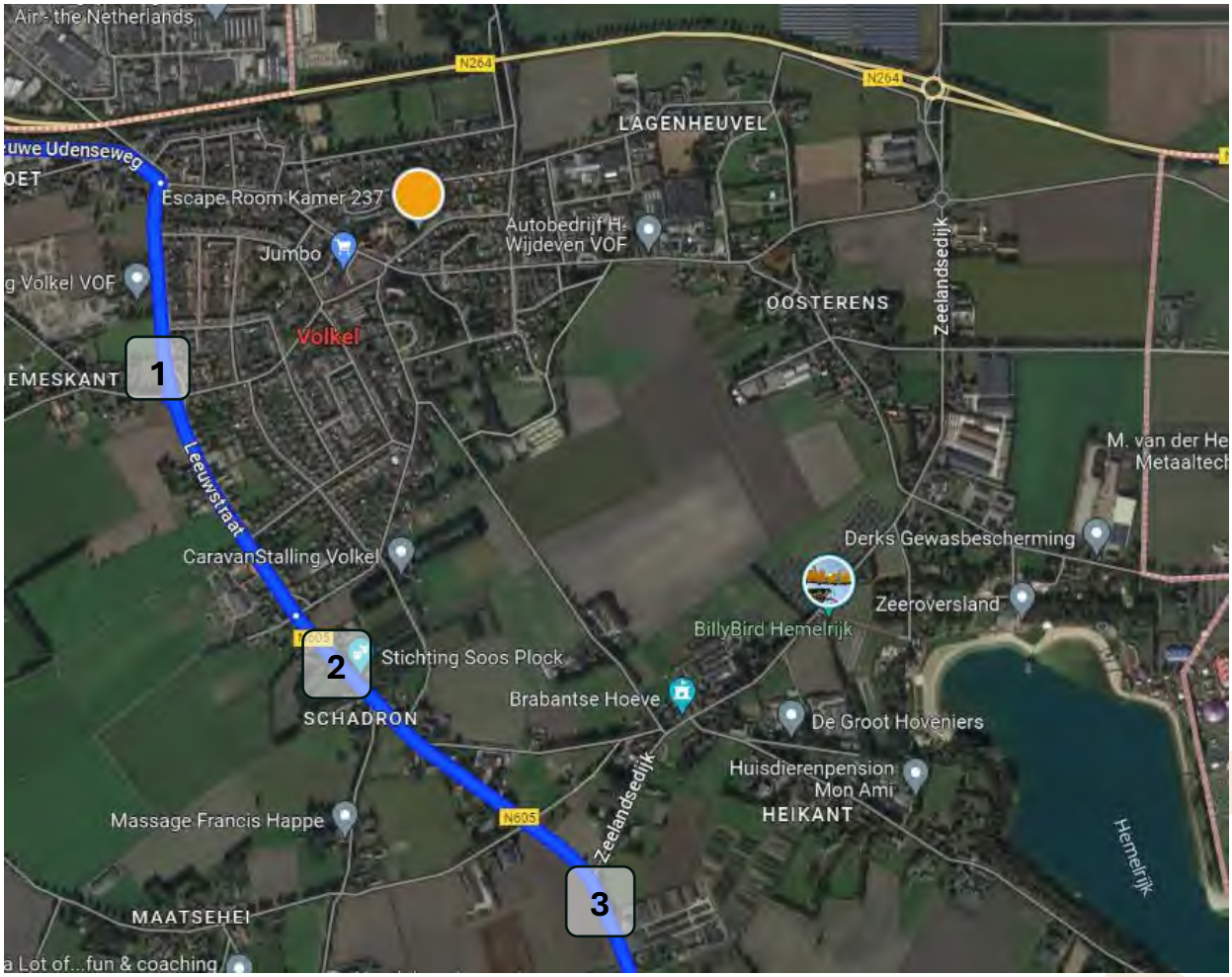
De N605 vormt een doorgaande verbindingsroute tussen Gemert en Volkel en is 12 kilometer lang (Figuur 16). De N605 sluit ter hoogte van Gemert aan op de rotonde waar de N616 ook op aansluit. Vervolgens loopt het tracé van de N605 van Gemert naar het noorden langs Boekel. Via Boekel komt de N605 bij Volkel aan. Hier sluit de N605 met de rotonde Industrielaan/Nieuwe Udenseweg aan op de N264 (Lippstadtsingel).



Figuur 16. Huidige tracé van de N605 langs Volkel.

In Figuur 17 wordt het huidige tracé van de N605 langs Volkel weergeven. De N605 komt via de Brabantstraat ten zuiden van Volkel aan. Daar vervolgt de N605 zich langs Volkel. Ter hoogte van de kruising met de Kloosterstraat verandert de N605 van de Brabantstraat naar de Leeuwstraat. Via de Nieuwe Udenseweg sluit de N605 aan op de rotonde Industrielaan – Lippstadtsingel. Binnen de bebouwde kom geldt voor de N605 de maximale snelheid van

50 km/h, dit is ter hoogte van de Speekstraat richting het noorden. Buiten de bebouwde kom geldt een maximale snelheid van 80 km/h, met op verschillende locaties een adviessnelheid van 60 km/h. De Leeuwstraat kent een verkeersintensiteit van ruim 9.000 voertuigen per etmaal, zie nummer 1 op de onderstaande figuur. Op de Brabantstraat is dit tussen de 9.000 (nummer 2) en 13.000 (nummer 3) motorvoertuigbewegingen per etmaal.



Figuur 17. Huidige tracé van de N605, over de Brabantseweg en Leeuwstraat.

Op Figuur 18 en 19 is de huidige ligging van de N605 over de Leeuwstraat te zien. Tussen de kruising van de Kloosterstraat en de Leeuwstraat tot aan waar de Leeuwstraat over gaat in de Nieuwe Udenseweg, loopt parallel aan de Leeuwstraat een 30km/uur-straat met dezelfde naam.



Figuur 18. Huidige tracé N605 over de Leeuwstraat.

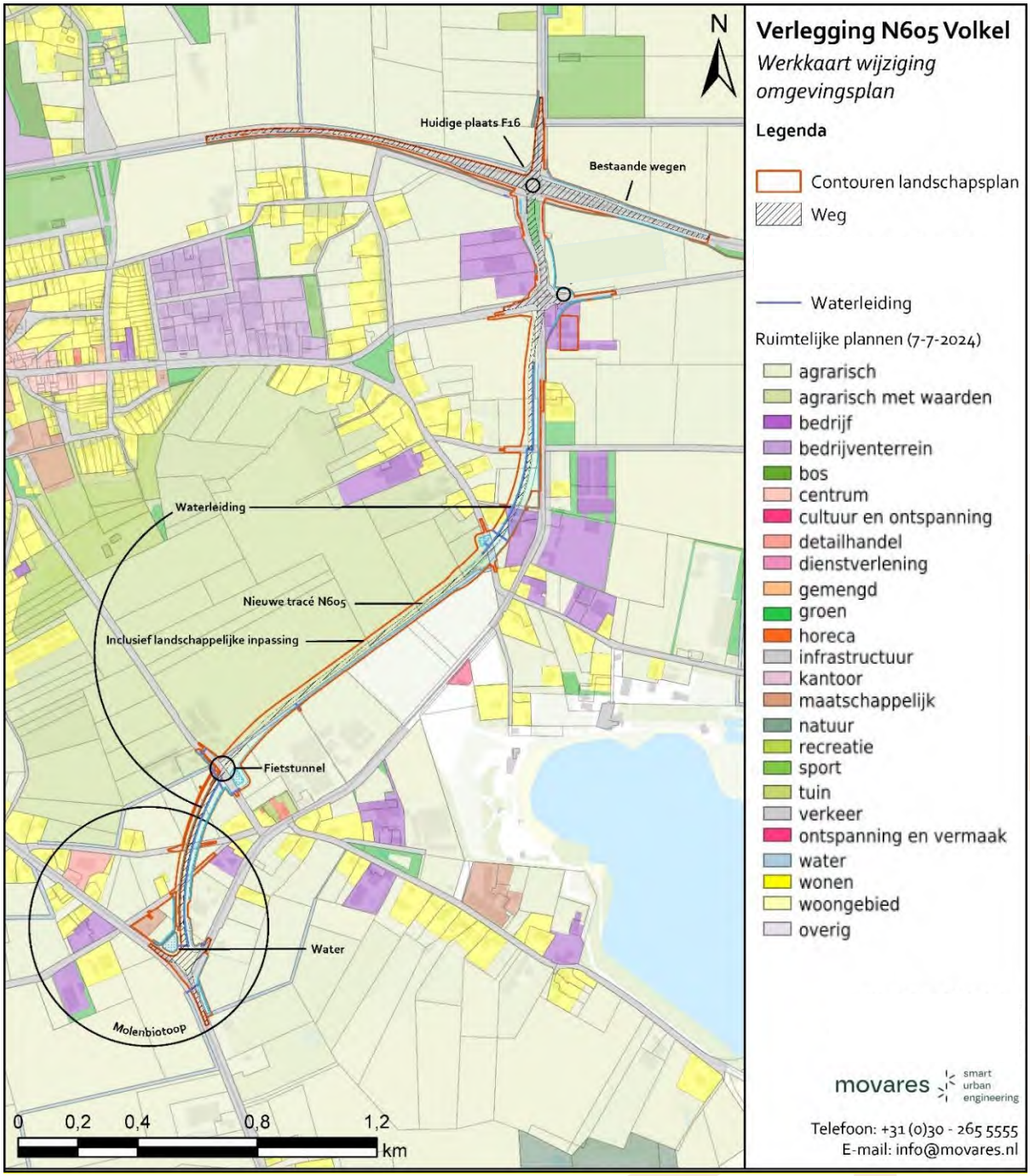
De onderstaande figuur geeft de Leeuwstraat weer. Hierop is te zien dat de woonbebouwing op relatief korte afstand (ca. 8 meter) van de N605 gelegen is.



Figuur 19. N605 ter hoogte van Leeuwstraat 24.

5.2.2 Huidig gebruik op tracé van alternatief C

De verlegde N605 komt voornamelijk te liggen op grond die nu in gebruik is voor agrarische doeleinden. Daarnaast kruist de weg met onder andere gronden die in gebruik zijn voor bedrijfsdoelstellingen en gronden met een woonbestemming. Op Figuur 20 is te zien welke bestemmingen het tracé van de nieuwe N605 momenteel heeft. Hierop is te zien dat het tracé meerdere bedrijfspercelen doorsnijdt (paars), enkele woonpercelen (geel) en agrarische gronden (lichtgroen). Daarnaast komt de nieuwe N605 aan de noordkant van het tracé deels te liggen op gebied met de bestemming verkeer. Vanaf de rotonde Rouwstraat richting het kruispunt met de N264 ligt de weg op de bestaande Zeelandsedijk.



Figuur 20. Huidig gebruik tracé voorkeursalternatief.

Op Figuur 21 is de locatie voor het zuidelijke deel van het tracé te zien. Dit gebied wordt o.a. gebruikt voor bewoning en agrarische doeleinden. Ten noorden van he bedrijf aan de Zeelandsedijk, bevindt zich de Bolle Akker (zie kaart). Een bolle akker is een akker waarbij het midden hoger ligt dan de randen. Dit is historisch zo ontstaan door het grondgebruik en de manier van ploegen. Ook bevinden zich in het gebied verschillende bosschages die ook als leefgebied voor dieren fungeren. Hoe dit gebied er in de huidige situatie uit ziet is te zien in Figuur 21.



Figuur 21. Huidige situatie Volkel, zuidelijk deel van tracé, met Bolle Akker aangegeven.

Het onderstaande figuur laat de huidige situatie van het gebied tussen Wilgenstraat en Heikantsepad zien, ten westen van de Zeelandsedijk. Momenteel is dit gebied o.a. in agrarisch gebruik en dient een deel van het veld als piekparkeerplaats voor BillyBird Hemelrijk park.



Figuur 22. Huidige inrichting van gebied tussen de Wilgenstraat en Heikantsepad, ten westen van de Zeelandsedijk.

Het onderstaande figuur geeft de huidige situatie weer op het noordelijke deel van het tracé van de nieuwe N605. In de huidige situatie heeft het gebied een mix aan functies, waaronder woonfuncties en gronden voor agrarisch gebruik. Ook bevinden zich in het gebied verschillende bosschages.



Figuur 23. Huidige situatie noordelijk deel tracé N605.

5.3 Referentiesituatie

Effecten van het project worden in het MER afgezet tegen de zogenoemde referentiesituatie. De referentiesituatie beschrijft de huidige situatie met daarin de autonome ontwikkelingen. Dit zijn ontwikkelingen die los van het project plaatsvinden. De wetgever omschrijft het als de bestaande staat of kwaliteit van het milieu en de mogelijke ontwikkelingen daarvan als het project niet wordt uitgevoerd (Artikel 11.16, eerste lid, onder c in het Omgevingsbesluit). In het project wordt ten aanzien van de referentiesituatie uitgegaan van het jaar 2040. De referentiesituatie wordt gebruikt voor het beoordelen van de effecten van het project.

Tot de autonome ontwikkelingen behoren toekomstige, zekere ontwikkelingen in de gemeente Maashorst en omgeving. Er zijn twee soorten ontwikkelingen te onderscheiden. Ten eerste zijn dit ontwikkelingen die voldoende concreet en voorzienbaar zijn en waarover ruimtelijk is beslist door middel van een (ontwerp)besluit. Bijvoorbeeld vastgestelde beleidsplannen. Daarnaast kunnen dit autonome ontwikkelingen die zich voordoen zonder dat daarover een besluit is genomen, zoals demografische ontwikkelingen en de ontwikkeling van het autoverkeer. In de onderstaande paragrafen is de referentiesituatie voor de onderzochte (milieu)thema's gegeven. Wanneer er voor een thema geen sprake is van relevante ontwikkelingen, vormt de huidige situatie de referentiesituatie. Wanneer dat het geval is wordt de huidige situatie kort toegelicht.

5.3.1 Ruimtelijke autonome ontwikkelingen

Bestemmingsplan Niemeskant

Ten westen van de kern Volkel, in het gelijknamige buurtschap, tussen de Vloetstraat, Leeuwstraat en Boekelsedijk ligt het plangebied Niemeskant. Op deze locatie wordt de bouw van 186 woningen beoogd. Het bestemmingsplan voor deze ontwikkeling is in mei 2024 vastgesteld. Voor dit project is een verkeersonderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de nieuwe wijk circa 1.260 verplaatsingen per etmaal genereert. Deze nieuwe wijk is meegenomen bij de in het project N605 gehanteerde verkeersprognose.



Figuur 24. Ontwerpbestemmingsplan Niemeskant.

De nieuwe wijk Niemeskant ligt ten westen van de huidige N605/Leeuwstraat. De verkeersstroom op de Leeuwstraat vormt een barrière voor de verbinding tussen de nieuwe wijk en het centrum van Volkel. Met de afname van de verkeersstroom die beoogd wordt door de omlegging van de N605 verbetert deze situatie. De leefbaarheid en de veiligheid worden hiermee positief beïnvloed. De doelstelling van het project heeft daarmee een duidelijke relatie met deze nieuwe woonwijk.

Aanpassingen N264
Op 4 november 2021 heeft de Provincie Noord-Brabant de planstudiefase van project Herinrichting N264.36 Odiliapeel – Haps afgerond met de vaststelling van het voorkeursalternatief en een uitvoeringsfasering. Naast groot onderhoud, neemt de provincie maatregelen om de verkeersveiligheid en de leefbaarheid te verbeteren. De maatregelen richten zich op het scheiden van (langzaam rijdend) landbouwverkeer van het snellere overige verkeer, verbetering van de oversteekbaarheid voor fietsers en aanpassingen van de aansluiting van zijwegen/inritten en de inrichting van de weg, volgens geldende richtlijnen voor veiligheid.



Figuur 25. Bestemmingsplan N264 deeltraject 1.

Daarnaast wordt de N264 ook tussen de A50 en Uden gereconstrueerd. Omdat er een toename in verkeer op de N264 wordt verwacht, worden op dit deel van het tracé een aantal rotondes omgebouwd naar kruisingen met verkeerslichten. Ook wordt op verschillende plekken het asfalt vervangen door geluid reducerend asfalt.

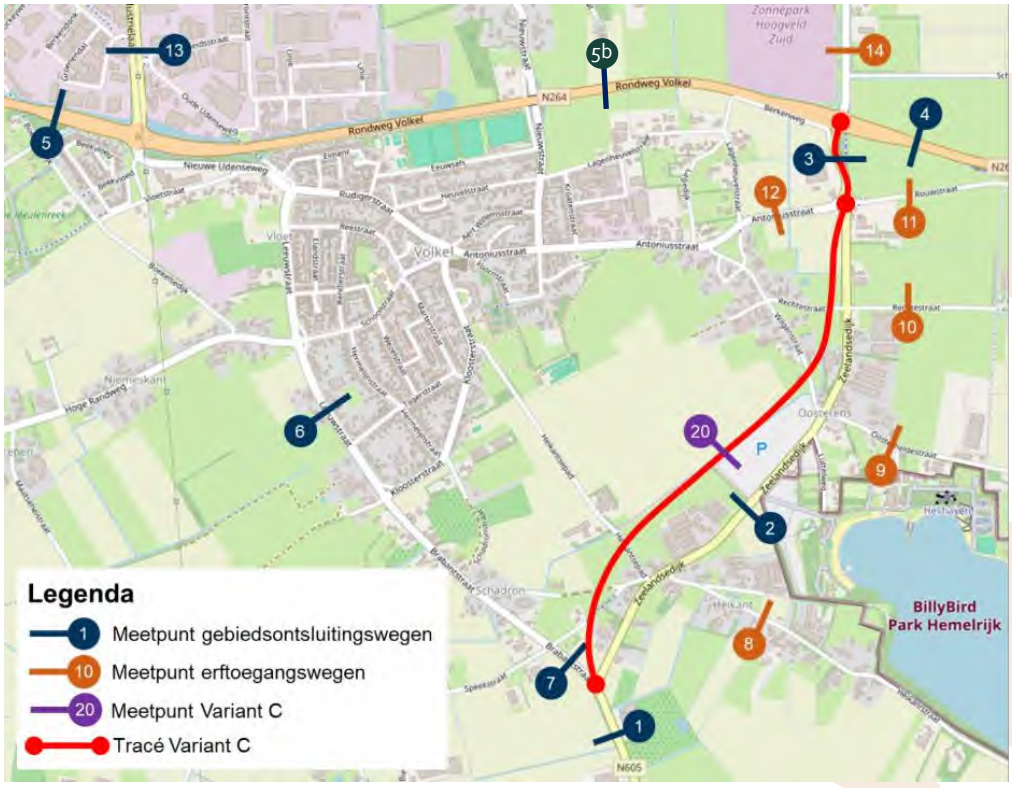
5.3.2 Referentiesituatie Verkeer
De onderstaande tabel geeft de referentiesituatie weer van de verkeerssituatie rondom Volkel zonder de verlegging van de N605. Dit is de verkeerssituatie in 2040, zonder verlegging van de N605. Er is sprake van autonome groei van gemotoriseerd verkeer in Volkel, als gevolg van socio-economische ontwikkelingen in Volkel en de omgeving. In de referentiesituatie (2040) neemt ook het verkeer op de Leeuwstraat/Brabantstraat toe. In het verkeersmodel ten behoeve van de beoordeling van het thema verkeer zijn deze autonome ontwikkelingen opgenomen.

Tabel 3. Verkeersintensiteiten referentiesituatie (verkeersprognose o.b.v. BBMA 2024)

Nr.	Wegvak	2040 Referentie *mvt/etmaal*
1	Brabantstraat	12.900
2	Zeelandsedijk	4.200
3	Zeelandsedijk	6.000
4	N264	22.000
5a	N264	31.600
5b	N264	19.700
6	Leeuwstraat	9.400
7	Brabantstraat	9.200
8	Heikantstraat	400
9	Oosterheidestraat	400
10	Rechtestraat	0
11	Rouwstraat	200
12	Antoniusstraat	2.000
13	Industrielaan	17.300
14	Zeelandsedijk	8.300
20	N605 (in de referentiesituatie n.v.t.)	0

Op de onderstaande kaarten zijn de verkeersstromen in de referentiesituatie weergeven. Het onderste deel van de figuur geeft de locatie van de meetpunten weer zoals opgenomen in bovenstaande tabel.





Figuur 26. referentiesituatie voor verkeer, 2040.

Uit de tabel en de figuren blijkt dat de N605 een belangrijke functie vervult voor verkeer dat vanuit het zuiden (N605 bij Boekel) naar het westen of noorden rijdt (via de N264 langs de zuidkant van Uden richting A50 of via de Industrielaan). Noord-zuidverkeer volgt daarnaast de route via de Zeelandsedijk, maar op deze route is omvang van de verkeersstroom minder groot.

5.3.3 Referentiesituatie Geluid

De autonome ontwikkelingen op het gebied van het thema Geluid laten een kleine verslechtering van de geluidsituatie rond de provinciale en gemeentelijke wegen zien ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt door de autonome groei van het verkeer. Dit is dus ook het geval voor het gebied rondom de Brabantstraat/ Leeuwstraat. Tabel 4 geeft het aantal geluidgevoelige bestemmingen in de huidige situatie en de referentiesituatie weer. In deze tabel is te zien dat het aantal geluidgevoelige bestemmingen binnen het studiegebied in de referentiesituatie (2040), is toegenomen ten opzichte van de huidige situatie. Dit is het geval voor alle geluidbelasting klasses. Voor geluidgevoelige bestemmingen in de klasse van 65 dB of meer, is deze toename zelf 47%. Voor de klasse van 50 – 54 dB is de groei 4%, voor 55 – 59 dB is de groei 12% en voor 60 – 64dB is deze groei 21%. Voor de provincie Noord-Brabant geldt dat woningen met een geluidbelasting van 66 dB of hoger buiten de bebouwde kom, op de lijst voor verplichte sanering zet. Ook woningen met een geluidbelasting van 61 tot en met 65 dB buiten de bebouwde kom komen op de landelijke saneringslijst.

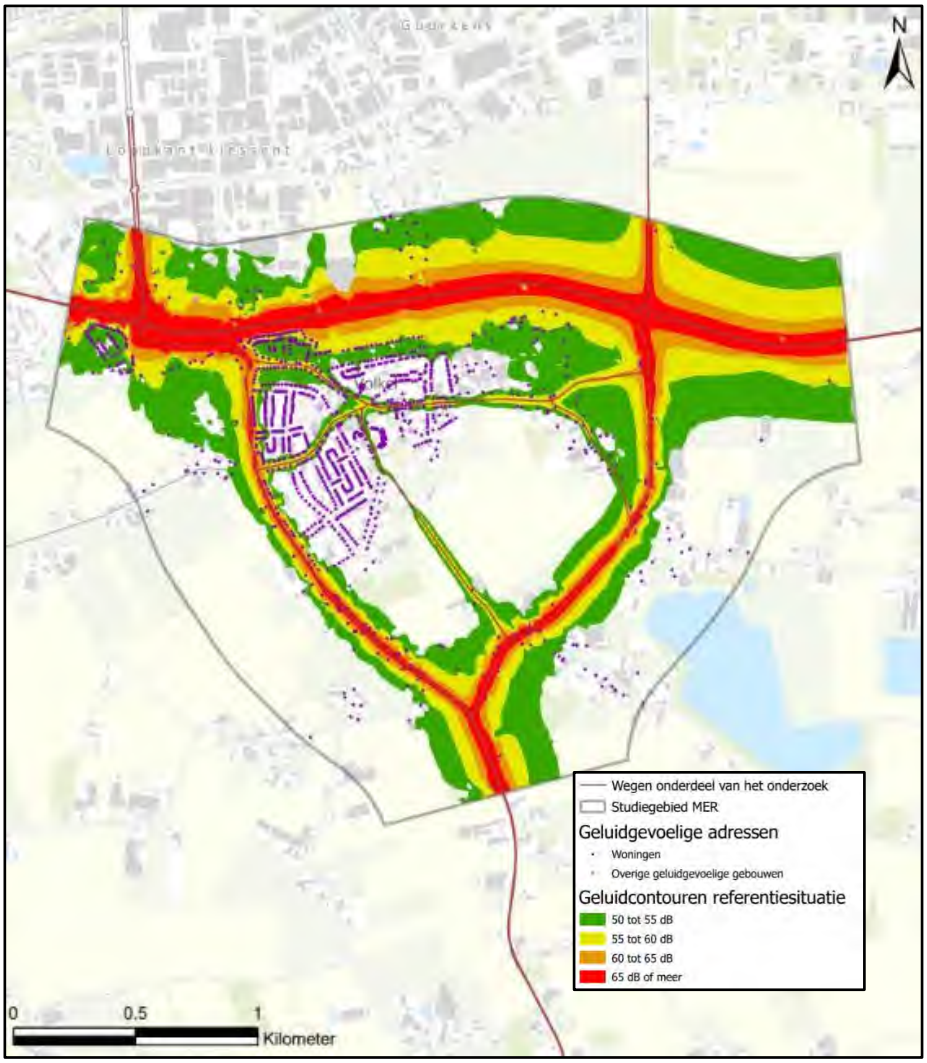
Als gevolg van de autonome groei van het verkeer kunnen er in de referentiesituatie wegvakken zijn waar dit leidt tot de overschrijding van normen. Voor lokale wegen betekent dit dat de gemeente de toename van het geluid bewaakt ten opzichte van het basisgeluidemissie. Voor provinciale wegen zal de provincie de toename van het geluid bewaken door te toetsen aan het geluidproductieplafond. Als het geluid te veel toeneemt moeten de gemeente of de provincie nader akoestisch onderzoek doen en eventueel maatregelen treffen om de toename bij geluidgevoelige gebouwen weg te nemen.

Tabel 4. Aantal geluidgevoelige bestemmingen voor de huidige en referentiesituatie.

Geluidbelastings-klasse	Huidige situatie	Referentiesituatie
50-54 dB	326	339
55-59 dB	177	198
60-64 dB	91	110
65 of meer	34	50
Totaal	628	697
Percentage	90,1%	100,0%
Score	+	0

Hoe het geluid rond vliegbasis Volkel zich zal ontwikkelen is onbekend. Voor de vliegbasis geldt het Luchthavenbesluit Volkel waarin een grenswaarde van 35 Ke is aangegeven waaraan de vliegbasis zich moet houden.

De Figuur 27 geeft de geluidcontouren in de referentiesituatie weer. Hierop is zowel rondom de huidige N605, als op de Zeelandsedijk en de N264 een geluidcontour van 65dB of meer te zien. De geluidcontour rondom de Zeelandsedijk reikt hier verder dan op de Brabantstraat/ Leeuwstraat. Dit is opvallend aangezien er meer verkeer over de Brabantstraat/ Leeuwstraat gaat. De contour rondom de Zeelandsedijk is groter omdat de maximale snelheid daar hoger ligt, en er meer zwaar verkeer over die weg rijdt. Daarnaast ligt op een deel van de Brabantstraat geluidsarm asfalt.



Figuur 27. Geluidcontour referentiesituatie

5.3.4 Referentiesituatie Trillingen

Voor de huidige N605 geldt dat er geen specifieke ontwikkelingen zijn die leiden tot substantiële wijzigingen van trillingen ten opzichte van de huidige situatie op het huidige tracé van de N605. Voor het plangebied van de N605 geldt dat er in de referentiesituatie niet verwacht wordt dat het maatgevende (zwaar) vrachtverkeer leidt tot hinder voor personen in gebouwen. Direct langs wegen kunnen wel trillingen optreden maar er wordt niet verwacht dat dit leidt tot trillingen als bedoeld in de SBR-richtlijn. In de referentiesituatie ligt er op het grootste deel van het tracé van de omgeklapte N605 geen weg. Dit betekent dat er in de referentiesituatie daar geen of nauwelijks last van trillingen zal zijn.

5.3.5 Referentiesituatie Lucht

De autonome situatie voor luchtkwaliteit zijn de concentratiewaardes voor het jaar 2030 zoals deze nu bekend zijn bij het CIMLK. De autonome ontwikkelingen op het gebied van lucht laten een over het algemeen betere luchtkwaliteit zien. Dit is het gevolg van het schoner worden van voertuigen en een vermindering van de uitstoot van de industrie. Als gevolg van de autonome ontwikkelingen tot 2040 zakken de concentraties van PM_{10} voor het gehele studiegebied onder de WHO-advieswaarde uit 2005 (zie deelrapport Lucht). Voor $PM_{2.5}$ wordt deze grenswaarde nog maar op 6 locaties overschreden.

Wanneer er wordt gekeken naar de aangescherpte luchtkwaliteitsnormen van 2030, blijkt dat de nieuwe normen voor fijnstof en zeer fijnstof niet worden overschreden op toetspunten langs de weg en op gevoelige bestemmingen. De nieuwe norm voor stikstofdioxide wordt voor gevoelige bestemmingen ook niet overschreden. De norm voor stikstofdioxide wordt in de referentiesituatie wel overschreden op toetspunten langs wegen.

5.3.6 Referentiesituatie Externe veiligheid

Voor externe veiligheid geldt dat er gezien de zeer beperkte omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen op de huidige route geen sprake is van een knelpunt. Ook in het gebied waar de omgeklapte N605 komt te liggen ligt (voor het grootste deel) geen weg. Ook zijn er geen grote aandachtspunten zijn op het gebied van externe veiligheid. Wel bevinden er zich rondom het tracé een aantal propaantanks en kleine aandachtsgebieden.

De verwachting is dat er in het studiegebied geen autonome verslechtering plaatsvindt van het plaatsgebonden risico of het groepsrisico. De tracés van de bestaande wegen zullen niet veranderen en autonoom worden er geen kwetsbare gebouwen toegevoegd, waardoor de externe veiligheidsrisico's ongewijzigd blijven. Er zijn geen aanwijzingen dat de N605 aangewezen zal worden als transportroute van gevaarlijke stoffen, waardoor het aantal transporten met gevaarlijke stoffen in de toekomst niet of nauwelijks zal toenemen. Of het aantal en de aard van de vliegbewegingen vanaf vliegbasis Volkel in de toekomst zal wijzigen en de betekenis daarvan voor de veiligheid is op dit moment niet te zeggen.

5.3.7 Referentiesituatie Gezondheid

In de referentiesituatie ligt er op het grootste deel van het tracé van de omgeklapte N605 geen weg. Dit betekent dat er in de referentiesituatie naar verwachting geen of nauwelijks sprake is van geluidoverlast in het gebied.

De autonome ontwikkelingen op het gebied van het thema gezondheid laten een kleine verslechtering van de geluidsituatie rond de provinciale en gemeentelijke wegen zien ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt door de autonome groei van het verkeer. De luchtkwaliteitssituatie verbetert daarentegen juist door de autonome ontwikkeling. Dit is een gevolg van het schoner worden van voertuigen en een vermindering van de uitstoot van de industrie. Het is niet mogelijk om in te schatten of dit leidt tot een netto positief of negatief effect op de gezondheid, maar het de wijziging van de gezondheidssituatie in de autonome situatie zal zeer beperkt zijn.

5.3.8 Referentiesituatie Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap en ruimtegebruik

Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap

Voor ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap zijn geen vastgestelde autonome ontwikkelingen. Wel wordt er in het gebied bevolkingsgroei verwacht. Dit wordt beschreven onder 'ruimtegebruik'. Voor ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap wordt een beknopte beschrijving van de huidige situatie gegeven.

Volkel bevindt zich in een gevarieerd landschap op de Peelrandbreuk en de Peelhorst. Aan de westzijde ligt het lager gelegen beekdal van de Leijgraaf, terwijl aan de oostzijde de Peel zich uitstrekt. Net ten zuidoosten van Volkel bevindt zich de Bolle akker, en in het zuiden staat molen de Neije Kreiter (figuur 28). Dit is een belangrijke onderdeel binnen het visuele karakter van het gebied.



Figuur 28. Molen Neije Kreiter, street smart.

Het projectgebied ligt in een gevarieerd zandlandschap en wordt gekenmerkt door een landelijk karakter. Weilanden en boerderijen domineren de structuur van het landschap, terwijl de fysieke elementen zoals bomenrijen, watergangen en kleine landschapselementen een belangrijke rol spelen in de landschappelijke beleving. Op figuur 29 is de bomenrij langs de Zandstraat weergegeven, die de weg geheel omlijst.



Figuur 29. Bomenrij langs de Zandstraat. Bron: Streetsmart.

De historische geografie van Volkel en de omliggende regio is sterk beïnvloed door eeuwenlange interacties tussen mens en landschap. Gelegen op de Peelhorst en naast de Peelrandbreuk, werd het gebied door de tijd heen gevormd door natuurlijke en menselijke invloeden. In de Vroege Middeleeuwen begon de ontginning van de hogere zandgronden, waarbij akkers werden aangelegd en kleine boerderijclusters ontstonden langs de randen van het open landschap. Deze oude ontginningspatronen zijn nog steeds zichtbaar in de rechte kavels, sloten en paden die het landschap doorkruisen.

Tot de jaren '50 lag ten westen van Volkel de Peelsche Heide, die daarna volledig is ontgonnen voor de landbouw. Zandgronden die minder geschikt waren voor landbouw werden gebruikt voor industriële ontwikkeling, wat leidde tot een sterke economische groei in de jaren '50. De komst van de Philipsfabriek in Volkel zorgde voor veel werkgelegenheid en versterkte de bedrijvigheid in de regio. Volkel is echter vooral bekend vanwege de vliegbasis, die tijdens de Duitse bezetting werd aangelegd en na de Tweede Wereldoorlog verder is ontwikkeld. Naast de vliegbasis werd ook een mariniersbasis gebouwd. De vliegbasis blijft een belangrijke werkgever in de regio. Sinds 1978 is er een KE-zone (geluidszone) rond de vliegbasis vastgesteld, wat de mogelijkheden voor woningbouw beperkt.

In de afgelopen zestig jaar heeft Volkel zich ontwikkeld van een kleine kern naar een dorp. Ondanks de nabijheid van Uden en de groei naar elkaar toe, heeft Volkel zijn eigen dorpskern behouden, met een kerk, dorpsplein en actieve gemeenschapszin, gekenmerkt door sportverenigingen en de harmonie. Ook de historische buurtschappen zoals Heikant en Oosterens dragen bij aan het dorpse karakter.

Ruimtegebruik
De regio Volkel maakt deel uit van een gebied met een aanhoudende bevolkingsgroei, vooral vanwege de aantrekkelijke woonomgeving en de nabijheid van grotere plaatsen als Uden en Oss. Dit resulteert in een toenemende vraag naar nieuwe woningen. Om deze vraag te beantwoorden, zijn er plannen ontwikkeld binnen de gemeente Maashorst voor woningbouwprojecten, met name aan de westzijde van Volkel. Langs het nieuwe tracé zijn ook plannen voor nieuwe (kleine) ontwikkelingen.

De autonome groei van de bevolking en de economische activiteit zal leiden tot een toenemende verkeersdruk in en rond Volkel, wat het ruimtegebruik en landschap in het gebied beïnvloedt. De landbouwsector in de regio Maashorst, inclusief het gebied rondom Volkel, ondergaat ingrijpende veranderingen. Dit omvat onder andere schaalvergroting en intensivering van de landbouw, evenals functiewijzigingen. Deze ontwikkelingen kunnen resulteren in een herstructurering van landbouwpercelen en wijzigingen in het landschap, met gevolgen voor de ruimtegebruik en het visuele karakter van het gebied.

5.3.9 Referentiesituatie Archeologie en bodem

Voor de thema's archeologie en bodem bestaat de referentiesituatie uit de huidige situatie omdat er geen autonome ontwikkelingen optreden. Ter hoogte van het tracé van de nieuwe N605 is er een middelhoge- tot hoge verwachtingswaarde. Er zijn geen archeologische monumenten ter hoogte van het tracé.

Vanuit het thema bodem is deze in beeld gebracht aan de hand van de bodemkaart van Nederland en het DINO-loket. Vooral van belang is de Peelrandbreuk. De Peelrandbreuk is een geologische breukzone in Limburg en Noord-Brabant en is genoemd naar het gebied de Peel. De breuk loopt in Nederland grofweg van Roermond tot Oss en scheidt de hoger gelegen Peelhorst van de langzaam naar beneden zakkende Roerdalslenk. De breuk is aanwezig ter plaatse van het zuidelijke deel van het projectgebied 'Verlegging N605 Volkel'. Het Peelrandbreukstelsel is een aardkundig waardevol gebied. De Peelrandbreuk is een uniek voorbeeld van een actieve breuk in los 'gesteente', met duidelijk zichtbare wisselwerking met hydrologie en vegetatie (voorkomen wijstgronden). Ook in de rest van het gebied is er invloed van de breukwerking in het landschap.

5.3.10 Referentiesituatie Duurzaamheid en klimaat

Er zijn binnen het studiegebied geen relevante autonome ontwikkelingen voor het onderdeel duurzaamheid, maar wel zullen in de autonome ontwikkeling de klimaateffecten toenemen. De aarde warmt op en er worden meer weersextremen verwacht. Voor het studiegebied betekent dit een te verwachten toename van de effecten op het gebied van wateroverlast, hittestress en droogte.

Een toename van de kans op extreme buien kan resulteren in meer wateroverlast in de toekomst, wat gevolgen kan hebben voor de openbare ruimte. In de autonome ontwikkeling is er voor weggebruikers een grotere kans op gevolgen door wateroverlast, zoals; aquaplaning, slecht zicht, plasvorming en onderlopen van wegen, afslijting van taluds door erosie en schade aan constructies in de wegfundering. In de autonome ontwikkeling neemt ook het voorkomen van hoge temperaturen toe en is er sprake van toenemende hittestress. Ter plaatse van verharding wordt dit effect versterkt. Er worden geen ontwikkelingen voorzien als gevolg van toenemende droogte in de toekomst.

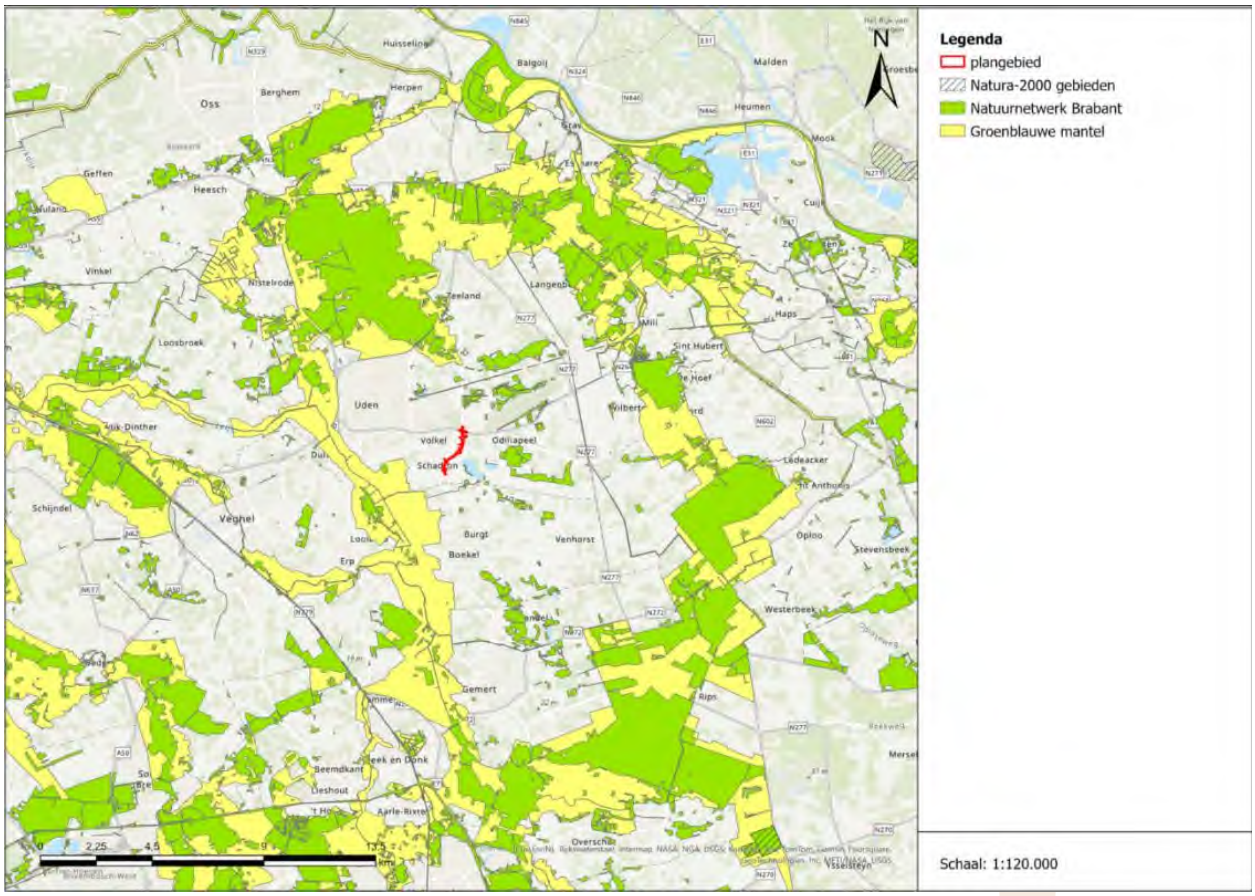
5.3.11 Referentiesituatie Water

Als referentiesituatie voor de waterhuishouding wordt de huidige situatie aangehouden waarbij rekening is gehouden met de doelen zoals opgenomen in het Waterbeheerplan 2022-2027 van Waterschap Aa en Maas en Visie Klimaatadaptatie van Provincie Noord-Brabant. Dit houdt in dat er onder andere maatregelen worden getroffen om: water beter te kunnen vasthouden, wateroverlast normen te halen, extra wateraanvoer te realiseren en dat klimaatadaptatie een vast onderdeel is van provinciale opgaven. Concreet betekent dit dat wijzigingen in de waterhuishouding zodanig worden ingericht dat er netto geen negatieve effecten zullen zijn op het watersysteem. Hierdoor mag worden aangenomen dat ontwikkelingen in de waterhuishouding geen impact zullen hebben op de ontwikkelingen van de N605.

5.3.12 Referentiesituatie Natuur

Voor het thema Natuur zijn geen specifieke autonome ontwikkelingen vastgesteld. Het studiegebied voor het thema natuur bevat o.a. het gebied rondom de locatie van de aan te leggen weg waar de weg invloed op kan hebben op de (potentieel) aanwezige natuurwaarden. Het gebied bestaat uit agrarische percelen met op sommige plekken bomenrijen. Bomenrijen bevinden zich vooral rond de Zandstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat en de rotonde met de Antoniusweg. Vooral de kleinschalige percelen in het studiegebied hebben een grote ecologische waarden. Dit is bijvoorbeeld het geval ten zuiden van de sloot bij de Bolle Akker. Grotere agrarische percelen hebben weer minder ecologische waarden.

Voor natuur wordt er ook gekeken naar NNB, Natura 2000-gebied, groenblauwe waarden en rode lijst soorten. Hiervoor geldt dat er voor de omklap van de N605 geen relevante autonome ontwikkelingen zijn vastgesteld. In onderstaande figuur wordt de locatie van de omgeklapte N605 t.o.v. Natura 2000-gebied, NNB en de Groenblauwe mantel weergegeven. Met deze gebieden wordt ook rekening gehouden in de bepaling van de effecten.



Figuur 30. Ligging van beschermde natuurgebieden in de omgeving van het plangebied.

5.3.13 Referentiesituatie Recreatie

De autonome groei van de bevolking en de economische activiteit zal waarschijnlijk leiden tot een toenemende verkeersdruk in en rond Volkel. Het kan resulteren in een intensiever gebruik van het recreatienetwerk (fietspad en voetpad).

Door de ontwikkelings- en recreatievisie van de gemeente en belanghebbenden komt er in de nabije toekomst ook meer nadruk te liggen op recreatie in dit gebied. Daarnaast is er een toenemende vraag naar recreatie in de natuur en rustige, groene omgevingen, mede door veranderingen in recreatiepatronen. Mensen zoeken vaker naar dichtbijgelegen recreatiemogelijkheden, zoals wandel- en fietsroutes, parken en natuurgebieden. Dit brengt zowel kansen als uitdagingen met zich mee voor het gebied, zoals het risico op overbelasting van bestaande recreatiegebieden, zoals BillyBird Park Hemelrijk, wanneer de recreatievraag sneller groeit dan de capaciteit.

5.3.14 Referentiesituatie Lichthinder

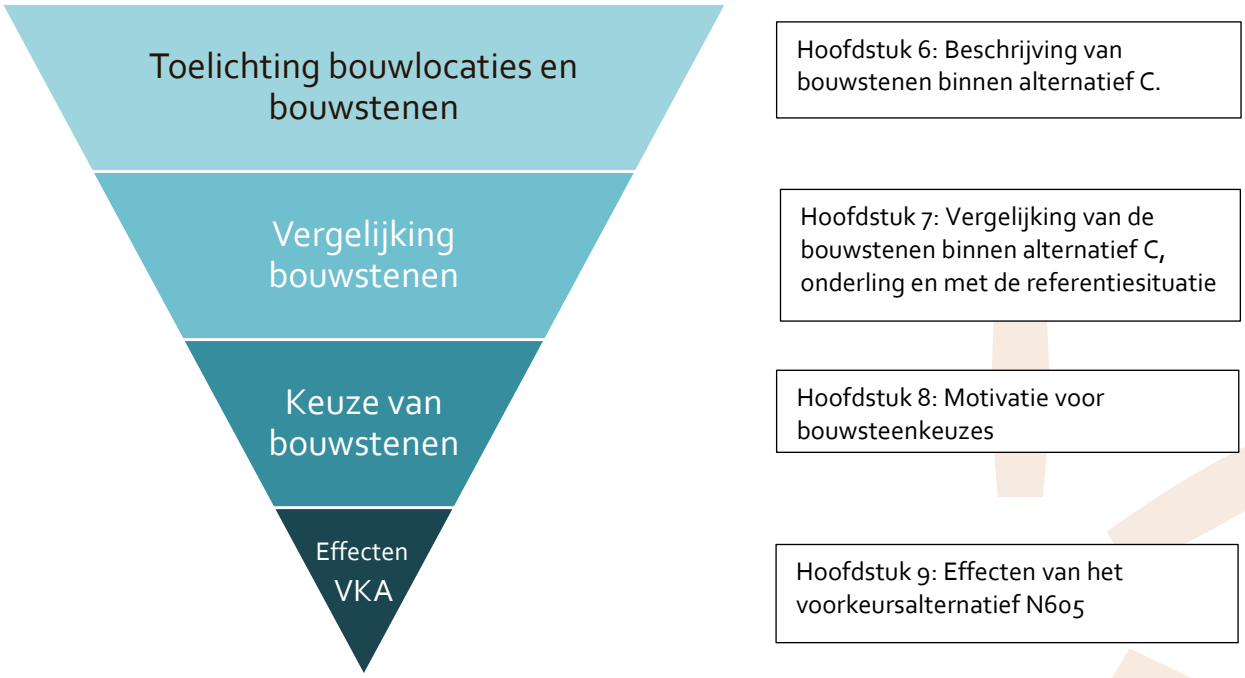
Voor lichthinder zijn er geen autonome ontwikkelingen. Dit betekent dat de huidige situatie wordt beschreven. In de huidige situatie ligt er op het tracé van de (nieuwe) N605 geen weg. Dit betekent dat er niet of nauwelijks sprake zal zijn van lichthinder door verkeer, behalve van verkeer dat over de omliggende wegen rijdt.

6 Doelbereik en uitwerking tracé C

6.1 Inleiding en proces

Zoals beschreven in hoofdstuk 3, is alternatief C vastgesteld als voorkeursalternatief. Dit alternatief is verder uitgewerkt. Het tracé van het alternatief C is opgeknipt in vier 'bouwsteenlocaties'. Op deze bouwsteenlocaties zijn verschillende uitwerkingen mogelijk.

In het onderhavige hoofdstuk worden de vier bouwsteenlocaties toegelicht en bijbehorende varianten. In hoofdstuk 7 zijn per bouwsteenlocatie de effecten van de varianten beschouwd. In hoofdstuk 8 wordt de motivatie gegeven voor de gekozen bouwstenen die leiden tot het Voorkeursalternatief. Tenslotte zijn in hoofdstuk 9 de effecten van het Voorkeursalternatief beschreven.



6.2 Doelbereik van tracé C

Het tracé van alternatief C voldoet aan de doelen die eerder in het project zijn vastgesteld: door de verlegging van de N605 naar de oostkant van Volkel wordt de westkant van Volkel aantrekkelijker en beter geschikt voor woningbouw. Deze ontwikkelingen kunnen vervolgens beter aangesloten worden op de kern van Volkel, doordat (de afwaardering van) de huidige N605 over de Brabantstraat/ Leeuwstraat voor minder barrièrewerking vormt. Deze afwaardering zorgt ook voor verminderde hinder vanuit de huidige N605 voor de omgeving. De uitbreidingen hebben naar verwachting ook een positief effect op de voorzieningen in het gebied en in de kern van Volkel. De voorzieningen zijn beter ontsloten en voor langzaam verkeer zoals fietsers en wandelaars beter te bereiken. In onderstaande tabel zijn de verkeersintensiteiten opgenomen conform het in 2021 uitgevoerde verkeersonderzoek.

Tabel 5. Verkeersintensiteiten 2015, referentie 2040 en Alternatief C (2040) conform de tracéstudie van 2021.

	Situatie 2015	Referentie 2040	Alternatief C
N264 (t.n.v. Volkel)	14.800	15.000	20.300
Leeuwstraat	6.500	8.200	600
Brabantstraat	5.900	8.000	900
Zeelandsedijk (t.n.v. Antoniusstraat)	4.700	5.700	<500
Zeelandsedijk (t.n.v. Heikanstepad)	3.700	5.000	<500
N605	n.v.t.	n.v.t.	9.800

Bovenstaande tabel illustreert de toename van verkeer in de periode vanaf 2015 en laat zien dat in Alternatief C de verkeersintensiteit op de Leeuwstraat en Brabantstraat, maar ook op de Zeelandsedijk sterk afneemt ten opzichte van de referentiesituatie en de huidige situatie. De bovengenoemde barrièrewerking van de bestaande route en hinder door de verkeersstroom nemen daardoor af.

Het tracé van de nieuwe N605 wordt ingericht op provinciaal verkeer, waardoor de nieuwe weg zorgt voor en duidelijkere regionale verkeersstructuur. Dit betekent dat de weg beter geschikt is voor de afwikkeling van het verkeer dat nu over de Brabantstraat/ Leeuwstraat rijdt. Vooral op het gebied van verkeersveiligheid is een verbetering te verwachten, zowel over het huidige tracé van de N605, als over de nieuwe weg. De bovengenoemde verkeersintensiteit op de N605 van 9.800 motorvoertuigen per etmaal kan daar goed verwerkt worden.

6.3 Motivatie en toelichting bouwsteenlocaties

In het voorjaar van 2023 is een Inspiratieboek (Buro Waalbrug, 14/3/2023) gemaakt met mogelijkheden voor de uitwerking van het in 2021 vastgestelde voorkeurstracé. Dit ging uit van het referentieontwerp zoals vastgesteld in 2021. Het referentieontwerp en het inspiratieboek zijn als startpunt genomen voor de uitwerking van een studie waarin verschillende varianten zijn onderzocht (N605 variantenstudie, Movares, 21 februari 2024).

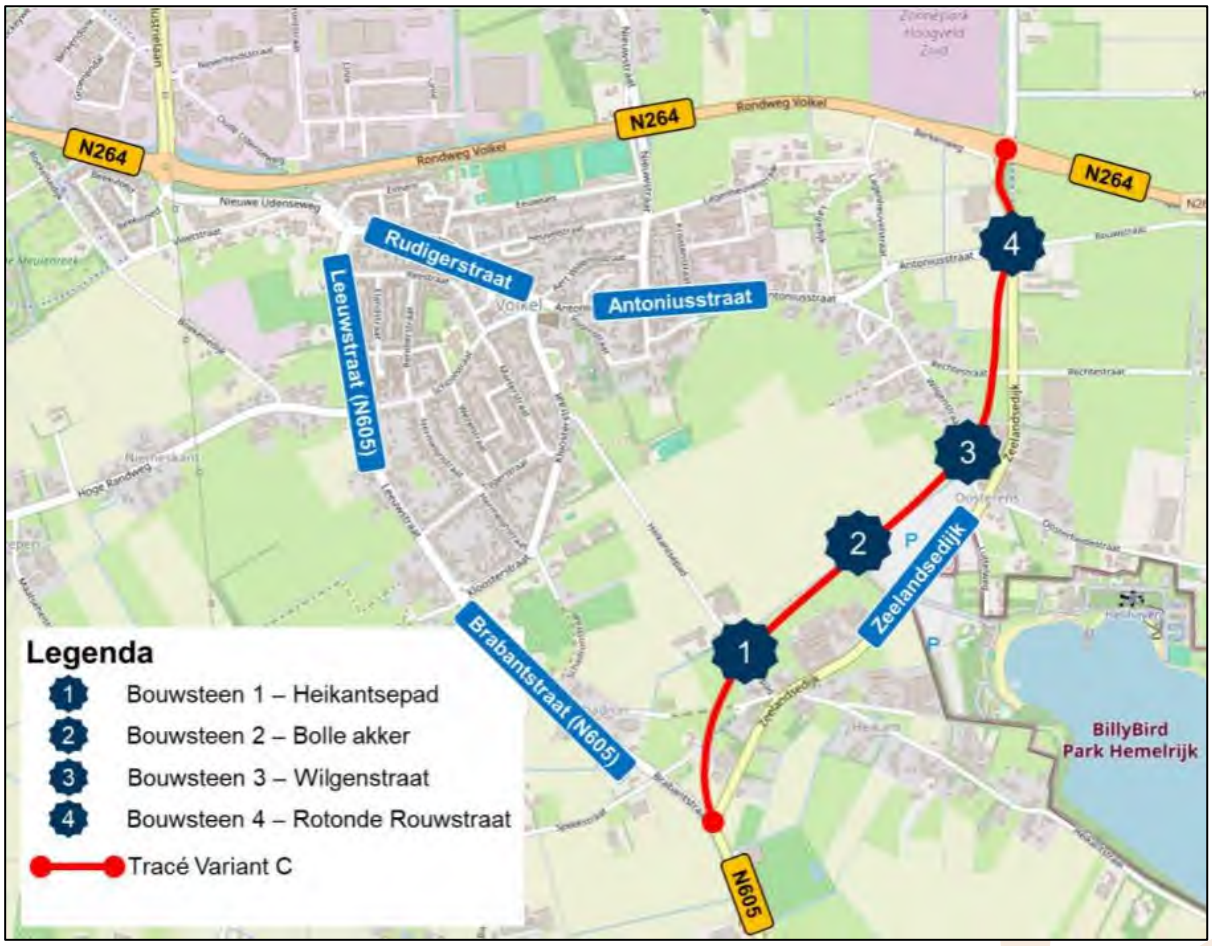
In ontwerpateliers in december 2023 zijn de ideeën uit het Inspiratieboek met bewoners en ondernemers van Oosterens en Heikant besproken. Daarin hebben zij wensen en ideeën voor de uitwerking van de N605 aangegeven. In het ontwerpproces hebben deze al input gefungeerd en is gekeken tot welke mogelijke oplossingen dit leidt. In meerdere ontwerpsessies met provincie, gemeente en Movares is gekeken hoe wensen of eisen in het ontwerp kunnen worden meegenomen en in welke gevallen dit leidt tot een te maken afweging.

Bij de mogelijke ontwerpen is gewerkt op basis van de volgende doelen:
- veilige en goede ontsluiting van omliggende routes
- inpassing en ontsluiting (in overleg met aanwonenden en bedrijven)
- rekening houden met landschap, flora en fauna
- rekening houden met leefbaarheid, duurzaamheid en gezondheid.

Dit heeft geleid tot vier locaties waar meerdere varianten beschouwd kunnen worden. Voor deze zogenoemde bouwsteenlocaties zijn per bouwsteen varianten ontwikkeld en in de variantenstudie verder uitgewerkt.
In maart 2024 zijn de varianten afgestemd met de omgeving.

De varianten binnen de bouwsteenlocatie zijn opgesteld aan de hand van een aantal project specifieke uitgangspunten, normen en richtlijnen en het bovengenoemde genoemde referentieontwerp.

Figuur 31 geeft de bouwsteenlocaties van het tracé van alternatief C weer.



Figuur 31. Tracé alternatief C met bouwsteenlocaties.

Deze bouwstenen bevinden zich ter hoogte van:

1. het Heikantsepad
2. de Bolle akker
3. de Rechtestraat
4. de rotonde bij de Rouwstraat.

Per bouwsteenlocatie zijn er een aantal varianten opgesteld die verschillen in de exacte ligging van de N605, de inpassing of de manier van aansluiten op andere infrastructuur. Daarnaast wordt het tracé van de nieuwe N605 aan de zuidzijde aangesloten op de Brabantstraat. Op deze locatie wordt een rotonde aangelegd vanwaar de nieuwe N605 westelijk van de Zeelandsedijk naar het noorden loopt. Het nieuwe tracé van de N605 eindigt aan de noordzijde bij de N264. Hier wordt de N605 op de N264 aangesloten door middel van een met verkeerslichten geregelde kruising. Deze aansluitingen worden beschreven in paragraaf 6.7. Voor deze aansluitingen zijn geen varianten onderzocht, omdat de verkeerstechnische eisen (wegcategorie Gebiedsontsluitingsweg in combinatie met de optredende verkeersintensiteiten) leiden tot een rotonde c.q. een geregelde kruising op de betreffende locaties.

6.4 Bouwsteenlocatie 1 Heikantsepad

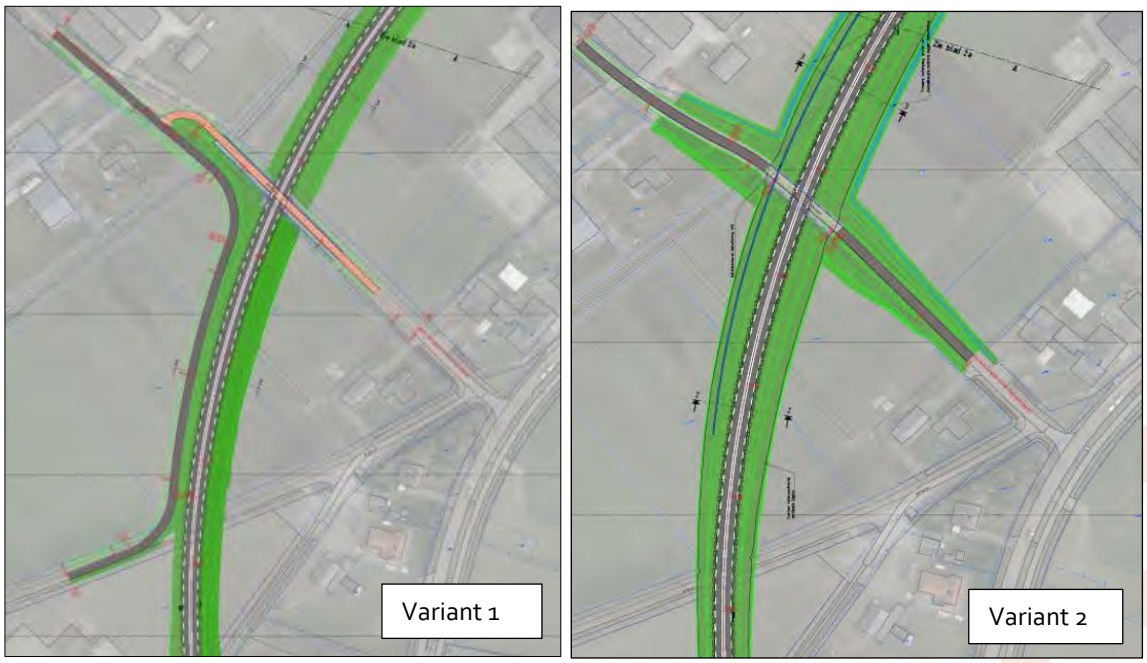
Bouwsteenlocatie 1 bevindt zich ter hoogte van het Heikantsepad. Bij deze bouwsteen gaat het om de manier waarop de nieuwe N605 het Heikantsepad kruist, en welk verkeer gebruikt kan blijven maken van het Heikantsepad. Voor deze bouwsteenlocatie zijn er vier bouwsteenmogelijkheden opgesteld.

Variant 1 fietstunnel + parellelweg

Variant 1 bestaat uit een parallelweg tussen het Heikantsepad en het Zandpad. Al het verkeer kan gebruik maken van deze parallelweg. Ook wordt er in deze variant een rechte fietstunnel met beperkt hoogteverschil onder de N605 door gerealiseerd. De N605 heeft in deze variant geen verdiepte ligging.

Variant 2 viaduct

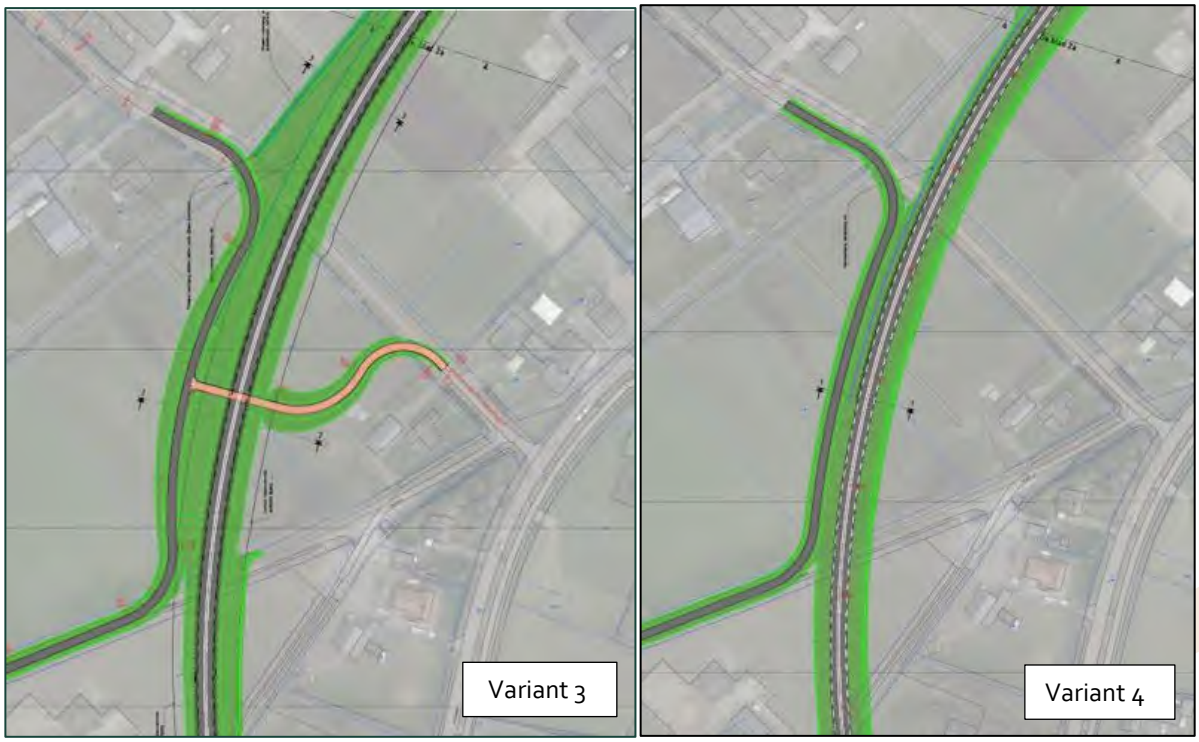
Variant 2 bestaat uit een viaduct over de N605 heen. Dit viaduct is te gebruiken voor al het verkeer, waaronder fietsverkeer en zwaar verkeer. De N605 krijgt in deze variant een verdiepte ligging, waardoor de hoogte van het viaduct ten opzichte van de omgeving beperkt blijft. Door de verdiepte ligging van de N605 is de weg in deze variant deels aan het zicht onttrokken van de omgeving.



Figuur 32. Varianten bouwsteenlocatie 1.

Variant *3 fietsbrug + parallelweg*
Variant 3 bestaat uit een viaduct voor fietsverkeer over de N605 heen. De N605 heeft in deze variant een deels verdiepte ligging, waardoor het te overbruggen hoogteverschil voor fietsers relatief klein is. Ook worden het Heikantsepad en het Zandpad in deze variant verbonden door middel van een parallelweg. Deze parallelweg is voor al het verkeer

Variant 4 parallelweg
Variant 4 bestaat uit een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat waar al het verkeer gebruik van kan maken. De N605 kan hier in deze variant niet gekruist worden door verkeer. De N605 ligt in deze variant niet verdiept.



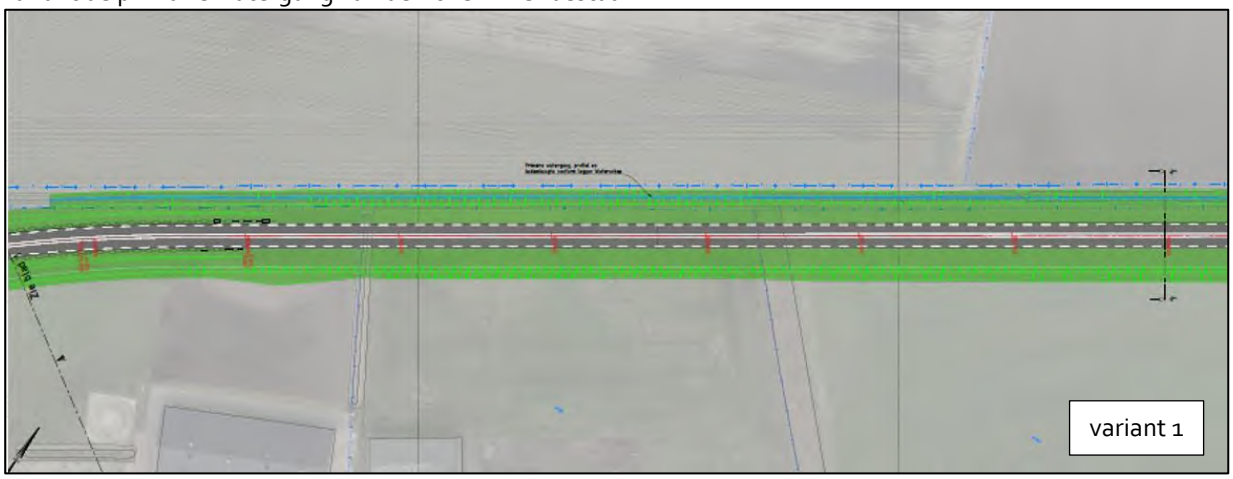
Figuur 33. Varianten bouwsteenlocatie 1,

6.5 Bouwsteenlocatie 2 Bolle akker

Bouwsteenlocatie 2 bevindt zich ter hoogte van de Bolle Akker. Voor deze bouwsteen zijn er twee varianten opgesteld.

Variant 1 ten zuiden van sloot

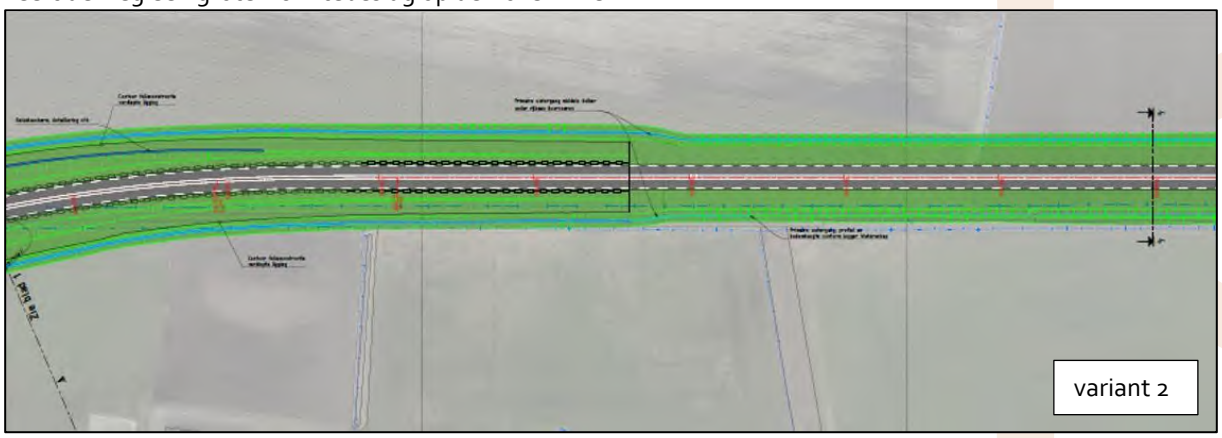
Variant 1 ligt ten zuiden van de primaire watergang die ten zuiden van de Bolle akker ligt. De ligging ten zuiden van de sloot betekent dat er minder werkzaamheden plaats hoeven te vinden op de Bolle Akker. Ook blijft in deze variant de primaire watergang van de Bolle Akker bestaan.



Figuur 34. Bouwsteenlocatie 2, variant 1.

Variant 2 ten noorden van sloot

Variant 2 ligt aan de noordkant van de primaire watergang die ten zuiden van de Bolle akker ligt. In deze variant heeft de weg een groter ruimtebeslag op de Bolle Akker.



Figuur 35. Varianten bouwsteenlocatie 2.

6.6 Bouwsteenlocatie 3 Wilgenstraat

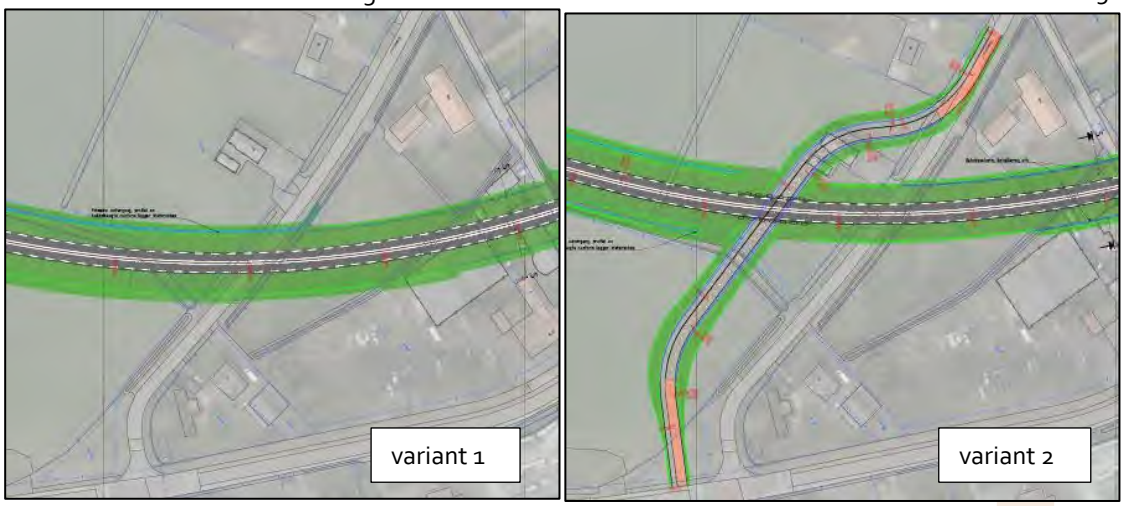
Bouwsteenlocatie 3 bevindt zich ter hoogte van de Rechtestraat. Voor deze bouwsteen zijn er in het verleden vier varianten opgesteld. Variant 3 is samengevoegd met variant 1.

Variant 1 Geen verbinding met Wilgenstraat

De onderstaande figuur geeft variant 1 weer. Bij deze variant is er ter plaatse van de Wilgenstraat geen kruising voorzien. De Wilgenstraat is ook niet aangesloten op de N605. Verkeer kan hier de N605 niet oversteken.

Variant 2 (Fiets)tunnel

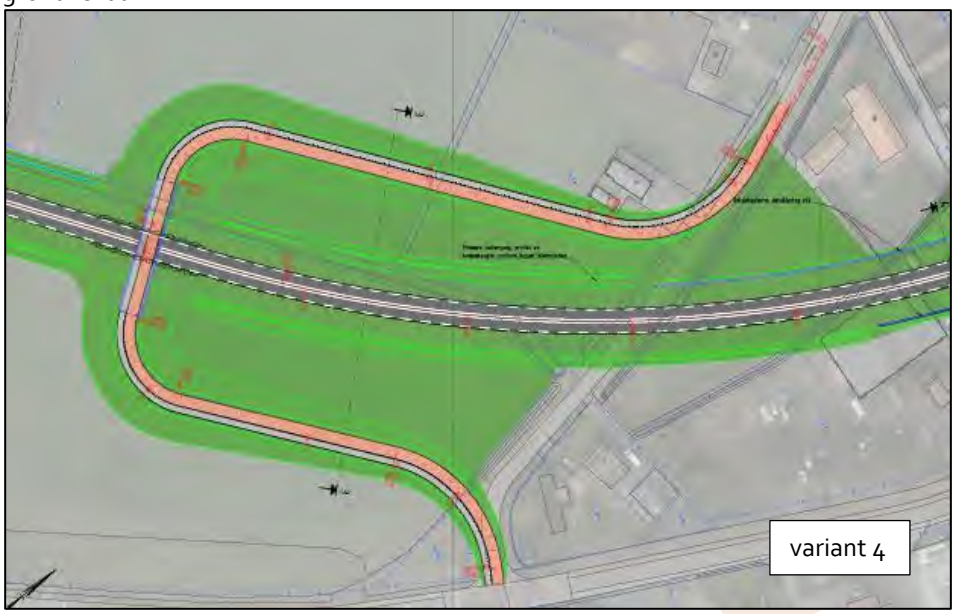
Bij variant 2 is er een fietstunnel voorzien onder de N605 door met een beperkt hoogte verschil. Dit draagt bij aan het fietscomfort. De fietstunnel ligt verzonken in het maaiveld. Al het andere verkeer kan hier de N605 niet kruizen.



Figuur 36. Varianten bouwsteenlocatie 3.

Variant 4 (fiets)viaduct over de N605

De onderstaande figuur geeft variant 4 weer. Bij variant 4 is een fietsviaduct toegepast, over de N605 heen. In verband met het grotere te overbruggen hoogteverschil dan bij een fietstunnel is er meer ruimte voor de hellingen nodig en is een korte/rechte verbinding niet mogelijk. Het fietspad komt daardoor te liggen op een groot grondlichaam.



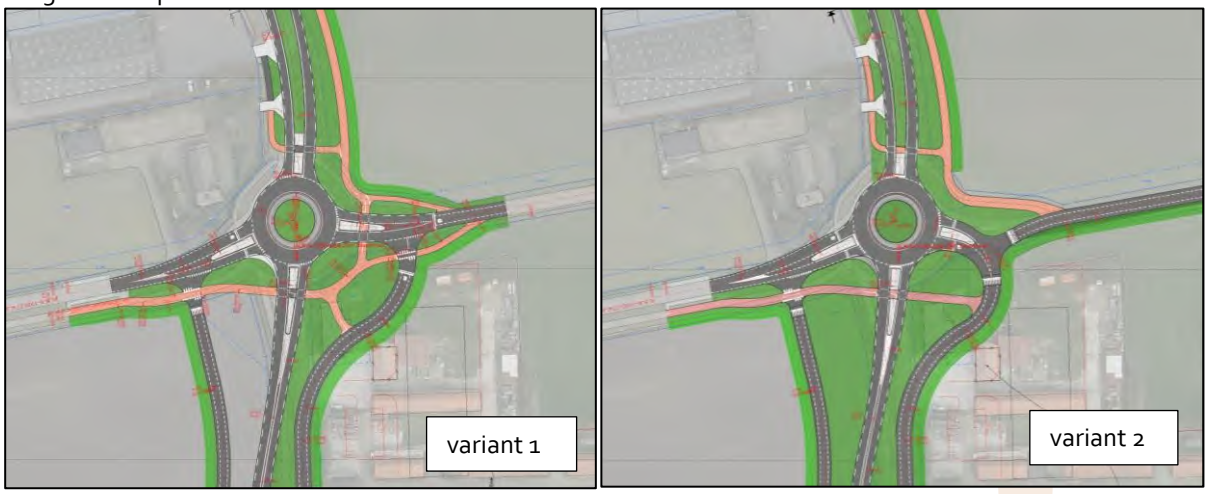
Figuur 37. Varianten bouwsteenlocatie 3.

6.7 Bouwsteenlocatie 4 Rotonde Rouwstraat

Bouwsteen 4 bevindt zich ter hoogte van de rotonde bij de Rouwstraat. Voor deze bouwsteen zijn er vier varianten opgesteld.

Variant 1 Zeelandsedijk via Rouwstraat
Variant 1 bestaat uit een rotonde. De Zeelandsedijk wordt niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Voor fietsers is er de mogelijkheid om over te steken op punten waar de snelheid van het gemotoriseerd verkeer laag is.

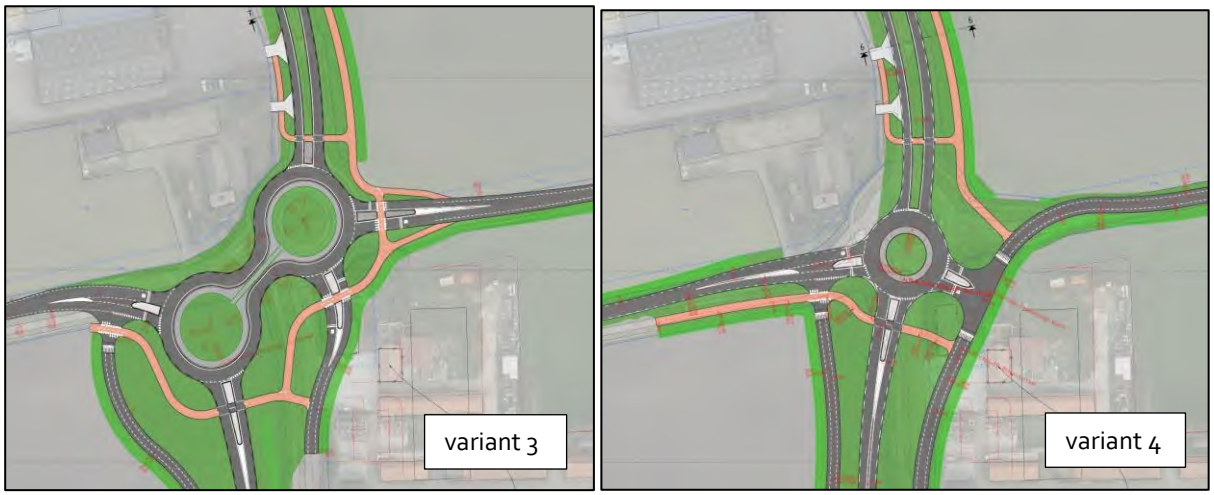
Variant 2 Rouwstraat via Zeelandsedijk
Variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk, waarmee deze variant voor fietsers minder logisch is. De Zeelandsedijk is direct aangesloten op de rotonde.



Figuur 38. Varianten bouwsteenlocatie .

Variant 3 kluifrotonde
Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, de zogenaamde kluifrotonde. Dit remt de snelheid, en biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke of de zuidelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers kunnen in 1 richting rondom rijden

Variant 4 T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat
Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Dit is nodig om zowel de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting met de rotonde te verbinden. In deze variant worden de fietsers richting de parallelweg Zeelandsedijk-Rouwstraat geleidt, vanwaar ze zich in drie richtingen kunnen verspreiden.



Figuur 39. Varianten bouwsteenlocatie 4.

6.8 Aansluitingen Brabantstraat en N264

De N605 wordt aan de zuidelijke kant van het tracé aangesloten op de Brabantstraat en aan de noordkant van het tracé op de N264.Voor deze aansluitingen zijn geen bouwstenen opgesteld. Het ontwerp van deze aansluitingen is verder uitgewerkt in paragraaf 8.2.

7 Vergelijking van de bouwstenen

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de varianten binnen de bouwsteenlocaties eerst met de referentiesituatie en vervolgens met elkaar vergeleken. Dit gebeurt door eerst in te gaan op de verschillen tussen de varianten ten opzichte van de referentiesituatie en vervolgens in te zoomen op de onderlinge verschillen, waarbij steeds wordt gekeken welke (milieu)thema's relevant en onderscheidend zijn. Er wordt ingegaan op alle relevante effecten zodat aangesloten wordt bij het beoordelingskader dat is gehanteerd voor de effectbeschrijving van het VKA, waarbij er kwalitatief wordt ingegaan op de relevante effecten. Daarbij wordt per bouwsteenlocatie dezelfde volgorde gevolgd. Er wordt eerst stilgestaan bij de effecten die samenhangen met het gebruik van de weg/het verkeersysteem, zoals verkeer, geluid en recreatie. Daarna wordt er stilgestaan bij trillingen, luchtkwaliteit en gezondheid en vervolgens externe veiligheid en lichthinder. Opvolgend wordt er stilgestaan bij de effecten die samenhangen met de fysieke ingreep, namelijk ruimtegebruik, ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap en vervolgens bodem (grondwater) en archeologie. Tenslotte worden de bouwstenen beoordeeld op duurzaamheid, klimaat en natuur. Een verdere beschrijving van de referentiesituatie is te vinden in paragraaf 5.3 en in de deelrapporten van de desbetreffende thema's.

7.2 Bouwsteenlocatie 1 Heikantsepad

Bouwsteenlocatie 1 bevindt zich ter hoogte van het Heikantsepad. De ligging van de N605 is voor alle varianten vrijwel gelijk. Bij variant 2 ligt de N605 deels verdiept en bij variant 3 komt er een fietsbrug. De effecten van deze verschillende varianten, ook in vergelijking met de referentiesituatie, worden in deze paragraaf toegelicht. Bij de vergelijking van deze varianten gaat het om de manier waarop het Heikantsepad de nieuwe N605 kruist, en welk verkeer gebruik kan blijven maken van het Heikantsepad. Daarnaast gaat het om de andere effecten die de varianten hebben op de omgeving.

Figuur 40. Bouwsteenlocatie 1, varianten 1, 2 ,3 en 4.

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Referentiesituatie

Op deze bouwsteenlocatie wordt de grond agrarische gebruikt. Alle vier de alternatieven doorkruisen de Speekstraat, de Zandstraat en het Heikantsepad. Ook komen alle varianten dichtbij de Neije Kreiter Molen te liggen. Deze molen ligt in de oksel van de Brabantstraat en de Speekstraat. Op Figuur 41 is de huidige situatie op deze bouwsteenlocatie te zien. De rode stippellijn geeft een indicatie van de ligging van de vier varianten.



Figuur 41. Huidige situatie op bouwsteenlocatie 1 met indicatie van de ligging van de N605.

7.2.1 Vergelijking met de referentiesituatie

Verkeer, geluid en recreatie
Voor het thema verkeer zorgen alle varianten in vergelijking met de referentiesituatie voor een verbetering van doorstroming over de N605. Er zijn minder zijwegen en er is geen directe ontsluiting van percelen – ten opzichte van de route via de Leeuwstraat/ Brabantstraat. Alle varianten zorgen echter lokaal in meer of mindere mate voor barrièrewerking voor de omgeving. De Zandstraat en de Speekstraat, die veel door fietsers en wandelaars worden gebruikt, wordt in alle gevallen afgesneden.

Het (geluid van het) autoverkeer heeft in alle varianten een negatieve invloed op de beleving in het gebied. Daarnaast vindt er door de komst van de nieuwe weg lokaal een toename in geluidbelasting plaats voor de nabijgelegen woningen. Tenslotte hebben alle varianten ook een negatief effect op recreatie. Door de komst van de nieuwe weg worden de langzame verbindingen (fietsen/ wandelen) minder direct en komt er geluidbelasting bij. Dit verstoort recreatieve routes voor fietsen en wandelen.

Trillingen, luchtkwaliteit en gezondheid
Voor alle varianten zijn er ook voor het thema trillingen effecten te verwachten. Dat komt doordat er in de referentiesituatie op deze locatie geen weg ligt waarop verkeer voor trillingen kan zorgen. Daarnaast zal de aanleg van de weg mogelijk ook voor trillingen zorgen in de realisatiefase. Alle varianten zorgen wel voor een afname van verkeer over de Brabantstraat/ Leeuwstraat. Daar zal de geluidbelasting en de hoeveelheid trillingen juist afnemen.

De varianten zorgen rondom het nieuwe tracé voor een vermindering van de luchtkwaliteit. Deze vermindering is alleen lokaal te zien. Rondom de wegen waar het verkeer afneemt, zoals op de Brabantstraat kan de luchtkwaliteit lokaal juist iets verbeteren. De varianten zorgen door de combinatie van een toename in geluidbelasting en een afname in luchtkwaliteit rondom het nieuwe tracé voor een negatief effect op het thema gezondheid. Over de Brabantstraat/ Leeuwstraat en de Zeelandsedijk, waar de luchtkwaliteit lokaal wat toeneemt en de geluidsbelasting afneemt, is voor dit thema juist een verbetering te zien

Externe veiligheid en lichthinder
Geen van de varianten zorgt voor een verandering in externe veiligheid, de nieuwe N605 wordt niet aangewezen als Basisnet Weg en er worden met het project geen gevoelige bestemmingen gerealiseerd. Voor alle varianten geldt wel dat er lokaal meer lichthinder te verwachten is. In de referentiesituatie rijden er op deze locatie geen auto's (waarvan de koplampen tot lichthinder zouden kunnen leiden). De varianten zorgen voor extra licht. Aangezien de weg landschappelijk inpast wordt (o.a. met aarden wallen), gaat het hier voornamelijk om indirecte lichtafstraling.

Ruimtegebruik, Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap
Voor alle varianten geldt dat er meer wegdek bijkomt. Dit gaat ten koste van andere percelen en functies, zoals percelen met een agrarische functie en weilanden die worden gebruikt voor het laten grazen van vee. Alle varianten hebben ook een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit en een negatieve invloed op de landschapskarakteristiek. De nieuwe weg wijkt af van de verkavelingsstructuur en past hier niet goed in het kleinschalige en rustige landschap. De bestaande landschapsstructuren worden aangetast. Daarnaast komt de N605 vlak langs de Neije Kreiter molen te liggen, een historische molen. Dit zorgt voor verstoring.

Bodem, (grond)water en archeologie
Er geldt dat voor alle varianten een negatief effect te verwachten is op de thema's bodem, (grond)water, archeologie en aardkundige waarden. Dit komt doordat de grond voor alle varianten verstoord en/ of afgegraven moet worden. De nieuwe weg gaat door gebied met middelhoge archeologische verwachting. Door de aanleg van de weginfrastructuur kunnen archeologische waarden indien aanwezig worden aangetast. Het gebied rondom het Heikantsepad bevindt zich geheel in het aardkundig waardevolle gebied 'Peelrandbreukstelsel'. Ten opzichte van de referentiesituatie hebben alle varianten hierop een mogelijk negatief effect. Voor alle varianten geldt ook dat er verharding wordt toegevoegd aan de omgeving. Hierdoor kan regenwater minder goed infiltreren. Dit heeft een impact op de grondwaterkwantiteit. Qua oppervlaktewaterkwaliteit hebben de varianten geen effecten t.o.v.de referentiesituatie: de varianten zijn ontworpen met inachtneming van het 'stand-still-principe', waardoor er geen effecten optreden.

Duurzaamheid, klimaat en natuur
Voor alle varianten geldt ook dat er veel materialen en energie ingezet moet worden voor de realisatie. De varianten hebben daarmee een negatief effect t.o.v. de referentiesituatie. Door de varianten komt er meer asfalt bij. Het asfalt komt onder andere in de plaats van groen. Dit heeft effect op de lokale temperatuur en afwatering tijdens piekbuien. Omdat alle varianten zorgen voor een afname in groen, gaat dit ten koste van leefgebied van dieren. Dit heeft een negatief effect op het thema natuur. Zo moeten er in alle gevallen bomen gekapt worden en gaan de varianten ten kosten van bepaalde bosschages.

7.2.2 Vergelijking bouwstenen onderling

Verkeer, geluid en recreatie
De varianten hebben onderling een verschillende verkeerskundige functionaliteit en hebben daarmee een andere invloed op de verschillende vervoerwijzen. Voor het doorgaande autoverkeer op de N605 is er geen verschil. De verschillen hangen samen met het Heikantsepad dat hier gekruist wordt door de N605. Alleen in variant 2 (met de verkeersbrug) kan het Heikantsepad nog op de huidige manier door al het verkeer gebruikt worden. In variant 4 (zonder oversteek mogelijkheid) vormt de N605 een barrière voor al het verkeer en is er geen kruisend verkeer meer mogelijk. Dit is behalve voor autoverkeer ook nadelig voor landbouwverkeer, fietsers en voetgangers die hun route moeten aanpassen en de N605 bijvoorbeeld zullen moeten passeren bij de rotonde Brabantstraat. Voor landbouwverkeer blijven de percelen bereikbaar via de route door het dorp. In de varianten 1 en 3 blijft de verbinding voor voetgangers en fietsers bestaan en geldt het nadelige bereikbaarheidseffect alleen voor auto- en landbouwverkeer.

De effecten voor geluid hangen vooral af van het (gemotoriseerd) verkeer en de ligging van de N605. De omvang van de verkeersstroom op de N605 en daarmee de geluidproductie is in alle varianten hetzelfde. In variant 2 ligt de

weg verdiept waardoor de geluidafstraling naar de omgeving minder groot is. Dit is vooral relevant voor de woningen langs het Heikantsepad die direct langs de N605 komen te liggen en ook voor de woningen langs de Zeelandsedijk. In variant 1 ligt de weg iets hoger dan in variant 3 en 4 in verband met de fietstunnel die eronderdoor gaat. Dit is minder gunstig voor het geluid in de omgeving maar het verschil is beperkt.

De bovenstaande effecten zijn ook bepalend voor de recreatiemogelijkheden: vooral lopen en fietsen worden beïnvloed en in alle gevallen wordt de verbinding minder direct. Ook als de N605 wel gepasseerd kan worden, heeft het (geluid van het) autoverkeer een negatieve invloed op de recreatieve beleving. Aandachtspunt bij de tunnel (variant 1) is de sociale veiligheid die gebaat is bij een zo overzichtelijk mogelijke situatie. Voor de ruimtelijke kwaliteit vormt de tunnel een uitdaging. Een tunnel vraagt veel ruimte, dient ruimtelijk goed ingepast te worden en moet bijvoorbeeld voldoende verlicht worden om sociale veiligheid te garanderen.

Trillingen, luchtkwaliteit en gezondheid
Wat betreft trillingen geldt dat de overgang van het kunstwerk naar de gewone weg voor trillingen kan zorgen. Dit is vooral relevant voor varianten 1 en 2, waarbij kunstwerken worden gerealiseerd die door auto's en andere grote voortuigen gebruikt worden. Voor trillingen is ook de aanlegfase relevant: de aanleg van een tunnel (in variant 1) of een brug (in variant 2 en 3) kan afhankelijk van de bouwmethode zorgen voor trillingen en overlast in de bouwfase, door het vervoer van materialen en de bouw van (de fundering van) deze constructies.

Voor luchtkwaliteit geldt dat variant 2, waarbij een verkeersbrug wordt gerealiseerd, leidt tot minder omrijden. Dot betekent dat gemotoriseerde voertuigen en korte route af hoeven te leggen. Dit leidt daarmee tot minder uitstoot. Variant 2 heeft op het thema luchtkwaliteit het minste effect. Dit betekent dat deze variant ook leidt tot het kleinste effect op het thema gezondheid.

Externe veiligheid en lichthinder
Voor het thema externe veiligheid (veiligheid in verband met het vervoer van gevaarlijke stoffen) zijn de varianten niet onderscheidend. Voor alle varianten ligt de weg ongeveer op dezelfde afstand van de omliggende woningen. Wat betreft lichthinder van het autoverkeer geldt dat een verdiepte ligging het gunstigst is, maar er zijn geen grote effecten omdat het licht wordt afgeschermd door de landschappelijke inpassing van de weg inclusief de benodigde geluidwerende voorzieningen (aarden wallen met geluidsschermen). Wel kan er lichtafstraling zijn van de verhoogd liggende parallelweg in variant 3, de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer hierop is echter zeer beperkt omdat het vooral een verbinding is naar de fietsbrug.

Ruimtegebruik, Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap
Op het gebied van ruimtegebruik hebben de varianten verschillen in hun ruimtelijke en fysieke effecten. Variant 2 en 3 hebben het grootste ruimtebeslag door het talud dat samenhangt met de verdiepte ligging in variant 2. In variant 3 komt het relatief grote ruimtebeslag door het talud dat nodig is voor de hoog gelegen verbinding naar de fietsbrug. Deze ruimte gaat ten koste van de agrarische percelen en enkele achtertuinen van percelen. Hiermee heeft deze variant ook de grootste landschappelijke impact. In variant 1 en 4 is de landschappelijke impact relatief klein. Dit is ook van invloed is op de recreatieve aantrekkelijkheid en ruimtelijke kwaliteit ter plaatse.

Voor het thema ruimtelijke kwaliteit geldt dat in varianten 1 en 2, voor zover mogelijk, wordt vastgehouden aan de bestaande structuren van de wegen door de verbinding van het Heikantsepad (deels) in stand te houden. In variant 3 wordt de bestaande landschapsstructuur het sterkst aangetast door de bochtige fietsbrug. In variant 4 vervalt het Heikantsepad, waardoor de structuur wordt aangetast waar een bomenrij staat. Variant 4 heeft de meeste impact op het gebruik voor de omgeving. Hierbij wordt het Heikantsepad met een parallelweg aangesloten op de Zandstraat en vervalt de verbinding met de Zeelandsedijk volledig. Dit beïnvloedt onder andere de mogelijkheid om naar het recreatiegebied Hemelrijk en landbouwgebieden aan beide kanten te komen. Voor fietsers is voor de beleving een tunnel/neergaande helling prettiger dan een opgaande helling in verband met o.a. extra spierkracht benodigd om een helling op te gaan en eventuele windhinder.

In alle varianten vervallen de oorspronkelijke aansluitingen van de Speekstraat en Zandstraat, wat een directe invloed heeft op de historische verbindingen in het gebied. In varianten 1, 3 en 4 vervalt ook de aansluiting en

richting van het Heikantsepad, wat een belangrijk historisch element is voor de buurtschap Heikant. Deze ingrepen hebben negatieve gevolgen voor de ruimtelijke samenhang en cultuurhistorische waarde van de buurtschap, waarbij variant 4 de grootste impact heeft door het volledige vervallen van de verbinding via het Heikantsepad. Het zicht op kenmerkende landschapselementen zoals de Bolle akker en de molen wordt in varianten 1, 2 en 3 aangetast. In variant 1 gebeurt dit door de licht verhoogde N605, in variant 2 door de aanleg van een verkeersbrug en in variant 3 door de verhoogde verbindingsweg en fietsbrug, die de grootste visuele verstoring veroorzaakt. Varnt 3 heeft de grootste impact door de verhoogde verbindingsweg en fietsbrug die sterk afwijken van de huidige structuur.

Bodem, (grond)water en archeologie
Variant 1 heeft een grotere negatieve invloed op de bodemopbouw dan de andere varianten. Dit komt doordat er voor de fietstunnel de grootste hoeveelheid grond afgegraven moet worden en de bodemopbouw dus verstoord wordt. De effecten op bodemkwaliteit verschillen tussen de varianten niet omdat er geen (bekende) bodemvervuilingslocaties zijn (die dan gesaneerd zouden worden). Het gebied heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde. Variant 1 en 2 hebben hier de grootste (negatieve) impact op, omdat voor deze varianten de grootste hoeveelheid grond afgegraven moet worden.

Bij de fietstunnel (variant 1) en een verdiepte ligging van de weg (variant 2) worden de aardkundige waarden onder- en bovengronds aangetast. Bij varianten 3 en 4 alleen bovengronds. Wanneer de fietstunnel (variant 1) precies ter plaatse van de Peelrandbreuk komt te liggen, is het effect op aardkundige waarden aanzienlijk. Het effect wordt minder groot wanneer de tunnel net ten oosten of ten westen van de breuk komt te liggen. Bij de verdiepte ligging van de weg (variant 2), wordt de breuk in ieder geval gekruist. Daarmee zijn de effecten minder afhankelijk van de ligging van de weg.

Wat betreft het te compenseren voor waterberging in verband met toename van verharding zijn de verschillen tussen de varianten zeer beperkt (en in variant 3 met de langste fietsverbinding net het grootst), omdat het verhard oppervlak vooral bepaald wordt door de N605 die in alle varianten ongeveer even groot. De verdiepte ligging van N605 (variant 2) en de fietstunnel (variant 1) is ongunstig voor de grondwaterstroming, waardoor opstuwing zou kunnen ontstaan. Dit is technisch oplosbaar (bijvoorbeeld d.m.v. een keerwand) waardoor er dan geen relevante effecten resteren. De doorsnijding van grondlagen kan daarnaast zorgen voor invloed op de grondwaterkwaliteit. Dit geldt voor de varianten 1, 2 en 3 waarbij de invloed in variant 3 het meest negatief is. Op de oppervlaktewaterkwaliteit is er geen onderscheid tussen de varianten.

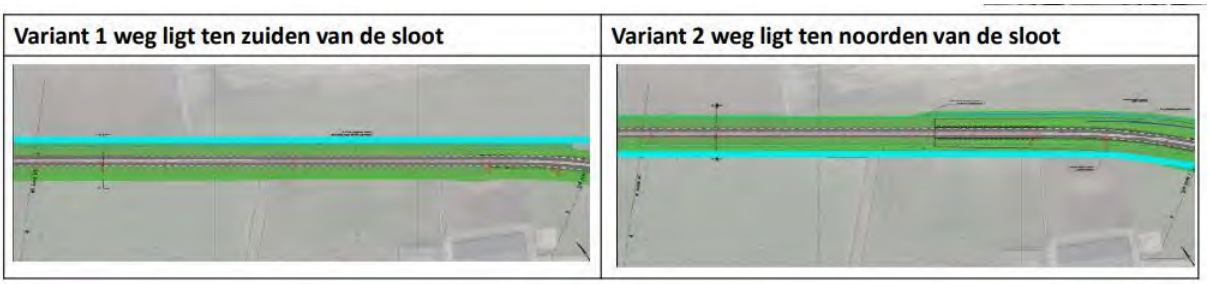
Duurzaamheid en klimaat en natuur
Vanuit oogpunt van duurzaamheid zijn de varianten 1, 2 en 3 het minst gunstig, vanwege de benodigde hoeveelheid materialen en energie-inzet voor de te bouwen tunnel/viaduct. Omrijdeffecten van gemotoriseerd verkeer zijn vanuit oogpunt van duurzaamheid nadelig, dit geldt voor alle varianten behalve variant 2. Op het gebied van klimaat zijn tunnels en verdiepte liggingen extra kwetsbaar voor wateroverlast. Daarom is variant 4, zonder tunnel of verdiepte ligging, op het gebied van klimaat adaptatie de minst risicovolle optie. Wat betreft hittestress is variant 3 (en in mindere mate 2) het meest risicovol, aangezien fietsers in deze variant moeten oversteken door middel van een fietsbrug. Kijkend naar de hittekaart van de gevoelstemperatuur bij een 2050 hoog scenario (hete dag eens in de 5,5 jaar), zou de brug in een gebied komen te liggen waarbij temperaturen tussen de 42-45 graden Celsius worden verwacht.

Voor natuur geldt dat de effecten enerzijds samenhangen met de fysieke ingreep en anderzijds door de verstoring door autoverkeer. Variant 1 en 4 hebben het minste ruimtebeslag op natuur en het minste effect op houtopstanden. Variant 3 heeft het grootste ruimtebeslag en hierin worden ook meer bomen gekapt dan in de andere varianten. In variant 2 worden door het verwijderen van bosschages, bomen en kleine percelen die voor veel soortgroepen een hoge waarde hebben in verhouding de meeste natuurwaarden aangetast en wordt het grootste negatieve effect op natuur verwacht. De varianten hebben geen onderscheidende effecten op NNB en Natura 2000-gebied. Op deze gebieden vindt geen ruimtebeslag plaats.

7.3 Bouwsteenlocatie 2 Bolle akker

Bouwsteenlocatie 2 bevindt zich ter hoogte van de Bolle Akker. Voor deze bouwsteenlocatie zijn er twee bouwstenen opgesteld, een liggen ten zuiden van de watergang van de Bolle Akker, of een ligging ten noorden van deze watergang.

Figuur 42. Bouwsteenlocatie 2, varianten 1 en 2.



Op de onderstaande kaart wordt de huidige situatie op bouwsteenlocatie 2 weergeven (zie Figuur 43). Ter indicatie is op deze kaart met een rode stippellijn de globale ligging van de watergang van de bolle akker weergeven. Het gebied ten zuiden van de watergang wordt o.a. gebruikt als parkeervoorziening van het BillyBird Hemelrijk park ten oosten van de Zeelandsedijk en in de westelijke hoek voor agrarische doeleinden. Het gebied ten noordwesten van de watergang wordt momenteel gebruikt voor o.a. agrarische doeleinden.



Figuur 43. Huidige situatie bouwsteenlocatie 2, met de rode stippellijn als indicatie voor de watergang.

7.3.1 Vergelijking met de referentiesituatie

Verkeer, geluid en recreatie
Beide varianten hebben een positief effect op de doorstroming omdat de nieuwe N605 wordt ingericht als een gebiedsontsluitingsweg. Er zijn minder zijwegen en er is geen directe ontsluiting van percelen – ten opzichte van de route via de Leeuwstraat/ Brabantstraat. Daarnaast doorsnijden beide varianten geen bestaande infrastructuur, waardoor er geen effect is op lokale verkeersstromen. Hiermee heeft deze bouwsteen ook geen effect op recreatief verkeer.

De weg komt in een gebied waar in de referentiesituatie een akker gelegen is. De varianten zullen lokaal dus wel zorgen voor een toename in geluid. Dit kan ook een effect hebben op de recreatieve beleving in het gebied. Beide varianten zorgen wel voor een afname van verkeer over de Brabantstraat/ Leeuwstraat. Daar zal de geluidbelasting afnemen.

Trillingen, luchtkwaliteit en gezondheid
De varianten zullen wel lokaal zorgen voor een toename in trillingen. De weg komt in een gebied waar in de referentiesituatie een akker gelegen is. Het toevoegen van een weg aan dit gebied zal dus lokaal voor extra trillingen zorgen. Beide varianten zorgen wel voor een afname van verkeer over de Brabantstraat/ Leeuwstraat. Daar zal de hoeveelheid trillingen afnemen.

Rondom het tracé kan de komst van de nieuwe weg lokaal een negatief effect hebben op de luchtkwaliteit. Ook zorgen beide varianten voor een negatief effect op het thema gezondheid (effect van luchtkwaliteit en geluidbelasting) rondom het nieuwe tracé. Over de Brabantstraat/ Leeuwstraat en de Zeelandsedijk is voor dit thema juist een verbetering te zien. Hier verbetert de luchtkwaliteit dan ook licht.

Lichthinder en externe veiligheid
Door de komst van de nieuwe weg wordt er licht aan het gebied rondom het nieuwe tracé toegevoegd, in een gebied waar in de referentiesituatie geen verlichting is. Hierdoor kan er lokaal sprake zijn van lichthinder. Geen van de varianten zorgt voor een verandering in externe veiligheid. Er vindt geen extra transport van gevaarlijke stoffen plaats en de nieuwe N605 is niet aangewezen als Basisnet weg.

Ruimtegebruik, ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap
Ten opzichte van de referentiesituatie vindt er bij beide varianten ruimtebeslag plaats op verschillende functies en percelen. Zo zorgen beide varianten ten opzichte van de referentiesituatie voor een toename van asfalt en een afname van agrarische gronden. Beide varianten hebben ook een negatief effect op herkomstwaarde: ze zullen de visuele kwaliteit, die gerelateerd is aan de Bolle Akker aantasten. Het uitzicht op de Bolle akker en de openheid van het landschap worden door de komst van de weg aangetast. Ook hebben de varianten een negatief effect op de cultuurhistorie van Volkel.

Bodem, (grondwater) en archeologie
Beide varianten hebben een neutraal effect op de bodemkwaliteit en grondverzet (bodem). Ter hoogte van de Bolle Akker zijn er geen gevallen van ernstige bodemverontreiniging gesitueerd. Doordat de weg geen verdiepte ligging heeft, is ook het effect op grondverzet minimaal. Er is wel een negatief effect op aardkundig waardevol gebied (Peelrandbreukstelsel) en archeologie. Het gebied heeft een middelhoge archeologische verwachtingswaarde, en is aangeduid als 'dalen en laagtes' (nat). Door het aanleggen van de weginfrastructuur kunnen de ter plaatse aanwezige archeologische waarden aangetast worden. Op de grondwaterkwaliteit zijn geen effecten te verwachten. De varianten hebben wel een negatief effect op de grondwaterkwantiteit. Dit komt door toename in verharding en daarmee vermindering van infiltratie. Voor de varianten is er op het gebied van oppervlaktewaterkwantiteit onderzocht hoe de watergangen hersteld kunnen worden om het watersysteem niet aan te tasten. Voor alle varianten is het watersysteem goed aan te sluiten en worden er geen effecten t.o.v. de referentiesituatie verwacht.

Duurzaamheid, klimaat en natuur
Bij beide varianten wordt er asfalt toegevoegd aan de omgeving, waardoor minder regenwater direct de grond kan infiltreren. Ook kan de toevoeging van asfalt lokaal zorgen voor hogere temperaturen ten opzichte van de referentiesituatie. Dit heeft een negatief effect op het thema klimaat. Voor de realisatie van beide varianten is veel materiaal en energie benodigd. Beide varianten hebben een negatief effect op duurzaamheid. De komst van een weg in het huidige (open) gebied kan plant- en diersoorten aantasten. Dit effect is groter bij variant 1, waarbij meer soorten verstoord worden door aantasting van kleinschaligere natuur en bomenkap benodigd is.

7.3.2 Vergelijking bouwstenen onderling

Verkeer, geluid en recreatie
Voor de doorstroming van het verkeer is de ligging van de N605 ten opzichte van de watergang niet van belang. De ligging ten zuidoosten van de watergang zorgt in het kader van recreatie wel voor een verminderde parkeercapaciteit van BillyBird Hemelrijk park, ten opzichte van de andere variant. Verder zijn de varianten op recreatie niet onderscheidend.

Trillingen, lucht en gezondheid
Voor trillingen, lucht, en gezondheid zijn de varianten onderling niet onderscheidend.

Externe veiligheid en lichthinder
Voor externe veiligheid en lichthinder zijn de varianten niet onderscheidend.

Ruimtegebruik, ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap
De hoeveelheid ruimtebeslag van deze 2 bouwstenen is vergelijkbaar. Echter vindt het ruimtebeslag van de twee varianten (deels) op een andere locatie plaats. In variant 1 doorsnijdt het nieuwe tracé landbouwgebieden en de piekparkeerplaats van het BillyBird Hemelrijk park. Variant 2 doorsnijdt alleen landbouwgebieden waarvan een deel de status 'Bolle Akker' heeft. Door gedeeltelijke ligging over de Bolle Akker heeft variant 2 ook het grootste negatieve effect op ruimtelijke kwaliteit. Hier tast de weg de Bolle Akker en daarmee de cultuurhistorie van Volkel aan. De twee varianten hebben vergelijkbare effecten op de belevingswaarde. Het uitzicht op de Bolle akker en de openheid van het landschap worden aangetast.

Bodem, (grond)water en archeologie
Ter hoogte van de Bolle Akker bevindt zich het Peelrandbreukstelsel, voornamelijk in het zuidelijke deel. Variant 2, heeft hier het grootste negatieve effect op aardkundige waarden. Voor beide varianten is ongeveer evenveel grondverzet nodig. Hierop zijn ze niet onderscheidend. Beide varianten hebben ook een vergelijkbaar negatief effect op het thema archeologie. Het gebied ter hoogte van beide varianten heeft een middelhoge verwachtingswaarde. Beide varianten kunnen deze waarden aantasten bij de aanleg van de weg.

Bij een noordelijke ligging (variant 2) moet, om de verbinding met de A-watergang te herstellen, de N605 worden gekruist met een duiker. Daarnaast kan de drainage van de Bolle Akker niet vrij afwateren. Er is dan een extra watergang aan de noordzijde van de weg noodzakelijk om de afwatering van de Bolle Akker te herstellen. Voor variant 2 zijn er dus meer maatregelen nodig om een goede afwatering te bereiken. Op het gebied van duurzaamheid en het gebruik van materiaal hebben de varianten een vergelijkbare impact.

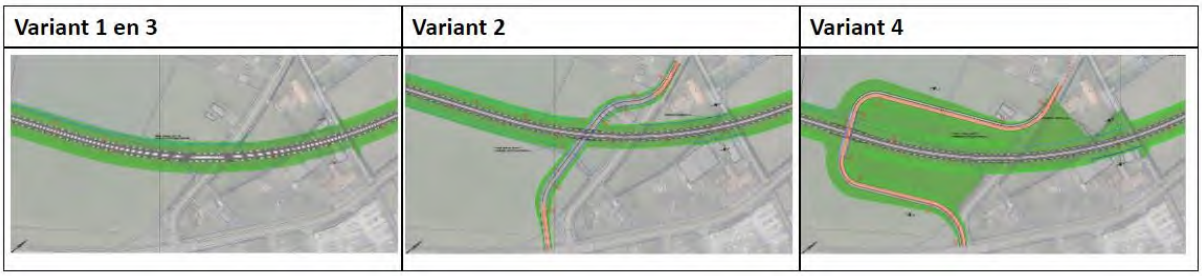
Duurzaamheid, klimaat en natuur
Uit de klimaateffectatlas blijkt dat tijdens hevige buien zich ten noorden van de watergang bij de Bolle Akker water ophoopt. Om deze reden zorgt variant 1, ligging ten zuiden van deze watergang, voor het thema Klimaat voor een betere beoordeling. Bij variant 1 kan de A-watergang eenvoudig worden aangesloten op de A-watergang aan de westzijde van het Heikantsepad. Bovendien kan de drainage van de Bolle Akker worden aangesloten op de A-watergang, zoals in de huidige situatie ook het geval is. De watergang ligt in variant 2 aan de zuidzijde van de weg. Voor het thema duurzaamheid en klimaat zijn de varianten niet onderscheidend.

Bij variant 1 komt de weg aan de zuidzijde van de watergang te liggen waarbij verschillende kleinschalige percelen en een bosschage/bomenrij geraakt zal worden. Bij variant 2 zal de weg een akker raken, hierbij worden geen bomen geraakt. Bij variant 1, ligging ten zuiden van de sloot, is er raakvlak met de soortgroepen amfibieën (Alpenwatersalamander, rugstreeppad en poelkikker), vogels met jaarrond beschermde nesten (steenuil), grondgebonden zoogdieren (bunzing, wezel en steenmarter) en vleermuizen. Voor variant 2, ligging ten noorden van de sloot, is er raakvlak met de soortgroepen amfibieën (Alpenwatersalamander, rugstreeppad en poelkikker). Kleinschalige percelen hebben grotere ecologische waarde (en fungeren als leefgebied voor meer soortgroepen) dan een agrarische grootschalige akker. Bij variant 1 vindt er ruimtebeslag op deze percelen plaats, waardoor (meer) soorten verstoord kunnen worden. Ook benodigd deze variant bomenkap, dit is voor variant 2 niet het geval (zie deelrapport natuur).

7.4 Bouwsteenlocatie 3 Wilgenstraat

Bouwsteenlocatie 3 bevindt zich ter hoogte van de Wilgenstraat en Rechtestraat. Variant 1 heeft geen oversteek mogelijkheden en is samengevoegd met variant 3. Zij vormen samen één variant, variant 1. Bij variant 2 wordt er een tunnel gerealiseerd. Bij variant 4 wordt er een fietsbrug gerealiseerd.

Figuur 44. Bouwsteenlocatie 3, varianten 1 (en 3), 2 en 4.



Op de onderstaande kaart is de huidige situatie op bouwsteenlocatie 3 te zien. Op deze kaart is ook indicatief het tracé van de N605 weergeven. In de huidige situatie bevindt zich op deze locatie o.a. een bedrijf en een aantal (agrarische) gronden. Alle varianten doorsnijden de Wilgenstraat en het pad dat de Zeelandsedijk met de Wilgenstraat verbindt, waarbij in variant 2 een fietstunnel en in variant 4 een fietsbrug is voorzien.



Figuur 45. Huidige situatie bouwsteenlocatie 3, met in rood indicatief het tracé van de N605.

7.4.1 Vergelijking met de referentiesituatie

Verkeer, geluid en recreatie
Alle varianten hebben een positief effect op de doorstroming omdat de N605 een gebiedsontsluitingsweg is die beter is ingericht op de hoeveelheid verkeer die over de weg rijdt. Er zijn minder zijwegen en er is geen directe ontsluiting van percelen – ten opzichte van de route via de Leeuwstraat/ Brabantstraat. Voor de varianten geldt echter wel dat er bestaande wegen afgesloten worden voor (een deel van) verkeer. In vergelijking met de referentiesituatie neemt de geluidbelasting in de lokale omgeving bij alle varianten toe. Daar staat tegenover dat ten hoogte van de Brabantstraat de geluidbelasting afneemt Alle varianten zorgen ten opzichte van de referentiesituatie ook lokaal voor meer barrièrewerking en voor een minder directe verbinding voor fietsers. Voor recreatie geldt ook dat de auto-verbinding langs de Wilgenstraat in alle varianten vervalt. Dit heeft een negatieve impact op de toegankelijkheid van het Billy Bird Park Hemelrijk.

Trillingen, luchtkwaliteit en gezondheid,
Alle varianten hebben ten opzichte van de referentiesituatie lokaal een effect op gezondheid, luchtkwaliteit (lokaal een verminderde kwaliteit) en een toename van trillingen. Over de Brabantstraat/ Leeuwstraat en de Zeelandsedijk neemt het verkeer juist af. Hier zal de luchtkwaliteit lokaal licht verbeteren.

Externe veiligheid en lichthinder
De varianten hebben geen effect op externe veiligheid, de nieuwe N605 wordt niet aangewezen als Basisnet Weg en er worden met het project geen gevoelige bestemmingen gerealiseerd. Over het nieuwe tracé van de N605 neemt lokaal de lichthinder toe, doordat er een weg komt op een locatie waar nu geen weg ligt.

Ruimtegebruik, ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap
Alle varianten doorsnijden o.a. percelen met een agrarische functie en één of meerdere gebouwen. Voor alle varianten geldt dus ook dat er, ten opzichte van de referentiesituatie, ruimtebeslag plaatsvindt op percelen en functies. De varianten hebben een negatief effect op de bestaande landschapsstructuren. De varianten tasten de leesbaarheid van het landschap aan (de herkenbare landschapsstructuren) en hebben negatieve impact aan de beleving voor de omgeving (de gebruikers van de omliggende wegen en de direct omwonenden uit het buurtschap). In alle varianten vervallen de oorspronkelijke aansluitingen van de Wilgenstraat en de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat, wat een directe invloed heeft op de historische verbindingen voor de buurtschap Oosterens. Deze ingrepen hebben negatieve gevolgen voor de ruimtelijke samenhang en cultuurhistorische waarde van de buurtschap.

Bodem, (grond)water) en archeologie
Voor alle varianten vindt er, in vergelijking met de referentiesituatie, verstoring van archeologische waarden plaats. Deze verstoring is vergelijkbaar voor de varianten. Voor alle varianten dient er grond te worden afgegraven. In de referentiesituatie vinden deze verstoringen niet plaats. De effecten per variant verschillen, dit wordt toegelicht onder 'vergelijking bouwstenen onderling'. Het gebied heeft een hoge archeologische verwachting. Op archeologie hebben alle varianten een negatief effect.

Duurzaamheid, klimaat en natuur
Voor alle varianten geldt dat er, ten opzichte van de referentiesituatie zonder weg, veel materiaal en energie benodigd is voor de realisatie. Voor variant 1 geldt dat er voor de realisatie het minste materiaal benodigd is. Voor variant is het meeste materiaal nodig, een fietstunnel is milieu-intensief. Ook komt er in alle varianten asfalt bij. Dit kan, ten opzichte van de referentiesituatie, lokaal de temperatuur verhogen en de infiltratie van regenwater (o.a. bij extreme regenval) verminderen. Voor alle varianten geldt dat er, ten opzichte van de referentiesituatie, extra verharding wordt aangelegd, terwijl de aanwezigheid van groen afneemt. Dit kan een effect hebben op de afwatering. De weg doorsnijdt percelen waar zich in de referentiesituatie dier- en plantsoorten bevinden. Ook moeten er voor alle varianten bomen gekapt worden. Deze bomen blijven in de referentiesituatie bestaan.

7.4.2 Vergelijking bouwstenen onderling

Verkeer, geluid en recreatie
Voor het verkeer over de N605 zijn de varianten niet onderscheidend. Voor het verkeer vanuit de omgeving zijn de varianten dat wel. Vooral variant 1 zorgt voor veel barrièrewerking. In deze variant moet al het verkeer omrijden of omlopen via een alternatieve structuur. Varianten 2 en 4 hebben geen negatief effect op ontsluiting voor voetgangers en fietsers, voor gemotoriseerd verkeer (o.a. auto's, motoren en vrachtwagens) hebben deze varianten wel een effecten. Gemotoriseerd verkeer moet in alle varianten via een alternatieve structuur omrijden.

De effecten voor geluid hangen vooral af van het (gemotoriseerd) verkeer en de ligging van de N605. De omvang van de verkeersstroom op de N605 en daarmee de geluidproductie is in alle varianten hetzelfde. In alle varianten ligt de N605 op dezelfde hoogte, waardoor de geluidsafstraling naar de omgeving vergelijkbaar zal zijn. Op recreatie heeft vooral variant 1 een groot effect. Door de komst van de weg zonder oversteekmogelijkheid worden de langzaam verkeer verbindingen afgesneden. Ook in varianten 2 en 4 wordt deze verbinding minder direct. Daarnaast kan de toename van geluid een effect hebben op de recreatieve beleving van het gebied.

Trillingen, lucht en gezondheid
In de realisatiefase kunnen in geval van variant 2 (fietstunnel) of 3 (fietsviaduct) afhankelijk van de bouwmethode trillingen optreden voor de bouw van (de fundering van) deze constructies. Voor lucht en gezondheid zijn de varianten onderling niet onderscheidend.

Lichthinder en externe veiligheid
Op het gebied van lichthinder kan variant 2 voor iets meer hinder zorgen. Door de realisatie van de fietstunnel kan de N605 iets hoger komen te liggen, waardoor er lichtafschijnsel naar de omgeving plaats kan vinden. Op het gebied van externe veiligheid zijn de varianten niet onderscheidend.

Ruimtegebruik, recreatie ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap
Het ruimtebeslag van variant 4 is het grootst, variant 1 heeft het minste ruimtebeslag en variant 2 valt daar tussenin. Het nieuwe tracé doorsnijdt de aansluiting van de Wilgenstraat op het pad tussen de Wilgenstraat en de Zeelandsedijk. In variant 1 zijn er geen oversteek mogelijkheden en heeft daarmee een grotere impact op de bereikbaarheid van functies aan de westzijde van het nieuwe tracé. De fiets- en wandelverbinding worden hersteld in varianten 2 en 4. De verbinding van variant 2 is echter directer dan die van variant 4. In variant 2 hoeven fietsers en voetgangers minder hoogteverschil en afstand af te leggen om de N605 te kruisen.

Door het grote ruimtebeslag van variant 4, heeft deze variant het grootste effect op ruimtelijke kwaliteit. De nieuwe fietsverbinding in de varianten 2 houdt rekening met de huidige structuur van het landschap. In variant 4 wordt de bestaande landschapsstructuur het sterkst aangetast door de bochtige fietsbrug die verder van de structuur afwijkt. Variant 4 belemmert ook het zicht op de Bolle akker, wat de leesbaarheid van het landschap verder kan aantasten. Vergeleken met de andere varianten heeft deze variant ook de meeste impact op de beleving. Dit komt doordat het de openheid en het zicht op de Bolle akker blokkeert met een fietsbrug die over een ander alignement loopt dan de Wilgenstraat. Variant 1 heeft door de barrièrewerking een negatief effect op de ruimtelijke samenhang en cultuurhistorische waarde van het buurtschap.

Bodem (grond)water en archeologie
Op het thema bodem hebben vooral varianten 2 en 4 een negatief effect. Voor zowel de creatie van een fietstunnel als een fietsbrug moet grond afgegraven worden. Voor variant 1 hoeft de minste hoeveelheid grond afgegraven te worden. Variant 1 heeft ook de minste invloed op het watersysteem. In deze variant wordt de N605 niet gekruist door een verkeersverbinding ter hoogte van de Wilgenstraat. Hierdoor kan het watersysteem met beperkte maatregelen worden hersteld. De watergangen kunnen parallel aan de N605 hun weg vervolgen. Bij variant 2 moet een duiker aangelegd worden om de verbinding van de B-watergangen met de A-watergang te herstellen. Hiervoor moet worden uitgeweken naar een ondiep deel van het tunnelprofiel. Eventueel dient er ook nog rekening te worden gehouden met een duiker onder de N605. Bij variant 3 kan het watersysteem, net als in variant 1, parallel worden geleid langs de N605. Echter is er ter hoogte van het landhoofd een duiker nodig om de watergangen in

verbinding te stellen. Bovendien wordt in deze variant de grootste hoeveelheid verharding aangelegd. Op de grondwaterkwaliteit heeft variant 2 het grootste effect. De fietstunnel in variant 2 heeft een haakse oriëntatie op de dominante grondwaterstroomrichting, mogelijk kan hierdoor geringe opstuwing optreden. Daarnaast is er in de uitvoering eventueel bemaling noodzakelijk. Alle varianten hebben een negatief effect op archeologie. Dit effect is het grootst voor variant 2, waarbij een fietstunnel gegraven moet worden. De variant 4 moet door de komst van de fietsbrug vooral extra grond aangebracht worden. Hier zal de verstoring van archeologische waarden relatief beperkt zijn. Variant 1 heeft het minste negatieve effect op archeologie, omdat bij deze variant geen verbinding voor fietsers wordt gerealiseerd, waarvoor veel grond afgegraven moet worden.

Duurzaamheid, klimaat en natuur
Variant 1, waarbij er geen mogelijkheid tot kruising van de N605 wordt gerealiseerd, benodigd de minste hoeveelheid materiaal. Bij deze variant hoeft alleen de N605 aangelegd te worden. Voor de realisatie van varianten 2 en 4 is meer materiaal nodig. Daarnaast is variant 2 het gevoeligst voor wateroverlast. Dit komt door de verdiepte ligging van de fietstunnel. Wat betreft hitte, kan er gesteld worden dat variant 4, waarbij de fietsbrug gerealiseerd wordt een risico zou kunnen vormen. Kijkend naar de hittekaart van de gevoelstemperatuur bij een 2050 hoog scenario (hete dag eens in de 5,5 jaar), zou de brug in een gebied komen te liggen waarbij maximumtemperaturen tussen de 42-45 graden Celsius kunnen voorkomen.

Voor natuur geldt dat er bij variant 2 en 4 meer ruimtebeslag zal plaatsvinden waarbij bij variant 4 ook meer bomen gekapt zullen worden (6 bomen in verhouding tot 1 of 2 bomen bij de andere varianten) . Bij variant 4 zal de meeste ruimtebeslag optreden. Wel zullen er bij variant 2 twee gebouwen (huis met bijbehorend schuurtje op Wilgenstraat 31) extra gesloopt moeten worden voor de aanleg van de weg, dit heeft mogelijk negatieve effecten voor vleermuis, gierzwaluw en huismus. Bij variant 1 en 4 zal er raakvlak met de soortgroepen amfibieën, vogels met jaarrond beschermde nesten (steenuil) en boom bewonende vleermuizen zijn. Voor variant 2 zal er naast bovenstaande soortgroepen ook nog effect op gebouwbewonende vleermuizen, gierzwaluw en huismus zijn. Verschillen voor het effect op Natura 2000-gebieden, NNB en Groenblauw zijn voor deze bouwsteen niet aanwezig.

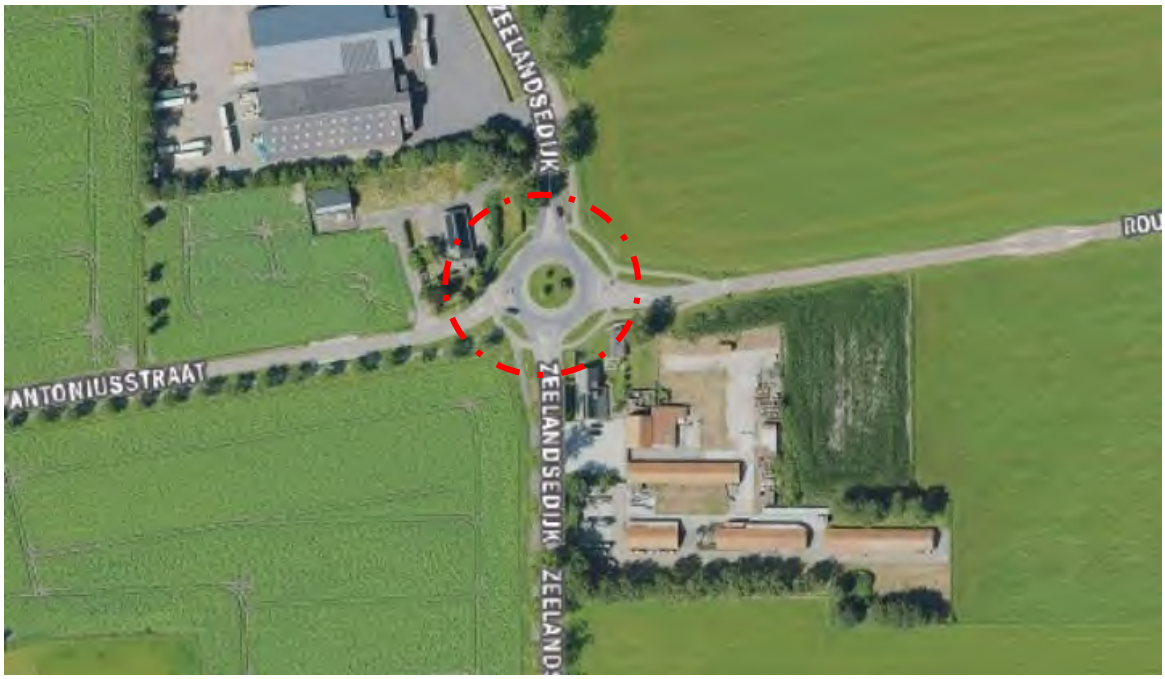
7.5 Bouwsteenlocatie 4 Rotonde Rouwstraat

Bouwsteenlocatie 4 bevindt zich ter hoogte van de rotonde bij de Rouwstraat. Voor deze bouwsteenlocatie zijn er vier bouwstenen opgesteld.

Figuur 46. Bouwsteenlocatie 4, varianten 1, 2, 3 en 4.



Op de onderstaande kaart is de huidige situatie bij de rotonde Wilgenstraat weergeven. Op deze kaart is een indicatie van de ligging van de varianten gegeven. Hierbij moet wel rekening gehouden worden dat alle varianten een net andere ligging hebben. Zowel ten noordwesten als ten zuidoosten van deze rotonde bevindt zich bebouwing. Op het gebouw/perceel ten zuidoosten van de rotonde zal in alle vier de varianten ruimtebeslag plaatsvinden.



Figuur 47. Huidige situatie op bouwsteenlocatie 4.

7.5.1 Vergelijking met de referentiesituatie

Verkeer, geluid, en recreatie
Alle varianten hebben een positief effect op de doorstroming omdat de N605 een gebiedsontsluitingsweg wordt. Er zijn minder zijwegen en er is geen directe ontsluiting van percelen – ten opzichte van de route via de Leeuwstraat/ Brabantstraat. In de referentiesituatie ligt er op bouwsteenlocatie 4 al een rotonde. Dit betekent dat er voor deze bouwsteenlocatie minder effecten te verwachten zijn door de komst van de N605 ten opzichte van de referentiesituatie, dan voor de andere bouwsteenlocaties. Echter rijdt er in de nieuwe situatie meer verkeer over de weg dan in de referentiesituatie. Dit betekent dat er ook een toename in geluid te verwachten is. Voor gemotoriseerd verkeer worden er op deze locatie geen verbindingen afgesloten. Voor fietsers wordt de verbinding iets minder direct. Zij kunnen niet meer de hele rotonde rond. Dit heeft ook een effect op recreatie. De langzame verbindingen worden ten opzichte van de referentiesituatie minder direct.

Trillingen, luchtkwaliteit en gezondheid
Voor het thema trillingen zijn weinig tot geen effecten te verwachten t.o.v. de referentiesituatie. Er komt op deze locatie geen kunstwerk (bijvoorbeeld een tunnel) die in de aanlegfase voor veel trillingen kan zorgen. Voor luchtkwaliteit en gezondheid geldt dat beide lokaal licht kunnen afnemen. Dit komt doordat er meer verkeer over de rotonde gaat rijden. Hier staat tegenover dat de luchtkwaliteit en gezondheid in andere gebieden rondom het tracé juist iets toenemen. Voor variant 3 is er een groter verschil met de referentiesituatie, dit wordt beschreven onder 'vergelijking bouwstenen onderling'.

Externe veiligheid en lichthinder
Voor het thema externe veiligheid geldt dat de varianten geen effecten hebben ten opzichte van de referentiesituatie, de nieuwe N605 wordt niet aangewezen als Basisnet Weg en er worden met het project geen gevoelige bestemmingen gerealiseerd. Voor lichthinder geldt ook dat er geen effecten te verwachten zijn, behalve voor variant 3, dit wordt beschreven onder 'vergelijking bouwstenen onderling'.

Ruimtegebruik, recreatie, ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap
In de huidige situatie ligt er op de bouwsteenlocatie al een rotonde. De komst van de nieuwe rotonde heeft daarmee weinig impact op ruimtegebruik. Wel vindt er ruimtebeslag plaats doordat de N605 ten westen van de Zeelandsedijk in het open gebied komt te liggen. Wat het langzaam fietsnetwerk betreft, leveren alle varianten

negatieve effecten op. Fietsers en wandelaars moeten meer kruispunten oversteken als ze naar de andere kant van de rotonde willen en de route wordt minder direct. In alle varianten wordt de historische wegenstructuur - de Zeelandsedijk - aangetast. De structuur is goed bewaard gebleven en vormt een belangrijk onderdeel van de ruimtelijke identiteit van het gebied. Alle varianten hebben dus een negatief effect op de recreatie ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap.

Bodem, (grond)water en archeologie
Er zijn geen significante effecten voor de thema's bodem, aardkundige waarden en water ten opzichte van de referentiesituatie. Wel zijn er enkele kleine verschillen tussen de varianten, dit wordt beschreven onder 7.5.2. Dit is anders voor archeologie: de varianten doorkruisen een gebied met middelhoge archeologische verwachtingen. Dit betekent dat alle varianten een negatief effect hebben op archeologie. De mate van deze aantasting verschilt en wordt beschreven onder 7.5.2.

Duurzaamheid, klimaat en natuur
De alle varianten hebben een negatief op het thema duurzaamheid en klimaat. Voor de aanleg van een nieuwe rotonde is materiaal benodigd. Wanneer er asfalt bij komt, kan regenwater minder goed infiltreren. Ook kan de temperatuur lokaal toenemen. Alle varianten zullen een negatief effect hebben op het thema natuur, omdat bebouwing zal worden geraakt. Voor alle varianten zullen er effecten op vleermuizen, huismus, gierzwaluw en amfibieën plaatsvinden.

7.5.2 Vergelijking bouwstenen onderling

Verkeer, geluid en recreatie
Voor het verkeer op de N605 verschilt de beleving in de verschillende varianten. Zo is de omrijdafstand bij de kluifrotonde, variant 3 het grootst. Bij deze variant moet gemotoriseerd verkeer ook relatief veel omrijden in vergelijking met de andere varianten. Ook zijn de bochten van variant 3 minder geschikt voor landbouwverkeer. Bij deze variant is er, in vergelijking met de andere varianten ook meer geluid te verwachten voor de omliggende woningen. Dit komt omdat het verkeer op deze rotonde een grotere afstand aflegt.

Voor de fietser is de beleving in variant 1 en 3 anders dan variant 2 en 4. In variant 1 en 3 wordt er zoveel mogelijk gekozen voor een vrij liggend fietspad wat bevorderend is voor de beleving van de fietser. In variant 2 en 4 zijn de fietspaden directer maar is er wel meer verweving met overig verkeer wat impact kan hebben op de beleving voor de fietser. In variant 3 is het met name de kruising tussen het fietsverkeer en het autoverkeer wat de beleving aantast.

Trillingen, lucht en gezondheid
Variant 3 heeft de beperkte impact op de luchtkwaliteit en op het thema gezondheid. Dit komt doordat het verkeer door de kluifrotonde de grootste afstand aflegt. De andere drie varianten zijn niet onderscheidend op de thema's, trillingen, lucht en gezondheid.

Externe veiligheid en lichthinder
Op het gebied van externe veiligheid zijn de varianten niet onderscheidend. Omdat het verkeer in variant 3 een grotere afstand moet afleggen, is voor deze variant de lichthinder het grootst.

Ruimtegebruik, ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap
Alle bouwstenen hebben impact op de landbouwpercelen aan de zuidwestkant en noordoostkant van de rotonde en op de werkperceel (terrein van het bedrijf) aan de zuidoostkant van de rotonde, op de hoek van Zeelandsedijk en Rouwstraat. Variant 3 heeft een grotere en gecompliceerdere kluifrotonde die meer de landbouwpercelen ingaat en het werkperceel aan de noordwestkant van de rotonde verder beïnvloedt. Variant 3 neemt het grootst ruimtebeslag in ten opzichte van de andere varianten. De andere 3 varianten hebben vergelijkbaar ruimtebeslag.

Voor het gebruik van de varianten lijken de varianten 1, 2 en 4 het meeste op elkaar met een enkele rotonde. Alleen variant 3 verschilt hier van de rest met een grotere kluifrotonde. Hierin neemt de auto een zeer dominante plek in.

Voor weggebruikers is variant 3 het sterkst negatief vanwege de relatief grote, complexe kluifrotonde. De andere 3 varianten zijn vergelijkbaar. Voor de fietser is de beleving in variant 1 en 3 anders dan variant 2 en 4. In variant 1 en 3 is er zoveel mogelijk gekozen voor een vrij liggend fietspad wat bevorderend is voor de beleving van de fietser. In variant 2 en 4 zijn de fietspaden directer maar is er wel meer verweving met overig verkeer wat een negatief effect heeft op de beleving van de fietser. In variant 3 is het met name de kruising tussen het fietsverkeer en het autoverkeer wat de beleving aantast. Voor de beleving vanuit de omgeving resulteert variant 3 in een beeld van de omgeving met meer verharding door de grotere en complexere rotonde die meer asfalt gebruikt. De andere 3 varianten zijn vergelijkbaar.

Bodem, (grond)water en archeologie
Bij aanpassing van de weginfrastructuur zullen eventueel aanwezige archeologische waarden worden aangetast in de akker ten zuidwesten van de rotonde Rouwstraat. Met name variant 3 heeft het grootste ruimtebeslag en daarmee doorsnijding van met name middelhoge archeologische verwachting. Deze variant heeft ook het grootste effect op archeologie. Dit komt door de aangepaste (en uitgebreidere) ligging van de rotonde. Deze bouwsteenlocatie is geen aardkundig waardevol gebied. Daarnaast verschillen de varianten niet veel op de benodigde omvang van het grondverzet. Omdat er veel verharding plaats moet vinden om variant 3 te realiseren, heeft deze variant ook de grootste negatieve impact op de grondwaterkwantiteit. Door de verharding kan minder regenwater de grond infiltreren. Verder zijn de varianten voor het thema water niet onderscheidend.

Duurzaamheid, klimaat en natuur
Variant 3 heeft het grootste ruimtebeslag op andere percelen ten opzichte van de andere varianten en zorgt om deze reden voor meer verstening. De andere varianten zijn vergelijkbaar met elkaar qua ruimtebeslag. Voor een kluifrotonde is veel materiaal nodig, daarom scoort variant 3 het minst duurzaam. Door de komst van meer verharding kan de temperatuur lokaal ook toenemen in de zomer. Hiermee heeft variant 3, met de meeste verharding, ook het grootste effect op klimaat.

Voor natuur zit er tussen de varianten vrij weinig verschil in de verwachte effecten. Bij variant 3 zal het meeste ruimtebeslag plaatsvinden door de dubbele rotonde (kluifrotonde). Daarnaast wordt er na de realisatiefase minder water teruggebracht. Voor varianten 1, 2 en 4 zijn er kleine verschillen in ruimtebeslag, te kappen bomen en het te realiseren groen en water na realisatiefase. In alle varianten zal bebouwing geraakt worden. Voor alle varianten zullen er effecten op vleermuizen, huismus, gierzwaluwen amfibieën plaatsvinden. Varianten 1, 2 of 4 hebben de minste impact op het thema natuur, door het mindere ruimtebeslag ten opzichte van variant 3.

7.6 Conclusie vergelijking bouwstenen
Voor alle varianten van alle bouwstenen geldt dat, wanneer er een weg aangelegd wordt op een locatie waar in de referentiesituatie geen weg gelegen is, dit een impact heeft op de leefomgeving. Voor de varianten bij het Heikantsepad betekent dit dat alle varianten een (negatief) effect hebben op geluid, trillingen, lokale luchtkwaliteit, lokale gezondheid, natuur, ruimtegebruik, cultuurhistorie en landschap, duurzaamheid en klimaat en recreatie. Varianten 1 en 2 hebben door de verdiepte ligging ook een groter negatief effect op de bodem, aardkundige waarden (Peelrandbreuk), grondwater en archeologie in vergelijking met de andere varianten. Bij varianten 1, 3 en 4 vormt de nieuwe N605 een barrière voor auto's en landbouwverkeer. Bij variant 4 geldt dit ook voor fietsers, zij kunnen de N605 ter hoogte van het Heikantsepad niet oversteken en moeten dus omfietsen. Varianten 1, 2 en 3 zijn wel oversteekbaar voor fietsers.

Voor de varianten bij de Bolle Akker geldt dat er in beide gevallen een weg wordt toegevoegd op een locatie waar zich in de huidige situatie een akker bevindt. Beide varianten hebben een negatief effect op geluid, trillingen, lokale luchtkwaliteit, lokale gezondheid, natuur, ruimtegebruik, recreatie, archeologie, duurzaamheid en klimaat en bodem. Op afwatering zijn de varianten wel onderscheidend. Bij variant 1 zijn minder maatregelen nodig voor een goede afwatering. Bij variant 2 vindt er het meeste ruimtebeslag plaats op de Bolle Akker. Deze akker heeft binnen de gemeente Maashorst een beschermde status. Bij variant 1 vindt er ruimtebeslag plaats op o.a. de piekparkeerplaats van een recreatiepark in de buurt.

Ook bij de Wilgenstraat geldt dat er een weg aangelegd wordt op een locatie waar in de referentiesituatie geen weg gelegen is. Dit heeft bij alle varianten een impact heeft op de leefomgeving. Alle varianten hebben een negatief effect op geluid, trillingen, lokale luchtkwaliteit, lokale gezondheid, natuur, recreatie en duurzaamheid en klimaat. Bij alle varianten vindt er barrière werking plaats voor auto's en landbouwverkeer. Ten opzichte van de referentiesituatie verslechtert de ontsluiting van de omgeving. Bij varianten 2 (fietstunnel) en 4 (fietsbrug) blijft er wel een verbinding bestaan voor fietsers. Deze verbinding is minder direct dan in de referentiesituatie. Variant 2 heeft het grootste effect op grondwater en archeologie omdat in deze variant een fietstunnel gerealiseerd wordt. Variant 4 heeft het grootste ruimtebeslag en heeft daarmee het grootste effect op ruimtegebruik.

Bij de rotonde Rouwstraat geldt dat alle varianten in ieder geval deels op de huidige, al bestaande rotonde komen te liggen. Varianten 1, 2 en 4 zijn voor veel thema's en in vergelijking met de referentiesituatie nauwelijks onderscheidend. Wel geldt dat fietsers bij alle vier de varianten een minder directe verbinding zullen hebben. Bij variant 3, waarbij een kluifrotonde voorzien is, zijn meer effecten te verwachten. Doordat op deze rotonde meer afstand afgelegd moet worden, heeft deze variant een (negatief) effect op geluid en de lokale luchtkwaliteit t.o.v. de andere varianten en de referentiesituatie. Ook heeft deze variant een groter ruimtebeslag en daarmee ook meer verharding. Daarnaast is er meer materiaal en energie benodigd om deze variant te realiseren.

8 Motivatie voorkeursalternatief N605

8.1 Vastgestelde keuzes

Tijdens de stuurgroep van 26 april 2024 is één voorkeursalternatief gekozen uit de verschillende varianten binnen voorkeursalternatief C. Dit betekent dat er voor elke bouwsteen één variant is gekozen. Deze keuzes vormen samen het Voorkeursalternatief voor de N605 dat voor opname in het Omgevingsplan verder uitgewerkt is. Deze uitwerking waarbij de inpassing en voorgestelde mitigerende maatregelen (zie hoofdstuk 9) zijn meegenomen wordt beschreven in het Landschapsplan dat een bijlage vormt bij de regels van de wijziging van het Omgevingsplan.

Wat betreft bouwsteenlocatie 3 was de voorkeur om een fietstunnel aan te leggen bij de Wilgenstraat, indien daarvoor budget zou kunnen worden gevonden. Uiteindelijk is in de gemeenteraad d.d. 26 juni 2025 gekozen voor een oplossing zonder fietstunnel.

8.1.1 Bouwsteenlocatie 1 Heikantsepad

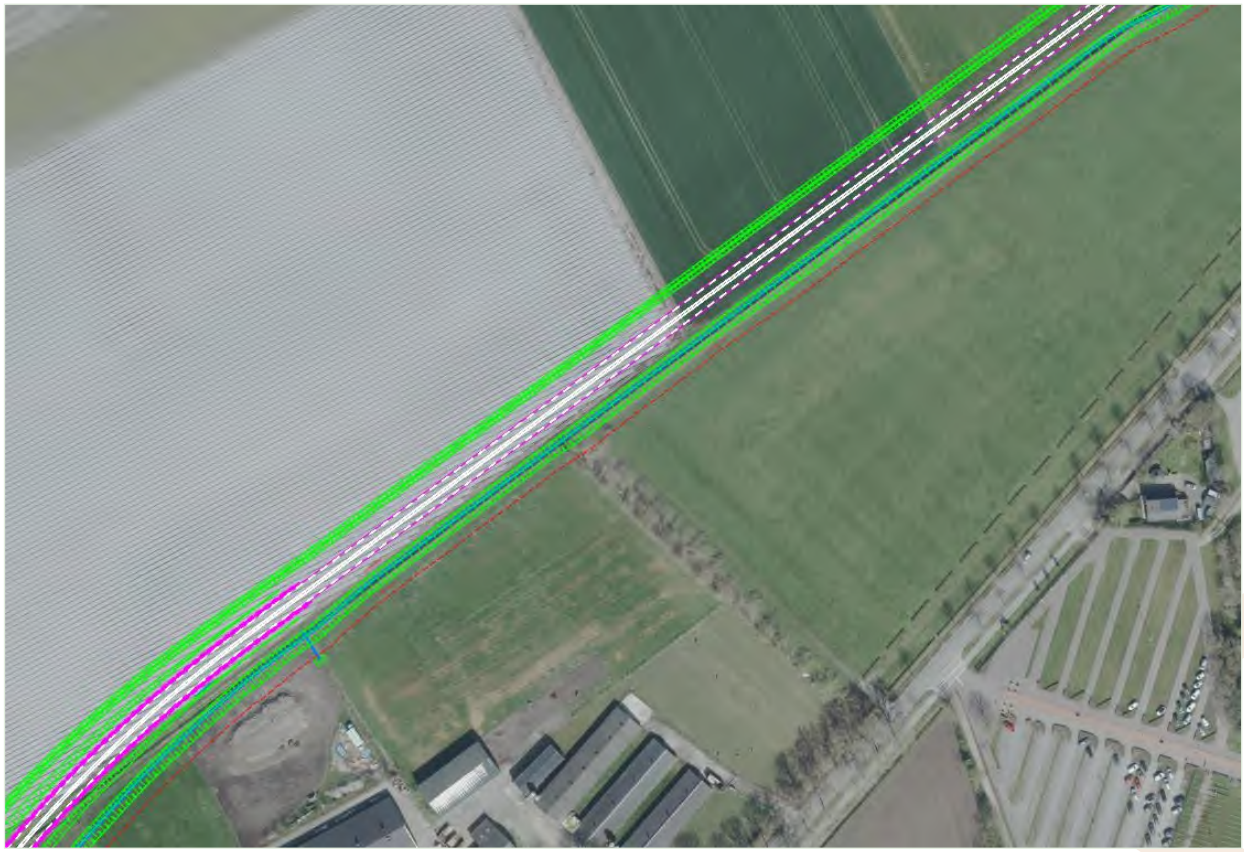
Voor bouwsteenlocatie 1, bij het Heikantsepad is er gekozen voor een optimalisatie van variant 1, waarbij een fietstunnel gerealiseerd wordt (Figuur 48). Hierdoor blijft het Heikantsepad bestaan als fietsroute die aansluit op de Zeelandsedijk. De parallelweg voor alle verkeer die in deze variant voorzien was, is geen onderdeel van het VKA. Hiervoor is minder draagvlak en de parallelweg (en de effecten die dat met zich meebrengt) wordt niet noodzakelijk geacht voor het beperkte aantal voertuigen dat van de verbinding gebruik zou maken. Het beperkte aantal vrachtwagens van/naar de bedrijven langs het Heikantsepad kan worden afgewikkeld via de kern van Volkel. De ingreep en het ruimtebeslag en daarmee in impact op de omgeving blijven hiermee beperkter. Ook blijven de kosten hierdoor beperkter. Landbouw en autoverkeer kunnen de N605 hier niet meer passeren en moet omrijden via bestaande routes en de nieuwe rotonde aan de zuidkant van het nieuwe traject. Dit wordt acceptabel geacht gezien de beperkte lengte van de omrijdroute en de genoemde voordelen die hier tegenop wegen.



Figuur 48. VKA Bouwsteen 1, optimalisatie variant 1, met in roze het wegontwerp en in groen de landschappelijke inpassing.

8.1.2 Bouwsteenlocatie 2 Bolle akker

Bij de Bolle akker is gekozen voor een ligging van de N605 aan de noordzijde van de sloot. Dit is variant 2. Hier is sprake van minder grondeigenaren en minder invloed op de (parkeer)situatie bij BillyBird Hemelrijk park. Daarnaast was relevant voor de afweging dat met de ligging ten noorden van de sloot de afstand tot de bebouwing langs de Zeelandsedijk groter is, waardoor hinder voor omwonenden zoveel mogelijk voorkomen kan worden. Ook komt de weg met deze ligging beter uit bij de Wilgenstraat, waardoor de weg beter aangesloten kan worden op de bestaande wegenstructuur. Met de gekozen ligging ligt de weg (deels) op de Bolle akker. Een aandachtspunt is de afwatering van de Bolle akker in zuidoostelijke richting, hier wordt bij de verdere uitwerking van het wegontwerp rekening mee gehouden.



Figuur 49. VKA Bouwsteen 2, variant 2, met in roze het wegontwerp en in groen de landschappelijke inpassing.

8.1.3 Bouwsteenlocatie 3 Wilgenstraat

Voor bouwsteenlocatie 3, de kruising bij de Wilgenstraat is gekozen voor variant 1. De Wilgenstraat wordt niet verbonden door middel van een fietsbrug of fietstunnel. Onderzocht is de mogelijkheid om een fietstunnel (variant 2) te realiseren als hiervoor aanvullend budget zou kunnen worden gevonden. Dit is niet gelukt en daarom is de fietstunnel geen onderdeel van het VKA. De Wilgenstraat is geen onderdeel van een fietsroute tussen de dorpen rond Volkel. Fietsers vanaf Odiliapeel kunnen de N605 kruisen bij de rotonde bij de Rouwstraat.

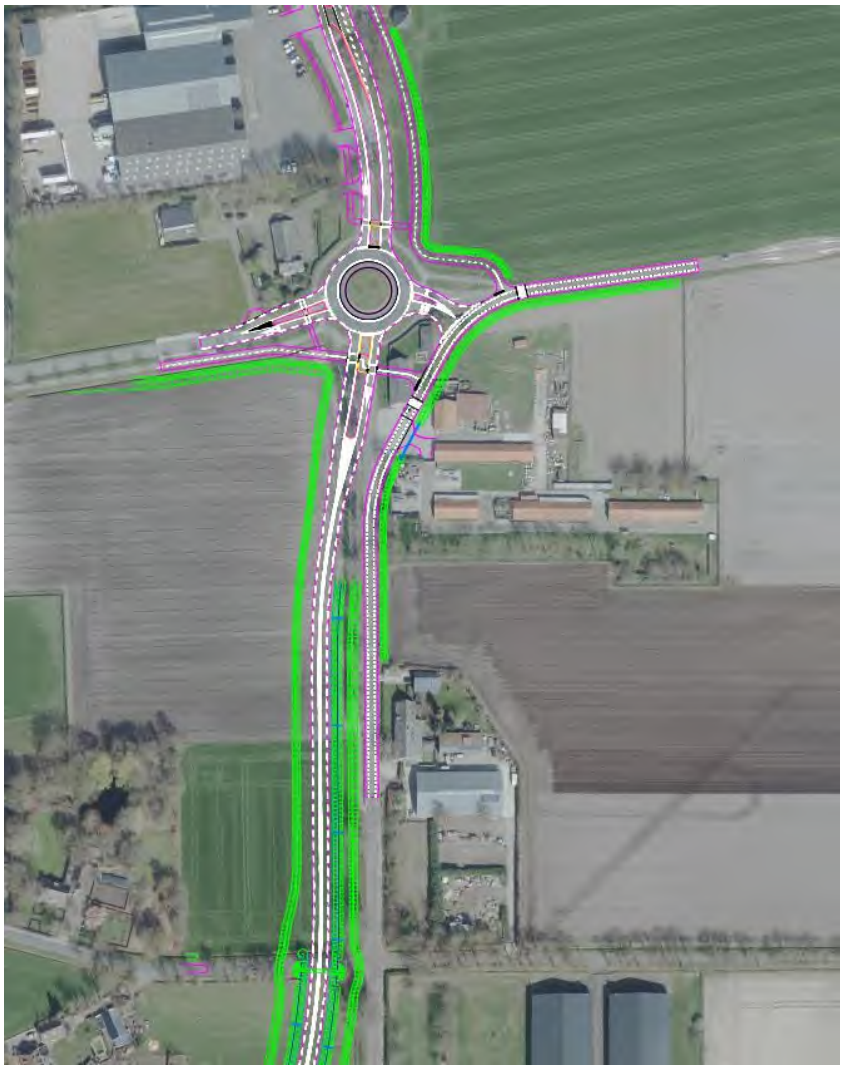


Figuur 50. VKA Bouwsteen 3, variant 1, met in roze het wegontwerp en in groen de landschappelijke inpassing.

8.1.4 Bouwsteenlocatie 4 Rotonde Rouwstraat

Ter hoogte van bouwsteenlocatie 4, bij de rotonde Rouwstraat, is gekozen voor variant 4. Deze keuze is gemaakt omdat de rotonde hierbij op de locatie van de bestaande rotonde blijft liggen. Dit is gunstig voor de impact op de omgeving en de realisatiekosten. De impact op het naastgelegen bedrijfsperceel blijft hiermee beperkt. De parallelweg die via de Antoniusstraat aansloot aan de zuidwestkant van de rotonde is niet opgenomen in het voorkeursalternatief omdat die niet meer nodig is vanwege aankoop van het bedrijf dat met die parallelweg ontsloten werd. De Rouwstraat en de Zeelandsedijk sluiten met een T-aansluiting aan op de rotonde. De bocht richting de Rouwstraat is daarmee relatief krap waardoor de snelheid van het autoverkeer laag zal zijn. Deze keuze sluit aan bij de gewenste beperking van het ruimtegebruik, de voorkeur om de Rouwstraat veiliger te maken voor fietsers en de voorwaarde om met een goede aansluiting van de Zeelandsedijk de bereikbaarheid van de aanliggende bebouwing en het BillyBird Hemelrijk park te borgen.

De rotonde zorgt voor een lage snelheid van het autoverkeer en de vormgeving van het fietspad bij de rotonde zorgt ervoor dat fietsers veilig kunnen oversteken. Maatregelen op de Rouwstraat om deze veiliger te maken voor fietsers verder richting Odiliapeel zijn geen onderdeel van het project maar worden verder beschouwd door de gemeente.



Figuur 51. VKA Bouwsteen 4, variatie op variant 4.

8.2 Aansluitingen Zeelandsedijk – Brabantstraat – N264

De N605 wordt aan de zuidelijke kant van het tracé aangesloten op de Brabantstraat, door middel van een rotonde en aan de noordkant van het tracé op de N264 door middel van een VRI-kruising.

Aansluiting Zeelandsedijk – Brabantstraat

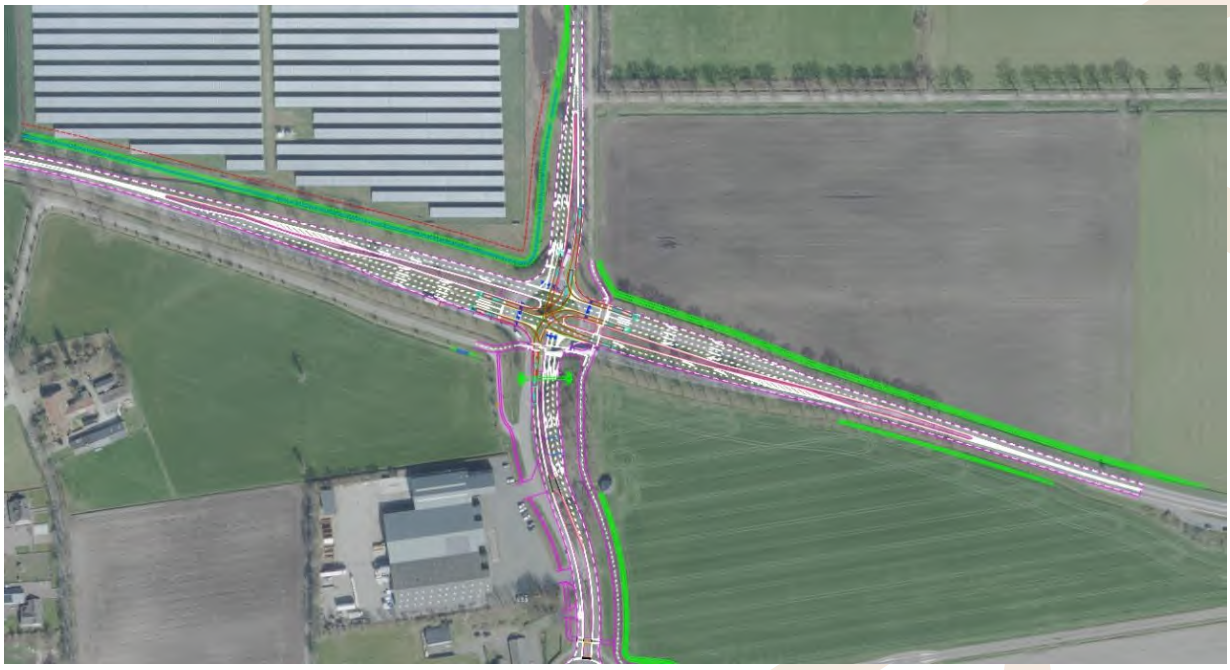
De Zeelandsedijk en de N605 worden door middel van een rotonde aangesloten op de Brabantstraat (Figuur 52). Fietsers kunnen de Brabantstraat aan de zuidwestelijke kant van de rotonde kruisen.



Figuur 52. Aansluiting Zeelandsedijk - Brabantstraat.

Aansluiting N264

De aansluiting van de N605 op de N264 wordt bereikt door middel van een VRI-kruising (Figuur 53). Dit is een kruising met stoplichten. In de huidige situatie ligt op deze locatie een rotonde. Fietsers kunnen de weg aan de oostkant van de rotonde kruisen.



Figuur 53. Aansluiting N605 op N264.

8.3 Het voorkeursalternatief

De bovenstaande keuzes leiden tot een voorkeursalternatief op basis van het eerder gekozen alternatief C, waarin de vier gekozen bouwstenen op elkaar aangesloten zijn. Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat elkaar kruisen. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 heenloopt en het Heikantsepad met de Zeelandsedijk verbindt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang van de Bolle akker komt te liggen. Vervolgens worden de Wilgenstraat en de Rechtestraat gepasseerd en loopt de weg richting de rotonde Rouwstraat. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd. Deze overlapt grotendeels met de ligging van de huidige rotonde maar de Zeelandsedijk en de Rouwstraat sluiten via één tak aan op de nieuwe rotonde. In onderstaande figuur wordt het voorkeursalternatief weergeven.



Figuur 54. Het voorkeursalternatief.

Het voorkeursalternatief voor de N605 is verder uitgewerkt, onderzocht en vervolgens landschappelijk ingepast. Deze landschappelijke inpassing is te vinden in het Landschapsplan/Beeldkwaliteitsplan die horen bij het (Ontwerp) omgevingsplan. Het Landschapsplan/Beeldkwaliteitsplan zijn opgenomen in de bijlagen van het omgevingsplan.

9 Effecten van het voorkeursalternatief

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de effecten van het voorkeursalternatief (VKA) op het milieu beschreven. Dit is gedaan door de milieueffecten van het VKA te vergelijken met de referentiesituatie. In hoofdstuk 5, paragraaf 5.3 is de referentiesituatie van de (milieu)thema's toegelicht. Voor alle thema's is een deelrapport opgesteld, behalve voor lichthinder en trillingen waarvoor de informatie direct in het MER verwerkt is. De deelrapporten zijn als bijlagen bijgevoegd bij dit MER.

Paragraaf 9.2 geeft het plan- en studiegebied aan. In paragraaf 9.3 wordt het beoordelingskader en de toegepaste beoordelingsschaal beschreven. De (milieu)thema's worden één voor één toegelicht vanaf paragraaf 9.4.

9.2 Plan- en studiegebied

In het MER wordt er onderscheid gemaakt tussen de begrippen plangebied en studiegebied. Deze begrippen worden hieronder toegelicht.

9.2.1 Plangebied

Het gebied waarin het VKA wordt uitgewerkt (waar de fysieke ingreep plaatsvindt) is het plangebied. Dit is het gebied waarin de weg komt te liggen inclusief benodigde aanpassingen aan de directe omgeving zoals groene inpassing en geluidwerende voorzieningen. Het plangebied wordt weergeven in Figuur 55.



Figuur 55. Plangebied N605 (rood).

9.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is zo groot als de effecten reiken. Per discipline kan het studiegebied daarom verschillen. Voor het thema bodem zijn de effecten van het project bijvoorbeeld lokaal. Om deze reden is het studiegebied voor het thema bodem (ongeveer) gelijk aan het plangebied. Bij andere disciplines, zoals verkeer geluid en luchtkwaliteit, reiken de effecten verder dan het plangebied omdat de verkeersstromen in de omgeving door de komst van de nieuwe weg ook veranderen. Deze veranderende verkeersstromen zorgen ook voor een verandering in verkeersgeluid en luchtkwaliteit.

9.3 Probleemoplossend vermogen

In paragraaf 4.3 zijn de verkeersintensiteiten en het probleemoplossend vermogen van de in het verleden beschouwde alternatieven beschreven, mede op basis van de verkeersstudie die is uitgevoerd als onderdeel van de Omgevingsstudie uit 2021.

Om te verifiëren of de actuele verkeersprognoses nog steeds onderbouwing vormen voor het voorkeursalternatief conform tracé C en probleemoplossend vermogen bieden, zijn de verkeersintensiteiten van de studie uit 2021 en de actuele prognoses naast elkaar gezet. Onderstaande tabel geeft de resultaten weer.

Tabel 6. Verkeersintensiteiten studie 2021 en actuele prognose (beide voor referentiesituatie en tracé C/het VKA.

	Studie 2021		**MER 2024**	
	Referentie 2040	**Alternatief C**	**Referentie 2040**	**Alternatief C**
N264 (t.n.v. Volkel)	15.000	20.300	19.700	24.900
Leeuwstraat	8.200	600	9.400	1.000
Brabantstraat	8.000	900	9.200	1.500
Zeelandsedijk (t.n.v. Antoniusstraat)	5.700	<500	6.000	12.800
Zeelandsedijk (t.n.v. Heikantsepad)	5.000	<500	4.200	200
N605	n.v.t.	9.800	n.v.t.	10.100

In de eerste plaats blijkt uit de tabel dat de verkeersintensiteiten in de referentiesituatie in het algemeen volgens de actuele prognose hoger liggen dan in de in 2021 gehanteerd prognose. Dat maakt dat de in de toekomst verwachte problematiek voor zover gerelateerd aan de omvang van de verkeersstroom (zoals barrièrewerking en verkeersgeluid) nog wat groter zal zijn dan in 2021 werd verwacht. Verder blijkt dat de beoogde ontlastende werking van het VKA op de huidige route volgens beide modellen op dezelfde manier optreedt. Nut en de bijdrage aan het doel van de omlegging van de N605 wordt hier dus mee bevestigd.
Een verschil is de belasting van de Zeelandsedijk ten noorden van de Antoniusstraat. Conform de uitwerking van het VKA wordt dit wegdeel onderdeel van de N605. Dit verklaart de hoge verkeersintensiteit op de Zeelandsedijk (ten noorden van de Antoniusstraat) in de meest rechter kolom.

9.4 Thema's, beoordelingskader en manier van beoordelen van effecten

In de onderstaande tabel staat een overzicht van alle (milieu)thema's waarvoor in het kader van het MER de effecten zijn beoordeeld. Per thema wordt ook beschreven wat de wijze van effectbeschrijving is.

Tabel 7. Onderzochte (milieu)thema's en bijbehorende aspecten

Thema	Paragraaf	Aspect
Verkeer	9.5	Etmaalintensiteit
		Doorstroming
		Langzaam verkeer
		Landbouwverkeer
		Verkeersveiligheid
Geluid	9.6	Toe- of afname geluidbelaste woningen en andere geluidgevoelige gebouwen per geluidbelastingklasse
		Toe- of afname geluidbelast oppervlak per geluidbelastingklasse
Trillingen	9.7	Trillingen in aanlegfase
		Trillingen in gebruiksfase
Lucht	9.8	Concentratie NO_2
		Concentratie PM_{10}
		Concentratie $PM_{2.5}$
		Beïnvloeding gevoelige bestemmingen
Externe Veiligheid	9.9	Bepaling ligging van evt. 10-8 contour plaatsgebonden risico o.b.v. vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en beschrijving plaatsgebonden risico.
		Inzicht in Groepsrisico
		Inzicht in aandachtsgebieden en eventuele risicobronnen i.r.t. de weg.
Gezondheid	9.10	Combinatie luchtkwaliteit en geluid
Ruimtegebruik	9.11	Ruimtebeslag
		Doorsnijding van percelen
		Aansluiting van functies
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	9.12	Herkomstwaarde (ontstaansgeschiedenis)
		Gebruikswaarde - gebruikers N605
		Gebruikswaarde – omgeving
		Belevingswaarde - gebruikers N605
		Belevingswaarde - omgeving
		Toekomstwaarde
		Historische geografie
		Historische stedenbouw
		Landschapskarakteristiek
		Landschapselementen
Archeologie	9.13	Archeologische verwachtingswaarden
		Archeologisch waardevolle (bekende) terreinen
Bodem	9.14	Doorsnijding verontreinigde (water)bodem
		Zettingen

		Grondverzet
		Aardkundig waardevolle gebieden
Duurzaamheid en Klimaat	9.15	Duurzaamheid - Milieu-impact materialisatie
		Duurzaamheid - Mate van circulariteit materialisatie
		Klimaat – Overstroming
		Klimaat - Wateroverlast
		Klimaat - Hittestress
		Klimaat - Droogte
Water	9.16	Gebruiksfase oppervlaktewaterkwantiteit
		Gebruiksfase grondwaterkwantiteit
		Gebruiksfase oppervlaktewaterkwaliteit
		Gebruiksfase grondwaterkwaliteit
Natuur	9.17	Natura 2000-gebieden – ruimtebeslag
		Natura 2000-gebieden - verstoring
		Natura 2000-gebieden – stikstofdepositie gebruiksfase
		Natura 2000-gebieden – stikstofdepositie aanlegfase
		Natuurnetwerk Brabant (NNB) - ruimtebeslag
		Natuurnetwerk Brabant (NNB) - verstoring
		Groenblauwe mantel - ruimtebeslag
		Groenblauwe mantel - verstoring
		Beschermde houtopstanden
		Flora en Fauna
		Rode lijst soorten
Recreatie	9.18	De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden
		De recreatieve routes (fietsnetwerk en wandelnetwerk)
		De visuele impact op recreatie (de openheid van de Bolle akker en het landschap)
Lichthinder	9.19	Lichthinder omwonenden
		Lichthinder natuur

Voor de beoordeling van de bovenstaande aspecten is gebruik gemaakt van een vijf punts-beoordelingsschaal. De referentiesituatie wordt daarbij neutraal gesteld (score nul). Indien het effect ten opzichte van de referentiesituatie beperkt positief of sterk positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met '+' of '++' respectievelijk. Indien het effect ten opzichte van de referentiesituatie beperkt negatief of sterk negatief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met '-' of '--' respectievelijk, afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect. De beoordeling is gedaan op basis van expert-judgement. Voor de meeste thema's heeft de beoordeling op een kwalitatieve manier plaatsgevonden. Voor een aantal thema's, zoals luchtkwaliteit, is de beoordeling op een kwantitatieve manier uitgevoerd. In Tabel 8 is de gehanteerde, en bijbehorende beoordelingsschaal opgenomen. Per thema kan de schaal van het beoordelingskader verschillen.

Tabel 8. Gehanteerd beoordelingskader.

Effectbeoordeling	Score
Groot/ sterk positief effect	+ +
Beperkt positief effect	+
Geen/ nauwelijks effect	0
Beperkt negatief effect.	-
Groot/ sterk negatief effect	- -

9.5 Verkeer

9.5.1 Beoordelingskader

In de onderstaande tabel wordt het beoordelingskader voor het thema Verkeer weergeven. Alle criteria worden kwalitatief beoordeeld.

Tabel 9. Beoordelingskader verkeer.

Criterium	Duiding	Omschrijving
Etmaalintensiteit	Kwantitatief	Effect etmaalintensiteiten op meetpunten in het studiegebied. Door de etmaalintensiteiten van het VKA af te zetten tegen de referentiesituatie duiden we hoe de verkeersdruk zich ontwikkelt. Beoordeeld is de mate waarin de verkeersintensiteiten zich verhouden tot de functie van de wegen. Belangrijk daarbij is de ontlasting van de Leeuwstraat/Brabantstraat en de functie die de nieuwe N605 in het netwerk vervult.
Doorstroming	Kwantitatief	Het duiden van de doorstroming wordt beschouwd op basis van de I/C-verhoudingen alsmede de doorstroming op de kruispunten.
Langzaam verkeer	Kwalitatief	Voor de diverse langzaam verkeerrelaties (fiets, voetgangers) wordt inzichtelijk gemaakt wat de kwalitatieve effecten zijn op oversteekbaarheid, omrijdafstand, barrièrewerking die verschillende gebruikers ondervinden.
Landbouwverkeer	Kwalitatief	Voor landbouwverkeer wordt inzichtelijk gemaakt wat de kwalitatieve effecten zijn op oversteekbaarheid, omrijdafstand, en barrièrewerking.
Verkeersveiligheid	Kwalitatief	Voor de Leeuwstraat, N264, Rudigerstraat en Zeelandsdijk is de te verwachten invloed op de beschikbare CROSS-score beschouwd. Verder is gekeken naar het gebruik van het wegennet in relatie tot de veiligheidskenmerken ervan en is de invloed van de N605 op landbouwverkeer en langzaam verkeer in de beoordeling betrokken.

De onderstaande tabellen geven de beoordelingsschaal van de vijf aspecten voor het thema Verkeer weer.

Tabel 10. Beoordelingsschaal aspect etmaalintensiteit

Etmaalintensiteit	Effectbeoordeling
Groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	++
Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	+
Geen/neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	0
Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	-

Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	- -

Tabel 11. Beoordelingsschaal aspect doorstroming.

Doorstroming	Effectbeoordeling
Sterkere verbetering van de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.	++
Beperkte verbetering van de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.	+
Geen effect op de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.	0
Beperkte verslechtering van de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.	-
Verslechtering van de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.	- -

Tabel 12. Beoordelingsschaal aspect langzaam verkeer.

Langzaam verkeer	Effectbeoordeling
Sterke verbetering van langzaam verkeersverbindingen	++
Beperkte verbetering van langzaam verkeersverbindingen	+
Geen/neutraal effect langzaam verkeersverbindingen	0
Beperkte verslechtering van langzaam verkeersverbindingen	-
Sterke verslechtering van langzaam verkeersverbindingen	- -

Tabel 13. Beoordelingsschaal aspect landbouwverkeer.

Landbouwverkeer	Effectbeoordeling
Sterke verbetering van landbouwroutes	++
Beperkte verbetering van landbouwroutes	+
Geen/neutraal effect op landbouwroutes	0
Beperkte verslechtering van landbouwroutes	-
Sterke verslechtering van landbouwroutes	- -

Tabel 14. Beoordelingsschaal aspect verkeersveiligheid.

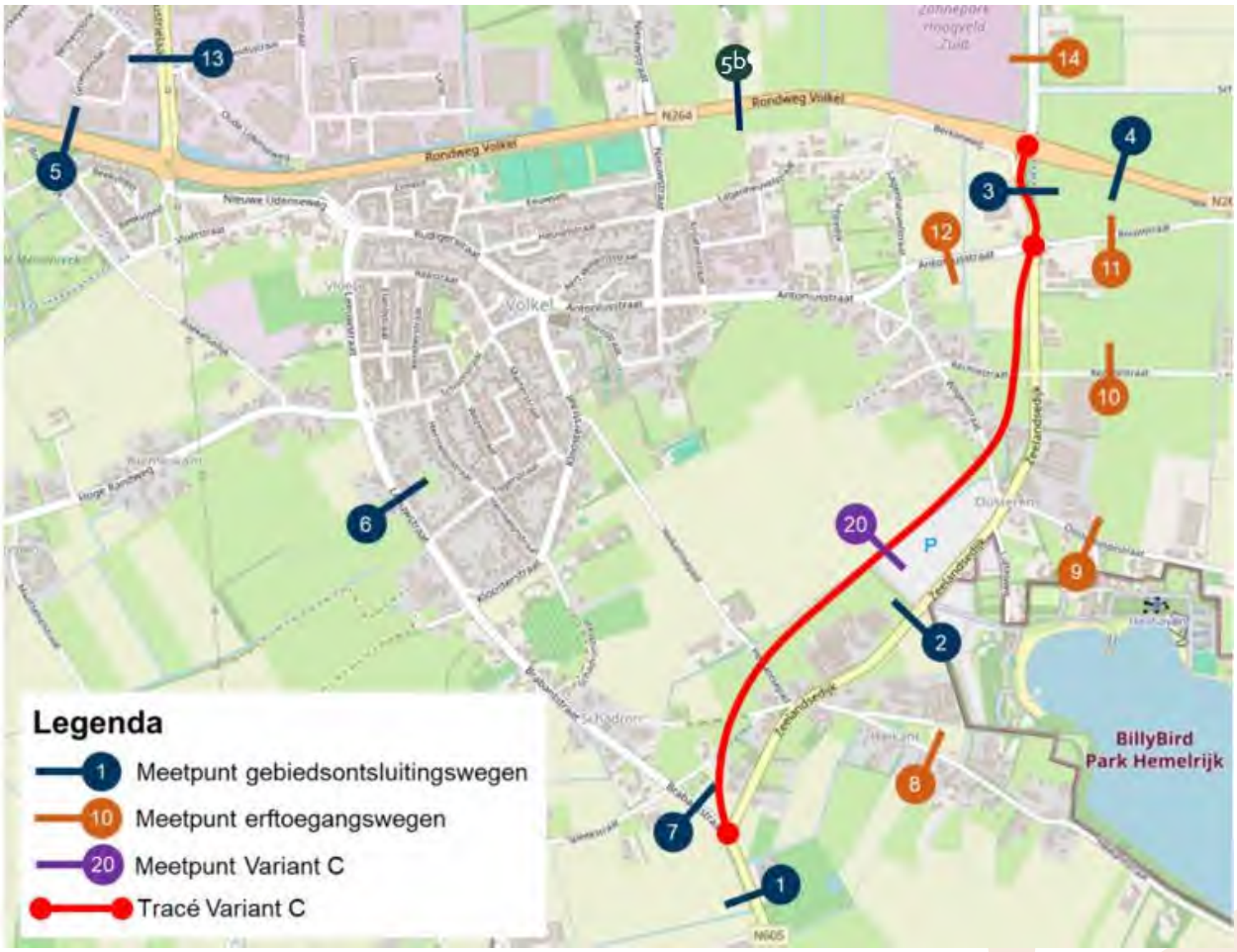
Verkeersveiligheid	Effectbeoordeling
Sterke verbetering verkeersveiligheid	++
Beperkte verbetering verkeersveiligheid	+
Geen/neutraal effect op verkeersveiligheid	0
Beperkte verslechtering verkeersveiligheid	-
Sterke verslechtering verkeersveiligheid	- -

9.5.2 Effecten

Voor de beoordeling van de criteria *etmaalintensiteit*, *doorstroming* en *verkeersveiligheid* is een verkeersmodel gebruikt waarbij het zichtjaar 2040 is aangehouden. Voor de kwalitatieve beoordeling van de *verkeersveiligheid* is gebruik gemaakt van de CROSS-score. Dit is een combinatie van de ongevallen en snelheidsscore. De ongevallenscore is gebaseerd op de indicatoren: alle ongevallen, slachtofferongevallen, dodelijke ongevallen en de coëfficiënt. Hierbij is gebruik gemaakt van de STAR-ongevallendata van 1 januari 2019 t/m 31 december 2023. De snelheidsscore is gebaseerd op de indicatoren: limietoverschrijding, aandeel limietoverschrijders en de coëfficiënt. Hierbij is gebruik gemaakt van de HERE-snelhedendata van december d023. Tevens is de invloed van wijzingen voor het landbouwverkeer en fietsverkeer in de beoordeling betrokken.

Etmaalintensiteit

Door de intensiteiten van het VKA en de referentiesituatie met elkaar te vergelijken kan een oordeel worden gegeven over het gebruik van het wegennetwerk waaronder de ontlasting van de bestaande route en het gebruik van de omgelegde N605. De ligging van deze meetpunten is in Figuur 56 weergeven.



Figuur 56. Overzicht locaties meetpunten.

Onderstaande figuur en tabel geven de effecten op de verkeersintensiteiten weer. De nieuwe N605 wordt door circa 10.100 motorvoertuigen per etmaal gebruikt. Deze nieuwe verbinding zorgt ervoor dat het (doorgaande) verkeer niet meer via de kern van Volkel of de Zeelandsedijk hoeft te rijden. Op de Leeuwstraat en Brabantstraat neemt de verkeersintensiteit daardoor af van circa 9.400 (resp. 9.200) naar 1.000 (en 1.500) motorvoertuigen per etmaal. Deze afname is groot omdat voor de Leeuwstraat en Brabantstraat alleen een gemeentelijke functie resteert voor verkeer met een herkomst en/of bestemming in Volkel. Ook op de Nieuwe Udenseweg neemt het verkeer hierdoor af. Op de Zeelandsedijk (tussen de Brabantstraat en de Antoniusstraat) neemt het verkeer ook af, van circa 4.200 naar 200 motorvoertuigen per etmaal. De Zeelandsedijk heeft alleen nog een lokale functie voor de langsgelegen woningen en bedrijven (waaronder ook het Billy Bird Park Hemelrijk).
Verder is relevant dat via de nieuwe N605 en de rotonde bij Antoniusstraat de verbinding voor verkeer van en naar het centrum van Volkel in verhouding tot andere toegangsroutes iets sneller wordt. Dit is terug te zien in een toename van de verkeersintensiteit op de Anthoniusstraat, deze gaat van circa 2.000 naar 3.700 motorvoertuigen per etmaal.

Doordat het verkeer op de provinciale route vanuit Boekel richting Uden en A50 (en vice versa) niet alleen via de nieuwe N605 maar daardoor ook via de N264 ten noorden van Volkel rijdt, neemt ook de verkeersintensiteit op de N264 tussen de nieuwe N605 en de aansluiting Industrielaan/Nieuwe Udenseweg toe. Dit betreft een toename van circa 19.700 naar 24.900 motorvoertuigen per etmaal.

Op de Industrielaan en de N264 ten westen van Volkel zijn beperkte afnames van de verkeersintensiteit te zien. Op overige wegen, verder van Volkel, zijn nauwelijks effecten waarneembaar als gevolg van de aanleg van de N605.

De intensiteitenplots van de referentiesituatie en het VKA zijn te vinden in bijlage 1 van het deelrapport verkeer.

De aanleg van de N605 zorgt ervoor dat verkeersstromen meer dan in de referentiesituatie aansluiten bij de functie die de betreffende wegen hebben. De bestaande route door/langs de kern van Volkel, die minder geschikt is als provinciale route voor doorgaand verkeer, wordt ontlast. Deze functie overgenomen door de nieuwe N605 die geschikt is voor het verwerken van deze relatie grote verkeersstroom. Dit criterium wordt daarmee beoordeeld als een sterk positief effect (++).

Tabel 15. Beoordeling verkeersintensiteiten.

Nr.	Wegvak	2040 Referentie *mvt/etmaal*	2040 Variant C *mvt/etmaal*	Verandering *2040Ref = 100*
1	Brabantstraat	12.900	10.800	84
2	Zeelandsedijk	4.200	200	5
3	Zeelandsedijk	6.000	12.800	213
4	N264	22.000	21.800	99
5	N264	31.600	29.600	94
5b	N264	19.700	24.900	126
6	Leeuwstraat	9.400	1.000	11
7	Brabantstraat	9.200	1.500	16
8	Heikantstraat	400	400	100
9	Oosterheidestraat	400	400	100
10	Rechtestraat	0	0	n.v.t.
11	Rouwstraat	200	50	25
12	Antoniusstraat	2.000	3.700	185
13	Industrielaan	17.300	16.200	94
14	Zeelandsedijk	8.300	8.500	102
20	N605	0	10.100	n.v.t.

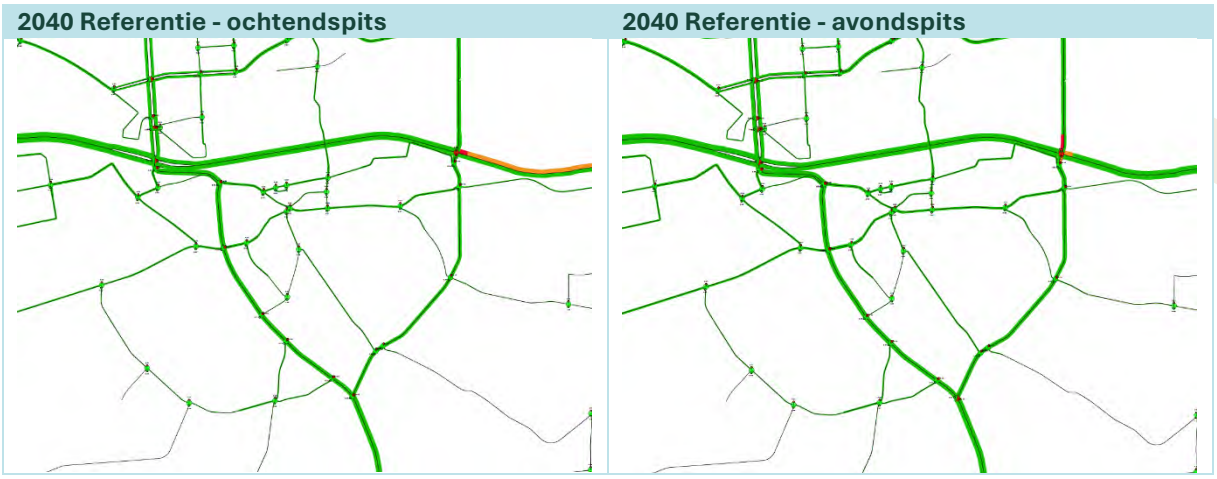
Het onderstaande figuur 57 geeft het verschil als toe (rood)- of afname (groen) van de verkeersintensiteiten door de verlegging van de N605 weer.



Figuur 57. Verschilplot tussen referentiesituatie en VKA.

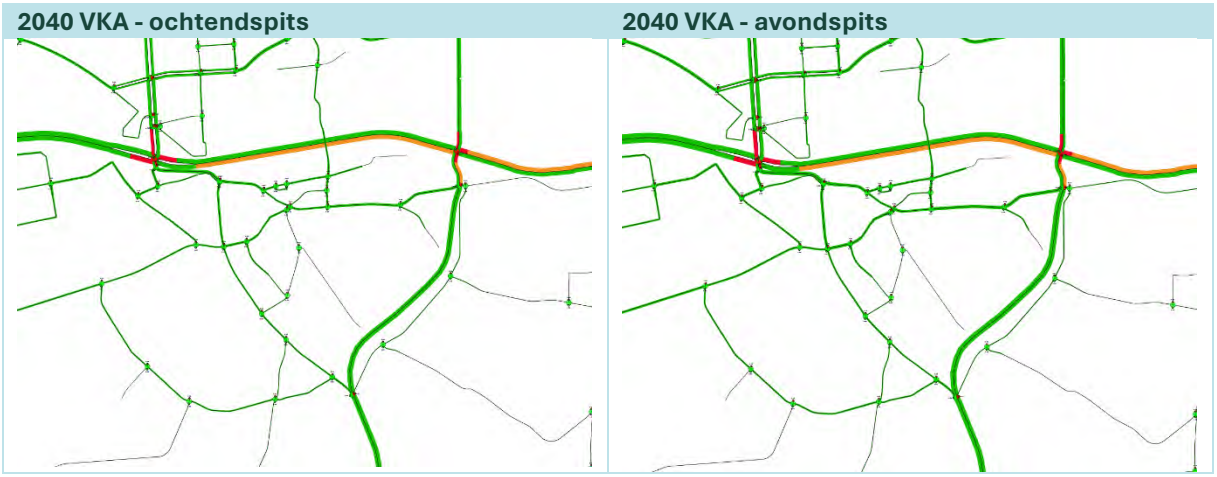
Doorstroming

Voor de doorstroming is de mate waarin vertraging optreedt beoordeeld met het verkeersmodel. Daarbij is rekening gehouden met de geoptimaliseerde aansluitingen die onderdeel zijn van het project; de rotondes ter hoogte van de N264 – Industrielaan[1] en N264 – Zeelandsedijk worden aangepast tot VRI-kruispunten. Onderstaande afbeeldingen geven zicht op de kwaliteit van de verkeersafwikkeling in de ochtend- en avondspits.



Figuur 58. Vertraging 2040 referentie in de ochtend- en avondspits.

[1] De ombouw van de huidige rotonde N264 - Industriekade naar een VRI-kruispunt is een ontwikkeling die in het kader van de planstudie N605 is meegenomen. De realisatie staat echter los van de omlegging N605, maar is wel onderdeel van de verkeersmodelberekening.



Figuur 59. Vertraging 2040 VKA in de ochtend- en avondspits.

In de referentiesituatie is er in de ochtendspits een korte wachtrij op de N264 bij de aansluiting van de Zeelandsedijk vanuit Odiliapeel (rood in bovenstaande figuur). In de avondspits is er een korte wachtrij aan de noordzijde van deze rotonde. Met de aanleg van de nieuwe N605 worden de rotondes bij de Zeelandsedijk en de Industrielaan omgebouwd naar kruisingen. De indeling en verkeersregeling van deze kruisingen zijn geoptimaliseerd op de te verwerken verkeersstroom. Doordat er in de situatie met kruisingen wachtrijen optreden als gevolg van de verkeerslichten zijn er zowel in de ochtend- als avondspits korte wachtrijen bij de verkeerslichten op de verschillende takken van de kruisingen. De afwikkeling op de kruisingen voldoet aan de gestelde eisen. Verder is te zien dat op het traject op de N264 tussen de Zeelandsedijk en de Industrielaan enige vertraging kan optreden. Dit is het gevolg van de toename van de verkeersintensiteit op dit traject door de aanleg van de N605. De kwaliteit van de afwikkeling op het traject wordt m.n. bepaald door de capaciteit van de kruisingen, die voldoende is.
Het effect op de doorstroming wordt daarom als neutraal beoordeeld.

Langzaam verkeer
Door de aanleg van de N605 worden routes voor langzaam verkeer beïnvloed. Bij de N264, de rotonde Rouwstraat, het Heikantsepad en de Brabantstraat blijven de verbindingen in stand en kan de N605 worden overgestoken. De verbindingen via de Zandstraat, Speekstraat, Rechtestraat en Wilgenstraat vervallen. Dit betekent dat de N605 zorgt voor barrièrewerking voor langzaam verkeer.
Met de verbinding via de Rouwstraat en het Heikantsepad blijven de belangrijkste verbindingen in stand. Fietsverkeer op de route tussen Volkel en Odiliapeel kan oversteken bij de rotonde Rouwstraat. Bij de Rechtestraat kan dit niet meer waardoor deze route vervalt als directe route naar Odiliapeel.
Een ander belangrijk effect is dat de langzaam verkeerroute tussen Volkel via de Wilgenstraat en de Oosterheidestraat naar een deel van Oosterens en de bebouwing langs de Zeelandsedijk wordt doorsneden door de N605. Dit maakt dat voor fietsers tussen dit gebied een omrijroute ontstaat via de Antoniusstraat of het Heikantsepad, afhankelijk van de bestemming in Volkel.
Fietsers met een herkomst of bestemming bij de Speekstraat of Zandstraat moeten omrijden via de rotonde Brabantstraat/Zeelandsedijk of via de fietstunnel in het Heikantsepad.
Omdat de directheid van de bestaande fietsroutes in de verschillende gevallen vervalt kunnen de afstanden in relatieve zin (afhankelijk van de herkomsten en bestemmingen) wel substantieel toenemen. In alle gevallen geldt dat de omrijafstanden in absolute zin beperkt zijn.
De invloed van de aanleg van de N605 op langzaam verkeer wordt daarom als beperkt negatief beoordeeld.

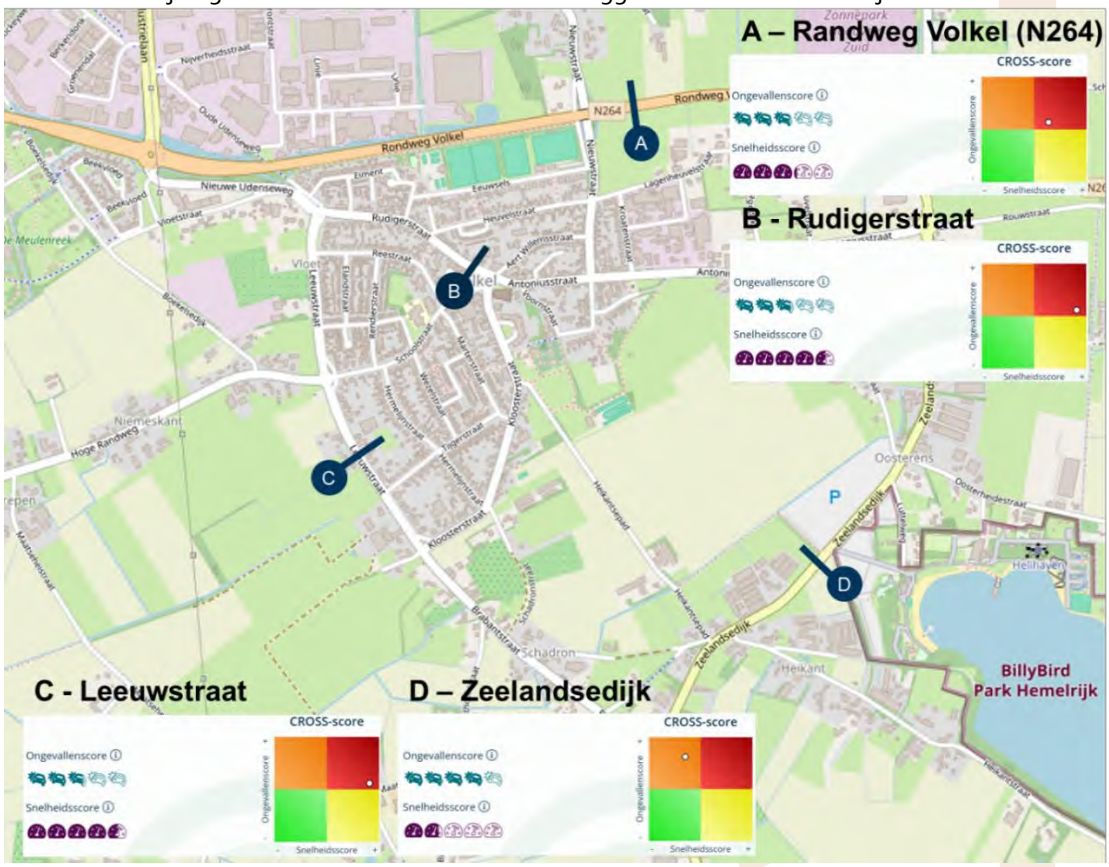
Landbouwverkeer
Vergelijkbaar met de bovenbeschreven fietsroutes zijn er in de referentiesituaties meerdere landbouwroutes door het studiegebied. De genoemde straten vervullen hierin alle in meer- of mindere mate een rol. De omlegging van de N605 van de Leeuwstraat/Brabantstraat naar de oostzijde van Volkel vormt een barrière en is daarmee van invloed op de routes voor landbouwverkeer in het plangebied. Er ontstaan omrijroutes omdat het Heikantsepad, de Zandstraat, de Speekstraat, de Rechtestraat en de Wilgenstraat als verbinding vervallen. In oost-westrichting

blijven de Rouwstraat/Antoniusstraat en de rotonde bij de Brabantstraat/Zeelandsedijk als verbinding bestaan. Dat betekent dat afhankelijk van de herkomst/bestemming aan weerzijde van de N605 omgereden moet worden waarbij de Zeelandsedijk (aan de oostzijde) en verschillende routes aan de westzijde moeten worden gebruikt. Het Heikantsepad wordt doodlopend voor landbouwverkeer. De percelen langs het Heikantsepad zijn daardoor nog maar van één kant bereikbaar en het landbouwverkeer zal via de kern van Volkel moeten rijden.
De invloed van de N605 op landbouwverkeer wordt gezien de sterke vermindering van de oost westverbindingen en de daarmee gepaard gaan de omrijroutes als sterk negatief beoordeeld.

Verkeersveiligheid
Voor de beoordeling van de verkeersveiligheid wordt gebruik gemaakt van verkeersongevallendata in de vorm van de CROSS-score. De CROSS-score duidt de combinatie van feitelijke ongevallen (01-01-2019 t/m 31-12-2023) en snelheid (V85 in combinatie met het aantal automobilisten dat de maximumsnelheid overschrijdt). Deze informatie duidt de huidige verkeersveiligheidssituatie. Hiermee wordt het referentiekader bepaald voor de beoordeling van de alternatieven.

Voor de Rondweg Volkel en Rudigerstraat geldt dat er een toename van verkeer te verwachten is. Deze toename van verkeer zorgt in beginsel voor een afname van de verkeersveiligheid. Voor de Rondweg Volkel is voornamelijk de snelheidsoverschrijding een verkeersveiligheidsrisico. Door de aanwezigheid van langzaam verkeer op de Rudigerstraat is het gemengd verkeer op één rijbaan i.c.m. de reeds aanwezige snelheidsoverschrijdingen het voornaamste verkeersveiligheidsrisico.

Uit de data blijkt dat voor de 4 meetpunten (a) N264, (b) Rudigerstraat, (c) Leeuwstraat en (d) Zeelandsedijk (zie ook onderstaande figuur) alle wegvakken een *hoge ongevallenscore* score hebben. De (a) N264, (b) Rudigerstraat, (c) Leeuwstraat kennen daarnaast ook een *hoge snelheidsscore*. De snelheidsscore voor de (d) Zeelandsedijk is beoordeeld als *lage snelheidsscore*. Vooral de Leeuwstraat en Rudigerstraat kennen zowel een forse limietoverschrijding in combinatie met het aandeel weggebruikers dat te hard rijdt.



Figuur 60. Te beoordelen wegvakken t.a.v. verkeersveiligheid met CROSS-score in de huidige situatie.

Gebruik wegennet
De omlegging van de N605 zorgt ervoor dat de relatief grote doorgaande verkeersstroom wordt afgewikkeld via relatief veilige infrastructuur. Dat is een grote verandering ten opzichte van de huidige situatie waarin deze verkeersstroom via de Brabantstraat/Leeuwstraat rijdt die hiervoor niet zijn ingericht. De nieuwe N605 is een weg die ontworpen is op basis van de ontwerprichtlijnen voor gebiedsontsluitingswegen en voldoet aan de principes van Duurzaam Veilig. De belangrijkste kenmerken die gunstig zijn voor de verkeersveiligheid zijn:

- aparte rijbanen voor de beide richtingen (met daardoor ruimte tussen de auto's in de verschillende rijrichtingen);
- een strikte scheiding tussen verkeerssoorten (geen menging van autoverkeer, landbouwverkeer en fietsers);
- obstakelvrije bermen (en waar dit niet mogelijk is geleiderails);
- veilig ontworpen aansluitingen;
- overige wegkenmerken (zoals benodigde zichtlengtes, boogstralen) in overeenstemming met de rijsnelheid en de omvang van de verkeersstroom.

Deze kenmerken gelden in het algemeen niet voor de huidige route via de Brabantstraat/Leeuwstraat. De omlegging van de N605 zorgt ervoor dat het gebruik van de provinciale route in overeenstemming is met de functie en vormgeving ervan.

Langzaam verkeer en landbouwverkeer
De wijzigingen voor langzaam verkeer en landbouwverkeer hebben ook invloed op de verkeersveiligheid. De beschreven omrijbewegingen zorgen voor meer gereden kilometers wat in principe ongunstig is voor het aantal te verwachten ongevallen met fietsers of landbouwverkeer. Daar staat tegenover dat het aantal auto's op de Leeuwstraat/Brabantstraat, waar fietsers, landbouwverkeer en autoverkeer (op de route of bij de zijwegen) met elkaar geconfronteerd kunnen worden, sterk afneemt. Daardoor zal de verkeersveiligheid hier sterk toenemen.

Op basis van de invloed op de beschouwde CROSS-scores, het gebruik van het wegennet in relatie tot de inrichting daarvan en invloeden vanuit langzaam verkeer en landbouwverkeer wordt het effect op verkeersveiligheid als sterk positief beoordeeld (++).

9.5.3 Mitigerende maatregelen
Bij de omlegging van de N605 hoort een functiewijziging van de huidige route die tot uiting moet komen in een afwaardering van de huidige route via de Leeuwstraat/Brabantstraat. Het VKA voorziet niet in verkeer(remmende)maatregelen op deze wegvakken. In de praktijk kan het echter zijn dat er nog steeds een deel van het verkeer gaat "sluipen" via de huidige route. Ook op de Zeelandsedijk bestaat het risico op sluipverkeer. Door te voorzien in verkeersremmende maatregelen op deze wegvakken wordt het verkeer in meerdere mate gestuurd richting de N605. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het afwaarderen (bijv. van 80 km/u naar 60 km/u op de Zeelandsedijk of het plaatsen van verkeersdrempels/-plateau's op de Leeuwstraat/Brabantstraat. De afwaardering van de Leeuwstraat/Brabantstraat is als uitgangspunt gehanteerd voor de verkeersprognoses maar de realisatie ervan is geen onderdeel van het project N605.

9.5.4 Conclusie
Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de aspecten van het thema Verkeer weer.

Tabel 16. Effectscore thema Verkeer.

Aspecten thema Verkeer	Effectbeoordeling
Etmaalintensiteit	+
Doorstroming	0
Langzaam verkeer	-
Landbouwverkeer	- -
Verkeersveiligheid	+ +

9.6 Geluid

9.6.1 Beoordelingskader

In de onderstaande tabel worden de aspecten weergeven die zijn onderzocht voor het thema Geluid. Deze twee aspecten zijn onderzocht aan de hand van een kwantitatieve beoordeling. Naast deze aspecten wordt er kwalitatief ingegaan op de cumulatie van geluid van het wegverkeerslawaai van de provinciale wegen en relevante gemeentelijke wegen. Naast deze aspecten wordt er kwalitatief ingegaan op de cumulatie van geluid met het vliegtuiglawaai van vliegbasis Volkel.

Tabel 17. Beoordelingskader Geluid.

Thema	Aspecten
Geluid	Toe- of afname geluidbelaste woningen en andere geluidgevoelige gebouwen per geluidbelastingklasse.
	Toe- of afname geluidbelast oppervlak per geluidbelastingklasse.

De onderstaande tabellen geven de beoordelingsschalen weer die worden gebruikt voor de aspecten van het thema Geluid.

Tabel 18. Beoordelingsschaal geluidgevoelige objecten.

Toe- of afname geluidgevoelige objecten	Effectbeoordeling
Sterk positief effect 20% of meer afname geluidgevoelige objecten > 50 dB	++
Beperkt positief effect 5 tot 20% afname geluidgevoelige objecten > 50 dB	+
Geen of neutraal effect 0 tot 5% toe- of afname geluidgevoelige objecten > 50 dB	0
Beperkt negatief effect 5 tot 20% toename geluidgevoelige objecten > 50 dB	-
Sterk negatief effect 20% of meer toename geluidgevoelige objecten > 50 dB	--

Tabel 19. Beoordelingsschaal geluidbelast oppervlak.

Toe- of afname geluidbelast oppervlak	Effectbeoordeling
Sterk positief effect 20% of meer afname geluidbelast oppervlak > 50 dB	++
Beperkt positief effect 5 tot 20% afname geluidbelast oppervlak > 50 dB	+
Geen of neutraal effect 0 tot 5% toe- of afname geluidbelast oppervlak > 50 dB	0
Beperkt negatief effect 5 tot 20% toename geluidbelast oppervlak > 50 dB	-
Sterk negatief effect 20% of meer toename geluidbelast oppervlak > 50 dB	--

9.6.2 Effecten

Aspect toe- of afname geluidgevoelige adressen

In Tabel 20 is het aantal geluidgevoelige adressen binnen het studiegebied gegeven en vergeleken met de referentiesituatie. Deze volgen uit de berekende geluidcontouren (die zijn opgenomen als bijlagen bij het deelrapport geluid). Het percentage geeft aan wat het procentuele verschil is ten opzichte van de referentiesituatie welke op 100% is gesteld. De laatste regel in de tabel geeft de score ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 20. Overzicht aantal geluidgevoelige adressen per situatie.

Geluid-belastings-klasse	Huidige situatie	Referentie situatie	Voorkeursalternatief zonder maatregelen
50-54 L_{den}	326	339	339
55-59 L_{den}	177	198	177
60-64 L_{den}	91	110	35
65 L_{den} of meer	34	50	32
Totaal	628	697	581
Percentage	90,2%	100,0%	83,4%
Score		0	+

Wat direct opvalt is dat in de projectsituatie het aantal door geluid belaste woningen lager is dan in de referentiesituatie en de huidige situatie.
In de klasse 60-64 L_{den} (en de klasse boven 65 L_{den}) is de afname relatief groot. Dit komt enerzijds doordat de geluidbelasting op de woningen langs de Leeuwstraat en Brabantstraat in het voorkeursalternatief sterk afneemt doordat de verkeersstroom daar kleiner wordt. Daardoor zijn er hier veel woningen waarvoor de (relatief hoge) geluidbelasting in de situatie met N605 niet meer aan de orde is. Anderzijds zijn er langs de nieuwe N605 woningen die met een geluidbelasting in deze klasses te maken krijgen. Dit aantal is echter kleiner dan het aantal langs de Leeuwstraat/Brabantstraat in de referentiesituatie. Ook in de lagere geluidbelastingsklasses zijn er gunstige effecten voor de woningen langs de Leeuwstraat/Brabantstraat.
Hetzelfde geldt voor de woningen langs de Zeelandsedijk, met name op het deel van de Zeelandsedijk tussen het Heikantsepad en de Wilgenstraat, dat wat verder van de nieuwe N605 afligt.
In het algemeen geldt dat voor de klasses 50-54 L_{den} en 55-59 L_{den} ook veel woningen vallen waarop de effecten beperkt zijn (zoals in het centrum van Volkel) waardoor de verschillen in aantallen woningen is deze klasses in verhouding kleiner zijn.
Tot slot geldt er dat er effecten zijn langs de N264: de verkeersstroom neemt hier door de aanleg van de N605 toe waardoor de contouren van de betreffende klasses iets verder van de weg komen te liggen en de geluidbelasting op woningen toeneemt waardoor ook woningen in een hogere klasse terechtkomen. Het verschil in geluidbelasting is echter beperkt omdat er ook in de referentiesituatie al sprake is van een relatief grote verkeersstroom.

Voor alle geluidbelastingsklasses vanaf 50 L_{den} samen geldt dat er een afname van het aantal geluidbelaste woningen is van 16,6%. Daarmee scoort de projectsituatie (zonder verdere geluidmaatregelen) **een "+".**

Voor de aanleg van een nieuwe weg in bebouwd gebied gelden strenge geluideisen voor geluidgevoelige gebouwen langs de nieuwe weg en te reconstrueren wegen. Als hiermee rekening gehouden wordt dan zal door het toepassen van een geluidsarme wegdekverharding zoals akoestisch geoptimaliseerde SMA en geluidschermen de geluidsituatie in het studiegebied verder verbeteren. Met maatregelen is er een verdere afname te verwachten. Deze verbetering treedt dan vooral op rond de nieuwe aanleg van de N605 en aan de zuidkant van de N264.

Aspect toe- of afname door geluid belast oppervlak
In Tabel 21 is het door geluid belast oppervlak binnen het studiegebied gegeven en vergeleken met de referentiesituatie. Het percentage geeft aan wat het procentuele verschil is ten opzichte van de referentiesituatie welke op 100% is gesteld. De laatste regel in de tabel geeft de score ten opzichte van de referentiesituatie.

In de projectsituatie is het door geluid belaste oppervlak vergelijkbaar met die in de referentiesituatie. Een duidelijke afname van het door geluid belast oppervlak is te zien langs de Leeustraat/Brabantstraat en een duidelijke toename langs de nieuwe aanleg van de weg.
De verschillen (ook per geluidbelastingsklasse) zijn bij het *geluidbelast oppervlak* veel kleiner dan bij het aantal *geluidbelaste woningen*. Dat komt omdat -anders dan bij de geluidbelasting op woningen- bij het geluidbelast oppervlak de aantallen woningen langs de oude en nieuwe route geen rol spelen.

De positieve en negatieve effecten zijn vergelijkbaar van grootte en resulteert in een afname van 3% van het totale geluidbelaste oppervlak boven 50 L_{den}. Daarmee scoort de projectsituatie (zonder verdere geluidmaatregelen) een "0".

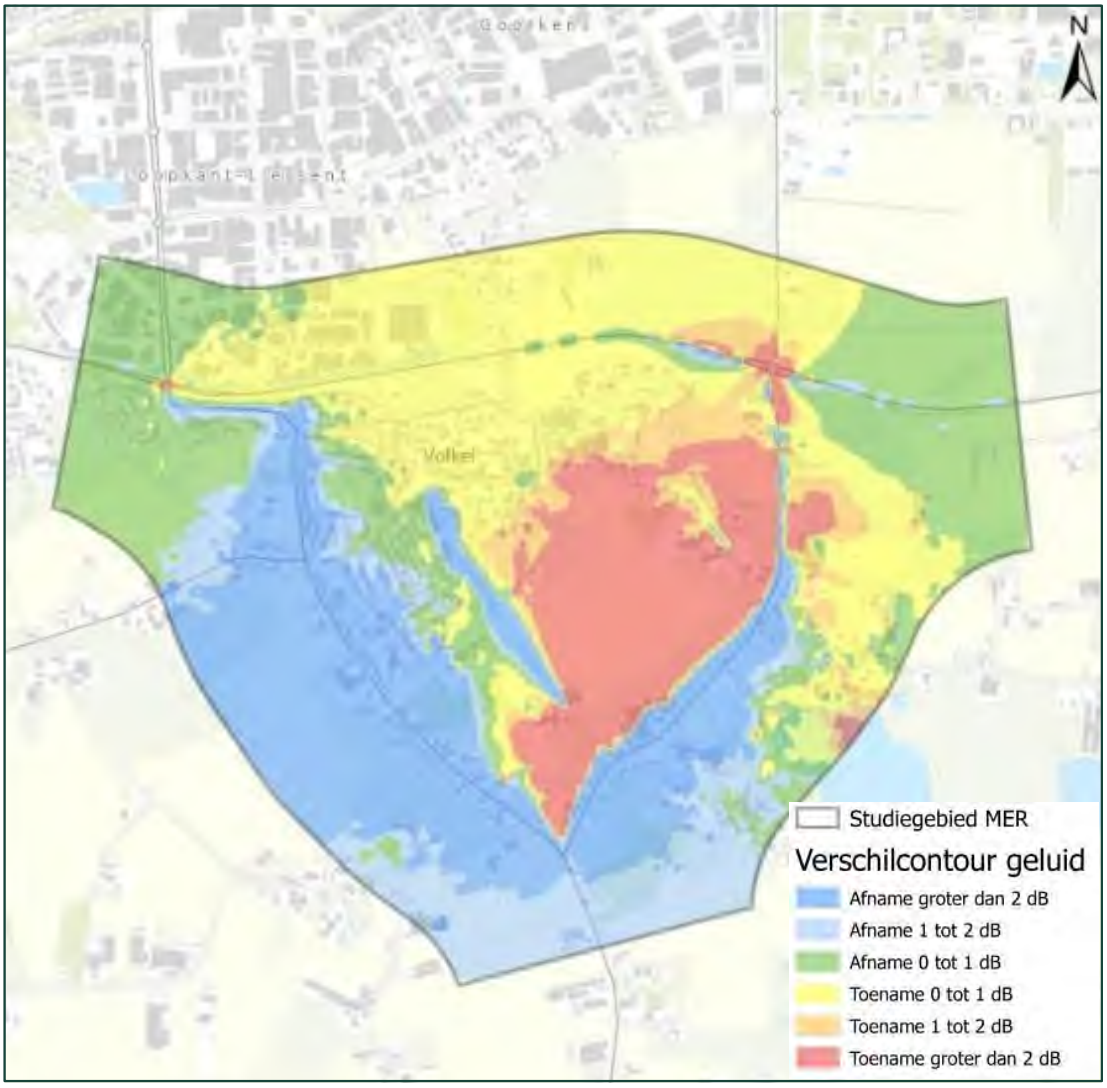
Tabel 21. Overzicht geluid belast oppervlak (hectare) per situatie.

Geluid-belastings-klasse	Huidige situatie (ha)	Referentie Situatie (ha)	Voorkeursalternatief zonder maatregelen (ha)
50-54 L_{den}	112,8	120,4	113,9
55-59 L_{den}	68	80,8	78,5
60-64 L_{den}	39	44,4	44,4
65 L_{den} of meer	40,5	50,4	49,8
Totaal	260,4	295,4	286,6
Percentage	88,1%	100,0%	97,0%
Score	+	0	0

Ter illustratie is in Figuur 61 een verschilcontour opgenomen tussen het voorkeursalternatief en de referentiesituatie zonder het effect van geluidmaatregelen. In de figuur valt het volgende duidelijk op:

- De toename van het geluid rond de nieuwe provinciale weg is weergegeven met een rode kleur. Deze toename kan met geluidsarm asfalt worden beperkt. Wanneer er nog resterende knelpunten bij omliggende woningen bestaat, is nader onderzoek naar aanvullende maatregelen in de vorm van lage geluidschermen en -wallen noodzakelijk.
- De toename van het geluid rond de N264 ten westen van de Zeelandsedijk is weergegeven met een gele kleur. Deze toename bedraagt maximaal 1 dB en wordt veroorzaakt door het verkeer wat bij het voorkeursalternatief via de nieuwe N605naar het westen rijdt over de N264. Deze toename kan met geluidsarm asfalt in zijn geheel worden weggenomen.
- De afname rond de Brabantstraat en de Leeuwstraat ten westen van Volkel en de afname van het geluid rond de Zeelandsedijk weergegeven met een lichtblauwe en donkerblauwe kleur. Op deze plekken zal de geluidbelasting door verkeer afnemen.

Voor de aanleg van een nieuwe weg in bebouwd gebied gelden strenge geluideisen voor geluidgevoelige gebouwen langs de nieuwe weg en te reconstrueren wegen. Als hiermee rekening gehouden wordt dan zal door de aanleg van akoestisch geoptimaliseerde SMA en geluidwerende maatregelen de geluidsituatie in het studiegebied verder verbeteren. Met maatregelen is er een verdere afname te verwachten. Deze verbetering treedt dan vooral op rond de nieuwe aanleg van de N605 en aan de zuidkant van de N264.



Figuur 61. Verschil in geluidbelasting tussen het voorkeursalternatief (zonder geluidmaatregelen) ten opzichte van de referentiesituatie.

Cumulatie vliegverkeer

Een andere belangrijke geluidbron in het studiegebied is het geluid van het vliegverkeer van militair vliegbasis Volkel. Het Ministerie van Defensie geeft inzicht in het geluid van de vliegbasis in de vorm van Ke-geluidcontouren. Ke staat voor Kosteneenheid. Bij de berekening van het geluid in Ke gaat men uit van het piekniveau op het waarneempunt tijdens een vliegtuigpassage, bepaald op een hoogte van 1,2 meter boven een met gras bedekte bodem. Deze rekenmethode is niet vergelijkbaar met hoe voor weg- en ook railverkeer het geluid wordt bepaald. Het geluid van wegverkeer wordt uitgedrukt in L_{den}. De L_{den} staat voor Level day-evening-night en is een Europese maatstaf voor omgevingsgeluid, waarbij de geluidniveaus voor de dag-, avond- en nachtperiode op een gewogen manier worden gecombineerd. Het karakter van -militair- vliegtuiglawaai is geheel anders dan dat van wegverkeerslawaai en daarmee is het cumuleren van geluid en het vergelijken van de hinderbeleving van vliegtuigen en wegverkeer niet mogelijk. Het geluid van het vliegverkeer rond vliegbasis Volkel wordt algemeen als erg hinderlijk ervaren. In het verleden is de geluidwering van omliggende woningen sterk verbeterd om de geluidhinder binnen in de woning te beperken.

Door bij de bepaling van de geluidseffecten voor het aspect geluidgevoelige adressen en het aspect geluidbelast oppervlak geen rekening te houden met het vliegtuiglawaai wordt alleen het effect van het wegverkeerslawaai in beeld gebracht. Als wel rekening gehouden wordt met het vliegtuiglawaai bij de cumulatie dan worden de effecten

van het wegverkeerslawaai voor een deel gecamoufleerd door het vliegtuiglawaai. Dit betekent dat voor de twee onderzochte aspecten de effecten enigszins worden gedempt maar niet leidt tot een andere score van de aspecten.

9.6.3 Mitigerende maatregelen

Uit een nadere analyse blijkt dat er toetswaarden voor woningen worden overschreden. Dit geldt vooral voor woningen die langs de nieuwe aan te leggen provinciale weg liggen, maar ook langs het deel van de N264 tussen de Zeelandsedijk en de Industrielaan. Geluidmaatregelen die naar verwachting nodig zijn betreffen:

1. het toepassen van akoestisch geoptimaliseerd steenmastiek asfaltbeton op het deel van de N264 van de Zeelandsedijk naar de Industrielaan. Dit is een type asfalt dat op wegen kan worden toegepast als deklaag en bij kan dragen aan het reduceren van het geluid t.o.v. normaal asfalt
2. het toepassen van akoestisch geoptimaliseerd steenmastiek asfaltbeton voor de nieuwe weg;
3. het toepassen van lage geluidschermen tot en met twee meter hoog langs de nieuwe weg waar deze landschappelijk inpasbaar, technisch mogelijk en financieel doelmatig zijn. Dit is beoordeeld in het akoestosch onderzoek dat ten behoeve van het omgevingsplan is uitgevoerd.

In het akoestisch onderzoek dat ten behoeve van het omgevingsplan is uitgevoerd zijn de bovenstaande geluidmaatregelen in detail op hun financiële en akoestische doelmatigheid afgewogen. De geluidschermen worden om landschappelijke redenen deels als geluidwal uitgevoerd, met daar bovenop een (kleine) geluidswal. Het voordeel hiervan is ook dat er geen reflecties van het vliegtuiglawaai kunnen ontstaan waardoor het geluid bij de woningen merkbaar zou kunnen toenemen. De locaties en hoogtes van deze geluidsschermen zijn opgenomen in het wijziging omgevingsplan, het akoestisch onderzoek en het landschapsplan. Na het treffen van deze geluidmaatregelen zijn er nog 18 woningen die een resterend knelpunt zijn. Voor deze woningen zal nader onderzocht worden of de geluidwering van de gevel toereikend is en aan de wettelijke binnenwaarden kan worden voldaan. Dit wordt verder uitgewerkt na vaststelling van het Omgevingsplan. Het akoestisch onderzoek dat in het kader van het omgevingsplan is uitgevoerd is als bijlage bij het omgevingsplan gevoegd.

9.6.4 Conclusie

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de aspecten van het thema geluid weer. Op het huidige tracé van de N605, over de Leeuwstraat/ Brabant, straat neemt de geluidbelasting sterk af. Hier staat tegenover dat de geluidbelasting ter hoogte van het nieuwe tracé van de N605 toeneemt. Om deze geluidseffecten te mitigeren worden in het ontwerp (en het omgevingsplan) van de verlegde N605 geluidwerende maatregelen getroffen. De effecten van deze maatregelen zijn nog niet meegenomen in de onderstaande beoordeling.

Tabel 22. Effectscore Geluid.

Aspecten thema Geluid	Effectbeoordeling
Toe- of afname geluidbelaste woningen en andere geluidgevoelige gebouwen per geluidbelastingklasse.	+
Toe- of afname geluidbelast oppervlak per geluidbelastingklasse.	0

9.7 Trillingen

9.7.1 Beoordelingskader

De eisen ten aanzien van trillingshinder door bouw- en slootwerkzaamheden zijn opgenomen in het Bbl artikel 7.18. In het Bkl artikel 5.87 en 5.88 zijn ook standaardwaarden opgenomen voor trillingshinder als gevolg van bijvoorbeeld industriële activiteiten. Conform artikel 5.79 lid 2, d zijn er echter geen eisen opgenomen aan trillingen van verkeer op wegen, vaarwegen en spoorwegen. Wel geldt conform artikel 4.2 van de Omgevingswet, dat in het kader van 'evenwichtige toedeling van functies aan locaties' aandacht besteed dient te worden aan aspecten zoals trillingen. Doorgaans wordt hier de SBR-richtlijn voor gebruikt.

Voor de beoordeling van trillingen is de SBR-B richtlijn het uitgangspunt (hinder voor personen in gebouwen). Deze richtlijn maakt onderscheid tussen de bestaande, de gewijzigde en nieuwe situaties. In de referentiesituatie is er

sprake van een bestaande situatie, en hiervoor laat de richtlijn de grootste trillingen toe. Daar waar er sprake is van een nieuw tracé, is sprake van een nieuwe situatie en zijn de strengste streefwaarden van toepassing. Op plaatsen waar het voorkeursalternatief ongeveer de bestaande wegen volgen, is sprake van een gewijzigde situatie. In een gewijzigde situatie mogen de trillingen niet toenemen ten opzichte van de bestaande situatie, tenzij de trillingen in de bestaande situatie al lager zijn dan de streefwaarden voor een nieuwe situatie.

Hinderlijke trillingen langs wegen ontstaan door (zwaar) vrachtverkeer. Licht verkeer speelt voor de hinderbeleving geen rol. In de beoordeling zijn de volgende contourafstanden gehanteerd:

- 50m (vanaf kunstwerk) vanaf deze afstand zijn de trillingen naar verwachting lager dan de SBR-B streefwaarden voor nieuwe (en gewijzigde) situaties voor een doorgaande weg.
- 100m (vanaf kunstwerk): vanaf deze afstand zijn de trillingen naar verwachting lager dan de SBR-B streefwaarden voor nieuwe (en gewijzigde) situaties in de omgeving van een kunstwerk. Door de overgang naar het kunstwerk, kunnen nabij een kunstwerk grotere trillingen ontstaan dan langs doorgaande wegen.

Voor de beoordeling van het effect van trillingen worden de onderstaande beoordelingskaders gebruikt. Voor trillingen kan geen positieve score behaald worden. Omdat er in de huidige situatie over een groot deel van het tracé geen weg gelegen is, zal er geen afname van trillingen plaatsvinden.

Tabel 23. Beoordelingsschaal trillingen in aanlegfase.

Trillingen in de aanlegfase	Effectbeoordeling
Sterke afname van trillingen	n.v.t.
Beperkte afname van trillingen	n.v.t
Geen toename of afname van trillingen	0
Beperkt negatief effect Beperkte toename van trillingen bij gebouwen en woningen door de aanlegfase, waarbij woningen binnen 50 meter van aan te leggen weg gelegen zijn, of binnen 100 tot 50 meter van een kunstwerk.	-
Sterk negatief effect Sterke toename van trillingen bij gebouwen en woningen door de aanlegfase, waarbij woningen binnen 50 meter van aan te leggen kunstwerken gelegen zijn.	--

Tabel 24. Beoordelingsschaal trillingen in gebruiksfase.

Trillingen in de gebruiksfase	Effectbeoordeling
Sterke afname van trillingen	n.v.t.
Beperkte afname van trillingen	n.v.t.
Geen of neutraal effect Geen toename van trilling	0
Beperkt negatief effect Toename van trillingen bij gebouwen en woningen, waarbij woningen binnen 50 tot 100 meter van aan te leggen kunstwerken gelegen zijn, of binnen 100 meter van de aan te leggen weg.	-
Sterk negatief effect Sterke toename van trillingen bij gebouwen en woningen, waarbij woningen binnen 50 meter van een kunstwerken gelegen zijn.	--

9.7.2 Effecten

Aanlegfase

Voor trillingen tijdens de aanlegfase zijn vooral de nieuwe kunstwerken van belang. Afhankelijk van de bouwmethode kunnen ten gevolge van het heien van funderingspalen, of het trillend inbrengen van damwanden trillingen ontstaan die schade veroorzaken aan nabij gelegen panden. Daarnaast kan er door de bouwwerkzaamheden hinder voor personen door trillingen optreden. Er is in het voorkeursalternatief 1 nieuw kunstwerk voorzien:

- Fietstunnel Heikantsepad
  Mogelijk is het voor deze locatie nodig om damwanden te slaan en palen te heien. De kleinste afstand tussen het heien en de gebouwen is 55 meter en er bevinden zich 6 panden binnen 100m afstand van mogelijke heiwerkzaamheden. De kans op schade is door de afstand klein, maar niet geheel uit te sluiten. Verder kan er gedurende bepaalde tijd hinder door trillingen optreden tijdens de aanleg. De effecten zijn afhankelijk van de te kiezen aanlegmethode.

De aanlegfase leidt tot een beperkt negatief effect ("-").

Gebruiksfase

Op basis van de afstanden van de woningen langs het voorkeursalternatief, wordt er verwacht dat er ca. 7 woningen langs het nieuwe tracé gelegen zijn waar de streefwaarde voor nieuwe situaties mogelijk worden overschreden. Geen van deze woningen komen binnen 50 meter van een kunstwerk te liggen.

De gebruiksfase leidt tot een beperkt negatief effect ("-").

9.7.3 Mitigerende maatregelen en vervolgonderzoek

Er zijn geen mitigerende maatregelen voor trillingen nodig. Aanbevolen wordt om in de vervolgfase, als er meer bekend is over de wijze van uitvoering, nader onderzoek uit te voeren . Dit kan leiden tot een aangepaste uitvoeringswijze, of maatregelen tijdens de uitvoering, zoals monitoring van trillingen. Verder wordt een vooropname van panden rondom de fietstunnel (tot 100m) geadviseerd.

9.7.4 Conclusie

De onderstaande tabel geeft de effectscore voor het thema trillingen weer.

Tabel 25. Effectscore Trillingen.

Thema Trillingen	Effectbeoordeling
Aanlegfase	-
Gebruiksfase	-

9.8 Lucht

9.8.1 Beoordelingskader

Voor het thema Lucht heeft er een kwantitatieve beoordeling plaats gevonden gebaseerd op de NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$ concentraties in de plansituatie t.o.v. de referentie situatie.

Tabel 26. Beoordelingskader lucht.

Thema	Aspect
Lucht	Concentratie NO_2
	Concentratie PM_{10}
	Concentratie $PM_{2.5}$
	Beïnvloeding gevoelige bestemmingen
	Toetsing aan normen 2030

In de onderstaande tabel worden de aspecten en het bijbehorende beoordelingskader weergeven.

Tabel 27. Beoordelingskader voor aspecten NO2, PM10 en PM2.5.

Luchtkwaliteit	Effectbeoordeling
Afname aantal overschrijdingen van wettelijke grenswaarde	++
Afname aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2005	+
Geen toe- of afname in aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2005	0
Toename aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2005	-
Toename aantal overschrijdingen van wettelijke grenswaarde	--

Tabel 28. Beoordelingskader voor aspect gevoelige bestemmingen.

Gevoelige bestemmingen	Effectbeoordeling
Positief effect op meer dan 10% van de gevoelige bestemmingen	++
Positief effect op 5 tot 10% van de gevoelige bestemmingen	+
Effect op minder dan 5% van de gevoelige bestemmingen	0
Negatief effect op 5 tot 10% van de gevoelige bestemmingen	-
Negatief effect op meer dan 10% van de gevoelige bestemmingen	--

Tabel 29 Beoordelingskader voor nieuwe normen 2030

Gevoelige bestemmingen	Effectbeoordeling
Afname aantal overschrijdingen van wettelijke grenswaarde voor 2030	++
Afname aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2021	+
Geen toe- of afname in aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2021	0
Toename aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2021	-
Toename aantal overschrijdingen van wettelijke grenswaarde voor 2030	--

9.8.2 Effecten

Concentratiewaarden op toetspunten

Door de maximale concentratiewaarde van NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ op bepaalde toetspunten te bepalen en te vergelijken met de referentiesituatie kan worden bepaald welk effect het project heeft op de luchtkwaliteit. De maximale concentratiewaarden op toetspunten in de plansituatie zijn bepaald door de concentratiebijdrage ten gevolge van verkeersintensiteiten op te tellen bij de in de referentiesituatie geldende maximale concentratiewaarde. De software berekent de concentraties NO_2 en PM_{10} op de toetspunten. Indien blijkt dat de concentraties PM_{10} boven de grenswaarde komen, wordt ook de concentratie $PM_{2.5}$ berekend. Wanneer PM_{10} dus niet boven de grenswaarde komt, wordt er geen concentratie voor $PM_{2.5}$ gegeven.

De onderstaande tabel geeft de maximale concentratiewaarden in de referentiesituatie op toetspunten weer. Het toetspunt met de hoogste concentratie PM_{10} bevindt zich op de A50 tussen de Pater Visserslaan en de Hoogstraat. Uit de tabel blijkt dat de maximale jaargemiddelde concentraties zich voor alle te onderzoeken stoffen onder de wettelijke grenswaarden bevinden en onder de WHO Advieswaarden uit 2005 zoals opgenomen in het Schone Lucht Akkoord.

Tabel 30 Maximale concentratiewaarden in de referentie situatie.

Stof	Hoogste concentratie in de referentie situatie (µg/m³)	Grenswaarde / WHO Advieswaarde (µg/m³)
NO_2	25,64	40 / 40
PM_{10}	19,3	32,5 / 20

In de onderstaande tabel zijn de maximale concentratiebijdragen als gevolg van de situatiewijziging weergegeven. Deze toenames vinden plaats op de toetspunten langs de nieuwe weg, de N605 van het VKA.

Tabel 31 Maximale concentratiebijdrages als gevolg van het projecteffect.

Stof	Maximale bijdrage (µg/m³)
NO_2	1,16
PM_{10}	0,21

In de onderstaande tabel zijn de maximale concentraties in de plansituatie weergegeven. De maximale waarden in de plansituatie zijn gelijk aan die van de referentiesituatie. Het toetspunt met de hoogste concentratie NO_2 is hetzelfde punt als in de referentiesituatie. Het toetspunt met de hoogste concentratie fijnstof ligt net als in de referentiesituatie op de A50, zo'n 700 meter richting Volkel t.o.v. de referentiesituatie. Voor alle stoffen geldt dat ook in de gewijzigde situatie met voorkeursalternatief de waarden onder de Bkl grenswaarden en WHO advieswaarden uit 2005 blijven.

Tabel 32. Maximale concentratiewaardes in de plansituatie.

Stof	Hoogste concentratie in de plan situatie (µg/m³)	Grenswaarde / WHO Advieswaarde (µg/m³)
NO_2	25,64	40 / 40
PM_{10}	19,3	32,5 / 20

Ruimtelijk zijn de concentratietoenames te zien rond de nieuwe locatie van de weg, de N264 en de Antoniusstraat ten westen van de Zeelandsedijk. De grootste afnames vinden plaats bij de oude locatie van de weg en de oostzijde van de Zeelandsedijk. In het deelrapport Lucht is een volledig overzicht opgenomen van de rekenpunten en de concentratie toe- en afnames.

Effecten op gevoelige bestemmingen

Het effect op gevoelige bestemmingen is bepaald door te kijken naar de toe- en afnames van NO_2 en PM_{10} op de gevoelige bestemmingen in een straal van 50 meter rond relevante wegvakken. Dit betreffen in totaal 3.065 bestemmingen. Bij gevoelige bestemmingen langs wegen met een afname van de verkeersintensiteit zal een daling van de concentraties NO_2 en PM_{10} plaatsvinden, aangezien hier minder verontreinigde stoffen worden uitgestoten door het verkeer. Van de 3.065 gevoelige bestemmingen bevinden zich 1.710 bestemmingen langs wegen met een afname in verkeersintensiteiten.

Bij de overige 1.355 bestemmingen zijn wel toenames in de concentraties NO_2 en PM_{10} mogelijk. Voor deze bestemmingen zijn berekeningen uitgevoerd in GeoMilieu, met dezelfde uitgangspunten en rekeninstellingen als de toetspunten op 10 meter van de wegrand. Met deze berekeningen wordt ten eerste bepaald of de concentraties op de gevoelige bestemmingen boven de grenswaarden uitkomen in de plansituatie. Ten tweede wordt het algehele effect op gevoelige bestemmingen beoordeeld aan de hand van deze resultaten.

In de onderstaande tabel zijn de maximale berekende concentraties op de gevoelige bestemmingen weergegeven. Op geen van de gevoelige bestemmingen worden de grenswaarden of WHO advieswaarden overschreden.

Tabel 33 Maximale concentraties waardes in de plansituatie op gevoelige bestemmingen.

Stof	Hoogste concentratie in de plan situatie (µg/m³)	Grenswaarde / WHO Advieswaarde (µg/m³)
NO_2	20,17	40 / 40
PM_{10}	18,46	32,5 / 20

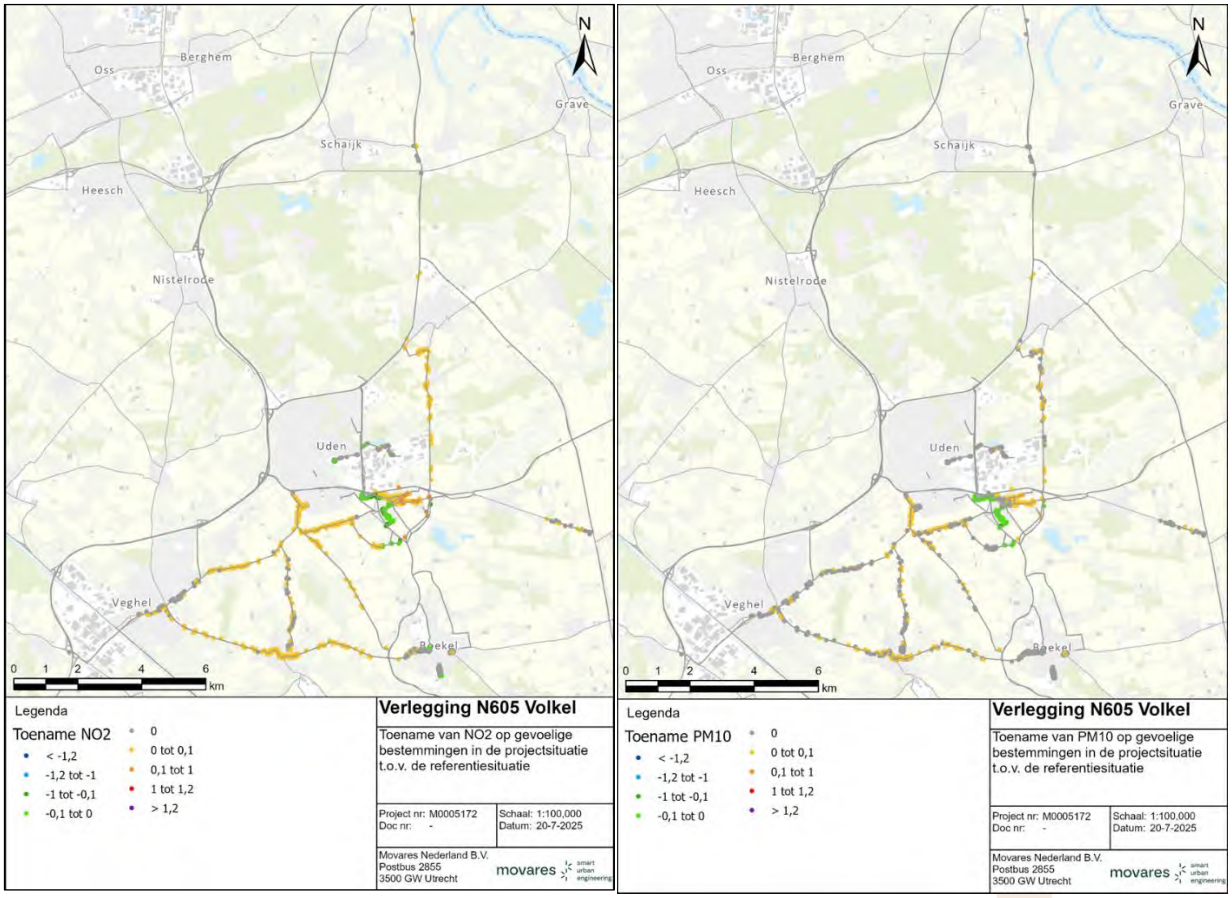
De hoogste toename van NO_2 is 0,37. De hoogste toename PM_{10} is 0,07. Beide toenames liggen ver onder de NIBM grenswaarde en kunnen dus worden beoordeeld als niet in betekenende mate.

De resultaten van de berekeningen aan gevoelige bestemmingen langs wegen met een verhoging van verkeersintensiteiten zijn weergegeven in Figuur 62. Gevoelige bestemmingen die langs een weg liggen waar een afname van verkeer zal plaatsvinden, zijn niet in de figuren opgenomen. Op deze bestemmingen wordt namelijk geen overschrijding, maar juist een verbetering verwacht. De hoogste toename van NO_2 is 0,37. De hoogste toename PM_{10} is 0,07. Beide toenames liggen ver onder de NIBM grenswaarde en kunnen dus worden beoordeeld als niet in betekenende mate.

Voor de effectbeoordeling op gevoelige bestemmingen is gekeken naar het aantal bestemmingen met een toe- of afname van concentraties NO_2 en/of PM_{10}. Van de 3.065 gevoelige bestemmingen is op 889 bestemmingen een toename NO_2 en/of PM_{10} berekend. Op 300 bestemmingen is geen toe- of afname voorspeld. Op 1876 bestemmingen is een afname NO_2 en/of PM_{10} voorspeld. Deze resultaten zijn weergegeven in Tabel 34. Netto geeft dit 687 bestemmingen met een afname concentraties NO_2 en/of PM_{10}. Dit is 22,4% van het totale aantal gevoelige bestemmingen in het studiegebied. Daarmee is de beoordeling van de verlegging van de N605 op gevoelige bestemmingen zeer positief.

Tabel 34. Overzicht aantal gevoelige bestemmingen (GB) met negatief, positief of neutraal effect.

Totaal aantal GB	GB met negatief effect	GB met positief effect	GB met neutraal effect
3.065	889	1.876	300



Figuur 62. Toename NO2 en PM10 bij gevoelige bestemmingen binnen 50 meter van wegvakken met een toename in verkeersintensiteit

Toetsing op normen van nieuwe 2030

Bij het toetsen aan de nieuwe normen vanaf 2030 blijkt dat de nieuwe normen voor fijnstof en zeer fijnstof niet zullen worden overschreden op toetspunten langs wegen en op gevoelige bestemmingen. De nieuwe norm voor stikstofdioxide wordt voor gevoelige bestemmingen ook niet overschreden. De norm voor stikstofdioxide wordt wel overschreden op toetspunten langs wegen. Dit gebeurt zowel in de plansituatie als in de referentiesituatie (met autonome ontwikkelingen). De hoogst berekende concentratie stikstofdioxide is 26 µg/m³, ruim boven de nieuwe norm van 20. In de referentiesituatie vinden overschrijdingen plaats op 161 punten. In de plansituatie neemt dit af tot 154 punten. Er zijn geen punten waar in de plansituatie de nieuwe norm wel wordt overschreden, maar in de referentiesituatie niet. Met betrekking tot de nieuwe normen hebben de plannen dus een licht positief effect.

9.8.3 Mitigerende maatregelen

Omdat er door het project geen grenswaarden worden overschreden, zijn mitigerende maatregelen niet benodigd.

9.8.4 Conclusie

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de aspecten van het thema Lucht weer. Voor beide stoffen is er geen toename of afname in het aantal meetpunten dat de Wettelijke grenswaarde of WHO-advieswaarde overschrijdt. Daarom is er voor beide aspecten een neutrale effectbeoordeling. Aangezien er geen overschrijdingen van de grenswaarden PM_{10} is berekend, kan ook worden geconcludeerd dat de concentraties $PM_{2.5}$ onder de grenswaarden zullen blijven. Dit leidt ook tot een neutrale beoordeling voor de concentraties $PM_{2.5}$. Bij de gevoelige bestemmingen is bij netto 22,4% van de gevoelige bestemmingen in het studiegebied een afname van de concentraties NO_2 en/of PM_{10} voorspeld. De beoordeling voor gevoelige bestemmingen is daarom zeer positief. Voor de nieuwe normen van 2030 zijn er geen punten waar in de plansituatie de nieuwe norm wel wordt overschreden, maar in de referentiesituatie niet. De overschrijding is in de referentiesituatie met 161 punten hoger

dan in de plansituatie met 154 punten. Met betrekking tot de nieuwe normen hebben de plannen dus een positief effect.

Tabel 35. Effectbeoordeling Lucht.

Thema Lucht	Effectbeoordeling
Concentratie NO_2	0
Concentratie PM_{10}	0
Concentratie $PM_{2.5}$	0
Beïnvloeding gevoelige bestemmingen	++
Normen 2030	++

9.9 Externe veiligheid

9.9.1 Beoordelingskader

Externe veiligheid heeft betrekking op situaties waarbij een risico bestaat voor mens en milieu bij gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen. De regels voor externe veiligheid komen voort uit het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). De onderstaande tabel geeft het beoordelingskader voor Externe Veiligheid weer.

Tabel 36. Beoordelingskader externe Veiligheid.

Thema	Wijze van effectbeschrijving
Externe Veiligheid	10^{-8} contour plaatsgebonden risico o.b.v. vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg
	Inzicht in groepsrisico (aandachtsgebieden);
	Inzicht in aandachtsgebieden en eventuele risicobronnen i.r.t. de weg.

De onderstaande tabel geeft de beoordelingsschaal voor Externe Veiligheid weer.

Tabel 37. Beoordelingsschaal Externe Veiligheid.

Toelichting	Effectbeoordeling
Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	++
Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	+
Geen/neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	0
Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	-
Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	--

9.9.2 Effecten

Wegverkeer

Voor het voorkeursalternatief is geen sprake van aanwezigheid van een plaatsgebonden risico of een groepsrisico. De omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg is beperkt en betreft vooral transport van gevaarlijke stoffen voor bestemd voor de directe omgevingen de verwachting is dat (bevoorrading van) het aantal locaties met gevaarlijke stoffen in de omgeving niet zal toenemen. De weg is niet aangewezen als Basisnet Weg en heeft geen aandachtsgebied.

Naast een laag aantal transporten van gevaarlijke stoffen per jaar, wordt de weg aangelegd in een personenluwe omgeving. De verwachting is dat er in deze directe omgeving weinig tot geen toename in het aantal inwoners zal zijn als gevolg van dit plan. In het gebied is het lastig om woningen te realiseren, vanwege de geluidcontour van vliegbasis Volkel. Woningbouwontwikkelingen vinden vooral ten westen van Volkel plaats. Het aantal kwetsbare gebouwen neemt dus niet toe of af ten gevolge van het project. Deze combinatie zorgt voor een niet zichtbaar

groepsrisico. Daarnaast heeft de N605 geen aandachtsgebied (het is geen Basisnet Route). Dit betekent dat er geen sprake is van situatie waarin mensen in een gebouw onvoldoende beschermd zouden zijn tegen gevolgen van o.a. een brand of een explosie.

Vervoer transportleidingen
In het plangebied zijn ter hoogte van de verlegde N605 geen transportleidingen voor gevaarlijke stoffen aanwezig. De brandstofleiding richting de vliegbasis ligt op ca. 2,5 km ten oosten van de provinciale weg. De externe veiligheidsrisico's voor de transportleidingen veranderen derhalve niet en vormen geen probleem voor het plan.

Externe veiligheid stationaire inrichtingen
Er bevinden zich langs het toekomstige N605-traject twee agrarische bedrijven met beide een bovengrondse propaanopslagtank. Het verleggen van de weg zal geen veranderingen voor externe veiligheid rondom deze inrichtingen met zich meebrengen, omdat de aan- en afvoer van gevaarlijke stoffen over de weg naar verwachting gelijk zal blijven. De bedrijfsvoering verandert immers niet. Het groepsrisico neemt niet toe met de aanleg van de weg.

Daarnaast moet er bij de aanleg van nieuwe wegen o.a. rekening gehouden worden met gifwolkaandachtgebieden. Ten noorden van de N264 en tevens ten noorden van de nieuwe N605, rond de Liessentstraat, bevindt zich een gebied met een gifwolkaandachtsgebied van een Seveso-inrichting. Dit is een gebied waarbinnen mensen in gebouwen onvoldoende beschermd kunnen zijn. In dit geval gaat het om het eventueel ontstaan van een gifwolk. De te verleggen N605 komt niet in of bij dit aandachtgebied te liggen.

Veiligheid rond luchthavens
Op ca. 2 km afstand bevindt zich vliegbasis Volkel. Rond de vliegbasis ligt een plaatsgebonden risicocontour. De toekomstige N605 ligt volledig binnen de 10^{-6} contour en deels binnen de 10^{-5} contour. Er treedt vanwege het project echter geen wijziging op in het vluchtschema of de vliegroutes. Gezien er met de nieuwe weg geen gebouwen worden gerealiseerd en er geen grote ontwikkelingen plaatsvinden in de directe omgeving, kan een verdere toetsing aan de grenswaarde achterwege blijven.

Kwetsbare gebouwen en/of locaties
Het aantal (zeer) kwetsbare gebouwen en/of locaties neemt niet toe of af. Er worden ten gevolge van het project geen gebouwen gesloopt of bijgebouwd.

9.9.3 Mitigerende maatregelen
Voor het thema externe veiligheid zijn geen mitigerende maatregelen benodigd.

9.9.4 Conclusie
Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de aspecten van het thema Externe Veiligheid weer.

Tabel 38. Effectscore Externe Veiligheid.

Externe Veiligheid	**Effectbeoordeling**
10^{-8} contour plaatsgebonden risico o.b.v. vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg	0
Inzicht in groepsrisico (aandachtsgebieden);	0
Inzicht in aandachtsgebieden en eventuele risicobronnen i.r.t. de weg.	0

9.10 Gezondheid

9.10.1 Beoordelingskader

De beoordeling van het aspect gezondheid vindt plaats op basis van de onderstaande criteria:

Tabel 39. Beoordelingskader Gezondheid.

Thema	Aspecten
Gezondheid	Het gecombineerde effect van de toe- of afname van de geluidbelasting op en verbetering of verslechtering van de luchtkwaliteit nabij gevoelige bestemmingen door veranderde verkeersintensiteiten als gevolg van het voorkeursalternatief;
	Toe- of afname geluidbelaste gevoelige bestemmingen als gevolg van het voorkeursalternatief.

Het aspect combinatie geluid en luchtkwaliteit wordt onderzocht om zo gevallen die in de deelonderzoeken geluid en lucht niet naar boven komen, bijvoorbeeld omdat het effect relatief klein is, alsnog te kunnen benoemen. Bestemmingen waarvan in eerste instantie lijkt dat ze geen of slechts beperkte gevolgen ondervinden van het voorkeursalternatief, kunnen door het gecombineerde effect van afnemende luchtkwaliteit en toenemende geluidbelasting toch mogelijke negatieve effecten op hun gezondheid ervaren. Zodoende is het van belang deze in beeld te brengen. Voor de effectbeoordeling is gekeken naar de hoeveelheid gevoelige bestemmingen die zowel een negatief luchtkwaliteit- als geluidseffect ervaren.

In de onderstaande tabel worden de beoordelingskaders voor het thema Gezondheid weergegeven.

Tabel 40. Beoordelingskader aspect combinatie geluid en luchtkwaliteit

Combinatie geluid en luchtkwaliteit	Effectbeoordeling
Positief effect op meer dan 20% van de gevoelige bestemmingen	++
Positief effect tot op 20% van de gevoelige bestemmingen	+
Geen effect de gevoelige bestemmingen	0
Negatief effect op 5 tot 20% van de gevoelige bestemmingen	-
Negatief effect op meer dan 20% van de gevoelige bestemmingen	--

9.10.2 Effecten

Combinatie geluid en luchtkwaliteit

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de gevoelige bestemmingen die zowel door luchtkwaliteit als geluid beïnvloed worden en hoe deze hoeveelheden zich verhouden tot het totaal. Het netto verschil is het aantal gevoelige bestemmingen dat positief wordt beïnvloed minus het aantal dat negatief wordt beïnvloed. Een positieve netto verschilwaarde komt dus overeen met een positief gezondheidseffect. In totaal bevinden zich 779 gevoelige bestemmingen in het studiegebied.

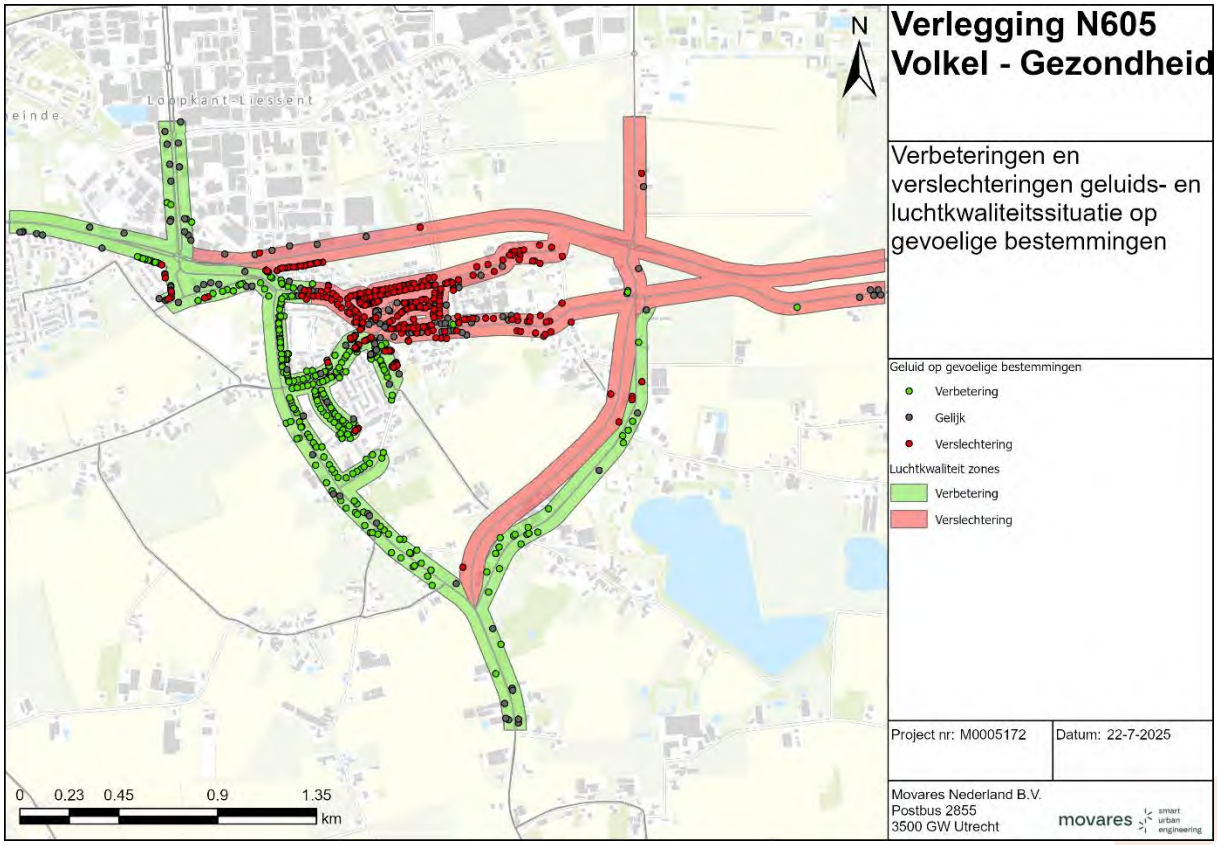
Tabel 41. Gecombineerd gezondheidseffect geluid en luchtkwaliteit.

Gecombineerd effect geluid en luchtkwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen	Percentage
Positief	262	33,6%
Negatief	271	34,8%
Netto verschil	-9	-1,2%

De resultaten laten zien dat ongeveer evenveel bestemmingen positief als negatief worden beïnvloed door zowel het geluidseffect als het luchtkwaliteitseffect. De gevoelige bestemmingen waarop een gecombineerd effect plaatsvindt zijn weergegeven, in de vorm van puntjes in Figuur 63.

De effecten op de gezondheid op de benoemde locaties zijn over het algemeen zeer beperkt. Dit geldt ook binnen de kern van Volkel als gevolg van de omvang van de verkeersstroom en de relatief beperkte effecten van het project

hierop. Het grootst zijn nog de positieve effecten op de gezondheid als gevolg van de relatief grote afname van verkeer op de Leeuwstraat/Brabantstraat, maar ook deze zijn beperkt. Negatieve invloed is er vooral op de woningen die dicht langs het tracé van de nieuwe N605 staan, deze invloed en kan worden verminderd door het treffen van geluidwerende voorzieningen waardoor het effect ook hier zeer beperkt zal zijn.



Figuur 63. Gecombineerd gezondheidseffect als gevolg van geluid en luchtkwaliteit.

9.10.3 Mitigerende maatregelen

Om eventuele lokale negatieve gezondheidseffecten als gevolg van een geluidtoename te mitigeren zijn maatregelen mogelijk. Dit betreft de maatregelen zoals genoemd bij geluid.

De bovenstaande maatregelen zullen ervoor zorgen dat de geluidbelasting op gevoelige bestemmingen omlaag gaat, zodat ook het lokale negatieve effect van het alternatief op de gezondheid verlaagd wordt.

9.10.4 Conclusie

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor het aspect van het thema Gezondheid weer.

Tabel 42. Effectbeoordeling Gezondheid.

Thema Gezondheid	Waarde	Effectbeoordeling
Combinatie luchtkwaliteit en geluid	-1,2%	0

9.11 Ruimtegebruik

9.11.1 Beoordelingskader

Voor het thema Ruimtegebruik zijn de onderstaande aspecten getoetst.

Tabel 43. Beoordelingskader Ruimtegebruik.

Thema	Aspecten
Ruimtegebruik	Ruimtebeslag
	Doorsnijding van percelen
	Aansluiting van functies

Voor het thema Ruimtegebruik zijn de onderstaande beoordelingsschalen gebruikt.

Tabel 44. Beoordelingstabel aspect ruimtebeslag.

Beschrijving	Beoordeling
De impact op het ruimtebeslag is sterk positief. De nieuwe ontwikkeling zorgt voor een efficiënter gebruik van de beschikbare ruimte.	++
De impact op het ruimtebeslag is beperkt positief. De nieuwe ontwikkeling zorgt voor een beperkt efficiënter gebruik van de beschikbare ruimte.	+
Geen ruimtebeslag t.o.v. de referentiesituatie	0
Beperkt extra ruimtebeslag t.o.v. de referentiesituatie bijvoorbeeld ruimtebeslag aan de rand of in een hoek	-
Veel extra ruimtebeslag t.o.v. de referentiesituatie en met grote invloed op de percelen en functies	--

Het aspect doorsnijding van percelen wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 45. Beoordeling aspect doorsnijding van percelen.

Beschrijving	Beoordeling
Doorsnijding van percelen neemt sterk af.	++
Doorsnijding van percelen neemt beperkt af.	+
Geen doorsnijdingen van percelen t.o.v. de referentiesituatie	0
Doorsnijd percelen, maar op een beperkte manier, bijvoorbeeld doorsnijdingen aan de rand of in een hoek	-
Veel doorsnijdingen van percelen t.o.v. de referentiesituatie en met grote invloed op de percelen en functies	--

Het aspect aansluiting van functies wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 46. Beoordeling aspect aansluiting van functies.

Beschrijving	Beoordeling
Veel meer en/ of betere aansluitingen van functies t.o.v. de referentiesituatie	++
Beperkt meer en/ of betere aansluitingen van functies t.o.v. de referentiesituatie	+
Geen/nauwelijks een effect t.o.v. de referentiesituatie	0
In beperkte mate vervallen van aansluitingen van functies t.o.v. de referentiesituatie maar de verbindingen worden op andere manieren gecompenseerd.	-
In sterke mate vervallen van aansluitingen van functies t.o.v. de referentiesituatie zonder compenserende maatregelen en met grote gevolgen voor de verbindingen.	--

9.11.2 Effecten

Ruimtebeslag

Het nieuwe tracé loopt door landbouwpercelen, natuurpercelen en woon- werkpercelen (bebouwde gebieden). De doorsnijding van deze gebieden en de mogelijke effecten worden hieronder beschreven:

- **Tussen de N264 en de rotonde Rouwstraat** wordt het tracé iets verlegd naar de oostzijde en wordt de ruimte van de landbouwpercelen en groenpercelen aan de oostkant ingenomen. Dit kan de bedrijfsvoering van de betrokken agrarische bedrijven eventueel negatief beïnvloeden, doordat er minder landbouwgrond beschikbaar is voor teelt en veeteelt.
- Bij de **rotonde Rouwstraat** is een gedeelte van het bedrijf (werkperceel) op de hoek Rouwstraat/Zeelandsedijk aan de oostkant nodig voor de nieuwe rotonde. Dit leidt tot verlies van bedrijfsruimte en eventuele verstoring van bedrijfsactiviteiten.
- **Tussen de rotonde Rouwstraat en de Zijstraat** ten zuiden van de Rechtestraat loopt het tracé door de bestaande landbouwpercelen en natuurpercelen aan de westkant van Zeelandsedijk. Dit kan leiden tot versnippering van landbouwgrond en verlies van natuurlijke habitats.
- Tussen de **Zijstraat en de Wilgenstraat** doorsnijdt het tracé bestaande woonpercelen (Wilgenstraat 10A), bedrijfpercelen en landbouwpercelen. Dit leidt mogelijk tot verlies van eigendommen, overlast voor bewoners door geluid en verminderde privacy.
- Tussen de **Wilgenstraat en het Heikantsepad** loopt de weg door de bestaande landbouwpercelen aan de noordkant van de watergang. Dit kan leiden tot verlies van waardevolle landbouwgrond.
- Tussen het **Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat** loopt de weg door bestaande landbouwpercelen. Dit resulteert in een vermindering van de beschikbare landbouwgrond en mogelijke verstoring van agrarische activiteiten.

Door de ruimtebeslag van de weg op landbouwpercelen, natuur en woon- en werkpercelen wordt het aspect Ruimtebeslag als sterk negatief (--) beoordeeld.

Doorsnijding

Het nieuwe tracé zal de ruimte van de bovenbeschreven percelen innemen. Dit gebeurt voornamelijk aan de rand/zijkant van de percelen, waardoor de kern van de percelen grotendeels intact blijf. Dit is niet het geval tussen het Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat en ten noordoosten van de Wilgenstraat. Hier worden percelen in hun geheel doorsneden, waardoor het huidige gebruik van de percelen sterk wordt aangetast. Dit kan leiden tot aanzienlijke verstoringen in het gebruik van het land, zoals verlies van landbouwgrond, verstoring van bedrijfsactiviteiten en vermindering van woongenot.

Het aspect doorsnijding wordt daarom als sterk negatief (--) beoordeeld.

Aansluiting van functies

Het nieuwe tracé elimineert enkele verbindingen tussen de Zeelandsedijk en de noordwestzijde die functioneel zijn voor langzaam verkeer, landbouwverkeer ect. Dit zal een sterk negatief effect hebben op de ruimtelijke functies:

- De Rechtestraat en de zijstraat ten zuiden ervan worden doorgesneden. De verbindingen vervallen. Dit betekent dat verkeer hier de nieuwe N605 niet meer kan kruisen. Oosterens en Volkel zijn voor gemotoriseerd verkeer minder goed verbonden met het gebied ten oosten van de N605.
- De Wilgenstraat wordt doorgesneden waardoor de N605 lokaal een barrière vormt voor de bereikbaarheid: de functie voor fietsers, auto's en landbouwverkeer gaat verloren.
- Het Heikantsepad wordt doorgesneden en wordt vervangen door een fietsonderdoorgang. De langzaam verkeersverbinding blijft daardoor bestaan. De verkeersfuncties voor auto's en landbouwverkeer gaan verloren. Er is sprake van een aantasting van de aansluiting van functies.
- De Zandstraat en de Speekstraat worden doorgesneden. De verbindingen vervallen.

Door het vervallen van de functies van de beschreven verbindingen wordt het aspect 'aansluiting van functies' sterk negatief (--) beoordeeld.

In het landschapsplan wordt de landschappelijke inpassing op basis van het uitgewerkte VKA inclusief onderwerpen als afwatering/waterberging, mitigerende maatregelen voor natuur en geluidmaatregelen nader uitgewerkt. Hierbij wordt het ruimtebeslag in detail bepaald en beschreven. De volgende aspecten (die invloed kunnen hebben op de aspecten van het thema ruimtegebruik) komen hierbij aan de orde:

- Aanleggen van bermen, beplanting en ecologische zones langs de weg
- Beperken van het ruimtebeslag door optimalisatie van het wegontwerp
- Herinrichten van percelen die worden aangetast door de komst van de weg
- Herstellen van historische structuren.

9.11.3 Mitigerende maatregelen

Voor de aspecten van het thema ruimtegebruik zijn er de volgende mitigerende maatregelen:

- Beperking ruimtegebruik bij uitwerking van de weg (smalle bermen waar mogelijk);
- Beperking van de impact van barrièrewerking door waar mogelijk doodlopende verbindingen met voet-/fietspaden aan elkaar te verbinden zodat doodlopende wegen voorkomen worden.

9.11.4 Conclusie

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de aspecten van het thema Ruimtebeslag weer. Dit is de beoordeling zonder de effecten van eventueel te treffen de mitigerende maatregelen..

Tabel 47. Effectbeoordeling Ruimtegebruik.

Thema Ruimtegebruik	Effectbeoordeling
Aspect Ruimtebeslag	--
Aspect Doorsnijding van percelen	- -
Aspect Aansluiting van functies	- -

9.12 Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap

9.12.1 Beoordelingskader

De onderstaande tabel geeft het beoordelingskader voor de aspecten van het thema Ruimtelijke Kwaliteit, cultuurhistorie en landschap weer.

Tabel 48. Beoordelingskader thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap.

Thema	Aspect
Ruimtelijke kwaliteit,	Effect op het gebied van herkomstwaarde (cultuurhistorie)
	Effect op het gebied van gebruikswaarde - gebruikers N605
	Effect op het gebied van gebruikswaarde – omgeving
	Effect op het gebied van belevingswaarde - gebruikers N605
	Effect op het gebied van belevingswaarde - omgeving
	Effect op het gebied van toekomstwaarde
Cultuurhistorie	Historische geografie
	Historische stedenbouw
Landschap	Landschapskarakteristiek
	Landschapselement

De onderstaande tabel geven de beoordelingsschalen van het aspect ruimtelijke kwaliteit.

Tabel 49: Beoordelingstabel sub-criteria ruimtelijke kwaliteit

Herkomstwaarde	Gebruikswaarde	Belevingswaarde	Toekomstwaarde	Beoordeling
Grote versterking van de leesbaarheid en herkenbaarheid van het landschap aanzienlijk.	Bruikbaarheid van het gebied wordt sterk verbeterd, meer functioneel en toegankelijk.	Beleving (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg) wordt aanzienlijk versterkt.	Bevordert duurzaamheid en aanpassingsvermogen aanzienlijk, gebied is toekomstbestendig.	++
Versterkt de herkomstwaarde enigszins, met positieve invloed op historische leesbaarheid.	Verhoogt de bruikbaarheid van het gebied enigszins, betere aansluiting bij gebruikersbehoeften.	Beleving (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg) van het gebied verbetert beperkt.	Toekomstwaarde wordt beperkt verbeterd, met betere duurzaamheid en aanpassingsvermogen.	+
Geen invloed op de herkomstwaarde, de historische leesbaarheid blijft ongewijzigd.	Geen invloed op de gebruikswaarde, functionaliteit blijft gelijk.	Geen effect op de belevingswaarde (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg), waardering blijft gelijk.	Geen verandering in duurzaamheid of aanpassingsvermogen, toekomstwaarde blijft gelijk.	0
Herkomstwaarde wordt enigszins verstoord, met verlies van historische leesbaarheid.	Bruikbaarheid neemt beperkt af, minder functionaliteit voor gebruikers.	Beleving (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg) verslechtert enigszins, bijvoorbeeld door verstoring van uitzichten.	Toekomstwaarde neemt beperkt af, minder mogelijkheid voor aanpassing aan toekomstige ontwikkelingen.	-
Ernstige schade aan de herkomstwaarde, onherstelbaar verlies van historische leesbaarheid.	Bruikbaarheid wordt drastisch verminderd, ernstige belemmering van de functionaliteit.	Sterk verminderde belevingswaarde (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg), gebied wordt minder aantrekkelijk	Ernstige belemmering van toekomstwaarde, verminderd aanpassingsvermogen en duurzaamheid.	--

De onderstaande tabel geeft het beoordelingskader van het aspect cultuurhistorie weer.

Tabel 50: Beoordelingstabel sub-criteria cultuurhistorie

Historische geografie (historische wegen, sloten, erven, dijken, beplantingen etc. als ook historische zichtlijnen en historische wegen-, verkavelings- en beplantingspatronen, monumentale bomen, etc.)	Historische stedenbouw (buurtschappen, monumentale gebouwen of bouwkundige objecten (boerderijen, landhuizen, etc.), stads- en dorpsgezichten, etc.)	Beoordeling
Alle kenmerkende historische elementen blijven intact en/of worden hersteld of sterk verbeterd, wat bijdraagt aan de leesbaarheid en identiteit van het landschap.	Monumentale gebouwen, buurtschappen en dorpsgezichten worden zorgvuldig behouden en versterkt. Historische structuren en stedenbouw (elementen) worden hersteld of verbeterd zonder verlies van authentieke karakteristieken.	++

De meeste historische geografie-elementen worden behouden, met minimale aanpassingen die de historische leesbaarheid niet verstoren. Er is sprake van herstel of verbetering van enkele belangrijke elementen.	De kern van de historische stedenbouw blijft behouden, met eventueel enkele kleine aanpassingen die passen binnen het historische karakter van het gebied. Historische structuren en stedenbouw (elementen) zoals monumenten en buurtschappen worden gerespecteerd en op onderdelen verbeterd.	+
Er is geen aantasting van historische geografie-elementen, en de algehele structuur blijft herkenbaar. De beperkte aanpassingen hebben geen invloed op de historische waarde.	Historische stedenbouw blijft grotendeels behouden, zonder wezenlijke aantasting van het karakter en Historische structuren en stedenbouw (elementen) .	0
Belangrijke elementen van de historische geografie gaan verloren of worden beperkt aangetast. Kenmerkende wegen, patronen of beplanting worden gedeeltelijk verstoord, wat de leesbaarheid van het historische landschap vermindert.	Historische structuren en stedenbouw (elementen) zoals monumenten en buurtschappen worden beperkt aangetast.	-
De historische geografie wordt sterk aangetast of gaat grotendeels verloren. Belangrijke elementen worden verwijderd, en het gebied verliest zijn herkenbare historische structuur.	Historische gebouwen en structuren worden ingrijpend aangepast of verdwijnen volledig, waardoor het historische karakter van het gebied wordt vernietigd.	--

De onderstaande tabel geeft het beoordelingskader van het aspect landschap weer.

Tabel 51. Beoordelingstabel sub-criteria landschap.

Landschapskarakteristiek	Landschapselementen	Beoordeling
Karakteristieke patronen en structuren worden sterk behouden of versterkt, identiteit van het gebied wordt duidelijker.	Kleine landschapselementen worden sterk behouden of versterkt, wat het landschap aantrekkelijker maakt.	++
Karakteristieke patronen, structuren en identiteit van het gebied verbeteren beperkt.	Landschapselementen blijven behouden en worden waar mogelijk verbeterd.	+
Geen effect op landschapskarakteristiek, patronen en structuren blijven ongewijzigd.	Geen effect op landschapselementen, deze blijven ongewijzigd.	0
Karakteristieke patronen, structuren en identiteit van het gebied worden beperkt verstoord.	Enkele landschapselementen gaan verloren of worden beperkt verstoord.	-
Ernstige schade aan landschapskarakteristiek, verlies van identiteit.	Ernstig verlies van landschapselementen, sterke vermindering van waarde van het landschap.	--

9.12.2 Effecten

<u>Ruimtelijke kwaliteit</u>

Herkomstwaarde

Doordat de N605 een nieuwe weg is die wordt aangelegd in het gebied, verandert er veel. De weg heeft een negatieve impact op de landelijke structuren omdat een aantal wegen geheel of gedeeltelijk afgesloten worden. De nieuwe weg doorsnijdt de Speekstraat, de Zandstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat, de zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Rechtestraat zelf. Deze wegen spelen een belangrijke rol in de historische leesbaarheid van het landschap. Het vervallen ervan of het veranderen van de richting van de weg/structuur hebben een negatieve invloed op de herkomstwaarde.

Daarnaast verandert de weg de inrichting en structuur van het landschap door de komst van de nieuwe weg, vooral tussen het Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat en tussen de Wilgenstraat en de Rechtestraat. De weg heeft een negatieve invloed op de inrichting en structuur van het landschap en sluit hier door haar gebogen vorm niet goed op aan. In andere delen van de voorkeursvariant is rekening gehouden met de vormen van het landschap om de weg zoveel mogelijk in te passen en daarmee de impact op de landelijke structuur tot een minimum te beperken.

De rand van de Bolle akker wordt in het voorkeursalternatief aangetast doordat er gekozen is de ligging van de N605 aan de noordzijde van de sloot. Dit tast zowel de ruimtelijke kwaliteit als de visuele kwaliteit van de Bolle akker aan. Rond het Heikantsepad wordt de weg verhoogd. Het heeft ook een negatieve invloed op het zicht op de Bolle akker en de molen. Dit zijn belangrijke elementen voor de historische leesbaarheid.

Herkomstwaarde is daarmee als sterk negatief beoordeeld (--)

Gebruikswaarde van de gebruikers N605
Het voorkeursalternatief heeft een positieve impact op de gebruikswaarde van de N605. De nieuwe oostelijke weg creëert een snelle verbinding tussen de zuidelijke aansluiting van de N605 en de N264 in het noorden. Door het verminderen van het aantal verbindingen met de omgeving wordt de doorstroming verbeterd en de veiligheid verhoogd. Dit resulteert in een aangenamere, beperkt positievere beleving van de weg, met minder hinder en betere doorstroming (+).

Gebruikswaarde van de omgeving
De nieuwe N605 heeft een negatieve impact op de gebruikswaarde van de omgeving. Het nieuwe tracé leidt tot het verdwijnen van enkele bestaande verbindingen: de Speekstraat, de Zandstraat, het Heikantsepad (vervallen van de autoverbinding), de Wilgenstraat en de zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Rechtestraat. De directe toegankelijkheid van woon-, werk- en landbouwgebieden aan beide zijden van de nieuwe weg wordt aangetast. Het hoofdfiets- en wandelnetwerk wordt tegemoetgekomen door de onderdoorgang langs het Heikantsepad. Echter zullen andere verbindingen, zoals de Wilgenstraat en de Zandstraat, verdwijnen. Dit leidt tot een sterk negatieve beoordeling (--).

Belevingswaarde voor gebruiker N605
De aanleg van de N605 biedt gebruikers van de N605 een (extra) mogelijkheid om het gebied te beleven. Dit leidt tot een beperkt positieve beoordeling (+) op dit aspect.

Belevingswaarde vanuit de omgeving
De nieuwe weg past niet goed in de landelijke omgeving die gekenmerkt wordt door een meer kleinschalig, open landschap. Het beïnvloedt ook het zicht op de omgeving en het geluid zorgt eveneens voor een andere beleving. Dit alles samen heeft een negatieve invloed op de belevingswaarde (-).

Toekomstwaarde
De nieuwe N605 heeft een beperkt negatieve impact op de toekomstwaarde (-). De weg heeft een impact op de bodem, het water en het landschap. Verder verkleint het de bereikbaarheid van de directe omgeving en de bereikbaarheid van de recreatiegebieden. De toekomstwaarde neemt af en er is minder mogelijkheid voor aanpassing aan toekomstige ontwikkelingen.

<u>Cultuurhistorie</u>
De nieuwe weg heeft een sterk negatief effect (--) op de *historische geografie*. In het VKA vervallen de historische wegen/aansluitingen, zoals genoemd bij de beschrijving van de gebruikswaarde. Ze hebben een directe invloed op de historische verbindingen in het gebied. De verbindingen via het Heikantsepad en de Wilgenstraat zijn belangrijke historische elementen voor de buurtschap Heikant en Oosterens.

De andere elementen zoals de waterlopen, historische zichtlijnen, verkavelingspatronen en bomenrijen die geïntegreerd zijn met de wegen worden ook aangetast. Daarnaast ligt het VKA aan de noordzijde van de watergang tussen het Heikantsepad en de Wilgenstraat waardoor de rand van de Bolle akker, een belangrijk onderdeel van de cultuurhistorie van Volkel, direct wordt aangetast. Daarom wordt de historische geografie sterk negatief beoordeeld (--).

De nieuwe weg gaat door de molenbiotoop heen en heeft beperkt negatieve effecten op het uitzicht op en vanaf de molen. Daarnaast wordt er een cultureel monument aangetast. Het gaat hier om het kruisbeeld op de rotonde van de Brabantstraat dat elders herplaatst wordt. Het effect van het aspect *historische stedenbouw* wordt daarom als beperkt negatief beoordeeld (-).

Landschap

Gelijk aan de beoordeling van de bouwstenen, wordt de beoordeling landschap voornamelijk gedaan door het fysieke aspect van het landschapskarakter en de landschapselementen te wegen.

Landschapskarakteristiek

In het VKA worden zoals hierboven benoemd een aantal wegen afgesneden waardoor er bomenstructuren verdwijnen en landschappelijke structuren afgesneden worden: de Speekstraat, de Zandstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat en de zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Rechtestraat. De verlegging van de weg zorgt ervoor dat op veel plekken het rustige en landelijke landschappelijke karakteristiek aangetast wordt:

- Tussen de N264 en de zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat kenmerkt het landschap zich door aan de ene kant openheid (veld) en aan de andere kant geslotenheid (gebouwen). De nieuwe weg volgt de richting van de Zeelandsedijk en sluit goed aan op de landschapskarakteristiek.
- Tussen de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Wilgenstraat is er momenteel een meer gesloten gebied (dichter bebouwd). De nieuwe weg wijkt af van de verkavelingsstructuur, de schaal van het landschap en de landschapskarakteristiek.
- Tussen de Wilgenstraat en het Heikantsepad is de openheid een belangrijk deel van de belevingswaarde met uitzicht op de Bolle akker en de watergangen. De nieuwe weg past hier niet goed in de landelijke omgeving en zal de openheid van het landschap belemmeren.
- Tussen het Heikantsepad en de kruising Zeelandsedijk/Brabantstraat kenmerkt het landschap zich door kleinschaligheid (open/ dicht) waarin zowel gebouwen als paden aanwezig zijn. De nieuwe weg wijkt af van de verkavelingsstructuur en past hier niet goed in het kleinschalig en rustig landschap.

Dit leidt tot een sterk negatieve beoordeling van het aspect landschapskarakteristiek (--).

Landschapselementen

Door de aanleg van de nieuwe weg zullen bomen/bomenrijen en beplanting verdwijnen: bomen rond de rotonde Brabantstraat, kruising van de Wilgenstraat en Zeelandsedijk, een bomenrij en beplanting langs de Speekstraat, de Zandstraat, het Heikantsepad, de Rechtestraat, de Zeelandsedijk ten zuiden van de rotonde Rouwstraat en de Zeelandsedijk tussen de N264 en de rotonde Rouwstraat.

Sommige onverharde paden en waterwegen zullen worden aangetast, vooral rond de rotonde Brabantstraat en het Heikantsepad en tussen de Wilgenstraat en de Rechtestraat door de bocht van de nieuwe weg.

Bovendien heeft de nieuwe weg een verdere negatieve invloed op het uitzicht op deze landschapselementen, zoals het zicht op de molen, zichtlijnen langs de paden zoals de Zandstraat en het Heikantsepad. Het aspect wordt daarom als sterk negatief beoordeeld (--).

Opgave voor uitwerking van de landschappelijke inpassing

In het landschapsplan wordt de landschappelijke inpassing op basis van het uitgewerkte VKA inclusief onderwerpen als afwatering/waterberging, mitigerende maatregelen voor natuur en geluidmaatregelen nader uitgewerkt. Hierbij wordt het ruimtebeslag in detail bepaald en beschreven.

De volgende aspecten (die relevant zijn in het kader van de aspecten van het thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap) komen hierbij aan de orde:

Tussen N264 en de Rechtestraat:

- Herstel van het landschap: voor bomen of watergangen die verdwijnen zorgen nieuwe landschapselementen of groen ervoor dat de bestaande karakteristiek waar mogelijk wordt behouden. Dit kan bijvoorbeeld door nieuwe boomgroepen aan te leggen zoals voor het aangetaste bosje ten zuiden van de N264 of extra natuurlijke elementen zoals struweel, sloten en bomenrijen te herstellen (zoals voor de gedeeltes langs de Zeelandsedijk).
- Landschappelijke inpassing van de weg: de weg kan worden ingepast in het landschap door middel van beplanting en natuurlijke aarden wallen als geluidwerende voorzieningen. De beplanting moet aansluiten bij de landschapskarakteristiek en deze versterken: de ene kant openheid (veld) en aan de andere kant geslotenheid.
- Landschappelijke overgangen verzachten / visuele impact verminderen: het gebruik van natuurlijke aarden wallen en beplanting langs de weg (vooral tussen de Zeelandsedijk en de nieuwe weg) kan de visuele verstoring voor omwonenden en recreanten beperken. Dit houdt het uitzicht op het landschap zoveel mogelijk in stand en beperkt de verstorende werking van de nieuwe weg.

Tussen de Rechtestraat en de Wilgenstraat:

- Landschappelijke inpassing van de weg: door beplanting en aarden wallen langs de weg aan te leggen, kunnen negatieve effecten zoals de visuele impact van de nieuwe weg op het omliggende landschap en de buurt worden verminderd. Dit zorgt ervoor dat het landelijke karakter van het gebied behouden blijft en de weg minder opvalt in het landschap. De beplanting moet aansluiten bij de landschapskarakteristiek en deze versterken: een kleinschalig en meer gesloten landschap.
- Herstel van het landschap: voor bomen of watergangen die verdwijnen zorgen nieuwe landschapselementen of groen ervoor dat de bestaande karakteristiek waar mogelijk wordt behouden. De beplantingsgroepen tussen de gebouwen en bij de kruising van de Wilgenstraat en de Zeelandsedijk zullen worden aangetast door de nieuwe weg. Ze kunnen worden teruggebracht in de overgebleven hoek langs de nieuwe weg.

Tussen de Wilgenstraat en het Heikantsepad:

- Landschappelijke inpassing van de weg: de weg kan beter worden ingepast in het landschap door middel van beplanting, natuurlijke aarden wallen of geluidsschermen. Voor het gedeelte langs de Bolle akker kan lage beplanting worden toegevoegd om het zicht op auto's vanuit de omgeving af te schermen en toch de openheid te behouden. Dit helpt ook om het landelijke karakter van het gebied te behouden.
- Aanleg van beplanting. Beplanting langs de Bolle akker langs de weg kan de impact van de weg op de Bolle akker visueel en fysiek verzachten.
- Versterken van toekomstwaarde: door het toepassen van klimaatadaptieve maatregelen zoals waterberging en het planten van extra groen, wordt het gebied beter bestand tegen klimaatverandering. Dit is vooral belangrijk voor het versterken van de toekomstwaarde en de belevingswaarde van het gebied rond de fietstunnel Heikantsepad..

Tussen het Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat:

- Herstel van het landschap: voor de bomenrij (langs het Heikantsepad), zandpad of watergang die verdwijnt, kunnen nieuwe landschapselementen of groen worden toegevoegd om de bestaande karakteristiek te ondersteunen.
- Landschappelijke inpassing van de weg: de weg kan worden ingepast in het landschap door middel van beplanting, natuurlijke aarden wallen of geluidsschermen. Dit vermindert de visuele impact van de weg en verbetert de belevingswaarde en het landschap. Voor het gedeelte rond het Heikantsepad met een verhoogde weg kan bijvoorbeeld aan beide zijden een groene wal worden toegevoegd om het hoogteverschil te vergroenen.
- Herstel van cultuurhistorische elementen: het creëren of herstellen van andere cultuurhistorische structuren en elementen in het landschap, zoals bomenrijen of watergangen, kan het verlies van

historische leesbaarheid deels compenseren. Het kruisbeeld dat moet worden verplaatst door de aanleg van de weg kan na de bouw op een prominente plek worden teruggeplaatst, waar het nog steeds een betekenisvolle plaats inneemt in de omgeving.
- Bescherming van de molenbiotoop: zorg voor een landschappelijke inpassing rondom de molen om de impact op de molenbiotoop te verminderen. Dit kan door het aanleggen van lage beplanting in het landschap.

9.12.3 Mitigerende maatregelen

Voor het thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap zijn de volgende mitigerende maatregelen aan de orde:

- Herstel landschappelijke structuren (d.m.v. bomen/bosjes/struweel, watergangen)
- Verzachting impact van geluidwerende voorzieningen door toepassing van een aarden wal bij geluidschermen
- Herplaatsing van het kruisbeeld (cultuurhistorisch element)
- Herplaatsing van de F16.

De uitwerking ervan wordt meegenomen als onderdeel van de uitwerking van de landschappelijke inpassing van de N605 in het Landschapsplan.

9.12.4 Conclusie

De onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap weer.

Tabel 52. Totale effectscore ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap.

Thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	Effectbeoordeling
Effect op het gebied van herkomstwaarde	- -
Effect op het gebied van gebruikswaarde - gebruikers N605	+
Effect op het gebied van gebruikswaarde – omgeving	- -
Effect op het gebied van belevingswaarde - gebruikers N605	+
Effect op het gebied van belevingswaarde - omgeving	-
Effect op het gebied van toekomstwaarde	-
Historische geografie	- -
Historische stedenbouw	-
Landschapskarakteristiek	- -
Landschapselementen	- -

9.13 Archeologie

9.13.1 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor het thema Archeologie is weergeven in de onderstaande tabel. Archeologie wordt alleen beoordeeld op de aanlegfase, omdat er in de gebruiksfase geen effecten kunnen plaatsvinden.

Tabel 53. Beoordelingskader Archeologie.

Thema	Aspect
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden
	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen

De beoordelingsschaal voor archeologie wordt weergeven in de onderstaande tabel. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. Een neutrale score betekent dat er geen aantasting van archeologische verwachtingswaarden en bekende archeologische waarden plaatsvindt. Een score van ++ of + is voor archeologie niet mogelijk.

Tabel 54. Beoordelingsschaal Archeologie.

Toelichting	Effectbeoordeling
n.v.t.	++ (n.v.t.)
n.v.t.	+ (n.v.t.)
Neutraal: geen effect op raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en bekende archeologische waarden ten opzichte van de referentiesituatie	0
Beperkt negatief: het voornemen leidt tot een lichte aantasting van raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en/of bekende archeologische waarden ten opzichte van de referentiesituatie	-
Sterk negatief: het voornemen leidt tot een aantasting en/of vernietiging van raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en/of bekende archeologische waarden ten opzichte van de referentiesituatie	--

9.13.2 Effecten

Aan de hand van (beleid)stukken van de gemeente Maashorst en provincie Noord-Brabant en openbare bronnen is bepaald wat de archeologische verwachtingswaarde ter hoogte van het tracé van het voorkeursalternatief is. Dit is gebaseerd op de onderstaande stukken:

- Cultuurhistorische Waardenkaart 2024 provincie Noord-Brabant.
- Archeologische vondstcomplexenkaart provincie Noord-Brabant.
- Archeologische Monumenten Kaart AMK.
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW).
- Nota archeologie gemeente Maashorst 2023.
- Nota archeologiebeleid 2017 gemeente Uden.
- Verordening fysieke leefomgeving gemeente Maashorst.
- Archeologische beleidskaart gemeente Uden 2017.
- Bestemmingsplan, dubbelbestemming archeologie.

Het voorkeursalternatief ligt aan de noordzijde ter plaatse van de bestaande Rondweg Volkel (N264). Ter plaatse van deze weg zullen eventuele aanwezige archeologische waarden al in belangrijke mate verstoord zijn, omdat op deze locatie al een bestaande weg ligt. Dit geldt ook voor het tracé tussen de N264 en de rotonde Rouwstraat (Zeelandsedijk). Aangenomen zou kunnen worden dat archeologische waarden ter plaatse verstoord dan wel vernietigd zijn. Vanaf de rotonde Rouwstraat ter hoogte van Zeelandsedijk 22 doorsnijdt het tracé vervolgens agrarische percelen waarbij gebieden met middelhoge archeologische verwachting worden doorsneden tot voorbij de Rechtestraat.

Het deel van het projectgebied dat wordt ingeklemd door de Zeelandsedijk en de Wilgenstraat heeft een hoge archeologische verwachting en deels hoge archeologische waarde rondom de Wilgenstraat. Het voorkeurstracé loopt vervolgens door landbouwkundige percelen parallel aan een watergang (bij de Bolle Akker), kruist het Heikantsepad, de Zandstraat tot aan de Speekstraat. Dit gebied heeft de archeologische verwachting middelhoog. Het laatste deel van het voorkeurstracé tussen de Brabantstraat en de Zeelandsedijk heeft een hoge archeologische verwachting.

Met name waar het voorkeurstracé in het buitengebied door agrarisch gebied gaat, zullen eventueel aanwezige archeologische waarden worden aangetast.
Uit de bekende gegevens blijkt dat bij het voorkeursalternatief geen archeologische monumenten worden doorsneden.

Omdat voornamelijk gebied wordt doorsneden met middelhoge of hoge archeologische verwachting is het voorkeursalternatief voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden als een sterk negatief (- -) effect beoordeeld.

9.13.3 Mitigerende maatregelen en vervolgonderzoek

Er zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk voor het thema archeologie.
Voor archeologie is een Archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (MUG, 2025) waarin nader onderzoek naar archeologische waarden is uitgevoerd. Dit onderzoek doet aanbevelingen voor vervolgonderzoek door middel van boringen en het opstellen van een plan van aanpak voor de realisatiefase. Daaruit volgen maatregelen voor de manier van opgraven en vastleggen van informatie wanneer er archeologische resten aangetroffen worden.

9.13.4 Conclusie

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor het thema Archeologie weer.

Tabel 55. Effectbeoordeling Archeologie.

Archeologie	Effect
Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen.	- -

9.14 Bodem

9.14.1 Beoordelingskader

In de onderstaande tabel wordt het beoordelingskader voor het thema Bodem weergeven.

Tabel 56 Criteria beoordeling effecten Bodem

Aspect	Criterium	Methode
Bodemopbouw	Beïnvloeding bodemopbouw, door verdichting of vergraven grondsoorten	Kwalitatief
Kwaliteit land en (grond)water bodem	Verandering gemiddelde kwaliteit (diffuse verontreinigingen) verandering van aanwezige verontreinigingen	Kwalitatief
Grondverzet	Effect van de nieuwe ontsluitingsweg op het grondverzet en mogelijkheid tot hergebruik van vrijkomende grond	Kwalitatief
Aardkundig waardevolle gebieden	Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden, zoals doorsnijding/vergraving.	Kwalitatief

De onderstaande tabellen geven de beoordelingsschalen voor de aspecten van het thema Bodem weer. Voor het aspect bodemopbouw wordt bepaald of de draagkracht van de bodem voldoende is voor het aanleggen van nieuwe constructies (neutraal effect). Als dit niet het geval is, scoort het project op dit aspect negatief.

Tabel 57. Beoordelingsschaal bodemopbouw.

Aspect bodemopbouw	Effectbeoordeling
n.v.t.	++
n.v.t.	+
De aanleg van de weginfrastructuur leidt niet tot effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem	0
De aanleg van de weginfrastructuur leidt tot beperkte negatieve effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem	-
De aanleg van de weginfrastructuur leidt tot grote negatieve effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem	--

De onderstaande tabel geeft de beoordelingsschaal voor bodemkwaliteit weer. Een positieve score kan behaald worden wanneer voor de uitvoering van een project bodemverontreiniging wordt afgegraven en/ of gesaneerd. Op dit aspect kan niet negatief gescoord worden: een ontwikkeling mag de bodemkwaliteit niet verslechteren.

Tabel 58. Beoordelingsschaal bodemkwaliteit (landbodem, grondwater en waterbodem).

Aspect bodemkwaliteit	Effectbeoordeling
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot een sterke verbetering van de bodemkwaliteit	++
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot een beperkte verbetering van de bodemkwaliteit	+
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt niet tot een verbetering van de bodemkwaliteit	0
n.v.t.	-
n.v.t.	--

De onderstaande tabel geeft de beoordelingsschaal voor het aspect grondverzet weer. Hierop wordt positief gescoord als er geen grond vrijkomt, of vrijgekomen grond binnen het plangebied toegepast kan worden. Een negatieve score ontstaat wanneer vrijgekomen grond niet kan worden toegepast (o.a. door verontreiniging) en er daardoor de noodzaak ontstaat om grond van elders aan te voeren.

Tabel 59. Beoordelingsschaal grondverzet.

Aspect grondverzet	Effectbeoordeling
Geen vrijkomende grond en geen aanvoer van grond noodzakelijk	++
Alle vrijkomende grond kan binnen het plangebied worden toegepast en er is geen noodzaak tot aanvoer van elders	+
Een deel van de vrijkomende grond kan binnen het plangebied worden toegepast. Voor overblijvende grond is afzet elders mogelijk.	0
Vrijkomende grond kan niet binnen het plangebied of elders worden toegepast en er is noodzaak tot aanvoer van grond van elders	-
n.v.t.	--

De onderstaande tabel geeft de beoordelingsschaal voor het aspect aardkundig waardevolle gebieden weer. Hierop kan niet positief gescoord worden: aantasting van aardkundig waardevolle gebieden leidt tot een negatief effect maar er kan geen waarde worden toegevoegd.

Tabel 60. Beoordelingsschaal aardkundig waardevolle gebieden.

Aspect aardkundig waardevolle gebieden	Effectbeoordeling
n.v.t.	++
n.v.t.	+
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt niet tot aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden	0
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt beperkt tot aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden	-
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot een grote aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden	--

9.14.2 Effecten

Bodemopbouw en zettingsgevoeligheid

Voor het vaststellen van de ondiepe bodemopbouw is de Bodemkaart van Nederland geraadpleegd en het ondergrondmodel BRO DGM v2.2 van DINOloket (Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond).

Het voorkeursalternatief bevindt zich ter hoogte van de Rouwstraat ter plaatse van of direct naast bestaande weginfrastructuur of bebouwing. Dit betreft een geroerde bodemlaag voor wegen en andere functies. Voor het voorkeursalternatief in het zuiden en de bouwstenen Wilgenstraat, Bolle Akker en Heikantsepad geldt dit in veel mindere mate, omdat hier landbouwgronden doorkruist worden. Met name ter plaatse van de Rondweg Volkel (N264) heeft grootschalig grondverzet plaatsgevonden.

De geohydrologisch bodemopbouw van het voorkeursalternatief is redelijk uniform en veranderd nauwelijks van west naar oost of van noord naar zuid. Met uitzondering van de aanwezigheid van de 'Peelrandbreuk'. De Peelrandbreuk is een geologische breukzone in Limburg en Noord-Brabant en is genoemd naar het gebied de Peel. De breuk loopt in Nederland grofweg van Roermond tot Oss en scheidt de hoger gelegen Peelhorst van de langzaam naar beneden zakkende Roerdalslenk. De breuk is aanwezig ter plaatse van het zuidelijke deel van het projectgebied 'Verlegging N605 Volkel'.

Ter plaatse van het voorkeursalternatief en de varianten zijn de bodemtypen: 'Podzolgronden' en 'Eerdgronden' aanwezig. Er is sprake van de grondsoort: leemarm en zwak lemig fijn zand ter plaatse van het projectgebied. Op een klein deel van het projectgebied ter plaatse van het voorkeursalternatief aan de noordzijde is sprake van de grondsoort: lemig fijn zand. Omdat er over het gehele tracé geen zettingsgevoelige bodemlagen zijn, wordt de bodemopbouw hier dan ook beoordeeld als neutraal (geen of geringe effecten, "0").

Bodemkwaliteit

Ter plaatse van het projectgebied zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreiniging gesitueerd (Wbb-gevallen). Uit de uitgevoerde milieukundige bodemonderzoeken blijkt dat de bodem (grond en grondwater) hooguit licht verontreinigd is met onderzochte stoffen zoals zware metalen, PAK en/of minerale olie.

Dit wordt deels verklaard doordat het projectgebied gelegen is in het buitengebied ten oosten en zuidoosten van de kern van Volkel en daardoor gedurende de historie hoofdzakelijk een agrarische functie had. Hierdoor is de variatie in bodemkwaliteit ter plaatse van het projectgebied zeer beperkt. Er is geen sprake van (stedelijke) ophooglagen en/of oude industriegebieden met veel milieubelastende activiteiten in het verleden.

Voor de grondwaterkwaliteit geldt dat in de vooronderzoeken (potentieel) aanwezige grond-, grondwater- en waterbodemverontreinigingslocaties in kaart zijn gebracht, die effect hebben op de bodemkwaliteit. Uit het vooronderzoek bodem is gebleken dat er sprake is van potentiële (water)bodem-verontreinigingen welke lokaal aanwezig zijn op bedrijfsterreinen. Deze milieubelastende activiteiten bevinden zich vrijwel allemaal aangrenzend aan het projectgebied 'Verlegging N605 Volkel'. Het betreft locaties met verdachte bedrijfsactiviteiten waaronder de aanwezigheid van ondergrondse brandstoftanks. Dit betreft potentiële zeer lokale verontreinigingen in grond en grondwater. De realisatie van het voorkeursalternatief leidt niet tot een verandering van de bodemkwaliteit en heeft daarom een neutraal effect (0) op dit aspect.

Grondverzet

De verwachting is dat het grootste deel van de vrijkomende grond uit de ondiepe bodemlagen en alle grond uit de diepe bodemlagen kan worden hergebruikt. De mogelijkheid van hergebruik van de vrijkomende grond nog moet worden bepaald aan de hand van de dan uit te voeren bodemonderzoeken en/of partijkeuringen. Dat betekent dat waarschijnlijk een groot deel van de vrijkomende grond binnen het plangebied kan worden toegepast. Voor overblijvende grond is afzet elders mogelijk en er is geen noodzaak tot aanvoer van grond van elders. Grond die niet kan worden hergebruikt, wordt afgevoerd naar een grondbank/hergebruikslocatie of een erkend verwerker. Het voorkeursalternatief scoort daarmee neutraal (0) op het aspect grondverzet.

Aardkundige waarden
Bij het voorkeursalternatief worden bij toekomstige graafwerkzaamheden aardkundig waardevolle gebieden doorsneden. Het gaat hierbij om het aardkundig waardevolle gebied: 'Peelrandbreukstelsel'. De Peelrandbreuk is een uniek voorbeeld van een actieve breuk in los 'gesteente', met duidelijk zichtbare wisselwerking met hydrologie en vegetatie (voorkomen wijstgronden). Ook in de rest van het gebied is er invloed van de breukwerking in het landschap. Door de doorkruising van de peelbreukrand treedt er een sterk negatief effect op (--). Ter plaatse van de andere delen van het tracé zijn geen aardkundig waardevolle gebieden gelegen. Op deze locaties heeft het voorkeursalternatief geen effect op aardkundig waardevolle gebieden.

9.14.3 Mitigerende maatregelen
Omdat er geen sprake is van negatieve effecten ten aanzien van doorsnijding van verontreinigde (water)bodem, zettingen en grondverzet zijn mitigerende maatregelen hiervoor niet van toepassing.

Ten aanzien van de aantasting van de aardkundige waarden geldt dat deze niet te voorkomen zijn in geval van aanleg van infrastructuur in de bodem zoals de fietstunnel. Wel kunnen maatregelen getroffen worden ter beperking van de aantasting. Aanbevolen wordt om een aanvullend geotechnisch onderzoek (naar de draagkracht /stabiliteit) uit te voeren en de resultaten hiervan af te stemmen met de provincie Noord-Brabant. Ook wordt aanbevolen om voorafgaand aan de realisatiefase 'Verlegging N605 Volkel' verkennend bodemonderzoek conform de NEN5740 uit te voeren.

Uit nader bodemonderzoek moet blijken of negatieve effecten verminderd kunnen worden en welke eisen aan de fietstunnel gesteld kunnen worden om negatieve effecten (m.n. op grondwater) te voorkomen. Omdat de locatie van de fietstunnel globaal vastligt kunnen de effecten op de aardkundige waarden zelf echter niet geheel voorkomen worden.

9.14.4 Conclusie
De onderstaande tabel geeft de effectscore beoordeling van het thema bodem weer.

Tabel 61. Effectscore Bodem.

Thema Bodem	Score
Doorsnijding verontreinigde (water)bodem	0
Zettingen	0
Grondverzet	0
Aardkundig waardevolle gebieden	- -

9.15 Duurzaamheid en klimaat

9.15.1 Beoordelingskader

In de onderstaande tabel wordt het beoordelingskader voor het thema Duurzaamheid en Klimaat weergeven.

Tabel 62. Beoordelingskader Duurzaamheid en Klimaat.

Aspect	Criterium	Methode
Klimaatmitigatie en CO_2-emissies	Milieu-impact van verschillende materialisaties incl. CO_2-emissies die vrijkomen bij de aanleg	Kwalitatieve beoordeling op Milieu Kosten Indicator (MKI) en bijbehorende CO_2-emissies met behulp van DuboCalc 6.0 en met behulp van Monitoring Dashboard D-GWW (Moederbestand Dashboard Monitoring DGWW2030 (Excel))
	Mate van circulariteit	Kwalitatieve beoordeling met behulp van Monitoring Dashboard D-GWW (Moederbestand Dashboard Monitoring DGWW2030 (Excel)) om te bepalen welke alternatieven en in welke mate mogelijkheden bieden voor circulair materiaalgebruik
Klimaateffecten	Het bepalen van de orde van grootte van de klimaateffecten op het gebied van wateroverlast, overstromingen, hittestress en droogte (incl. bodemdaling veroorzaakt door droogte)	Kwalitatieve beoordeling van de klimaateffecten met behulp van de klimaatkaarten van de Klimaateffectatlas, voor de huidige- en toekomstige situatie, en voor en na realisatie van de verlegging van de N605.

De onderstaande tabel geeft de beoordelingsschaal die is gehanteerd voor het thema Duurzaamheid en klimaat weer.

Tabel 63. Beoordelingskader Duurzaamheid en klimaat.

Beoordeling aspecten duurzaamheid en klimaat	Beoordeling
Groot Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	++
Beperkt positief effect ten opzichte van. de referentiesituatie	+
Geen/nauwelijks een effect ten opzichte van de referentiesituatie	0
Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	-
Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	--

9.15.2 Effecten

Duurzaamheid – Milieu-impact materialisatie

In deze effectbeoordeling wordt er gekeken naar de effecten van het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Door de aanleg van de weg wordt er veel materiaal gebruikt en dit betekent per definitie een grote impact wat betreft de materialisatie van het wegontwerp en daarmee een groot negatief effect.

De Milieu-impact ten gevolge van de materialisatie van de weg kan op meerdere manieren geduid worden, bijvoorbeeld als MKI-waarde en als CO_2 uitstoot. In deze fase is gekeken naar de impact van standaard elementen van de opbouw van de weg. Dit geeft grove MKI getallen. De MKI-waardes van de standaardelementen bij elkaar opgeteld geeft een grove MKI-waarde van zo'n €500.000,-. Hiervan is ongeveer 70% afkomstig van de asfaltconstructie. De rest van de MKI-waarde is toe te rekenen aan de fietstunnel, rotondes en fietspaden. Een (grove) totale MKI-waarde van €500.000,- staat gelijk aan ongeveer 4.500 ton CO_2-uitstoot.
Er wordt milieu-intensief materiaal gebruikt met bijbehorende milieu-intensieve werkzaamheden. Het VKA scoort sterk negatief (--).

Duurzaamheid – Mate van circulariteit materialisatie
Op het gebied van circulariteit geldt dat de verlegging van de N605 ten opzichte van de referentiesituatie negatief scoort.. Voor de aanleg van de weg geldt dat een deel van de materialen niet circulair wordt ingezet. De huidige wegen hebben einde levensduur nog niet bereikt. Vergeleken met de referentiesituatie is de score beperkt negatief (-).

Om het ontwerp te beoordelen op mate van circulariteit wordt de circulariteitswaarde behorend bij de materialisatie getoetst aan de doelen van de gemeente, provincie en het rijk. Beschouwd wordt welk aandeel primair abiotisch materiaal er wordt toegepast. Hierbij wordt nog niet gekeken naar de absolute potentie maar wordt uitgegaan van standaard materialenmengsels. Hierbij heeft bijvoorbeeld asfalt een hoog percentage hergebruik. Als het ontwerp verdeeld wordt in standaardelementen (rotondes, fietstunnel, km's asfalt, km's fietspad) en ingevoerd in het Dashboard Monitoring DGWW2030 geeft dat een circulariteitswaarde van zo'n 55%. Dit komt voornamelijk omdat door de hoge circulariteitwaardes van asfalt voor de weg (63%) en asfalt voor fietspaden asfalt (70%) die in dit model gehanteerd worden. Rotondes hebben een wat lagere circulariteitswaarde (38%) en fietstunnel scoort relatief erg laag, met een circulariteitswaarde van 1%.

De berekende totale circulariteitswaarde van ca. 55% zou betekenen dat het doel om in 2030 voor 50% circulair te zijn nog niet gehaald wordt. Dit leidt tot een beperkt negatieve effectbeoordeling. (-).

Klimaat – Overstroming
Het overstromingsrisico in het gebied zeer klein. Het project heeft geen invloed op deze overstromingskans. Het risico blijft gelijk, daarmee leidt het tot een neutrale score (0).

Klimaat – Wateroverlast
De verlegging van de N605 heeft een negatief effect op wateroverlast. Op het tracé van de verlegging van de N605 is op meerdere locaties sprake van waterophoping. De fietstunnel die wordt gerealiseerd is gevoelig voor wateroverlast en zouden bij hevige neerslag onder water kunnen komen te staan. Verder wordt er veel nieuw verhard oppervlak aangelegd wat ervoor zorgt dat er meer water naar de omgeving afstroomt. Het project vergroot het risico op wateroverlast, dus de beoordeling is beperkt negatief (-).

Klimaat – Hittestress
Door het project van de verlegging van de N605 wordt meer verhard oppervlak toegevoegd aan de omgeving. Verharding ten opzichte van groen kan zorgen voor een lokale stijging van de gevoelstemperatuur. De gevoelstemperatuurkaart voor 2050 van het gebied laat een hoog scenario zien. In de gehele omgeving ligt de gevoelstemperatuur hoog en waardoor hittestress kan optreden. Door het aanleggen van de nieuwe weg is de kans aannemelijk dat het hitte-effect groter wordt. Hittestress krijgt daarom een beoordeling beperkt negatief (-).

Klimaat – Droogte
Het project heeft weinig effect op het thema droogte. De effecten van droogte zijn in de huidige situatie beperkt en de aanleg van de nieuwe N605 vormt met de huidige prognoses een beperkt risico voor dit thema, daarom is de effectscoreneutraal (0).

9.15.3 Mitigerende maatregelen en vervolgonderzoek
In het kader van duurzaamheid en klimaat kan de volgende mitigerende maatregelen overwogen worden:

- Toepassing van groen en water in het plangebied (voor verlagen temperatuur en creëren van schaduw langs infrastructuur).

In vervolgfase van het project blijven duurzame keuzes en klimaat belangrijk. Relevant bij de verdere uitwerking zijn de volgende onderwerpen:

Duurzaamheid –materialisatie en circulariteit
Om de circulariteit van een ontwerp te verhogen is het belangrijk dat het (primair) materiaalgebruik binnen een ontwerp zo laag mogelijk wordt gehouden. Bij een efficiënt ontwerp wordt zo min mogelijk materiaal gebruikt.

Mogelijk kunnen alternatieve materialen gebruikt worden of kan het nog slimmer of slanker ontworpen worden. In het geval van asfalt kan het toepassen van lage temperatuurasfalt een uitkomst bieden.

Wateroverlast
Wateroverlast kan beperkt worden door met extreme regenval rekening te houden bij de uitwerking van het ontwerp van de fietstunnel.

9.15.4 Conclusie

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de aspecten van het thema Duurzaamheid en Klimaat, beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 64. Effectbeoordeling Duurzaamheid en Klimaat

Thema Duurzaamheid en Klimaat	Effectbeoordeling
Duurzaamheid - Milieu-impact materialisatie	- -
Duurzaamheid - Mate van circulariteit materialisatie	-
Klimaat - Overstroming	0
Klimaat - Wateroverlast	-
Klimaat - Hittestress	-
Klimaat - Droogte	0

9.16 Water

9.16.1 Beoordelingskader

In de onderstaande tabel wordt het beoordelingskader voor het thema Water weergeven.

Tabel 65. Beoordelingskader Water.

Thema	Aspecten
Water	Invloed op oppervlaktewaterkwantiteit (watersysteem en toename verhard oppervlak: m² indicatief en inpassingslocaties)
	Invloed op grondwaterkwantiteit
	Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit

In de onderstaande tabel wordt de beoordelingsschaal voor het thema Water weergeven.

Tabel 66. Beoordelingsschaal oppervlaktewaterkwantiteit.

Aspect oppervlaktewaterkwantiteit	Effectbeoordeling
Het watersysteem heeft een aantoonbaar grotere bergings-/afvoercapaciteit.	++
Het watersysteem heeft iets meer bergingscapaciteit	+
Er is geen tot nauwelijks verbetering van het watersysteem	0
Het watersysteem gaat enigszins achteruit	-
Het watersysteem heeft minder bergings- en afvoercapaciteit	--

Tabel 67. Beoordelingsschaal grondwaterkwantiteit.

Aspect grondwaterkwantiteit	Effectbeoordeling
Er is aanzienlijk meer grondwateraanvulling dan in de referentiesituatie	++
Er is in geringe mate meer grondwateraanvulling	+
De grondwateraanvulling blijft gelijk	0
Er is minder grondwateraanvulling dan in de referentiesituatie	-
Er is aantoonbaar minder grondwateraanvulling	--

Tabel 68. Beoordelingsschaal Oppervlaktewaterkwaliteit.

Aspect oppervlaktewaterkwaliteit	Effectbeoordeling
De waterkwaliteit wordt aantoonbaar beter	++
De waterkwaliteit wordt enigszins beter	+
De waterkwaliteit veranderd niet	0
De waterkwaliteit wordt enigszins minder	-
De waterkwaliteit wordt aantoonbaar minder	--

9.16.2 Effecten

Oppervlaktewaterkwantiteit

Er dienen verschillende maatregelen te worden genomen om het VKA in de omgeving in te passen. A-watergangen moeten worden verlegd, B-watergangen moeten worden gedempt en of verlegd, verschillende greppels moeten worden gedempt. In totaal dient er circa 1.400 m watergang (A of B) te worden gedempt. Daarnaast zijn er duikers nodig om de doorstroming van het watersysteem te waarborgen en wordt er circa 28.500 m² verhard oppervlak gecreëerd. Dit heeft een negatief effect t.o.v. de referentiesituatie en er dienen compenserende maatregelen te worden getroffen.
Het waterschap schrijft voor dat de watercompensatie wordt gecreëerd voordat de werkzaamheden plaatsvinden. Hierdoor is er geen negatief effect in de tijdelijke situatie voor het watersysteem voor dit aspect.

In de uitvoering worden er enkele (half)verharde werkterrein aangelegd, plaatselijk kan dit voor versnelde afvoer zorgen. De grootte van de afvoer is echter zeer gering, de effecten zijn hierdoor nauwelijks merkbaar en niet meegewogen in de effectbeoordeling. Na het toepassen van de wettelijk verplichte maatregelen heeft het VKA een beperkt positief (+) effect op oppervlaktewaterkwaliteit.

Grondwaterkwantiteit

De fietstunnel in het Heikantsepad is ontworpen in haakse oriëntatie ten opzichte van de dominante stroomrichting van het grondwater. Hierdoor is het mogelijk dat de fietstunnel voor barrièrewerking in het grondwaterpakket kunnen zorgen en lokaal opstuwing van grondwater kan veroorzaken of versterken. Het effect is relatief beperkt.

Het ontwerp van de fietstunnel Heikantsepad zou samen kunnen vallen met een zijbreuklijn van de Peelrandbreuk. Indien dit breukvlak doorgraven wordt tijdens de uitvoering kan dit leiden tot ongewenste grondwaterstromen. Er dienen dan aanvullende maatregelen te worden getroffen in de uitvoering om dit breukvlak in deze functie in stand te worden gehouden.

Afgezien van de locatie waar de fietstunnel komt, wordt er niet in de ondergrond gewerkt langs het projecttracé. Echter, de toename in verharding kan zorgen voor afname van de aanvulling van grondwater door infiltratie. Dit is een beperkt negatief effect (-). Daarnaast kan tijdens de realisatie sprake zijn van een tijdelijk negatief effect als gevolg van bronbemaling die bij de aanleg van de fietstunnel nodig zal zijn. Het effect is afhankelijk van de toe te passen bouwmethode.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De toename van de verharding van N605 kan leiden tot het afstromen van verontreinigen naar oppervlaktewater. Hierdoor kan de kwaliteit van oppervlaktewater afnemen. Er worden echter brede bermen aangelegd tussen de weg en de watergangen waardoor het overgrote deel van de verontreinigingen wordt afgevangen in de berm en niet in het oppervlaktewater terecht komt. Daarnaast worden er wadi's aangelegd. De wadi's kunnen bijdragen aan het verbeteren van de waterkwaliteit doordat vegetatie in de wadi's eutrofiering kan verminderen.

Doordat eerst de watercompensatie dient te worden gerealiseerd alvorens de watergangen worden gedempt is er een beperkt positief effect te verwachten op de waterkwaliteit tijdens de uitvoering (+).

Grondwaterkwaliteit
Ter plaatse van de fietstunnel bij het Heikantsepad is het mogelijk dat de grondwaterkwaliteit wordt beïnvloed als de tunnel ter plaatse van een zijbreuklijn komt te liggen. Indien er een smeervlak aanwezig is bij de zijbreuklijn zou vermenging van grondwater kunnen optreden. Dit is een negatief effect. Doordat het optreden van de vermenging onzeker is, de ligging van de zijbreuklijn nog onduidelijk is en dit de enige locatie op het projecttracé is waar sprake is van beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit wordt voor dit aspect de score beperkt negatief toegekend (-).

In vervolgonderzoek en tijdens de uitvoering dient er extra aandacht te worden besteed aan de inpassing van de fietstunnel van het Heikantsepad indien dit samenvalt met de zijbreuklijn.

9.16.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor de inpassing van het voorkeursalternatief zijn er optimalisaties noodzakelijk voor de instandhouding van het watersysteem en dient er (wettelijk) extra waterberging gecreëerd te worden ter invulling van de watercompensatie. Het watersysteem wordt op grote schaal aangepast om het hemelwater voldoende te kunnen bergen en afwateren en om de waterhuishouding van het gebied te waarborgen. Waar mogelijk zijn de watergangen zoveel mogelijk in stand gehouden.

Langs de Wilgenstraat heeft het de voorkeur om de B-watergangen aan de noordzijde in de nieuwe situatie parallel aan de N605 te leggen en de fietstunnel te kruisen middels een duiker. Na het passeren van de fietstunnel kan de watergang worden aangesloten op de huidige A-watergang.

Voor de toename in verharding dient extra waterberging te worden gecreëerd. Dit wordt gedaan door het aanleggen van extra watergangen en van wadi's op een aantal locaties. Voor water zijn er (van zuid naar noord) de volgende mitigerende/compenserende maatregelen:

- Wadi's:
  - Wadi in oksel Brabantsstraat en nieuwe N605 voor verwerken afstromend wegwater;
  - Wadi oostzijde kruising N605 en Heikantsepad ter plaatse van fietstunnel voor verwerken afstromend wegwater en water uit pompkelder fietstunnel;
  - Wadi westzijde kruising N605 en Wilgenstraat voor verwerken afstromend wegwater;
- Watergangen
  - Nieuwe B-watergang aan oostzijde rijbaan van rotonde Brabantstraat/N605 tot Heikantsepad;
  - Nieuwe B-watergang aan westzijde rijbaan van Brabantstraat tot aan Speekstraat (deels geamoveerd);
  - A-watergang ten zuiden van weg voor behouden doorstroming watersysteem;
  - B-watergang ten noorden van weg voor afwateren wegwater en draineren Bolle Akker;
  - B-watergangen ten westen en oosten van weg voor behouden doorstroming watersysteem, na kruising met Rechtestraat ook bestemd voor verwerken afstromend wegwater;
  - Rondom rotonde greppels verleggen en opwaarderen tot B-watergangen;
  - Greppels en B-watergang blijven behouden rondom knooppunt N264/N605;
  - Ten noorden van knooppunt N264/N605 wordt de A-watergang en bijbehorende stuw enkel meters verlegd richting het westen.

De uitwerking van het watersysteem vindt plaats in het Waterhuishoudkundig plan en meegenomen in het Landschapsplan.

9.16.4 Conclusie

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de aspecten van het thema Water weer. In deze beoordeling zijn de mitigerende en compenserende maatregelen meegenomen, omdat deze bij de uitwerking van het voorkeursalternatief worden meegenomen en wettelijk verplicht zijn.

Tabel 69. Effectbeoordeling Water.

Thema Water	Effectbeoordeling
Gebruiksfase oppervlaktewaterkwantiteit	+
Gebruiksfase grondwaterkwantiteit	-
Gebruiksfase oppervlaktewaterkwaliteit	+
Gebruiksfase grondwaterkwaliteit	-

9.17 Natuur

9.17.1 Beoordelingskader

Zowel de effecten tijdens de gebruiksfase als de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase worden onderzocht. Onderstaande tabel toont per onderdeel het beoordelingskader voor het deelonderzoek natuur. Hierin is onderscheid gemaakt tussen beschermde gebieden, beschermde soorten en beschermde houtopstanden.

Voor het thema Natuur zijn de onderstaande aspecten getoetst.

Tabel 70. Beoordelingskader Natuur.

Natuur	Aspect	Omschrijving
Natura 2000-gebieden	Effecten op instandhoudings-doelstellingen Natura 2000-gebieden onderverdeeld in ruimtebeslag, verstoring en stikstof	Beschrijving mogelijke effecten op instandhoudings-doelstellingen
Natuurnetwerk Brabant	Effecten op ruimtebeslag en beheertypen Overige effecten op wezenlijke kenmerken en waarden	Beoordelen ruimtebeslag op beheertypen Beoordeling middels berekening geluidcontouren
Groenblauwe waarden	Effecten op ruimtebeslag en verstoring	Beoordelen ruimtebeslag en verstoring
Houtopstanden	Binnen/buiten bebouwde kom	Beoordelen of sprake is van vellen houtopstanden en welk vervolgstappen hiervoor benodigd zijn
Flora en fauna	Verstoring en of vernietiging	Beoordelen of individuen worden verstoord of verblijfplaatsen worden verstoord, beschadigd of vernield
Rode Lijst soorten	Verstoring, versnippering, barrièrewerking	Op basis van Rode lijst effecten beoordelen

Voor het thema Natuur is de onderstaande beoordelingsschaal gebruikt.

Tabel 71. Beoordelingsschaal Natuur.

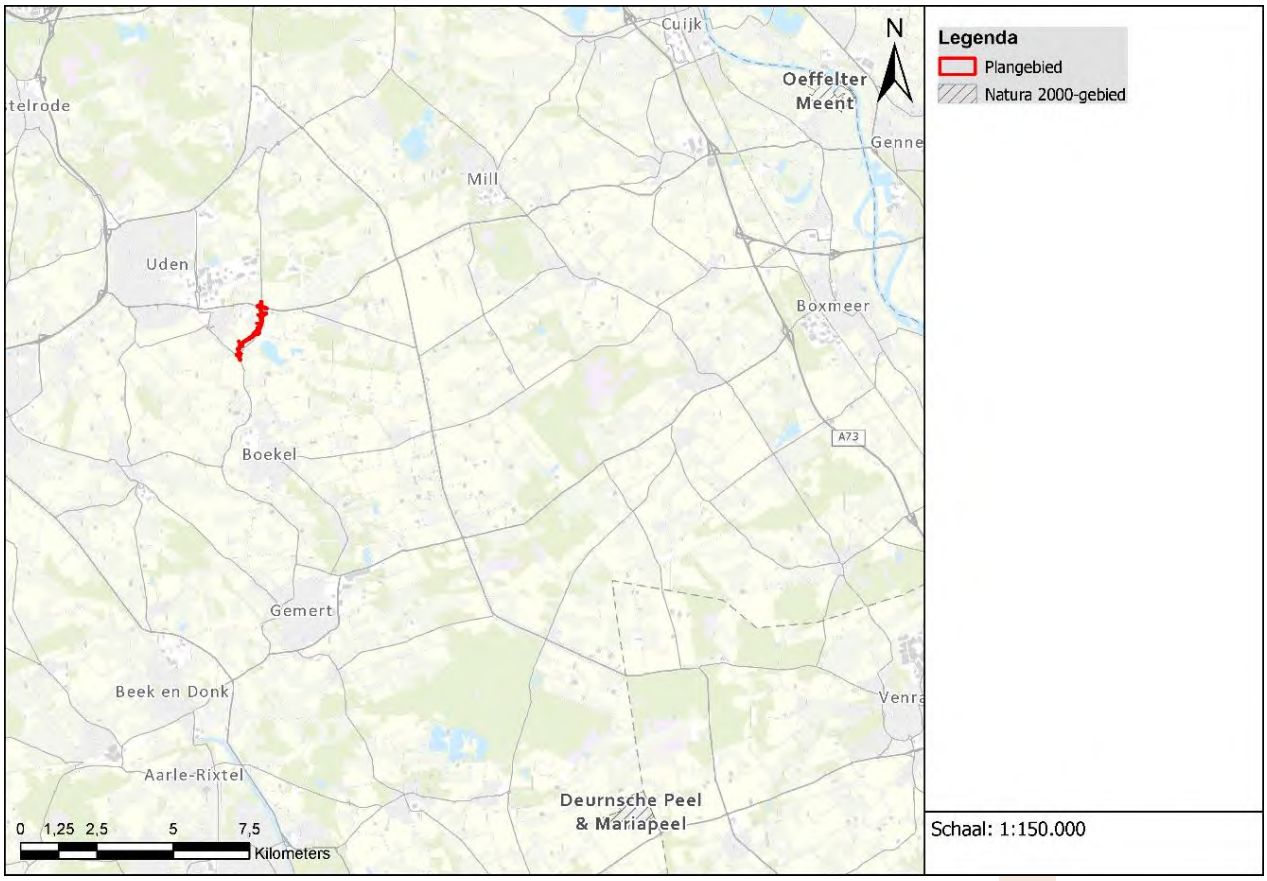
Thema Recreatie	Effectbeoordeling
Sterk positief effect t.o.v. de referentiesituatie	++
Beperkt positief effect t.o.v. de referentiesituatie	+
Geen/nauwelijks een effect t.o.v. de referentiesituatie	0
Beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	-
Sterk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	- -

9.17.2 Effecten

Effect op Natura 2000-gebieden

AERIUS-berekening

Voor het project is een AERIUS-berekening uitgevoerd, om de stikstofdepositiebijdrage van het project inzichtelijk te maken. De AERIUS Calculator, waarmee de stikstofbijdrage van projecten berekend kan worden, hanteert een standaard rekenafstand van 25 kilometer van het projectgebied. Enkele Natura 2000-gebieden (Den Bruuk, Maasduinen en Zeldersche Driessen) liggen net op de grens van de standaard rekenafstand van de AERIUS Calculator. Deze afstand is relevant, omdat AERIUS Calculator met deze afstand vanaf de ingevoerde bronnen rekent. Doordat deze gebieden op de grens van de rekenafstand van de AERIUS Calculator liggen, worden de effecten op de gebieden niet compleet in de berekening meegenomen wanneer er met de AERIUS Calculator gerekend wordt. Om een goed beeld te krijgen van de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden, is er gebruik gemaakt van AERIUS Connect. Met deze tool kunnen berekeningen worden uitgevoerd zonder afstandsbeperking, waardoor er een juist en volledig beeld kan worden gegeven van de te verwachten stikstofdepositie. De grens van 25 kilometer is in AERIUS Connect niet aan de orde. Uit de berekening blijkt dat de stikstofdepositie als gevolg van het plan minder is dan 0,005 mol/ha/jaar, zowel in de aanleg- als in de gebruiksfase. Dit betekent dat er geen negatief effect optreedt op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden.

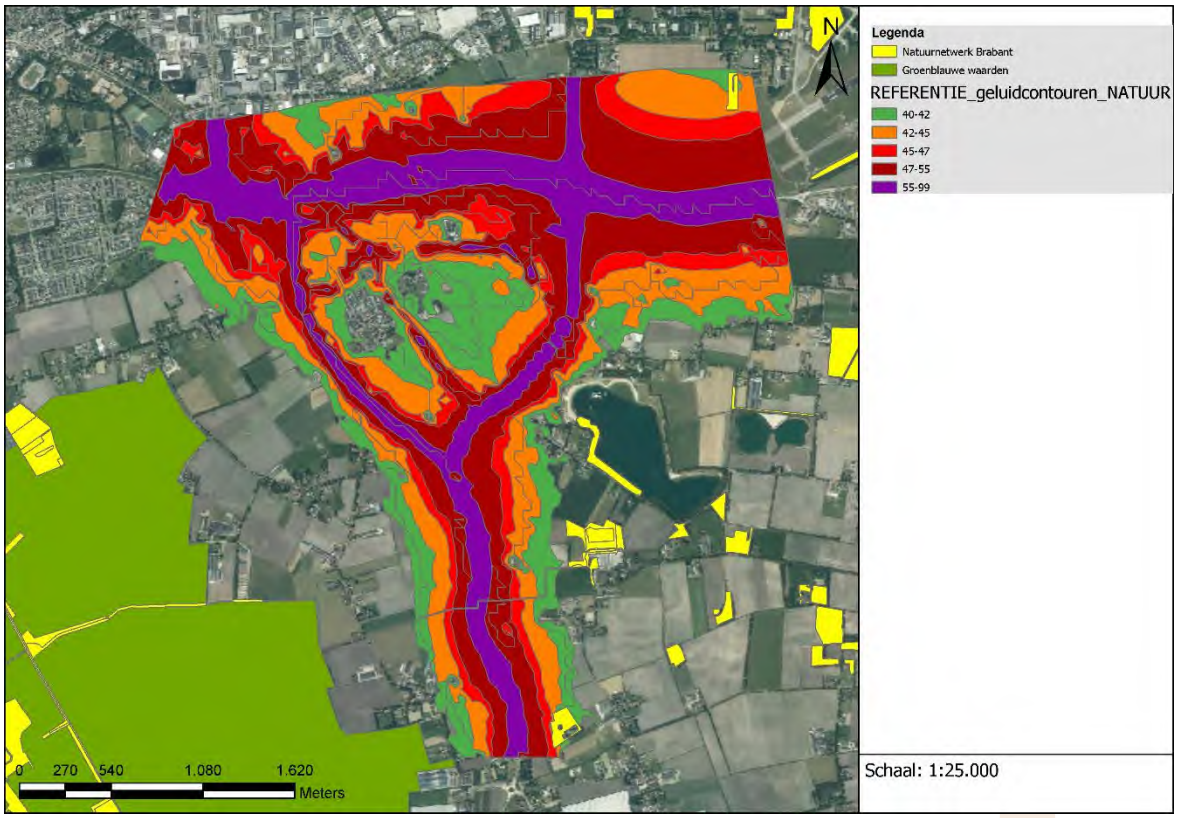


Figuur 64. Ligging van het plangebied ten opzichte van de dichtstbijzijnde natura 2000-gebieden Oeffelter Meent en Deurnsche Peel & Mariapeel.

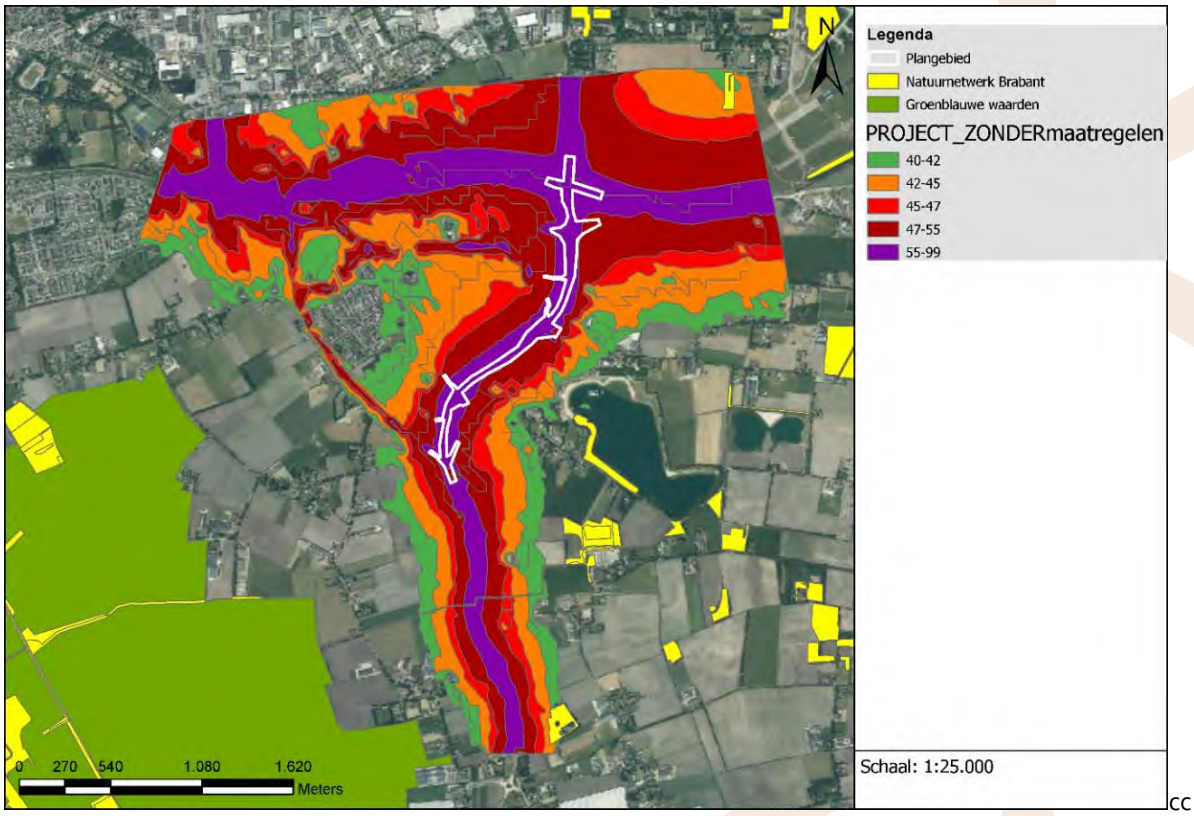
Effect op Natuurnetwerk Brabant (NNB)

Gebieden die behoren tot het Natuurnetwerk Brabant (NNB) liggen op ongeveer 380 meter ten oosten van het aan te leggen voorkeursalternatief. Doordat er zowel bij het voorkeursalternatief als de referentiesituatie geen ruimtebeslag plaatsvindt is er geen negatief effect op Natuurnetwerk Brabant te verwachten. Voor het onderdeel verstoring zullen lichtverstoring en trillingen uit te sluiten zijn door de afstand tot de dichtstbijzijnde NNB-gebieden. Voor geluidsverstoring valt het op dat in de referentiesituatie en situatie van het voorkeursalternatief er evenveel en dezelfde NNB-gebieden geraakt worden (Figuur 65 en Figuur 66). Het gaat om twee NNB-gebieden waar een geluidsverstoring tussen de 40 en 45 dB zal plaatsvinden (zie gele locaties Figuur 65). De geluidsverstoring voor deze twee gebieden door het project staat gelijk aan de verstoring van de referentiesituatie. Voor één verbindingsgebied behorende tot NNB die de provinciale weg kruist (niet het voorkeursalternatief zelf) geldt dat er een geluidsverstoring van 40 dB of hoger zal plaatsvinden.

Doordat er geen toename van geluidsverstoring ten opzichte van de referentiesituatie zal plaatsvinden is de beoordeling neutraal. Voor alle NN-gebieden geldt dat de geluidsverstoring van het voorkeursalternatief gelijk is aan de huidige situatie (2022) en de referentiesituatie van 2040. Om deze reden kunnen negatieve effecten als gevolg van geluidsverstoring worden uitgesloten. Wel zal er door de aanleg van de weg lokaal meer versnippering plaatsvinden doordat het wegtype zal veranderen en daardoor de barrière zal vergroten. Ook zal door de op sommige plekken verdiepte ligging en het plaatsen van geluidsschermen van de weg de versnippering toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Hierdoor is een beperkt negatief effect te verwachten (-).



Figuur 65. Geluidscontouren van de referentiesituatie (2040) waarin het geluid van de 40 dB of hoger zichtbaar is gemaakt.



CC

Figuur 66. Geluidscontouren van het project zonder getroffen maatregelen voor geluidsvermindering waarin het geluid van de 40 dB of hoger zichtbaar is gemaakt.

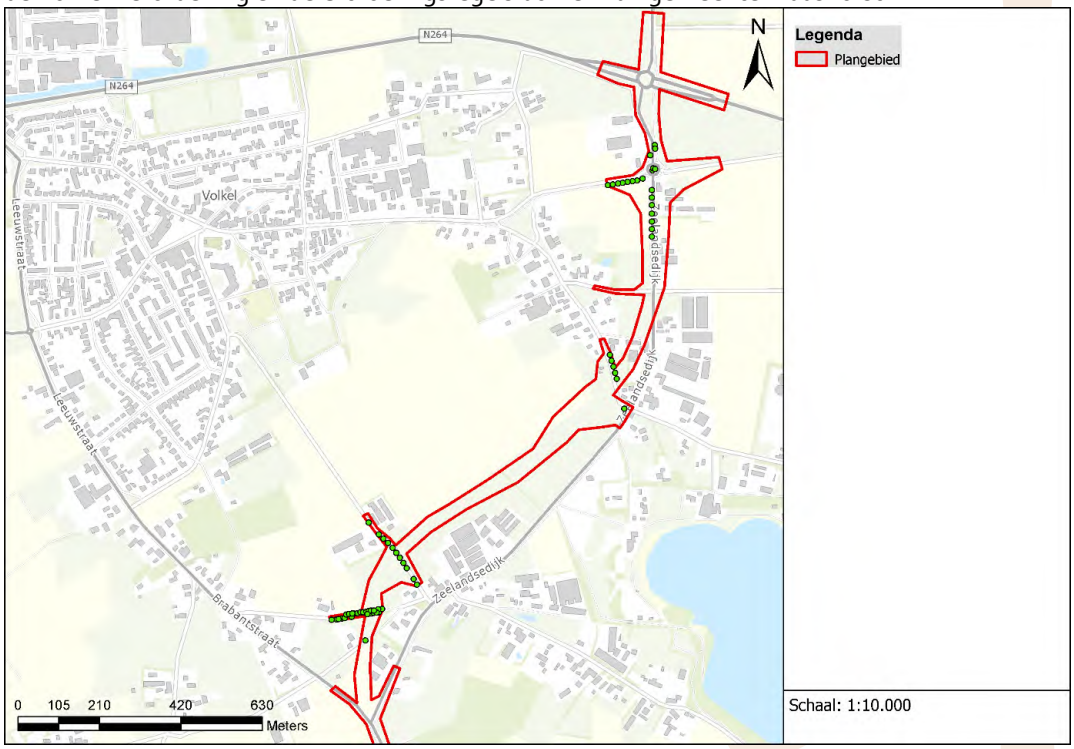
Effect op groenblauwe mantel
Gebieden die behoren tot de Groenblauwe mantel liggen op ongeveer 1000 meter ten zuidwesten van de aan te leggen voorkeursalternatief. Doordat er zowel bij het voorkeursalternatief als de referentiesituatie geen ruimtebeslag plaatsvindt is er geen negatief effect op de Groenblauwe mantel te verwachten. Voor het onderdeel verstoring geldt dat lichtverstoring en trillingen op voorhand uitgesloten kunnen worden door de grote afstand tot de gebieden van de groenblauwe mantel. Hetzelfde geldt voor geluidsverstoring. Negatieve effecten op de groenblauwe mantel zijn hierbij uitgesloten (0).

Effect op beschermde houtopstanden
Voor het aanleggen van het voorkeursalternatief zullen meerdere bomen gekapt moeten worden. Al de te kappen bomen liggen binnen de bebouwingscontour houtkap van de gemeente Maashorst. In de volgende gevallen zijn houtopstanden in de gemeente Maashorst beschermd en is een omgevingsvergunning nodig:

- Bomen die op de beschermde bomenkaart (monumentale- en toekomstbomen) staan;
- Bomen die zijn aangewezen als beschermde groenstructuur;
- Bomen die die zijn aangeplant in het kader van de herplantplicht;
- Bomen met een stamdiameter van meer dan 41 cm (gemeten op 130 cm boven maaiveld).

Alle te kappen bomen dienen door middel van te verplaatsen of nieuwe bomen te worden gecompenseerd. Bij de uitwerking van de inpassing in het landschapsplan wordt hier rekening mee gehouden.

De bomen die gekapt moeten worden staan deels op de kaart of lijst voor beschermde monumentale- of toekomstbomen. Volgens het openbare bomenbestand hebben er 59 van de te kappen bomen een stamdiameter van meer dan 41 cm. Een nadere bomeninspectie zal inzicht in de precieze stamdiameter van de mogelijk te kappen bomen geven. Hierdoor kan bepaald worden voor welke bomen er een omgevingsvergunning nodig is op basis van diameter. Daarnaast zal bepaald moeten worden voor welke bomen met een beschermde status een omgevingsvergunning aangevraagd moet worden. Naar verwachting treedt er in de aanlegfase een sterk negatief effect op '- -'. Dit zijn tijdelijk effecten. Op houtopstanden scoort de weg in de gebruiksfase neutraal 'o': het project hanteert een compensatie van tenminste 1 op 1 (voor elke boom die weggehaald moet worden, wordt er tenminste één vergelijkbare nieuwe boom aangeplant). Voor herplant worden de voorschriften gevolgd zoals opgenomen in de Bomenverordening en de Uitvoeringsregels bomen van gemeente Maashorst.



Figuur 67. Mogelijk te kappen bomen (groene stippen) voor het aanleggen van het vka (met hierin alle eerdere bouwstenen weergegeven).

Effecten op flora en fauna
Binnen het plangebied is geschikt biotoop aanwezig voor diverse (beschermde) soorten. Uit de uitgevoerde quickscan ecologie kwam potentie naar voren voor de volgende beschermde soorten: vleermuizen, steenuil, huismus, gierzwaluw, alpenwatersalamander, rugstreeppad, poelkikker, grote modderkruiper, steenmarter, das, hermelijn, wezel en bunzing.

Of de bovengenoemde soorten ook echt aanwezig zijn kan worden bepaald op basis van nader veldonderzoek dat nog moet worden uitgevoerd. Voor nu wordt er (worst-case) vanuit gegaan dat alle soorten aanwezig zijn.

In het geval van de huismus, gierzwaluw, steenuil, vleermuizen en steenmarter zullen er door de sloop van bebouwing mogelijk verblijfplaatsen verloren gaan. Het gaat hierbij om verschillende woningen met in sommige gevallen bijbehorende schuren (Wilgenstraat 31, Zeelandsedijk 19a, 22 en 24) .Daarnaast zullen er door het aanleggen van het voorkeursalternatief ook bomen gekapt worden, watergangen gedempt worden en natuur (en potentieel leefgebied) verloren gaan. Dit zal negatieve effecten hebben op alle mogelijk aanwezige beschermde soorten. Voor vleermuizen specifiek kan het verwijderen van bomen of het dempen van watergangen voor het onderbreken of verstoren van essentiële vliegroutes zorgen. Ook zal het voorkeursalternatief een grotere barrière zijn dan de referentiesituatie doordat het over te steken wegdek groter is, er meer verkeer zal rijden met een hogere snelheid en de weg soms verdiept zal liggen of geluidsschermen zal krijgen. Dit kan mogelijk leiden tot een beperkter gebruik van het landschap door migrerende beschermde soorten als kleine marterachtigen.

Voor de aanlegfase zal door toenemende verstoring en het (tijdelijk) wegnemen van leefgebied en verblijfplaatsen een negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie plaatsvinden. Voor de gebruiksfase zal dit door een grotere barrièrevorming van het voorkeursalternatief een beperkt negatief (-) effect ten opzichte van de referentiesituatie hebben.

Effecten op rode lijst soorten
Binnen het plangebied is biotoop aanwezig voor Rode Lijst soorten. Door het aanleggen van het voorkeursalternatief zal er tijdens de aanlegfase een negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie plaatsvinden. Dit komt voornamelijk door de verstoring tijdens de aanlegfase en het leefgebied van de Rode Lijst soorten die (tijdelijk) wordt vernietigd. Tijdens de gebruiksfase zal er ook een beperkt negatief effect (-) zijn door het toenemen van een barrière tussen de gebieden aan de west- en oostzijde van het voorkeursalternatief.

9.17.3 Mitigerende maatregelen en vervolgonderzoek i.v.m. benodigde vergunningen/ontheffingen
Om de barrièrewerking van de nieuwe N605 te mitigeren wordt aanbevolen faunapassages aan te leggen die gebruikt kunnen worden door meerdere hiervoor genoemde (algemene) soorten zoals (kleine) zoogdieren inclusief mogelijk dassen en amfibieën. Bij voorkeur dienen vier faunatunnels te worden opgenomen. Deze liggen:
- direct ten zuiden van de kruising N264/nieuwe N605
- onder de N605 aan de zuidzijde van de passage van de Rechtestraat
- onder de N605 aan de noordzijde van de passage van de Wilgenstraat
- ten noorden van de rotonde Brabantstraat/N605/Zeelandsedijk.

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.

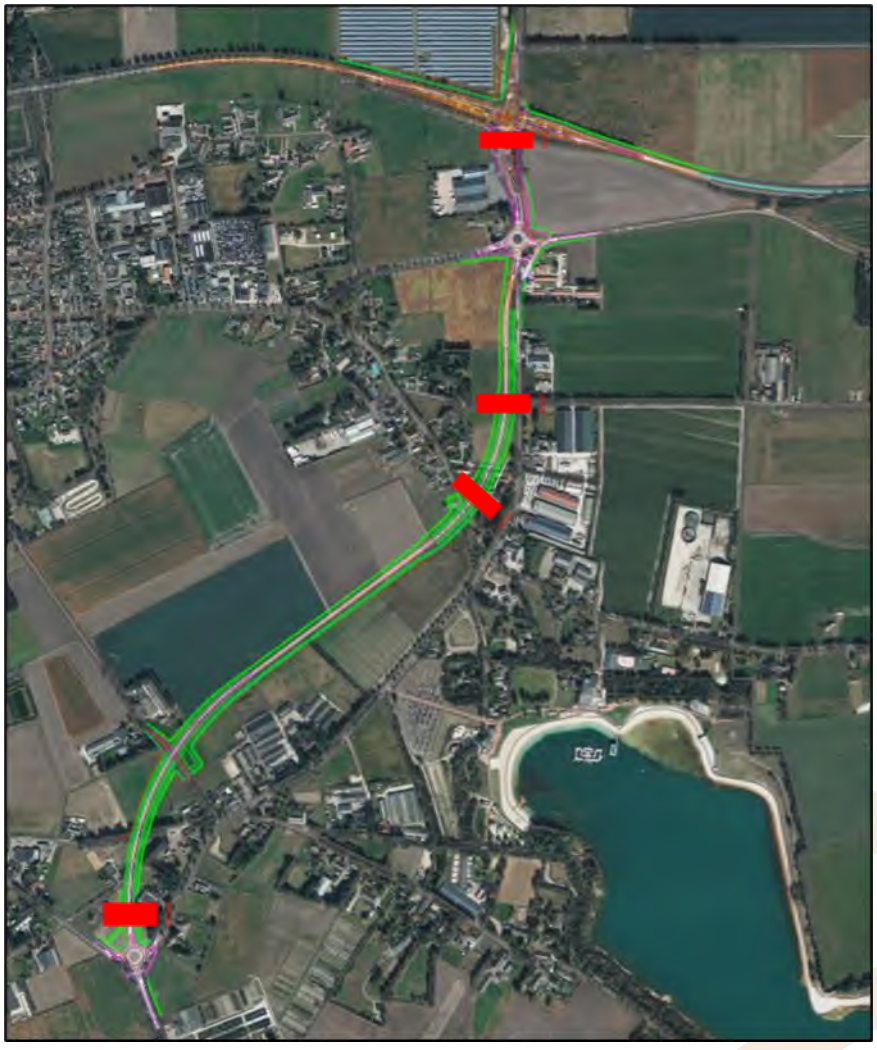
Voor de aanleg van de N605 zullen meerdere houtopstanden (bomenrijen, bosschages en losstaande bomen) gekapt moeten worden. Hiervoor moet bij de uitwerking van het ontwerp gecompenseerd worden door huidige bomenrijen aan te vullen en nieuw bomen en bosschages aan te planten.

Daarmee zijn er voor het thema natuur de volgende mitigerende maatregelen:
- Faunapassages ten zuiden van de kruising N264/N605, bij de Rechtestraat, bij de Wilgenstraat en ten noorden van de rotonde Zeelandsedijk.
- Compensatie van bomen/bosschages.

Deze maatregelen worden meegenomen bij de uitwerking van het landschapsplan.

Er wordt voor het thema Natuur vervolgonderzoek geadviseerd. Naar aanleiding van de quickscan is nog geen nader onderzoek naar deze beschermde soorten uitgevoerd en dient nog een nadere inspectie voor een deel van het plangebied plaats te vinden. Uit het nadere onderzoek kan blijken dat een vergunning flora- en fauna-activiteit noodzakelijk is. Op basis van de uitgevoerde quickscan Natuur is de verwachting dat uit het vervolgonderzoek zal blijken dat aan de vergunningseisen voor een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit zal kunnen worden voldaan, omdat voldoende maatregelen kunnen worden getroffen ten behoeve van de betreffende soorten. Wat betreft maatregelen dient gedacht te worden aan:

- Uitvoering van werkzaamheden waarbij beplanting wordt verwijderd of aan oevers wordt gewerkt dienen buiten het broedseizoen te worden uitgevoerd. Negatieve effecten op broedende vogels in de gebruiksfase worden hiermee voorkomen of gemitigeerd. Mitigeren van verblijfsplaatsen voor vleermuizen.
- Werken tussen zonsopkomst en zonsondergang, om effecten op grondgebonden zoogdieren zoveel mogelijk te voorkomen. Indien dit niet mogelijk is zullen met maatregelen negatieve effecten gecompenseerd moeten worden.
- Werkzaamheden waarbij oevervegetatie wordt verwijderd uitvoeren vanaf één kant, om effecten op amfibieën, vissen en ongewervelden zoveel mogelijk te beperken. Afhankelijk van de resultaten van het nader onderzoek zullen er vanuit de wettelijke verplichtingen eventueel nog andere mitigerende of compenserende maatregelen getroffen moeten worden.



Figuur 68. Locaties voor een faunapassages in rood.

9.17.4 Conclusie

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de aspecten van het thema natuur in de gebruiksfase weer. In de aanlegfase zijn er ook negatieve effecten te verwachten op beschermde houtopstanden, flora en fauna en rode lijst soorten. Deze effecten zijn tijdelijk.

Tabel 72. Effectbeoordelingsscore Natuur.

Thema Natuur	Effectbeoordeling
Natura 2000-gebieden - ruimtebeslag	0
Natura 2000-gebieden - verstoring	0
Natura 2000-gebieden - stikstof	0
Natuurnetwerk Brabant (NNB) - ruimtebeslag	0
Natuurnetwerk Brabant (NNB) - verstoring	0
Natuurnetwerk Brabant (NBB) versnippering	-
Groenblauwe mantel - ruimtebeslag	0
Groenblauwe mantel - verstoring	0
Beschermde houtopstanden	0
Flora en Fauna	-
Rode lijst soorten	-

9.18 Recreatie

9.18.1 Beoordelingskader

Voor het thema Recreatie zijn de onderstaande aspecten getoetst.

Tabel 73. Beoordelingskader recreatie.

Thema	Aspecten
Recreatie	De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden
	De recreatieve routes (fietsnetwerk en wandelnetwerk)
	De visuele impact op recreatie (de openheid van de Bolle akker en het landschap)

Het deel recreatie overlapt onder andere met de thema's ruimtelijke kwaliteit, landschap, verkeer en geluid. Geluid kan een belangrijke invloed hebben op de recreatie in het gebied. De exacte impact moet echter worden bepaald op basis van geluidsberekeningen, die verder worden beoordeeld in het deelrapport Geluid. Voor meer informatie over bijvoorbeeld fietsinfrastructuur, landschap en akoestische impact zie deze deelrapporten.

Het aspect, de functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden, wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 74. Beoordelingsschaal functie en toegankelijkheid recreatiegebieden

Beoordelingsschaal functie en toegankelijkheid recreatiegebieden	Beoordeling
Sterke verbetering van toegankelijkheid, verbetering van recreatieve functie	++
Enige verbetering van toegankelijkheid, geen aantasting van recreatieve functie	+
Geen significant effect van toegankelijkheid en recreatieve functie	0
Enige verslechtering van toegankelijkheid, of minimale aantasting van recreatieve functie	-
Sterke verslechtering of verlies van toegankelijkheid, en aanzienlijke aantasting van de recreatieve functie	--

Het aspect, de recreatieve routes (fietsnetwerk en wandelnetwerk), wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 75. Beoordelingskader recreatieve routes.

Beschrijving	Beoordeling
Sterke verbetering van het fiets- en wandelnetwerk, zoals nieuwe routes of veilige kruisingen	++
Enige verbetering van het netwerk, zoals verbeterde doorstroming	+
Geen significante verandering in het fiets- of wandelnetwerk	0
Enige verslechtering van het netwerk, zoals beperkte bereikbaarheid	-
Sterke verslechtering of verlies van belangrijke routes, met aanzienlijke aantasting van het netwerk	--

Het aspect, de visuele impact op recreatie, wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 76. Beoordelingskader visuele impact recreatie.

Beschrijving	Beoordeling
Versterkt visuele kwaliteit, verbetert openheid en/ of esthetiek	++
Beperkte positieve visuele impact	+
Geen significante visuele impact	0
Enige visuele verstoring, bijvoorbeeld verminderde openheid of esthetiek	-
Sterk negatieve impact, bijvoorbeeld aanzienlijke aantasting van visuele kwaliteit en de openheid.	--

9.18.2 Effecten

Functie en toegankelijkheid recreatiegebieden

De aansluiting van de Zeelandsedijk op de N264 wordt minder direct door de aanpassing van de rotonde aan de Rouwstraat. De aansluiting aan de zuidzijde met de Brabantstraat blijft behouden. De verbindingen langs het Heikantsepad en de Wilgenstraat vervallen in het VKA. Ze leveren impact op de toegankelijkheid (auto) van beide kanten (het Billy Bird Park Hemelrijk en het centrum van Volkel).

De toegankelijkheid van het BillyBird Hemelrijk park en de Bolle akker op lokaal niveau (binnen Volkel) verslechtert. De toegankelijkheid op regionaal niveau via de hoofdverbindingen Zeelandsedijk, N264 en Brabantstraat wordt aangetast, maar in beperkte mate. Het aspect functie en bereikbaarheid van recreatiegebieden wordt dus als beperkt negatief beoordeeld (-).

Recreatieve routes

Het fietsnetwerk kruist het nieuwe tracé langs de Speekstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat, de Rechtestraat en de Rouwstraat. In het VKA blijft de verbinding langs de Rouwstraat behouden. Bij het Heikantsepad komt een onderdoorgang te liggen. De aansluitingen langs de Speekstraat, Rechtestraat komen te vervallen.

Het wandelnetwerk kruist het nieuwe tracé langs de Speekstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat en de Berkenweg. In het VKA komt er bij Heikantsepad een onderdoorgang voor fietsers. De aansluiting langs de Speekstraat komt te vervallen.

Enkele belangrijke recreatieve routes en het netwerk worden aangetast. Het aspect wordt daarom als sterk negatief beoordeeld (--).

Visuele impact op recreatie

De aanleg van de weg zal een negatief effect hebben op het landschap. De verhoogde weg (langs het Heikantsepad) en het verkeer zullen het bestaande open uitzicht langs de Bolle akker verstoren. Vanuit de omgeving zullen

mensen meer infrastructuur en auto's midden in het landschap zien, vooral tussen de Wilgenstraat en de rotonde Brabantstraat. Het past niet goed bij de landelijke omgeving en het rustige beeld die een belangrijke recreatieve waarde hebben voor nu en voor de toekomst. Het aspect wordt daarom als zeer negatief beoordeeld (--).

9.18.3 Mitigerende maatregelen en vervolguitwerking

Om de negatieve impact op de recreatie te beperken, kunnen de volgende mitigerende maatregelen worden overwogen:

- wegen die doorsneden worden door de nieuwe N605 met elkaar verbinden met fiets- of wandelpaden zodat de wegen niet doodlopen.

Bij de verdere landschappelijke uitwerking vormt de beperking van visuele impact op recreatie door de weg door deze aantrekkelijk in de omgeving in te passen een opgave. Verder dient bij de verdere uitwerking gezorgd te worden voor duidelijke bewegwijzering op de nieuwe route, met speciale aandacht voor toeristische locaties zoals Billy Bird Park Hemelrijk en De Bolle Akker, om de toegankelijkheid te behouden voor zowel lokale als regionale bezoekers.

9.18.4 Conclusie

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de aspecten van het thema Recreatie.

Tabel 77. Effectbeoordelingsscore Recreatie.

Thema Recreatie	Effectbeoordeling
De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden	-
De recreatieve routes (fietsnetwerk en wandelnetwerk)	- -
De visuele impact op recreatie (de openheid van de Bolle akker en het landschap)	- -

9.19 Lichthinder

9.19.1 Beoordelingskader

Het onderstaande beoordelingskader geeft de aspecten van het thema lichthinder weer.

Tabel 78. Beoordelingskader lichthinder.

Thema	Aspecten
Lichthinder	Lichthinder omwonenden
	Lichthinder natuur

De onderstaande tabel geeft de toegepaste beoordelingsschaal weer.

Tabel 79. Beoordelingsschaal lichthinder.

Thema lichthinder	Effectbeoordeling
Sterk positief effect t.o.v. de referentiesituatie	++
Beperkt positief effect t.o.v. de referentiesituatie	+
Geen/nauwelijks een effect t.o.v. de referentiesituatie	0
Beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	-
Sterk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	--

9.19.2 Effecten

Effecten op omwonenden

Het voorkeursalternatief komt (deels) in open gebied te liggen, waar nu momenteel geen verlichting is. Daarom is de verwachting dat het voorkeursalternatief, met de komst van straatverlichting bij de aansluitingen en verlichting door koplampen van auto's, een beperkt negatief effect zal hebben op lichthinder bij omwonenden (-).

Effecten op natuur

Verstoring op waardevolle natuurgebieden

Het plangebied ligt niet binnen een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Oefelter Meent bevindt zich op een afstand van ongeveer 19 kilometer afstand. Gezien de aard van de werkzaamheden, de ligging van het plangebied en de afstand tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied zijn negatieve effecten als gevolg van storingsfactoren zoals geluid, trillingen, licht en optische verstoring uitgesloten. Dit geldt ook voor verstoring op gebieden binnen het Natuur Netwerk Brabant.

Verstoring op beschermde soorten

Uilen

Nachtelijke jagers zoals uilen vertrouwen op duisternis om onopgemerkt te kunnen jagen. In de huidige situatie is het gebied rondom het nieuwe tracé van de N605 grotendeels onverlicht. Lichthinder kan het jachtsucces van uilen verminderen.

Vleermuizen

De bomenlanen, bosschages en slootjes in het plangebied vormen potentieel foerageergebied voor vleermuizen. Daarnaast zijn er meerdere structuren aanwezig welke door vleermuizen gebruikt kunnen worden als vliegroute. Er wordt vanuit gegaan dat er in de nieuwe situatie straatverlichting aangebracht wordt, welke mogelijke vliegroutes in functie kunnen belemmeren. Gelet op de omgeving wordt echter niet verwacht dat er essentieel foerageergebied of een essentiële vliegroute wordt aangetast als gevolg van het beoogde initiatief. Er is voldoende alternatief foerageergebied en voldoende groenstructuur ten behoeve van vliegroutes in de omgeving aanwezig om naar uit te kunnen wijken.

Weidevogels

Weidevogels die op maaiveld broeden worden in het gebied niet verwacht, mede in verband met de hoge geluidsniveaus ten gevolge van het vliegverkeer.

De komst van verlichting kan mogelijk uilen en vleermuizen verstoren. Hiermee scoort het VKA beperkt negatief op 'lichthinder natuur' (-).

9.19.3 Mitigerende maatregelen

Om lichthinder zoveel te voorkomen, kunnen de volgende mitigerende maatregelen worden getroffen:

- voorkoming van lichthinder door toepassing van (opgaande, eventueel wintergroene) beplanting
- minimaal toepassen van verlichting (zoals alleen op kruispunten) en het gebruik maken worden van natuurvriendelijke verlichting.

Deze mogelijkheden worden meegenomen bij de uitwerking van de inpassing in het landschapsplan.

9.19.4 Conclusie

De onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling voor de aspecten van lichthinder weer.

Tabel 80. Effectbeoordeling Lichthinder.

Thema Lichthinder	Effectbeoordeling
Lichthinder omwonenden	-
Lichthinder natuur	-

9.20 Samenvatting effectscores

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van de effectscores op de verschillende (milieu)thema's en bijbehorende aspecten weer.

Tabel 81. Samenvatting effectscores

Thema	Aspect	Beoordeling
Verkeer	Etmaalintensiteit	+
	Doorstroming	0
	Langzaam verkeer	-
	Landbouwverkeer	- -
	Verkeersveiligheid	+ +
Geluid	Toe- of afname geluidbelaste woningen en andere geluidgevoelige gebouwen per geluidbelastingklasse	+
	Toe- of afname geluidbelast oppervlak per geluidbelastingklasse	0
Trillingen	Aanlegfase	-
	Gebruiksfase	-
Lucht	Concentratie NO_2	0
	Concentratie PM_{10}	0
	Concentratie $PM_{2.5}$	0
	Beïnvloeding gevoelige bestemmingen	++
	Normen 2030	++
Externe Veiligheid	Bepaling ligging van evt. 10-8 contour plaatsgebonden risico o.b.v. vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en beschrijving plaatsgebonden risico.	0
	Inzicht in Groepsrisico	0
	Inzicht in aandachtsgebieden en eventuele risicobronnen i.r.t. de weg.	0
Gezondheid	Combinatie luchtkwaliteit en geluid	0
Ruimtegebruik	Aspect Ruimtebeslag	--
	Aspect Doorsnijding van percelen	- -
	Aspect Aansluiting van functies	- -
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	Herkomstwaarde (ontstaansgeschiedenis)	- -
	Gebruikswaarde - gebruikers N605	+
	Gebruikswaarde – omgeving	- -
	Belevingswaarde - gebruikers N605	+
	Belevingswaarde - omgeving	-
	Toekomstwaarde	-
	Historische geografie	- -
	Historische stedenbouw	-
	Landschapskarakteristiek	- -
	Landschapselementen	- -
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen.	- -

Bodem	Doorsnijding verontreinigde (water)bodem	0
	Zettingen	0
	Grondverzet	0
	Aardkundig waardevolle gebieden	- -
Duurzaamheid en Klimaat	Duurzaamheid - Milieu-impact materialisatie	- -
	Duurzaamheid - Mate van circulariteit materialisatie	-
	Klimaat – Overstroming	0
	Klimaat - Wateroverlast	-
	Klimaat - Hittestress	-
	Klimaat - Droogte	0
Water	Gebruiksfase oppervlaktewaterkwantiteit	+
	Gebruiksfase grondwaterkwantiteit	-
	Gebruiksfase oppervlaktewaterkwaliteit	+
	Gebruiksfase grondwaterkwaliteit	-
Natuur	Natura 2000-gebieden – ruimtebeslag	0
	Natura 2000-gebieden - verstoring	0
	Natura 2000-gebieden - stikstof	0
	Natuurnetwerk Brabant (NNB) - ruimtebeslag	0
	Natuurnetwerk Brabant (NNB) - verstoring	0
	Natuurnetwerk Brabant (NNB) - versnippering	-
	Groenblauwe mantel - ruimtebeslag	0
	Groenblauwe mantel - verstoring	0
	Beschermde houtopstanden	0
	Flora en Fauna	-
	Rode lijst soorten	-
Recreatie	Functie en toegankelijkheid recreatiegebieden	-
	Recreatieve routes	- -
	Visuele impact recreatie	- -
Lichthinder	Lichthinder omwonenden	-
	Lichthinder natuur	-

9.21 Overzicht mitigerende maatregelen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de per thema benoemde mitigerende maatregelen. De maatregelen (met ruimtelijke impact in het plangebied) worden uitgewerkt in het Landschapsplan.

Tabel 82. Samenvatting mitigerende maatregelen

Thema	Mitigerende maatregel
Verkeer	• Verkeersremmende maatregelen Leeuwstraat/Brabantstraat • Verkeersremmende maatregelen Zeelandsedijk
Geluid (en gezondheid)	• Akoestisch geoptimaliseerd steenmastiek asfaltbeton op het deel van de N264 van de Zeelandsedijk naar de Industrielaan • Akoestisch geoptimaliseerd steenmastiek asfaltbeton voor de nieuwe weg • Toepassen van lage geluidschermen tot en met twee meter hoog langs de nieuwe weg (waar deze landschappelijk inpasbaar, technisch mogelijk en financieel doelmatig zijn)
Ruimtegebruik (en recreatie)	• Beperking ruimtegebruik bij uitwerking van de weg (smalle bermen waar mogelijk) • Beperking van de impact van barrièrewerking door waar mogelijk doodlopende verbindingen met voet-/fietspaden aan elkaar te verbinden (zodat doodlopende wegen voorkomen worden)
Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	• Herstel landschappelijke structuren (d.m.v. bomen/bosjes/struweel, watergangen) • Verzachting impact van geluidwerende voorzieningen door toepassing van een aarden wal bij geluidschermen • Herplaatsing van het kruisbeeld (cultuurhistorisch element) • Herplaatsing van de F16
Duurzaamheid/klimaat	• Toepassing van groen en water in het plangebied (voor verlagen temperatuur en creëren van schaduw langs infrastructuur).
Water	• Aanleg wadi's (3x) t.b.v. waterberging • Aanleg watergangen (i.k.v. aanpassing watersysteem, afwatering en waterberging)
Natuur	• Faunapassages (ten zuiden van de kruising N264/N605, bij de Rechtestraat, bij de Wilgenstraat en ten noorden van de rotonde Zeelandsedijk) • Compensatie van bomen/bosschages
Lichthinder	• Voorkoming van lichthinder door toepassing van (opgaande, eventueel wintergroene) beplanting • Minimaal toepassen van verlichting (zoals alleen op kruispunten) en het gebruik maken worden van natuurvriendelijke verlichting

10 Leemten in kennis

In deze milieueffectrapportage zijn de effecten van de varianten en het VKA beschreven op basis van beschikbare informatie. In het algemeen geldt dat deze informatie voldoende was om de effecten voor de relevante aspecten te kunnen beschrijven zodat deze kunnen worden meegewogen bij de vaststelling van het VKA.

Voor een aantal aspecten geldt dat gebruik is gemaakt van beperkte informatie. Voor de bereikbaarheid van landbouwverkeer zijn de invloed op bestaande routes voor landbouwverkeer en de mogelijke alternatieve routes beschouwd. Er is geen informatie gebruikt over de feitelijk gereden routes door landbouwverkeer op basis van een analyse van herkomsten en bestemmingen.

Ten aanzien van de geluidbelasting is geen kwantitatief onderzoek gedaan naar het geluid van vliegverkeer en hoe dit kan cumuleren met wegverkeersgeluid. Uit de kwalitatieve analyse blijkt dat het wegverkeerslawaai voor een deel gecamoufleerd wordt door het vliegtuiglawaai.

Voor luchtkwaliteit geldt dat de concentratiewaardes in de referentie situatie op het CIMLK zijn gebaseerd. De data hieruit is gebaseerd op het jaar 2030, omdat een verdere doorkijk nog niet mogelijk is. De verkeersmodelleringen zijn gedaan op basis van rekenjaren 2040. Het gevolg hiervan is dat de planwaardes worden gebaseerd op data uit 2030 en 2040. De aanpak kan gezien worden als een worst case benadering.

Ter plaatse van de Peelrandbreuk is de exacte hydrologische situatie niet bekend. De effecten van de fietstunnel bij het Heikantsepad kunnen daardoor alleen bij benadering worden ingeschat. De constructie en/of wijze van aanleg dient te worden afgestemd op de feitelijke situatie. Het verdient aanbeveling hier nader onderzoek naar te doen.

Voor natuur geldt dat de effectbeoordeling voor het grootste deel gebaseerd is op bureauonderzoek. Wel zijn de resultaten uit een eerder uitgevoerde quickscan ecologie (waarbij een bureaustudie en veldbezoek heeft plaatsgevonden) gebruikt. Uit de uitgevoerde quickscan ecologie kwam potentie naar voren voor de volgende beschermde soorten: steenuil, huismus, gierzwaluw, alpenwatersalamander, rugstreeppad, poelkikker steenmater, das, wezel en bunzing. Aan de hand van de quickscan ecologie is nog geen nader onderzoek naar deze beschermde soorten uitgevoerd. Wanneer uit nader onderzoek blijkt dat er bepaalde functies aanwezig zijn voor beschermde soorten en verstoring en/of vernietiging niet kan worden uitgesloten is een vergunning flora- en fauna-activiteit noodzakelijk. Daarnaast is het mogelijk dat er nieuwe soorten of functies tijdens het nader onderzoek worden aangetroffen dan in eerste instantie tijdens de quickscan ecologie werden verwacht. Verwacht wordt dat passende maatregelen voor de soorten voor handen zijn zodat er geen belemmeringen worden voorzien voor het verkrijgen van deze vergunningen.

Bronnenlijst

Buro Waalburg (maart, 2023). N605 Volkel – inspiratieboek.

Buro Waalburg (mei, 2023). N605 Volkel – Ruimtelijk perspectief.

Gemeente Maashorst (mei, 2024). Ontwerp Omgevingsvisie Gemeente Maashorst, ambities voor een toekomstbestendige gemeente.

Gemeente Maashorst (z.d.). N605. Link: N605 | Gemeente Maashorst

Gemeente Maashorst (z.d.) Maashorst aan het woord! Link: Burgerparticipatieplatform | Gemeente Maashorst (maashorstaanhetwoord.nl)

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (1-10-2020). Nationale Omgevingsvisie (NOVI).

Provincie Noord-Brabant (december, 2018). Omgevingsvisie Noord-Brabant. De kwaliteit van Brabant, Visie op de Brabantse leefomgeving.

Provincie Noord-Brabant (november, 2022). Beleidskader leefomgeving. Leidraad voor diep, rond en breed samenwerken aan de kwaliteit van de Brabantse leefomgeving.

Provincie Noord-Brabant (Oktober, 2020). Beleidskader mobiliteit, Koers 2030.

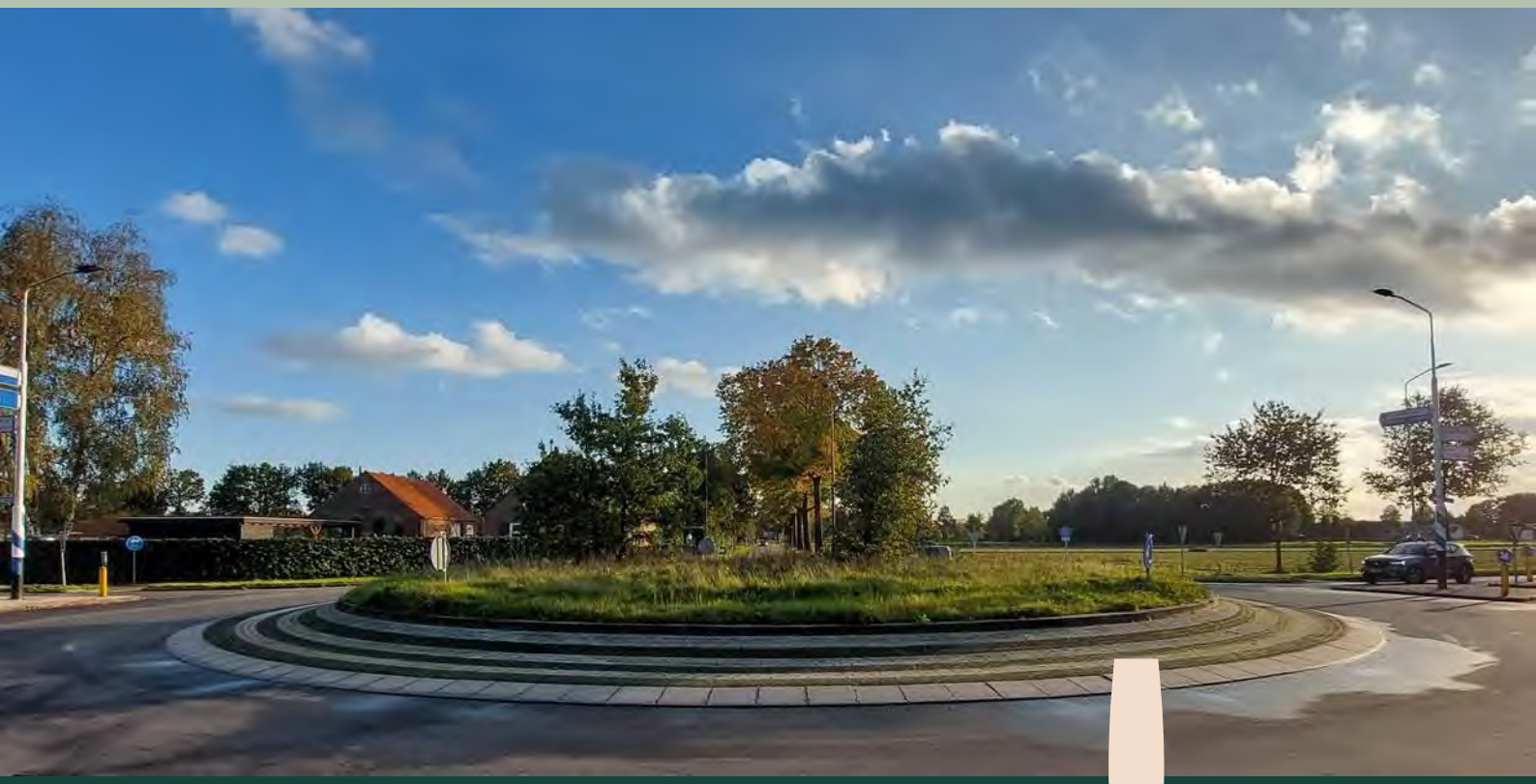
Witteveen + Bos en ProCap (november, 2020). Omgevingsstudie N605 Volkel.

Witteveen + Bos (2021). Onderzoek geluid, flora en fauna, landschap en cultuurhistorie en luchtkwaliteit.

Bijlagen

Bijlage 1 Deelonderzoek Verkeer

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605

Deelrapport Verkeer

Versie: D4.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 24-11-2025
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011056

Autorisatieblad

MER Verlegging N605

Deelrapport Verkeer

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.2	Deelrapport verkeer	14-08-2024	Concept deelrapport
0.3	Deelrapport verkeer	19-09-2024	review verwerkt
D1.0	Deelrapport verkeer	17-01-2024	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport verkeer	27-06-2025	Definitief rapport waarin review verwerkt is, de gewijzigde verkeersprognose (BBMA 2024) verwerkt is en het aangepaste VKA (vervallen fietstunnel Wilgenstraat) verwerkt is.
D3.0	Deelrapport verkeer	25-07-2025	Definitief deelrapport incl. verwerking finale check
D4.0	Deelrapport verkeer	24-11-2025	Aangepast n.a.v. laatste opmerkingen op deelrapport en MER

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

1.1 Aanleiding 5
1.2 Doel 5
1.3 Scope 5
1.4 Leeswijzer 6

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 7

2.1 Huidige situatie 7
2.2 Beleidskader 8
2.2.1 Rijk 8
2.2.2 Provincie Noord-Brabant 9
2.2.3 Gemeente Maashorst 10
2.3 Uitgangspunten 11
2.3.1 Autonome ontwikkelingen 11
2.3.2 Verkeersmodel 11
2.3.3 Verkeersveiligheid 11

3 Beoordeling Bouwstenen 12

3.1 De bouwsteenlocaties 12
3.2 De bouwstenen 12
3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 12
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 13
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 14
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 14
3.3 Beoordeling bouwstenen 15
3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad 15
3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker 15
3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat 16
3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat 16

4 Effecten van het Voorkeursalternatief 18

4.1 Het voorkeursalternatief 18
4.2 Beoordelingskader 19
4.2.1 Beoordelingscriteria en wijze van beoordelen 19
4.2.2 Beoordelingsschaal 19
4.3 Effecten 20
4.3.1 Verkeersintensiteiten 20
4.3.2 Doorstroming 23
4.3.3 Langzaam verkeer 25
4.3.4 Landbouwverkeer 27
4.3.5 Verkeersveiligheid 27
4.3.6 Samenvatting 30

4.4 Optimalisatie doorstroming verkeer 30
4.5 Mitigerende maatregelen 31
5 Leemten in kennis 32
Bijlage 1 Etmaalintensiteiten 33
Colofon 34

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke tracés naar voren gekomen. Er is gekozen om variant 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 worden voor zowel het provinciale- als het gemeentelijke verkeersnetwerk.

Voor de verlegde N605 is een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in 2021 en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

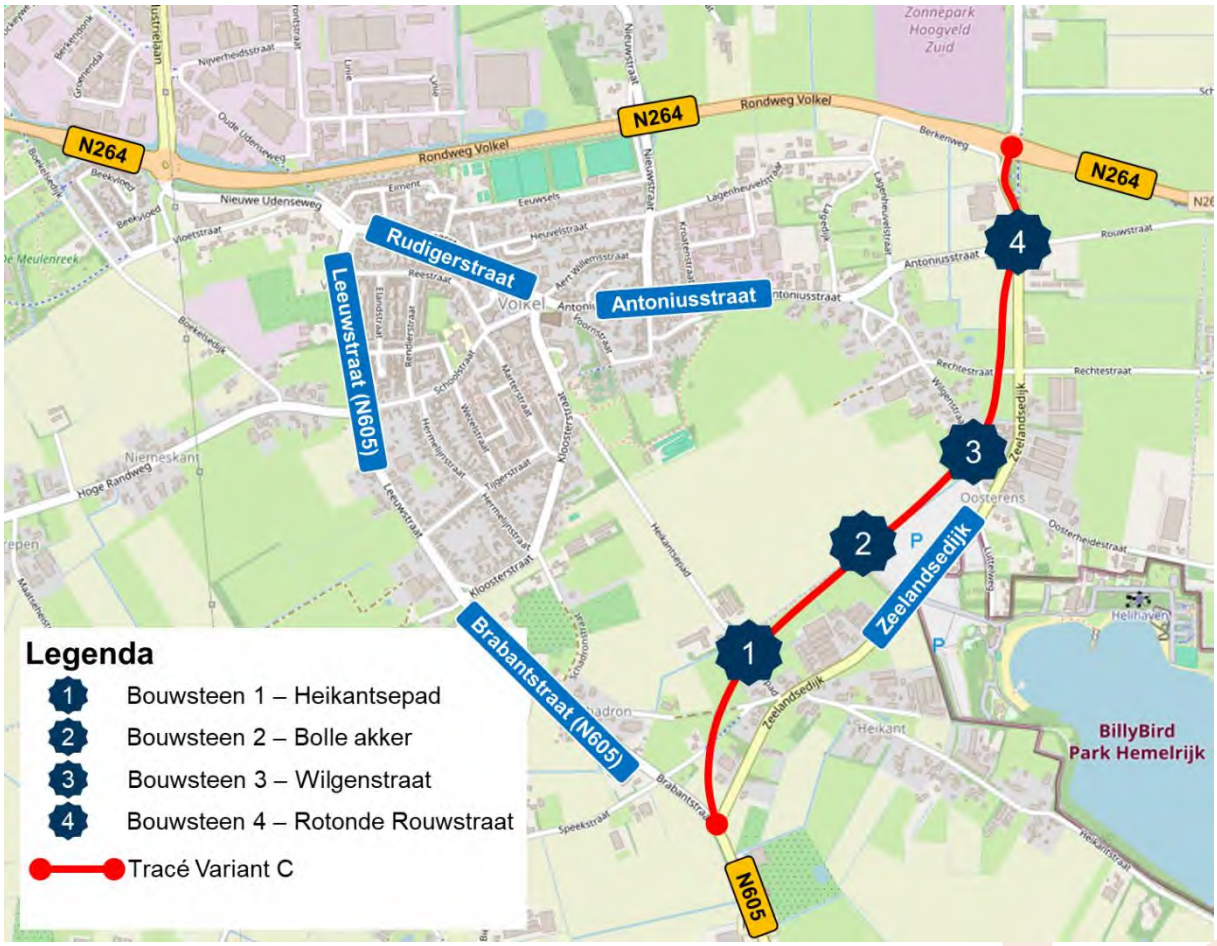
Doel van dit rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema verkeer te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een viertal bouwstenen (zie paragraaf 1.3). Tevens wordt het effect van het Voorkeursalternatief als geheel bepaald ten opzichte van de referentiesituatie.

1.3 Scope

Voor het duiden van de effecten op het thema *verkeer* wordt gekeken naar:

Referentiesituatie met zichtjaar 2040 (zonder omlegging N605);
Bouwstenen binnen het gekozen tracé;
- Het Heikantsepad;
- De Bolle akker;
- De Wilgenstraat;
- De rotonde bij de Rouwstraat.

- Het voorkeursalternatief (VKA).



Afbeelding 1. Bouwstenen VKA met schematische inpassing VKA.

1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie en wordt het relevante beleid beschreven. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van het Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Huidige situatie

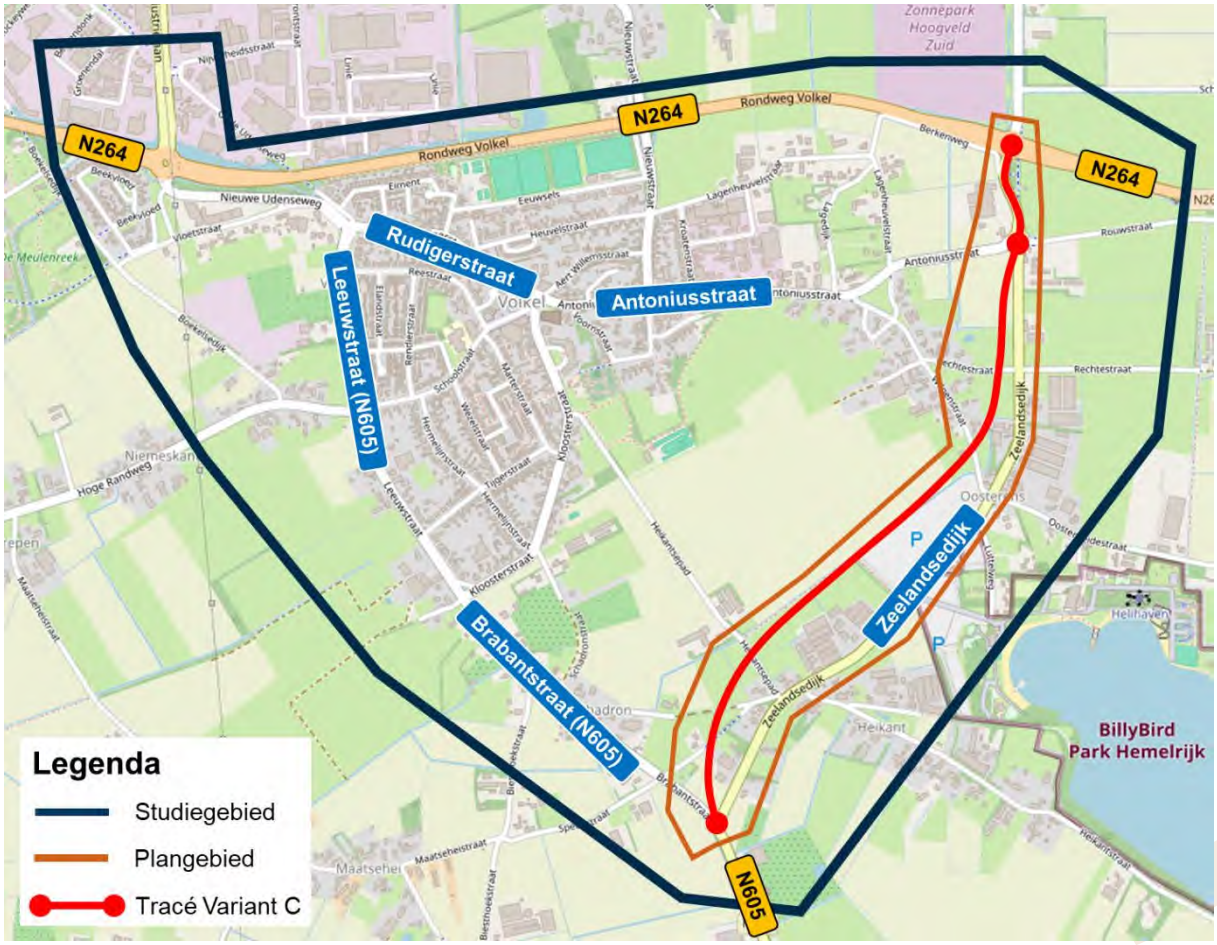
Huidige situatie
Deze paragraaf beschrijft de huidige situatie, het studiegebied en het plangebied van het voorkeursalternatief. De N605 verbindt de N272 (bij Gemert) en de N264. Het ontsluit Gemert, Handel, Boekel en Volkel met de bovenregionale gebiedsontsluitingswegen. In Volkel volgt de N605 een westelijk tracé via de Brabantstraat en Leeuwstraat om aan te sluiten op de N264, middels een rotonde. Ten oosten van Volkel ligt de Zeelandsedijk. De Zeelandsedijk biedt voor de kernen van Oosterend en Heikant de ontsluiting naar Volkel en de N264/N605. Daarnaast ligt BillyBird Park Hemelrijk direct aan de Zeelandsedijk en is hiermee een belangrijke route voor het recreatieve verkeer.



Afbeelding 2. Huidige situatie en referentiesituatie verkeersstructuur Volkel.

Studiegebied en plangebied
Het plangebied is het gebied waar het VKA mogelijk komt te liggen. Het studiegebied bevat ook het gebied rondom het huidige tracé van de N605 (via de Brabantstraat en Leeuwstraat). Door de omlegging van de N605 is hier mogelijk ook invloed. Het studiegebied is daarmee groter dan het plangebied en kan per milieueffect verschillen. Effecten treden op door zowel fysieke maatregelen, zoals aanpassingen aan de infrastructuur, als door het veranderde gebruik.

Het volledige studiegebied ligt binnen de gemeentegrens van Maashorst. De N264 en N605 zijn in eigendom en beheer bij de provincie Noord-Brabant.



Afbeelding 3. Plan- en studiegebied aspect verkeer met schematische inpassing van het Voorkeursalternatief.

2.2 Beleidskader

2.2.1 Rijk

In de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 2020). De NOVI is zelfbindend voor de Rijksoverheid en richtinggevend voor andere overheden. Er worden 21 nationale belangen aangegeven. Voor wegenprojecten zijn de volgende nationale belangen met name relevant (nummering conform NOVI):

6. Waarborgen en realiseren van een veilig, robuust en duurzaam mobiliteitssysteem;
7. In stand houden en ontwikkelen van de hoofdinfrastructuur voor mobiliteit.

Maar ook de algemene nationale belangen in de NOVI hebben betrekking op wegenprojecten:

1. Bevorderen van een duurzame ontwikkeling van Nederland als geheel en van alle onderdelen van de fysieke leefomgeving;
2. Realiseren van een goede leefomgevingskwaliteit.

In de toelichting op de NOVI staan voor deze nationale belangen de volgende relevante opgaven voor de omlegging van de N605 in het kader van verkeer en verkeersveiligheid:

- **Voor mobiliteit**: verwacht wordt dat de personenmobiliteit tot 2050 fors blijft groeien. Deze toename van mobiliteit op de weg leidt tot filevorming en vertraging. Mensen en goederen moeten binnen een maatschappelijk acceptabele tijd op hun bestemming komen, ook als er door incidenten verstoringen in het systeem optreden. Dit vergt onder andere het beter benutten, uitbreiden en goed verknopen van de verschillende nationale, regionale en lokale netwerken en verbetering van overstap- en overslagpunten. De aanleg van ontsluitingswegen draagt bij aan de versterking van lokale en regionale infrastructuur.
- **Voor infrastructuur**: de opgave is het onderhouden, verjongen, vernieuwen en verduurzamen van de bestaande infrastructuurnetwerken en het realiseren van de aanleg en uitbreiding van infrastructuur daar waar knelpunten niet met andere maatregelen worden voorkomen. De aanleg van ontsluitingswegen draagt bij aan deze aanleg en uitbreiding van infrastructuur.

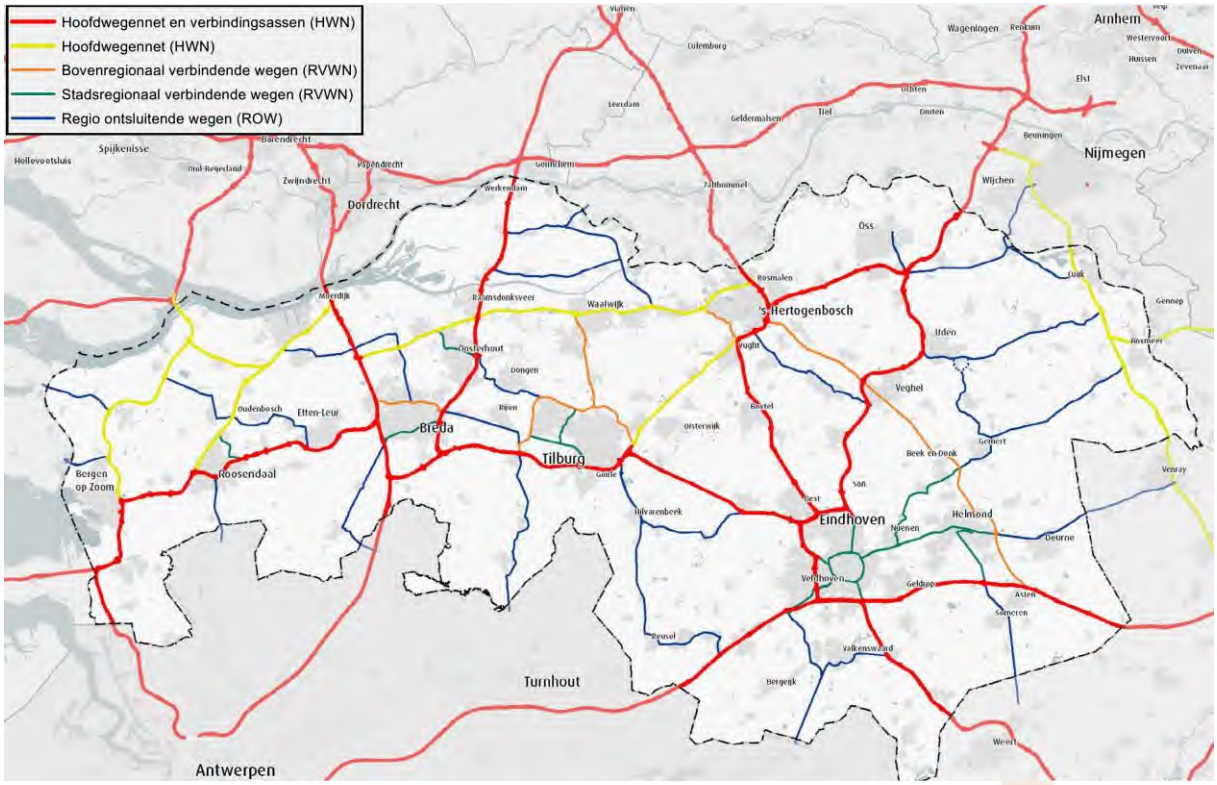
2.2.2 Provincie Noord-Brabant

De provincie Noord-Brabant heeft samen met haar partners het beleidskader Mobiliteit:[1] koers 2030 (versie: oktober 2020) opgesteld. Dit beleidskader moet de transitie naar een veilig, samenhangend, robuust, schoon, stil, gezond, betrouwbaar mobiliteitssysteem voor iedereen in Brabant versnellen. Brabant definieert voor de transitie naar 2030 een vijftal ambities met onderliggende doelstellingen. Deze ambities zijn:

- Samenhangend mobiliteitssysteem;
- Veilige mobiliteit;
- Schone, stille en gezonde mobiliteit;
- Mobiliteit voor iedereen;
- Robuust en betrouwbaar mobiliteitssysteem.

De N605 in Volkel maakt onderdeel uit van de *regio ontsluitende wegen* (zie afbeelding 4). Dit zijn voor Brabant de overige regionale wegen met een gebiedsontsluitende functie voor de regio. Het omleggen van de N605 van de Leeuwstraat/Brabantstraat naar een oostelijk tracé (variant C uit de eerdere studie) moet een bijdrage leveren aan *veilige mobiliteit* waarbij gestreefd wordt naar nul verkeersdoden in Brabant. Met de N605 wordt ook een impuls gegeven aan de doelstelling dat mensen in 2030 meer tevreden zijn over hun mobiliteit dan in 2021 vanuit de ambitie *mobiliteit voor iedereen*. Daarnaast is wordt bijgedragen aan het doel om de overlast van verkeer te minimaliseren door het inzetten op stille infrastructuur. Dit als één van de doelstellingen uit de ambitie *schone, stille en gezonde mobiliteit*.

[1] Zie https://www.brabant.nl/onderwerpen/verkeer-vervoer/verkeers-vervoersbeleid/beleidskader-mobiliteit/



Afbeelding 4. Hoofd- en regionaal wegennet (bron: Provincie Noord-Brabant).

2.2.3 Gemeente Maashorst

Gemeente Maashorst heeft op 23 mei 2024 de omgevingsvisie[2] vastgesteld. In haar omgevingsvisie wordt aangegeven dat gemeente Maashorst blijft inzetten op een goede bereikbaarheid en regionale verbondenheid. Voor ambities vanuit mobiliteitstransitie, voorzieningen en verstedelijking voor de kern van Volkel wordt specifiek aandacht besteed aan het omklappen van de N605:

"Aan de hand van onderzoek is besloten de N605, onder andere in het kader van de leefbaarheid in Volkel, om te klappen. Dit heeft inmiddels geleid tot een ontwikkelperspectief Volkel. Voor het nieuwe tracé van de N605 is variant C door de stuurgroep en gemeenteraad bekrachtigd als voorlopige variant. Dit betreft een nieuwe gebiedsontsluitingsweg aan de oostkant van Volkel. Deze variant wordt in een nadere opdracht verder uitgewerkt.

Aan de westzijde heeft de omklapping een positief effect op de leefbaarheid in en verbinding met Volkel: hinder van passerend autoverkeer wordt verminderd en de verbinding met de nog te ontwikkelen wijk op Niemeskant wordt beter. Tevens kan de Leeuwstraat vergroend en het fiets- en wandelnetwerk verbeterd worden.

Aan de oostzijde heeft het nieuwe tracé (variant C wordt nader uitgewerkt) gevolgen voor het landschap. Ook biedt het mogelijk kansen voor bedrijvigheid, wat kan leiden tot een economische impuls.

Het is belangrijk dat er in dit vraagstuk rekening wordt gehouden met de brede doelstelling van onze Omgevingsvisie. Een goede (sociale) verbinding tussen de buurtschappen en de kern Volkel, het behoud en herstel van bodem-, water- en groenstructuren en ruimere mogelijkheden voor recreatie zijn gewenst."

[2] Zie https://omgevingswet.gemeentemaashorst.nl/omgevingsvisie/vastgestelde-omgevingsvisie-raadpleegbaar/

2.3 Uitgangspunten

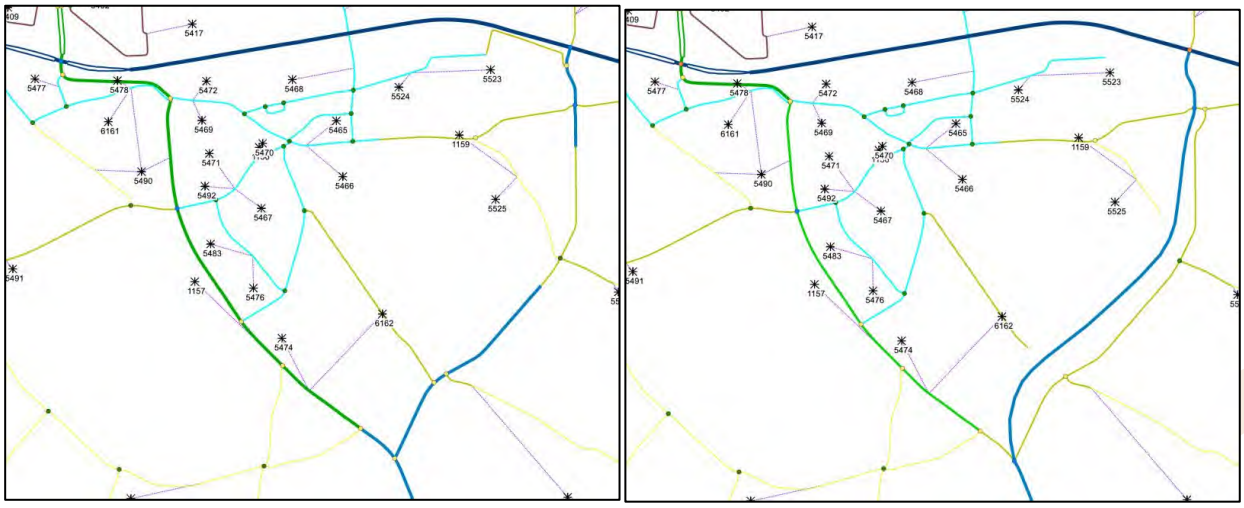
2.3.1 Autonome ontwikkelingen

Binnen het studiegebied is er een beperkt aantal autonome ruimtelijke ontwikkelingen tot 2040 die invloed hebben op verkeer. Hiermee is rekening gehouden in de verkeersprognose.

2.3.2 Verkeersmodel

Voor de beoordeling van de criteria *etmaalintensiteit*, *doorstroming* en *verkeersveiligheid* (zie paragraaf 4.2) wordt het zichtjaar 2040 aangehouden. Het in regionaal verkeersmodel, BBMA Noordoost Brabant (BBMA NOB) zijn alle harde ruimtelijke ontwikkelingen (de socio-economische gegevens, SEGs) meegenomen. Ditzelfde geldt voor harde plannen ten aanzien van infrastructuur.

Het uitlevermodel van BBMA NOB (versie 2024) voorziet voor de referentiesituatie geen aanpassingen ten aanzien van de huidige situatie (anno 2025); dus geen omlegging van de N605. De plansituatie gaat uit van de omlegging van de N605 op basis van het VKA. De inframodellen (wegtypes) van het BBMA voor de referentiesituatie en uitwerking van het VKA zijn weergegeven in afbeelding 5.



Afbeelding 5. Uitsnede netwerk verkeersmodel (links: referentie 2040, rechts: VKA).

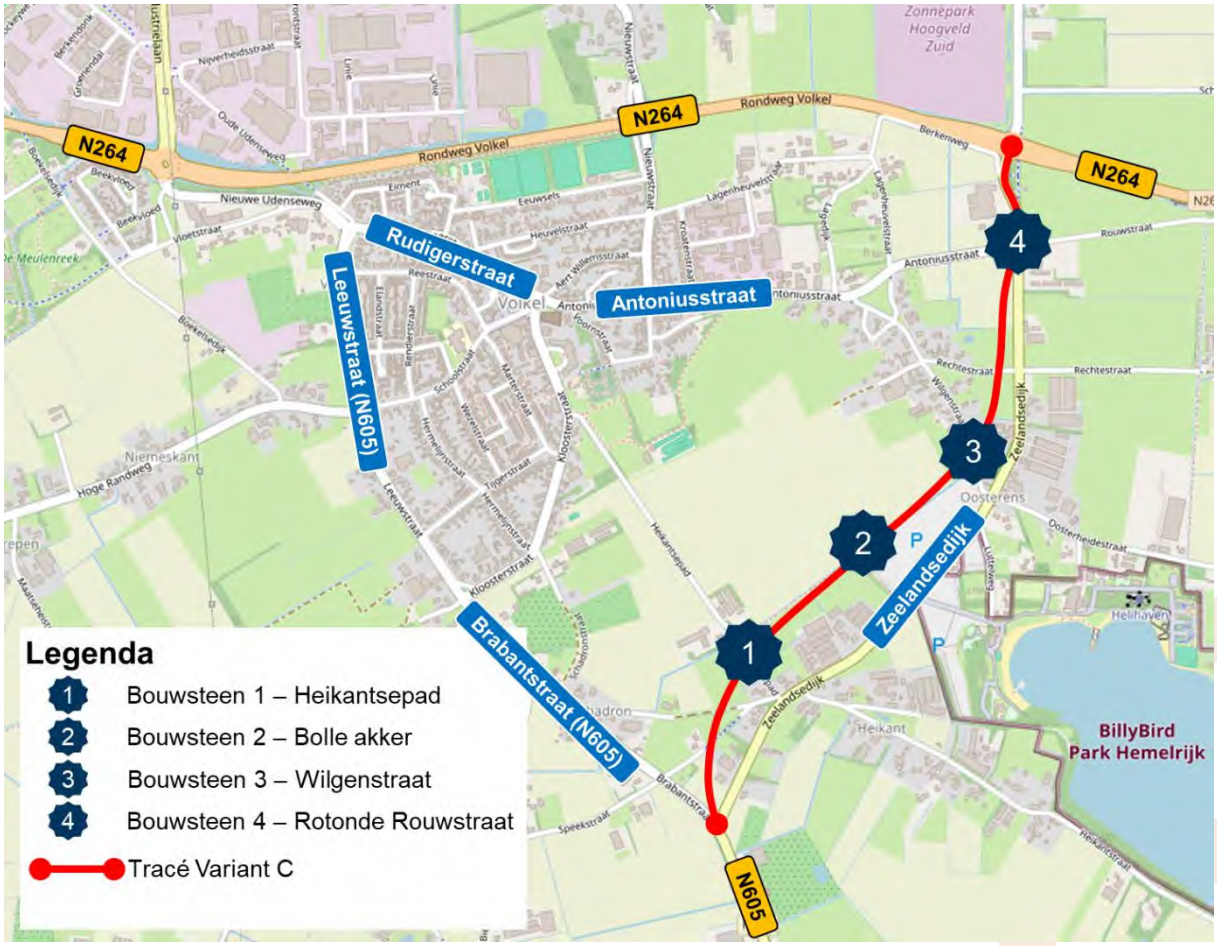
2.3.3 Verkeersveiligheid

Voor het duiden van verkeersveiligheid wordt gebruik gemaakt van de CROSS-score (voor de punten waar deze bekend is). De CROSS-score is een combinatie van de ongevallen- en de snelheidsscore. De ongevallenscore is gebaseerd op de indicatoren: alle ongevallen, slachtofferongevallen, dodelijke ongevallen en de coëfficiënt. Hierbij is gebruik gemaakt van de STAR-ongevallendata van 1 januari 2019 t/m 31 december 2023 (definitieve uitgave). De snelheidsscore is gebaseerd op de indicatoren: limietoverschrijding, aandeel limietoverschrijders en de coëfficiënt. Hierbij is gebruik gemaakt van de HERE-snelhedendata van december 2023. Daarnaast is het gebruik van het wegennet beoordeeld en is de invloed van de wijzigingen van landbouwverkeer en langzaam verkeer meegenomen bij de beoordeling van de verkeersveiligheid.

3 Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

In een eerder stadium is gekozen voor het voorkeurstracé C, een ligging van de N605 ten oosten van Volkel. Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken. Afbeelding 6 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Afbeelding 6. Bouwstenen variant C met schematische inpassing variant C.

3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie afbeelding 7):

- **Variant 1**: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat. Alleen langzaam verkeer kan gebruik maken van deze tunnel. Gemotoriseerd verkeer (inclusief landbouwverkeer en nood- en hulpdiensten[3]) moet gebruik maken van de parallelweg.

[3] Opgemerkt wordt dat het profiel van vrijeruimte 2,6m is. Nood- en hulpdiensten kunnen indien uitzonderlijke situaties wel gebruik maken van deze route.

- **Variant 2**: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605. De brug kan door alle modaliteiten gebruikt worden (voetganger, fiets, autoverkeer, landbouwverkeer, nood- en hulpdiensten).
- **Variant 3**: Ter hoogte van de Wilgenstraat is overwogen een fietstunnel te realiseren onder de voorwaarde dat hier budget voor gerealiseerd zou kunnen worden. Op 26 juni 2025 heeft de gemeenteraad gekozen voor een oplossing zonder fietstunnel).(variant 1, bouwsteenlocatie 3**Variant 4**: een parallelweg tussen de tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door). De parallelstructuur moet door alle modaliteiten gebruikt worden (voetganger, fiets, autoverkeer, landbouwverkeer, nood- en hulpdiensten).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

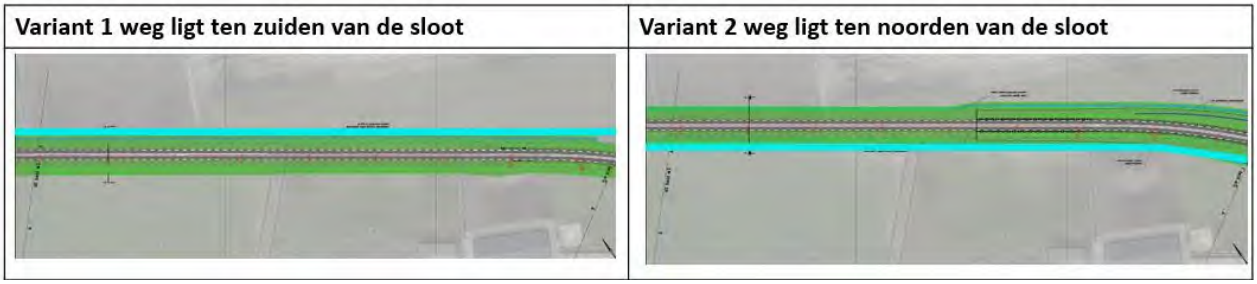
Afbeelding 7. Varianten bij het Heikantsepad

3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande afbeelding 8 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle Akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang (categorie A-watergang) te liggen. Ten aanzien van het aspect verkeer is er geen onderscheidend vermogen tussen variant 1 en variant 2 wat betreft het verkeer op de N605 of het gebruik van wegen in de omgeving (zie afbeelding 9).



Afbeelding 8. Watergang langs de Bolle Akker.



Afbeelding 9. Varianten bij de Bolle akker.

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie afbeelding 10):

- variant 1: geen verbinding voor fietsers en voetgangers over/onder de N605.
- variant 2: een fietstunnel voor fietsers en voetgangers
- variant 3: een fietsbrug voor fietsers en voetgangers.



Afbeelding 10. Varianten bij de Wilgenstraat.

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- **Variant 1** gaat uit van een aansluiting op de Rouwstraat, Antoniusstraat en de N605. De wordt verbonden door een voorrangskruispunt aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- **Variant 2** bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk. De Rouwstraat sluit als voorrangskruispunt aan op de Zeelandsedijk.
- **Variant 3** bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 (noord) en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan de zuidoostzijde van de kluifrotonde.
- **Variant 4** bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat en de Zeelandsedijk middels een T- aansluiting (gelijkwaardig kruispunt) op de rotonde aangesloten. Fietsers kruisen de N605 aan de zuidzijde. De fietsverbinding naar het noorden (N264) loopt via de Zeelandsedijk/Rouwstraat.



Afbeelding 11. Varianten bij de Rouwstraat.

3.3 Beoordeling bouwstenen

Voor de beoordeling van de bouwstenen worden de varianten beoordeeld ten opzichte van de bestaande situatie. Afhankelijk van de bouwsteen wordt onderscheidt gemaakt tussen de te beoordelen effecten. Per bouwsteen wordt vooraf aangegeven op welke effecten kwalitatief beoordeeld wordt.

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad

Voor de varianten binnen bouwsteen 1 Heikantsepad is beoordeeld wat het effect is voor het bestaande verkeer over het Heikantsepad. Hierbij is gekeken naar (a) voetgangers, (b) fietsers en (c) gemotoriseerd verkeer inclusief landbouwverkeer. Per variant is aangegeven wat het effect is op de routes van deze modaliteiten.

Uit tabel 2 wordt geconcludeerd dat variant 2 de minste effecten heeft omdat door de verkeersbrug de bestaande verbindingen voor voetgangers/fietsers/autoverkeer blijven bestaan. Bij andere varianten wordt deze verbinding helemaal verbroken, of blijft de verbinding slechts bestaan voor fietsers/ wandelaars.

Tabel 1. Beoordeling bouwsteen Heikantsepad.

Variant	Effect voetgangers	Effect fietsers	Effect gemotoriseerd verkeer
Variant 1 Fietstunnel en parallelweg	Bestaande verbinding blijft behouden.	Bestaande verbinding blijft behouden.	Gemotoriseerd verkeer / landbouwverkeer moet via alternatieve structuur omrijden.
Variant 2 Verkeersbrug en halfverdiepte ligging	Bestaande verbinding blijft behouden.	Bestaande verbinding blijft behouden.	Bestaande verbinding blijft behouden.
Variant 3 Fietsbrug en parallelweg hoog	Bestaande verbinding blijft behouden met beperkte omloopafstand.	Bestaande verbinding blijft behouden met beperkte omrijdafstand.	Gemotoriseerd verkeer / landbouwverkeer moet via alternatieve structuur omrijden.
Variant 4 Parallelweg	Voetgangers moeten een alternatieve route nemen. Grote omloopafstand.	Fietsers moeten een alternatieve route nemen. Grote omrijdafstand.	Gemotoriseerd verkeer / landbouwverkeer moet via alternatieve structuur omrijden.

3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker

Voor het beoordelen van het Bolle akker wordt gekeken naar de kwalitatieve effecten van (a) het parkeren van BillyBird en (b) de effecten van het toekomstig verkeer op de N605. Uit onderstaande tabel wordt geconcludeerd dat de noordwestelijke ligging ten opzichte van de bestaande watergang de minste impact heeft voor het parkeren van BillyBird. Voor het gemotoriseerd verkeer op de toekomstige N605 is er geen onderscheid tussen beide varianten.

Tabel 2. Beoordeling bouwsteen Bolle akker

Variant	Effect parkeren BillyBird	Effect gemotoriseerd verkeer
Variant 1 N605 ten zuidoosten van watergang	De zuidelijke ligging van de N605 heeft een negatieve impact op de parkeercapaciteit van BillyBird.	Geen onderscheid ten aanzien van gemotoriseerd verkeer zowel t.o.v. referentie als met variant 2.
Variant 2 N605 ten noordwesten van watergang	Geen onderscheid ten aanzien van de parkeercapaciteit van BillyBird.	Geen onderscheid ten aanzien van gemotoriseerd verkeer zowel t.o.v. referentie als met variant 1.

3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat

Het nieuw tracé van de N605 doorsnijdt de Wilgenstraat. De relatie tussen Volkel en Oosterens wordt hierdoor onderbroken. Twee van de drie varianten binnen de bouwsteen voorzien in het handhaven van deze relatie voor langzaam verkeer (fietsers en voetgangers). Hoewel op structuur-niveau de fietstunnel en fietsbrug niets verschillen, kan er wel onderscheidt worden gemaakt in omrijdafstand. Door langere omrijdafstand bij de fietsbrug, is deze minder aantrekkelijk voor voetgangers/fietsers dan een fietstunnel.

Tabel 3. Beoordeling bouwsteen Wilgenstraat.

Variant	Effect voetgangers	Effect fietsers	Effect gemotoriseerd verkeer
Variant 1 Geen verbinding	Voetgangers moeten omlopen via alternatieve structuur.	Fietsers moeten omfietsen via alternatieve structuur.	Gemotoriseerd verkeer / landbouwverkeer moet via alternatieve structuur omrijden.
Variant 2 Fietstunnel	Geen impact t.a.v. voetgangersverbinding	Geen impact t.a.v. fietsverbinding.	Gemotoriseerd verkeer / landbouwverkeer moet via alternatieve structuur omrijden.
Variant 3 Fietsbrug	Geen impact t.a.v. voetgangersverbinding	Geen impact t.a.v. fietsverbinding.	Gemotoriseerd verkeer / landbouwverkeer moet via alternatieve structuur omrijden.

3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat

De N605 sluit aan op de Rouwstraat – Antoniusstraat. Momenteel kunnen de fietsers volledig om de rotonde heen fietsen. Voetgangers dienen gebruik te maken het fietspad. In variant 1 dienen fietsers en voetgangers via de zuid-/oostzijde van de rotonde over te steken. Er is geen impact t.a.v. gemotoriseerd verkeer. Variant 2 voorziet in een alternatieve aansluiting van de Zeelandsedijk op de rotonde. Hierbij moeten fietsers en voetgangers gebruik maken van een deel van de Zeelandsedijk / Rouwstraat om via de zuid-/oostzijde over te steken. Er geen impact t.a.v. de bereikbaarheid voor gemotoriseerd verkeer. De 3^{e} variant voorziet in een botrotonde. Hoewel hierdoor alle aanwezige wegen kunnen aansluiten, zorgt dit voor relatief veel extra omrijdafstand voor gemotoriseerd verkeer. Ook het landbouwverkeer ondervindt hinder door deze omvangrijke stuurbewegingen. Voor het fietsverkeer en voetgangers geldt ook dat zij door de grote rotondevorm een grotere afstand moeten afleggen. Variant 4 voorziet in een gelijkwaardig kruispunt voor de Zeelandsedijk – Rouwstraat met één aansluiting op de rotonde. Voor gemotoriseerd verkeer is hier geen effect. Fietsers en voetgangers moeten net als in variant 1 en 2 via de zuid-/oostzijde oversteken.

Tabel 4. Beoordeling bouwsteen Rouwstraat.

Variant	Effect voetgangers	Effect fietsers	Effect gemotoriseerd verkeer
Variant 1 Rotonde met Zeelandsedijk via Rouwstraat	Beperkte omloopafstand voor voetgangers.	Beperkte omrijdafstand voor fietsers.	Geen impact t.a.v. gemotoriseerd verkeer.
Variant 2 Rotonde met Rouwstraat via Zeelandsedijk	Beperkte omloopafstand voor voetgangers.	Beperkte omrijdafstand voor fietsers.	Geen impact t.a.v. gemotoriseerd verkeer.
Variant 3 Kluifrotonde	Beperkte omloopafstand voor voetgangers.	Beperkte omrijdafstand voor fietsers.	Door de botrotonde moet gemotoriseerd verkeer relatief veel omrijden. Ook de benodigde bochten zorgen voor minder comfort voor landbouw verkeer.
Variant 4 Rotonde met T-kruispunt Zeelandsedijk / Rouwstraat	Beperkte omloopafstand voor voetgangers.	Beperkte omrijdafstand voor fietsers.	Geen impact t.a.v. gemotoriseerd verkeer.

4 Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een Voorkeuralternatief (VKA), waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen verbinding over/onder de N605 bij de Wilgenstraat)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. Er komt geen parallelweg. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle akker komt te liggen. Vervolgens passeert de N605 de Wilgenstraat en de Rechtestraat. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Afbeelding 12 geeft het Voorkeursalternatief weer.



Afbeelding 12. Het voorkeursalternatief.

4.2 Beoordelingskader

4.2.1 Beoordelingscriteria en wijze van beoordelen

Onderstaande tabel is het beoordelingskader voor de effectrapportage *verkeer* opgenomen. Per criterium wordt aangeven of de beoordeling kwalitatief of kwantitatief gebeurt evenals een toelichting van het betreffende criterium.

Tabel 5. Beoordelingskader verkeer.

Criterium	Duiding	Omschrijving
Etmaalintensiteit	Kwantitatief	Effect etmaalintensiteiten op meetpunten in het studiegebied. Door de etmaalintensiteiten van het VKA af te zetten tegen de referentiesituatie duiden we hoe de verkeersdruk zich ontwikkelt. Beoordeeld is de mate waarin de verkeersintensiteiten zich verhouden tot de functie van de wegen. Belangrijk daarbij is de ontlasting van de Leeuwstraat/Brabantstraat en de functie die de nieuwe N605 in het netwerk vervult..
Doorstroming	Kwantitatief	Het duiden van de doorstroming wordt beschouwd op basis van de I/C-verhoudingen alsmede de doorstroming op de kruispunten.
Langzaam verkeer	Kwalitatief	Voor de diverse langzaam verkeerrelaties (fiets, voetgangers) wordt inzichtelijk gemaakt wat de kwalitatieve effecten zijn op oversteekbaarheid, omrijdafstand, barrièrewerking die verschillende gebruikers ondervinden.
Landbouwverkeer	Kwalitatief	Voor landbouwverkeer wordt inzichtelijk gemaakt wat de kwalitatieve effecten zijn op oversteekbaarheid, omrijdafstand, en barrièrewerking.
Verkeersveiligheid	Kwalitatief	Voor de Leeuwstraat, N264, Rudigerstraat en Zeelandsdijk is de te verwachten invloed op de beschikbare CROSS-score beschouwd. Verder is gekeken naar het gebruik van het wegennet in relatie tot de veiligheidskenmerken ervan en is de invloed van de N605 op landbouwverkeer en langzaam verkeer in de beoordeling betrokken.

4.2.2 Beoordelingsschaal

De beoordeling van voorliggende effectrapportage wordt uitgevoerd op basis van onderstaande scoretoekenning. Hierbij wordt onderscheidt gemaakt tussen de individuele beoordelingscriteria.

Tabel 6. Beoordelingsschaal criterium etmaalintensiteit.

Score	Oordeel ten opzichte van de Referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Beperkt positief effect	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen/neutraal effect	Geen/neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Beperkt negatief effect	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Sterk negatief effect	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 7. Beoordelingsschaal criterium doorstroming.

Score	Oordeel ten opzichte van de Referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Sterke verbetering van de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.
+	Beperkt positief effect	Beperkte verbetering van de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.
0	Geen/neutraal effect	Geen effect op de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.
-	Beperkt negatief effect	Beperkte verslechtering van de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.
- -	Sterk negatief effect	Sterke verslechtering van de doorstroming op wegvak- en kruispuntniveau.

Tabel 8. Beoordelingsschaal criterium langzaam verkeer.

Score	Oordeel ten opzichte van de Referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Sterke verbetering van langzaam verkeersverbindingen
+	Beperkt positief effect	Beperkte verbetering van langzaam verkeersverbindingen
0	Geen/neutraal effect	Geen/neutraal effect langzaam verkeersverbindingen
-	Beperkt negatief effect	Beperkte verslechtering van langzaam verkeersverbindingen
- -	Sterk negatief effect	Sterke verslechtering van langzaam verkeersverbindingen

Tabel 9. Beoordelingsschaal criterium landbouwverkeer.

Score	Oordeel ten opzichte van de Referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Sterke verbetering van landbouwroutes
+	Beperkt positief effect	Beperkte verbetering van landbouwroutes
0	Geen/neutraal effect	Geen/neutraal effect op landbouwroutes
-	Beperkt negatief effect	Beperkte verslechtering van landbouwroutes
- -	Sterk negatief effect	Sterke verslechtering van landbouwroutes

Tabel 10. Beoordelingsschaal criterium verkeersveiligheid.

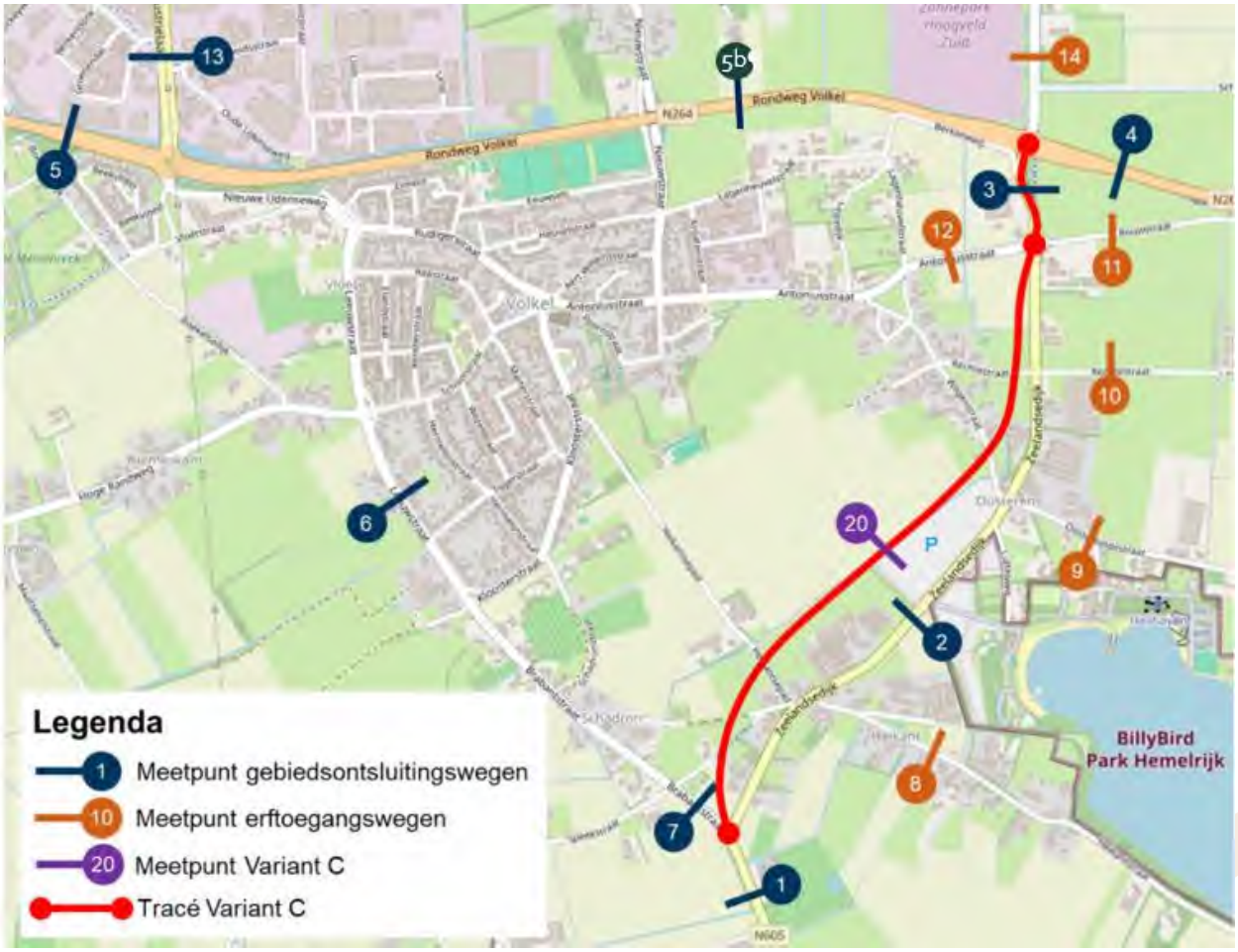
Score	Oordeel ten opzichte van de Referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Sterke verbetering verkeersveiligheid
+	Beperkt positief effect	Beperkte verbetering verkeersveiligheid
0	Geen/neutraal effect	Geen/neutraal effect op verkeersveiligheid
-	Beperkt negatief effect	Beperkte verslechtering verkeersveiligheid
- -	Sterk negatief effect	Sterke verslechtering verkeersveiligheid

4.3 Effecten

4.3.1 Verkeersintensiteiten

Het duiden van etmaalintensiteit binnen het studiegebied wordt gedaan door op verschillende meetpunten (zie tabel 12) de intensiteit te meten uit het verkeersmodel (zie paragraaf 2.4.1). Hiervoor worden de intensiteiten van beide rijrichtingen bij elkaar opgeteld. Door de intensiteiten van het VKA en de referentiesituatie met elkaar te vergelijken kan een oordeel worden gegeven over het gebruik van het wegennetwerk waaronder de ontlasting van

de bestaande route en het gebruik van de omgelegde N605. De ligging van deze meetpunten is in onderstaande figuur weergeven.



Afbeelding 13. Overzicht locaties meetpunten.

Onderstaande figuur en tabel geven de effecten op de verkeersintensiteiten weer. De nieuwe N605 wordt door circa 10.100 motorvoertuigen per etmaal gebruikt. Deze nieuwe verbinding zorgt ervoor dat het (doorgaande) verkeer niet meer via de kern van Volkel of de Zeelandsedijk hoeft te rijden. Op de Leeuwstraat en Brabantstraat neemt de verkeersintensiteit daardoor af van circa 9.400 (resp. 9.200) naar 1.000 (en 1.500) motorvoertuigen per etmaal. Deze afname is groot omdat voor de Leeuwstraat en Brabantstraat alleen een gemeentelijke functie resteert voor verkeer met een herkomst en/of bestemming in Volkel. Ook op de Nieuwe Udenseweg neemt het verkeer hierdoor af. Op de Zeelandsedijk (tussen de Brabantstraat en de Antoniusstraat) neemt het verkeer ook af, van circa 4.200 naar 200 motorvoertuigen per etmaal. De Zeelandsedijk heeft alleen nog een lokale functie voor de langsgelegen woningen en bedrijven (waaronder ook het Billy Bird Park Hemelrijk).
Verder is relevant dat via de nieuwe N605 en de rotonde bij Antoniusstraat de verbinding voor verkeer van en naar het centrum van Volkel in verhouding tot andere toegangsroutes iets sneller wordt. Dit is terug te zien in een toename van de verkeersintensiteit op de Anthoniusstraat, deze gaat van circa 2.000 naar 3.700 motorvoertuigen per etmaal.

Doordat het verkeer op de provinciale route vanuit Boekel richting Uden en A50 (en vice versa) niet alleen via de nieuwe N605 maar daardoor ook via de N264 ten noorden van Volkel rijdt, neemt ook de verkeersintensiteit op de N264 tussen de nieuwe N605 en de aansluiting Industrielaan/Nieuwe Udenseweg toe. Dit betreft een toename van circa 19.700 naar 24.900 motorvoertuigen per etmaal.

Op de Industrielaan en de N264 ten westen van Volkel zijn beperkte afnames van de verkeersintensiteit te zien. Op overige wegen, verder van Volkel, zijn nauwelijks effecten waarneembaar als gevolg van de aanleg van de N605. De intensiteitenplots van de referentiesituatie en het VKA zijn te vinden in bijlage 1 van het deelrapport verkeer.

De aanleg van de N605 zorgt ervoor dat verkeersstromen meer dan in de referentiesituatie aansluiten bij de functie die de betreffende wegen hebben. De bestaande route door/langs de kern van Volkel, die minder geschikt is als provinciale route voor doorgaand verkeer, wordt ontlast. Deze functie overgenomen door de nieuwe N605 die geschikt is voor het verwerken van deze relatie grote verkeersstroom. Dit criterium wordt daarmee beoordeeld als een sterk positief effect (++).

Tabel 11. Beoordeling verkeersintensiteiten.

Nr.	Wegvak	2040 Referentie *mvt/etmaal*	2040 Variant C *mvt/etmaal*	Verandering *2040Ref = 100*
1	Brabantstraat	12.900	10.800	84
2	Zeelandsedijk	4.200	200	5
3	Zeelandsedijk	6.000	12.800	213
4	N264	22.000	21.800	99
5	N264	31.600	29.600	94
5b	N264	19.700	24.900	126
6	Leeuwstraat	9.400	1.000	11
7	Brabantstraat	9.200	1.500	16
8	Heikantstraat	400	400	100
9	Oosterheidestraat	400	400	100
10	Rechtestraat	0	0	n.v.t.
11	Rouwstraat	200	50	25
12	Antoniusstraat	2.000	3.700	185
13	Industrielaan	17.300	16.200	94
14	Zeelandsedijk	8.300	8.500	102
20	N605	0	10.100	n.v.t.

Onderstaande afbeelding geeft het verschil als toe (rood)- of afname (groen) van de verkeersintensiteiten door de verlegging van de N605 weer.



Afbeelding 14. Verschilplot tussen referentiesituatie en VKA.

4.3.2 Doorstroming

De doorstroming van de wegen in het studiegebied zeggen iets over de mate waar in het (gemotoriseerd) verkeer kan afwikkelen. Een gebruikelijke indicator is de intensiteit/capaciteitsverhouding. Het regionaal verkeersmodel BBMA gebruikt deze indicator niet. Daarentegen wordt STAQ (Static Traffic Assignment with Queuing) gehanteerd. STAQ duidt de intensiteiten, snelheden en dichtheden van bottlenecks.

Omdat het kwantitatief uitdrukken van STAQ gepaard gaat met veel kwalitatieve toelichting, wordt voor voorliggende aspectbeoordeling uitgegaan van enkel een kwalitatieve duiding van de doorstroming. Uitgangspunt hierbij bij de onderstaande uitsneden van de referentiesituatie (zie afbeelding 15 en bijlage 1a) en het VKA (zie afbeelding 16 en bijlage 2a).

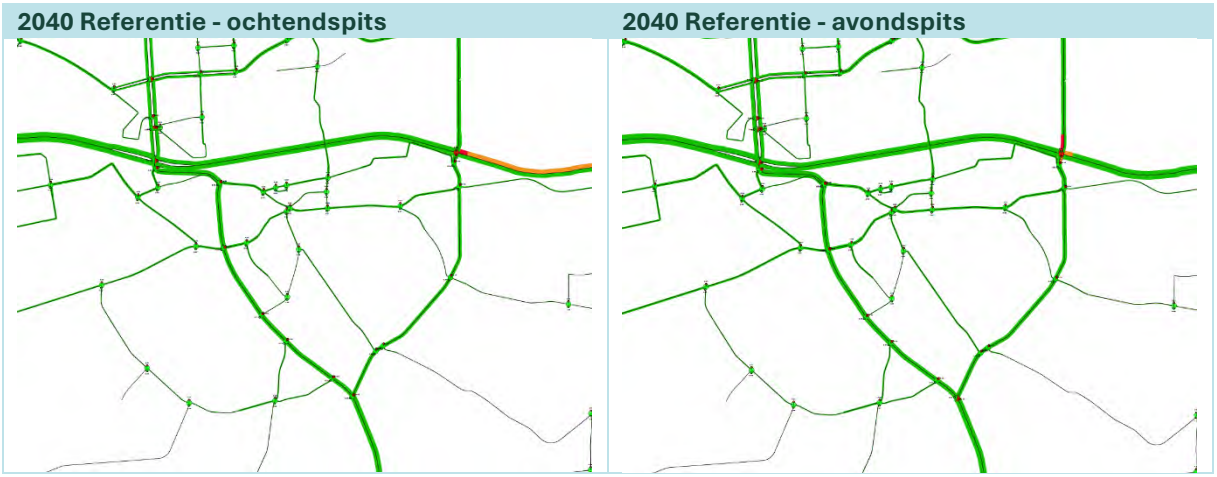
In de referentiesituatie is er in de ochtendspits een wachtrij zichtbaar op de N264 ter hoogte van de Zeelandsedijk. In deze situatie zorgt de enkelstrooksrotonde voor vertraagd verkeer tussen de Zeelandsedijk en de Oudedijk in Odiliapeel. De avondspits laat een gematigd beeld zien ten aanzien van wachtrijen. De enkelstrooksrotonde N264 – Zeelandsedijk laat een hoge kruispuntbelasting zien waardoor er een korte wachtrij is op de Zeelandsedijk ten noorden van de N264.

Als gevolg van de omlegging van de N605 worden de rotondes ter hoogte van de N264 – Industrielaan[4] en N264 – Zeelandsedijk aangepast tot VRI-kruispunten. In afbeelding 15 zijn de effecten zichtbaar: op beide kruispunten van de N264 is er een wachtrij als gevolg van de verkeerslichten.

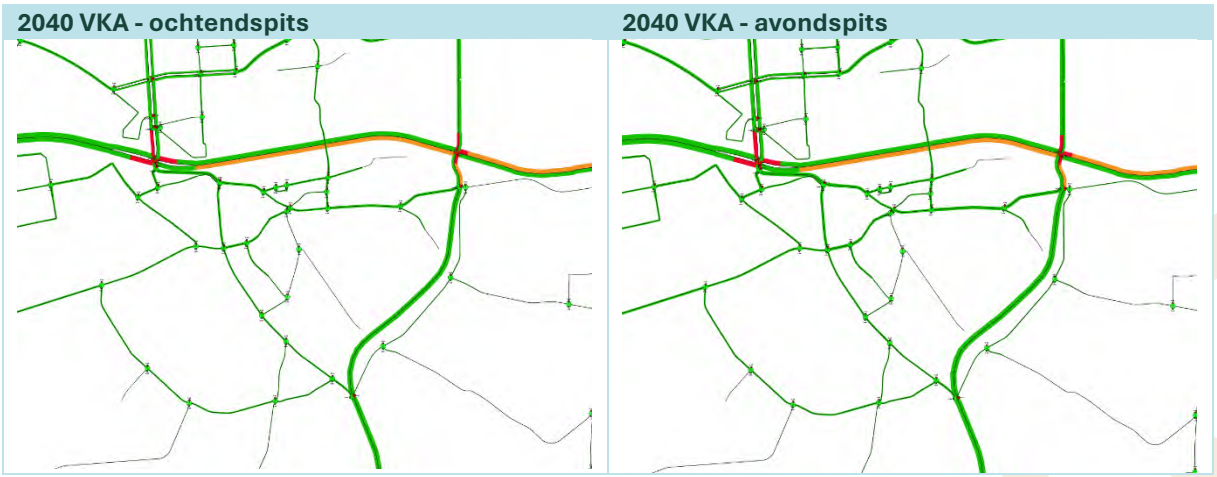
Met de omlegging van de N605 neemt het verkeer op de N264 tussen de Industrielaan en Zeelandsedijk toe. Om voldoende capaciteit te realiseren is er een extra iteratie geweest om aan de hand van een COCON-berekening en de nieuwe intensiteiten de meest passende kruispuntvormgeving te bepalen voor het VKA. De capaciteit van de

[4] De ombouw van de huidige rotonde N264 - Industriekade naar een VRI-kruispunt is een ontwikkeling die in het kader van de planstudie N605 is meegenomen. De realisatie staat echter los van de omlegging N605, maar is wel onderdeel van de verkeersmodelberekening.

kruising van de N605 met de N264 en de kruising Industrielaan is hiermee geoptimaliseerd en in het wegontwerp en de effectbepaling meegenomen. De resultaten zijn opgenomen in onderstaande afbeeldingen. Een nadere toelichting t.a.v. de kruispuntberekeningen is te vinden in paragraaf 4.4. Geconcludeerd wordt dat de kruispunten na de omlegging van de N605 naar de oostzijde van Volkel adequaat (conform de eisen van Provincie Noord-Brabant) functioneren.



Afbeelding 15. Vertraging 2040 referentie in de ochtend- en avondspits.



Afbeelding 16. Vertraging 2040 VKA in de ochtend- en avondspits.

In de referentiesituatie is er in de ochtendspits een korte wachtrij op de N264 bij de aansluiting van de Zeelandsedijk vanuit Odiliapeel (rood in bovenstaande figuur). In de avondspits is er een korte wachtrij aan de noordzijde van deze rotonde. Met de aanleg van de nieuwe N605 worden de rotondes bij de Zeelandsedijk en de Industrielaan omgebouwd naar kruisingen. De indeling en verkeersregeling van deze kruisingen zijn geoptimaliseerd op de te verwerken verkeersstroom. Doordat er in de situatie met kruisingen wachtrijen optreden als gevolg van de verkeerslichten zijn er zowel in de ochtend- als avondspits korte wachtrijen bij de verkeerslichten op de verschillende takken van de kruisingen. De afwikkeling op de kruisingen voldoet aan de gestelde eisen. Verder is te zien dat op het traject op de N264 tussen de Zeelandsedijk en de Industrielaan enige vertraging kan optreden. Dit is het gevolg van de toename van de verkeersintensiteit op dit traject door de aanleg van de N605. De kwaliteit van de afwikkeling op het traject wordt m.n. bepaald door de capaciteit van de kruisingen, die voldoende is.
Het effect op de doorstroming wordt daarom als neutraal beoordeeld.

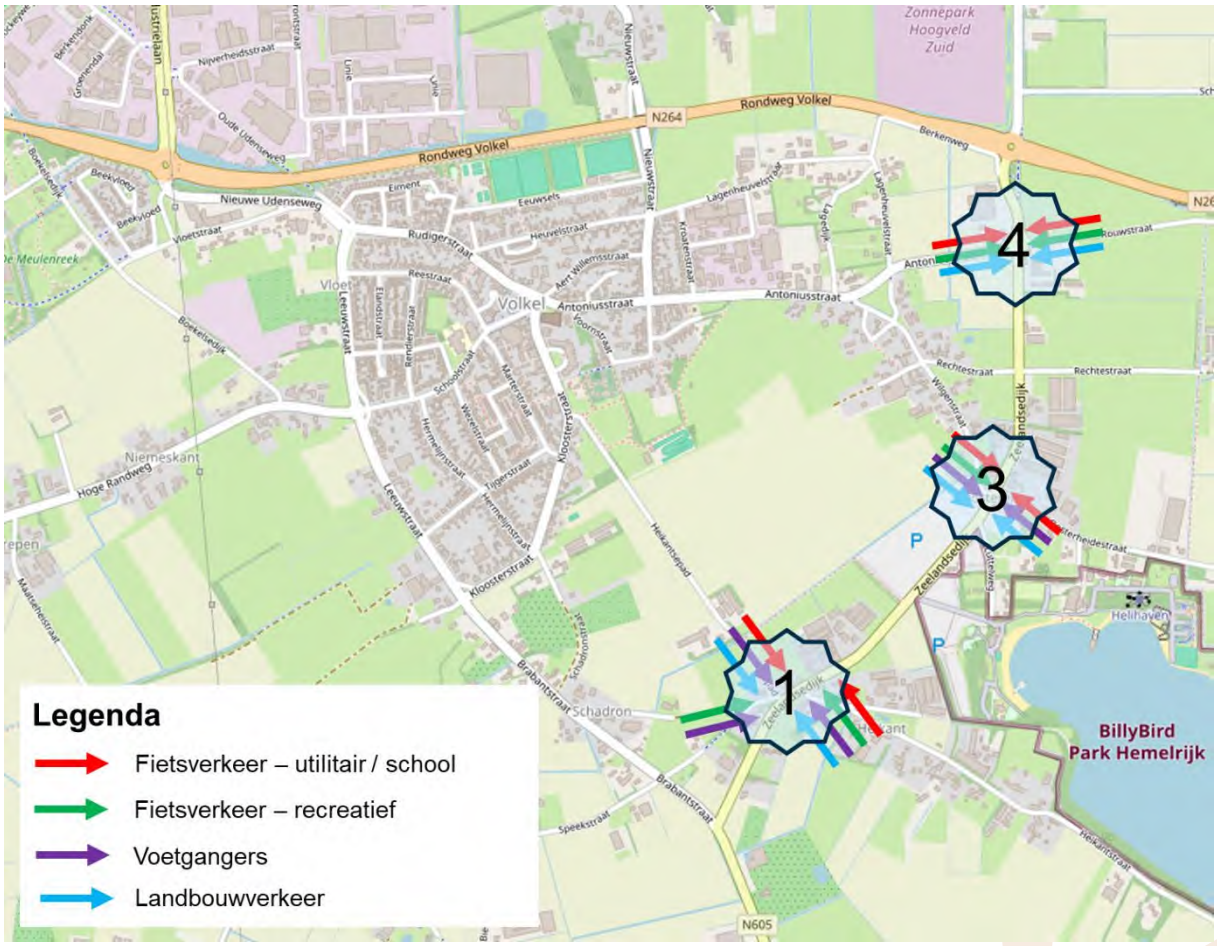
4.3.3 Langzaam verkeer

De omlegging van de N605 van de Leeuwstraat/Brabantstraat naar de oostzijde van Volkel is van invloed op de aanwezige langzaam verkeer-relaties in het plangebied. Relevant zijn de utilitaire fietsers (zowel woon-werk/schoolthuisroutes) en recreatieve fietsers (veelal via de knooppunten). Maar ook voetgangers (zowel recreatief als tussen Volkel en de kernen van Heikant en Oosterens).

Het VKA heeft tot gevolg dat een aantal routes wordt afgesneden voor voetgangers en fietsers. Dit wordt aangegeven per bouwsteenlocatie in afbeelding 16.

Tabel 12. Beoordelingstabel langzaam verkeer per bouwsteen.

Subcriterium	**Bouwsteen 1** ***Fietstunnel Heikantsepad***	**Bouwsteen 3** ***Passage Wilgenstraat***	**Bouwsteen 4** ***Rotonde met T-kruispunt Zeelandsedijk / Rouwstraat***
Oversteekbaarheid	De oversteekbaarheid voor fietsverkeer en voetgangers wordt niet beïnvloed. De fietstunnel maakt het handhaven van bestaande relaties mogelijk.	De Wilgenstraat wordt doorsneden waardoor voetgangers de N605 hier niet kunnen kruisen en langzaam verkeer moet omrijden.	De oversteekbaarheid voor voetgangers en fietsverkeer wordt beperkt aangetast. Dit als gevolg van de toename van verkeer door de omlegging van de N605.
Subjectieve verkeersveiligheid	Door de inpassing van een fietstunnel is er een aandachtspunt ten aanzien van de subjectieve verkeersveiligheid. Er is beperkt zicht vanuit de omgeving in de tunnel. De N605 i.c.m. de fietstunnel maakt wel dat fietsers door de lagere verkeersintensiteit veiliger de Zeelandsedijk kunnen oversteken.	De afsluiting van de Wilgenstraat ter hoogte van de nieuwe N605 betekent dat het verkeer andere routes moet gebruiken. Dit heeft echter geen invloed op de subjectieve verkeersveiligheid.	De subjectieve verkeersveiligheid wordt niet beïnvloed. In de toekomstige situatie zijn alle voorzieningen aanwezig om voetgangers/fietsers veilig over te laten steken.
Barrièrewerking	Er treedt geen barrièrewerking op voor fietsers en voetgangers.	Er treedt barrièrewerking op voor fietsers en voetgangers.	Voor voetgangers en fietsverkeer (primair schoolgaande jeugd) wordt het mogelijk om in twee richtingen aan de zuidzijde over te steken. Recreatief verkeer kan niet meer volledig om de rotonde heen fietsen. Zij dienen gebruik te maken van de Rouwstraat/Zeelandsedijk en de fietsoversteek ten zuiden van de rotonde.



Afbeelding 13. Overzicht relevante te onderzoeken langzaam verkeer en landbouwverkeer relaties.

Effecten voorkeursalternatief

Door de aanleg van de N605 worden routes voor langzaam verkeer beïnvloed. Bij de N264, de rotonde Rouwstraat, het Heikantsepad en de Brabantstraat blijven de verbindingen in stand en kan de N605 worden overgestoken. De verbindingen via de Zandstraat, Speekstraat, Rechtestraat en Wilgenstraat vervallen. Dit betekent dat de N605 zorgt voor barrièrewerking voor langzaam verkeer.

Met de verbinding via de Rouwstraat en het Heikantsepad blijven de belangrijkste verbindingen in stand. Fietsverkeer op de route tussen Volkel en Odiliapeel kan oversteken bij de rotonde Rouwstraat. Bij de Rechtestraat kan dit niet meer waardoor deze route vervalt als directe route naar Odiliapeel.

Een ander belangrijk effect is dat de langzaam verkeerroute tussen Volkel via de Wilgenstraat en de Oosterheidestraat naar een deel van Oosterens en de bebouwing langs de Zeelandsedijk wordt doorsneden door de N605. Dit maakt dat voor fietsers tussen dit gebied een omrijroute ontstaat via de Antoniusstraat of het Heikantsepad, afhankelijk van de bestemming in Volkel.

Fietsers met een herkomst of bestemming bij de Speekstraat of Zandstraat moeten omrijden via de rotonde Brabantstraat/Zeelandsedijk of via de fietstunnel in het Heikantsepad.

Omdat de directheid van de bestaande fietsroutes in de verschillende gevallen vervalt kunnen de afstanden in relatieve zin (afhankelijk van de herkomsten en bestemmingen) wel substantieel toenemen. In alle gevallen geldt dat de omrijafstanden in absolute zin beperkt zijn.

De invloed van de aanleg van de N605 op langzaam verkeer wordt daarom als beperkt negatief beoordeeld.

4.3.4 Landbouwverkeer

De omlegging van de N605 van de Leeuwstraat/Brabantstraat naar de oostzijde van Volkel is van invloed op de routes voor landbouwverkeer in het plangebied. Het VKA heeft tot gevolg dat een aantal routes wordt afgesneden voor landbouwverkeer. Onderstaande tabel geeft inzicht in de effecten voor landbouwverkeer op de relevante bouwsteenlocaties.

Tabel 13. Beoordelingstabel landbouwverkeer per bouwsteen.

Subcriterium	Bouwsteen 1 *Fietstunnel Heikantsepad*	Bouwsteen 3 *Passage Wilgenstraat*	Bouwsteen 4 *Rotonde met T-kruispunt Zeelandsedijk/ Rouwstraat*
Oversteekbaarheid	De oversteekbaarheid voor landbouwverkeer komt te vervallen. Landbouwverkeer kan geen gebruik maken van de fietstunnel.	De oversteekbaarheid voor landbouwverkeer komt te vervallen.	Door de toename van de verkeersintensiteit op de Zeelandsedijk/N605 neemt de oversteekbaarheid beperkt af voor landbouwverkeer.
Omrijdafstand	Landbouwverkeer moet circa 2,4km omrijden (via Heikantsepad, Kloosterstraat, Brabanstraat). Aandachtspunt is de geschiktheid van deze alternatieve route voor landbouwverkeer.	Landbouwverkeer moet circa 1,6km omrijden (via Wilgenstraat, Antoniusstraat, Zeelandsedijk). Aandachtspunt is de geschiktheid van deze alternatieve route voor landbouwverkeer.	Er is geen invloed op de omrijdafstand voor landbouwverkeer binnen deze bouwsteen.

Vergelijkbaar met de bovenbeschreven fietsroutes zijn er in de referentiesituaties meerdere landbouwroutes door het studiegebied. De genoemde straten vervullen hierin alle in meer- of mindere mate een rol. De omlegging van de N605 van de Leeuwstraat/Brabantstraat naar de oostzijde van Volkel vormt een barrière en is daarmee van invloed op de routes voor landbouwverkeer in het plangebied. Er ontstaan omrijroutes omdat het Heikantsepad, de Zandstraat, de Speekstraat, de Rechtestraat en de Wilgenstraat als verbinding vervallen. In oost-westrichting blijven de Rouwstraat/Antoniusstraat en de rotonde bij de Brabantstraat/Zeelandsedijk als verbinding bestaan. Dat betekent dat afhankelijk van de herkomst/bestemming aan weerzijde van de N605 omgereden moet worden waarbij de Zeelandsedijk (aan de oostzijde) en verschillende routes aan de westzijde moeten worden gebruikt. Het Heikantsepad wordt doodlopend voor landbouwverkeer. De percelen langs het Heikantsepad zijn daardoor nog maar van één kant bereikbaar en het landbouwverkeer zal via de kern van Volkel moeten rijden.
De invloed van de N605 op landbouwverkeer wordt gezien de sterke vermindering van de oost westverbindingen en de daarmee gepaard gaan de omrijroutes als sterk negatief beoordeeld.

4.3.5 Verkeersveiligheid

Invloed op CROSS-score
Voor de beoordeling van de verkeersveiligheid wordt gebruik gemaakt van verkeersongevallendata in de vorm van de CROSS-score. De CROSS-score duidt de combinatie van feitelijke ongevallen (01-01-2019 t/m 31-12-2023) en snelheid (V85 in combinatie met het aantal automobilisten dat de maximumsnelheid overschrijdt). Deze informatie duidt de huidige verkeersveiligheidssituatie. Hiermee wordt het referentiekader bepaald voor de beoordeling van de alternatieven.

Op basis van de verschillen in etmaalintensiteit en het toekomstig gebruik op wegvakken wordt aangegeven of er een verbetering of verslechtering van de verkeersveiligheid is te verwachten voor de wegvakken (a) N264, (b) Rudigerstraat, (c) Leeuwstraat en (d) Zeelandsedijk (zie afbeelding 17).

De ervaring c.q. beleving van weggebruikers (de subjectieve verkeers(on)veiligheid) wordt niet meegenomen in de beoordeling van de verkeersveiligheid

In onderstaande tabel zijn de relevante etmaalintensiteiten opgenomen. Deze wegvakken zijn overeenkomstig met de nummering in afbeelding 17. Voor de Rondweg Volkel (A/2) en Rudigerstraat (B/10) geldt dat er een toename van verkeer te verwachten is. Deze toename van verkeer zorgt in beginsel voor een afname van de verkeersveiligheid. Voor de Rondweg Volkel is voornamelijk de snelheidsoverschrijding een verkeersveiligheidsrisico. Door de aanwezigheid van langzaam verkeer op de Rudigerstraat is het gemengd verkeer op één rijbaan i.c.m. de reeds aanwezige snelheidsoverschrijdingen het voornaamste verkeersveiligheidsrisico.

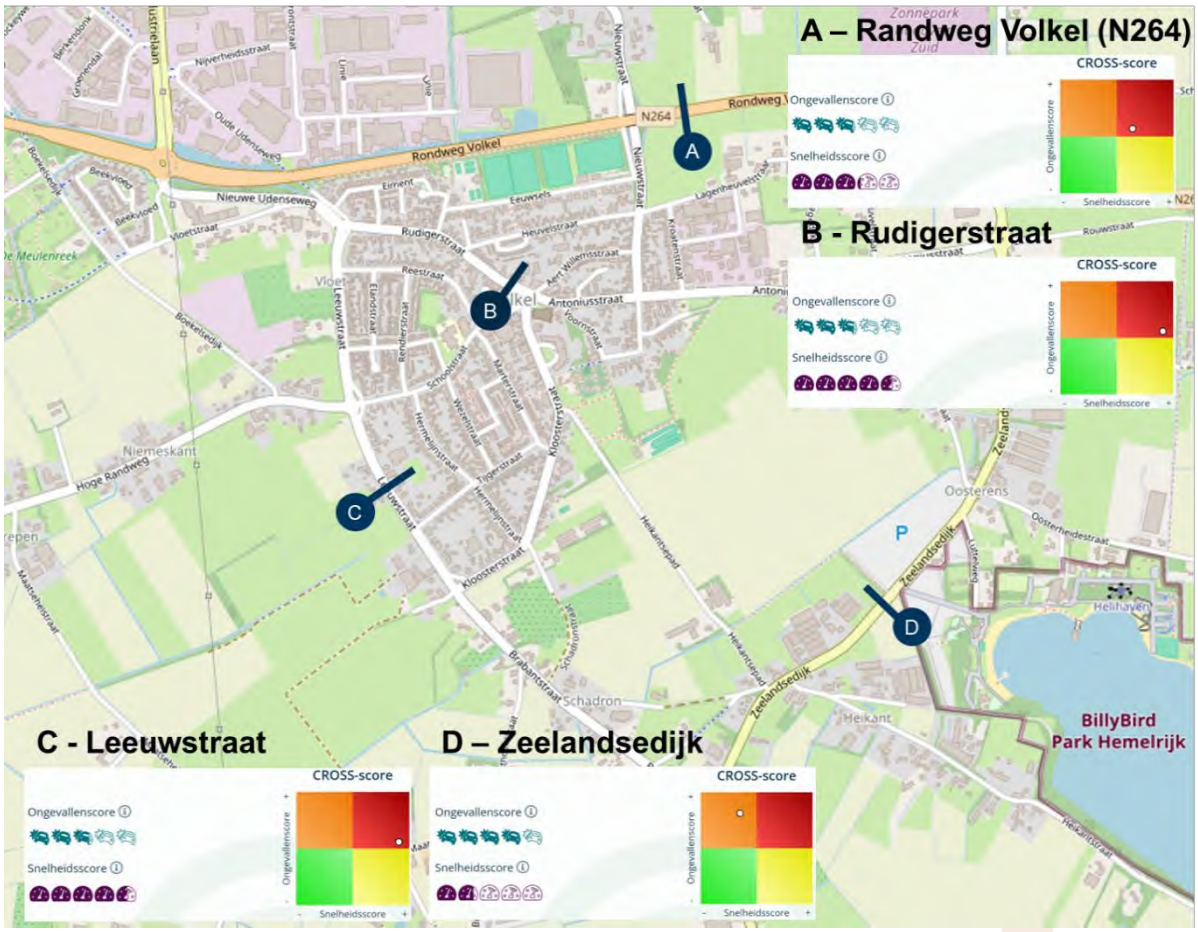
Uit deze data blijkt dat voor de 4 meetpunten (a) N264, (b) Rudigerstraat, (c) Leeuwstraat en (d) Zeelandsedijk (zie ook afbeelding 16) alle wegvakken een *hoge ongevallenscore* score hebben. De (a) N264, (b) Rudigerstraat, (c) Leeuwstraat kennen daarnaast ook een *hoge snelheidsscore*. De snelheidsscore voor de (d) Zeelandsedijk is beoordeeld als *lage snelheidsscore*. In tabel 1 is per meetpunt de nadere informatie gegeven. Vooral de Leeuwstraat en Rudigerstraat kennen zowel een forse limietoverschrijding in combinatie met het aandeel weggebruikers dat te hard rijdt.

Tabel 14. Achtergrondinformatie per meetpunt voor CROSS-score (bron: ViaStat).

Meetpunt	Ongevallen	Slachtoffer-ongevallen	V85	Limiet-overschrijding	Aandeel limiet-overschrijders
A – N264	5 ongevallen	0 ongevallen	83 km/u	3,65%	28,20%
B – Rudigerstraat	2 ongevallen	1 ongeval	38 km/u	28,37%	55,07%
C – Leeuwstraat	4 ongevallen	0 ongevallen	63 km/u	26,21%	68,07%
D – Zeelandsedijk	3 ongevallen	1 ongeval	67,89	0%	2,11%

Tabel 15. Verkeersintensiteiten (mvt/etmaal) op de beschouwde CROSS-punten

Nr.		Wegvak	2040Ref *mvt/etmaal*	2040 VKA *mvt/etmaal*	Verandering *2040Ref = 0%*	Invloed op verkeersveiligheid
A	2	Rondweg Volkel	14.950	20.620	38%	Beperkte afname
C	4	Leeuwstraat	8.050	1.910	-76%	Sterke verbetering
D	7	Zeelandsedijk	3.190	250	-92%	Sterke verbetering
B	10	Rudigerstraat	920	1.020	11%	Beperkte afname



Afbeelding 14. Te beoordelen wegvakken t.a.v. verkeersveiligheid (zie ook tabel 1) met CROSS-score in de huidige situatie (zie tabel 1).

Gebruik wegennet

De omlegging van de N605 zorgt ervoor dat de relatief grote doorgaande verkeersstroom wordt afgewikkeld via relatief veilige infrastructuur. Dat is een grote verandering ten opzichte van de huidige situatie waarin deze verkeersstroom via de Brabantstraat/Leeuwstraat rijdt die hiervoor niet zijn ingericht. De nieuwe N605 is een weg die ontworpen is op basis van de ontwerprichtlijnen voor gebiedsontsluitingswegen en voldoet aan de principes van Duurzaam Veilig. De belangrijkste kenmerken die gunstig zijn voor de verkeersveiligheid zijn:

- aparte rijbanen voor de beide richtingen (met daardoor ruimte tussen de auto's in de verschillende rijrichtingen)
- een strikte scheiding tussen verkeerssoorten (geen menging van autoverkeer, landbouwverkeer en fietsers)
- obstakelvrije bermen (en waar dit niet mogelijk is geleiderails)
- veilig ontworpen aansluitingen
- overige wegkenmerken (zoals benodigde zichtlengtes, boogstralen) in overeenstemming met de rijsnelheid en de omvang van de verkeersstroom.

Deze kenmerken gelden in het algemeen niet voor de huidige route via de Brabantstraat/Leeuwstraat. De omlegging van de N605 zorgt ervoor dat het gebruik van de provinciale route in overeenstemming is met de functie en vormgeving ervan.

Langzaam verkeer en landbouwverkeer

De wijzigingen voor langzaam verkeer en landbouwverkeer hebben ook invloed op de verkeersveiligheid. De beschreven omrijbewegingen zorgen voor meer gereden kilometers wat in principe ongunstig is voor het aantal te verwachten ongevallen met fietsers of landbouwverkeer. Daar staat tegenover dat het aantal auto's op de

Leeuwstraat/Brabantstraat, waar fietsers, landbouwverkeer en autoverkeer (op de route of bij de zijwegen) met elkaar geconfronteerd kunnen worden, sterk afneemt. Daardoor zal de verkeersveiligheid hier sterk toenemen.

Op basis van de invloed op de beschouwde CROSS-scores, het gebruik van het wegennet in relatie tot de inrichting daarvan en invloeden vanuit langzaam verkeer en landbouwverkeer wordt het effect op verkeersveiligheid als sterk positief beoordeeld.

4.3.6 Samenvatting

Aan de hand van een vijftal criteria is het voorkeursalternatief voor de omlegging N605 beoordeeld. Hierbij is het VKA vergeleken met de referentiesituatie in 2040. Qua infrastructuur komt de referentiesituatie overeen met de infrastructuur zoals deze anno 2024 aanwezig is. De effecten van het VKA verschillen per criterium. De verdeling van verkeer, uitgedrukt in etmaalintensiteit, wordt beter door de omlegging. Er zijn maatregelen in het project meegenomen om ervoor te zorgen dat de afwikkeling goed is. Langzaam verkeer ondervindt een beperkt negatief effect als gevolg van het VKA. Het landbouwverkeer moet gaan omrijden als gevolg van het VKA t.o.v. de referentiesituatie. Dit is een sterk negatief effect. De totale verkeersveiligheid neemt toe door de omlegging van de N605.

Tabel 16. Samenvatting beoordeling verkeer MER N605.

Scenario	Etmaalintensiteit	Doorstroming	Langzaam verkeer	Landbouw-verkeer	Verkeersveiligheid
2040 Referentie	0	0	0	0	0
2040 VKA	+	0	-	--	++

4.4 Optimalisatie doorstroming verkeer

Kruispunt N264 - Zeelandsedijk

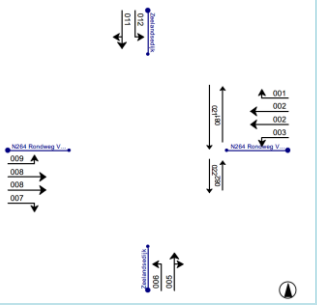
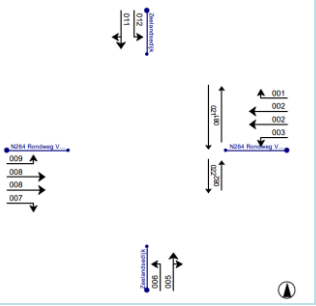
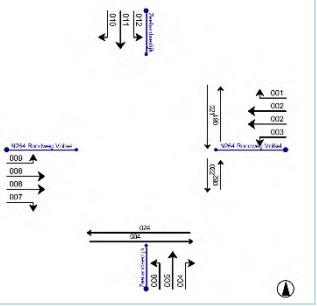
Ten behoeve van de initiële modelinvoer voor 2040 VKA is gebruik gemaakt van beschikbare kruispuntstromen[5]. Met behulp van COCON is het gewenste kruispuntontwerp bepaald voor het kruispunt N264-Industrielaan en N264-Zeelandsedijk.

Het regionaal verkeersmodel (BBMA Noordoost, versie 2024) duidt op basis van de invoer dat er (zonder optimalisaite) een overbelasting is ter plaatse van het kruispunt N264-Zeelandsedijk (zie afbeelding 15). Dit wordt vervolgens ook bevestigd door COCON-berekeningen door het afleiden van de kruispuntstromen. In de avondspits neemt de cyclustijd toe tot 115 seconden. Aan de hand van deze bevindingen is de kruispuntconfiguratie bepaald en opgenomen in het verkeersmodel en opnieuw doorgerekend. Dit resulteert in een verbetering in de verkeersafwikkeling waarmee de wachtrijvorming c.q. congestie beperkt blijft. Hierdoor is de situatie niet slechter dan in de referentiesituatie. Vanzelfsprekend is door de ombouw van rotondes naar kruispunten met verkeerslichten een wachtrij aanwezig; iedere verkeersstroom moet wachten voor een rood verkeerslicht in de cyclus.

Uitgangspunt is dat de cyclustijd voor het kruispunt N264-Zeelandsedijk maximaal 90 seconden mag zijn. Geconcludeerd wordt door de Zeelandsedijk te voorzien van één extra opstelstrook (de gecombineerde rechtdoor/rechtsaf komt te vervallen) waardoor alle rijrichtingen een eigen opstelstrook krijgen, blijft de cyclustijd 90 seconden[6]. Deze optimalisatie is zoals hierboven beschreven meegenomen in het ontwerp en de beoordeling van het VKA.

[5] Opgesteld door Arcadis op 08-06-2020.
[6] Provincie Noord-Brabant gaat uit van een maximale cyclustijd van 120 seconden voor iVRI's (zie eis 2.2.40 van het Programma van Eisen iVRI's (versie 6)

Tabel 17. Processtappen kruispunt N264-Zeelandsedijk.

	Cyclustijd VKA o.b.v. kruispuntstromen Arcadis (2020)	Cyclustijd referentiesituatie	Cyclustijd VKA
Ochtendspits	85 seconden	67 seconden	76 seconden
Avondspits	90 seconden	79 seconden	90 seconden
Kruispunt-ontwerp			

4.5 Mitigerende maatregelen

Verkeersremmende maatregelen Leeuwstraat/Brabantstraat en Zeelandsedijk

Het verkeersmodel veronderstelt een afname van verkeer op de Leeuwstraat/Brabantstraat en Zeelandsedijk door de omlegging van de N605. Het VKA voorziet niet in verkeer(remmende)maatregelen op deze wegvakken. In de praktijk kan het echter zijn dat er nog steeds een aandeel autoverkeer gaat "sluipen" via deze wegen en/of de rijsnelheid toeneemt wat nadelig is voor de verkeersveiligheid. Door te voorzien in verkeersremmende maatregelen op deze wegvakken wordt het verkeer in meerdere mate gestuurd richting de N605. Deze maatregelen kunnen bestaan uit het afwaarderen (bijv. van 80 km/u (GOW BUBEKO) naar 60 km/u (ETW BUBEKO) op de Zeelandsedijk of het plaatsen van verkeersdrempels/-plateau's op de Leeuwstraat/Brabantstraat of een andere inrichting van deze wegen.

Deze maatregelen zijn een voorwaarde bij het realiseren van het project maar vormen geen onderdeel van het project.

5 Leemten in kennis

Voor het beoordelen van de effecten op landbouwverkeer is alleen gekeken naar alternatieve routes over bestaande wegen. Routes via landbouwpercelen zijn niet beschouwd, het is mogelijk dat er korte alternatieven beschikbaar zijn of gerealiseerd kunnen worden.

Bijlage 1 Etmaalintensiteiten

Zie bijlage 1a voor de etmaalintensiteiten voor 2040 Referentie.
Zie bijlage 1b voor de etmaalintensiteiten voor 2040 VKA.

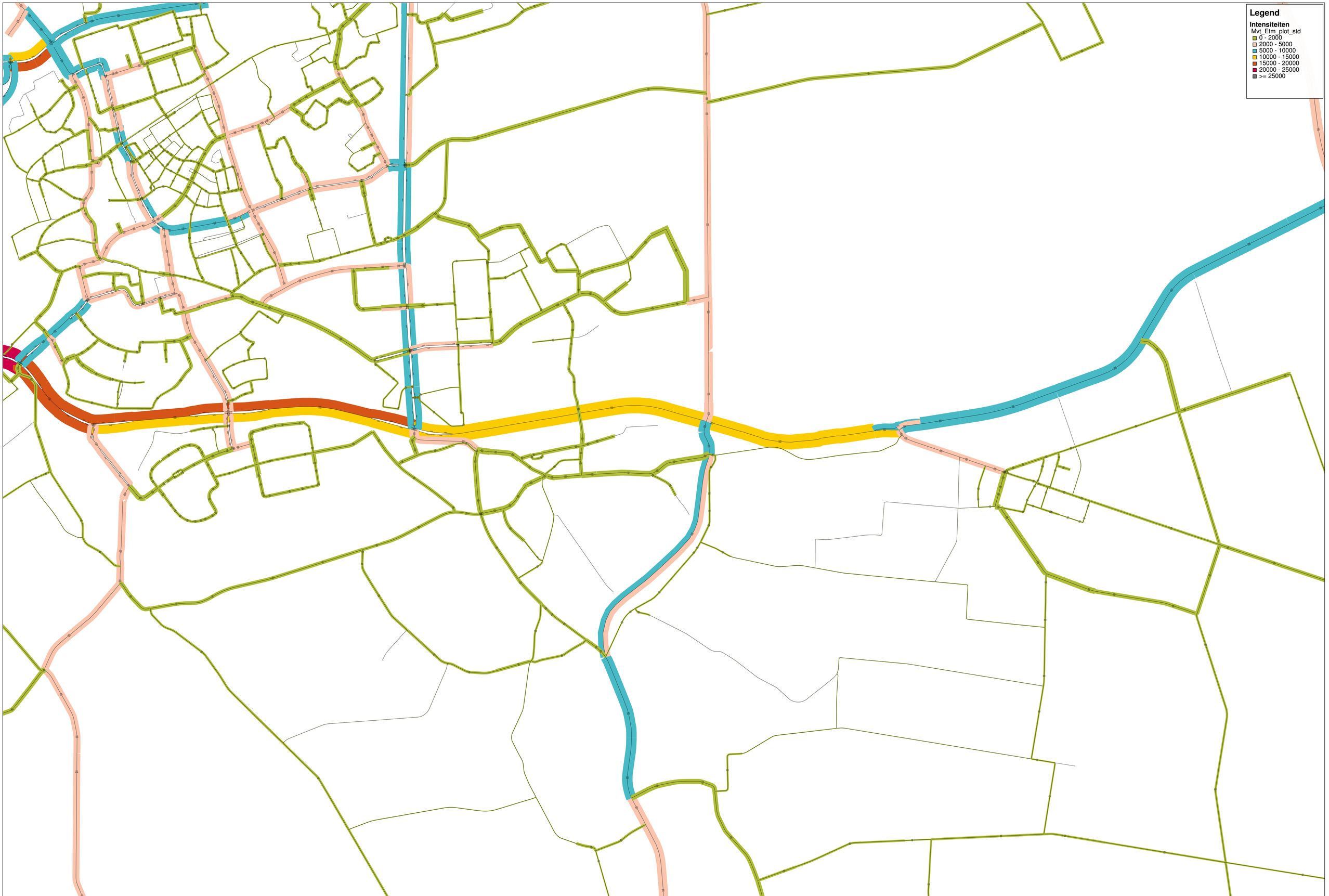


2040 N605 Referentie - Intensiteit motorvoertuigen Etmaal

BBMA2024, regio NoordOost-Brabant

P25_0021
2025-04-22
4Cast BV

4cast



2040 N605 Project - Intensiteit motorvoertuigen Etmaal

BBMA2024, regio NoordOost-Brabant

P25_0021
2025-04-22
4Cast BV

4cast

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280 3500 GW Utrecht
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011056

© 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

Bijlage 2 Deelonderzoek Geluid

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Geluid

Versie: D5.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 14-01-2026
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011152

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Geluid

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.2	Deelrapport Geluid	08-08-2024	Conceptrapport
0.3	Deelrapport Geluid	13-09-2024	Review opmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport Geluid	31-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Geluid	27-06-2025	Definitief rapport waarin review verwerkt is, verkeersprognose BBMA 2024 verwerkt is en wijziging VKA aangepast is.
D3.0	Deelrapport Geluid	25-07-2025	Rapport versie D3.0 is conform D2.0. Alle deelrapporten worden geleverd als versie D3.0.
D4.0	Deelrapport Geluid	24-11-2025	Aanvulling op cumulatie vliegverkeer
D5.0	Deelrapport Geluid	14-01-2026	Aanvulling op relatieve geluidseffect

Inhoudsopgave

1. Inleiding 5

1.1 Aanleiding 5
1.2 Doel 5
1.3 Leeswijzer 5

2 Beleidskader, huidige situatie en autonome ontwikkeling 6

2.1 Beleidskader & wet- en regelgeving 6

2.1.1 Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving 6
2.1.2 Aanvullingsregeling geluid Omgevingswet 7
2.1.3 Actieplan Geluid Provincie Noord-Brabant 7
2.1.4 WHO-advieswaarden 7
2.1.4 Bepaling van het studiegebied 8

2.2 Huidige situatie 10
2.3 Autonome situatie 11

3. Beoordeling Bouwstenen 12

3.1 De bouwsteenlocaties 12
3.2 De bouwstenen 12

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 12
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 13
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 14
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 14

3.2 Beoordeling bouwstenen 14

3.2.1 Vergelijking bouwsteen Heikantsepad 14
3.2.2 Vergelijking bouwsteen Bolle Akker 15
3.2.3 Vergelijking bouwsteen Wilgenstraat 15
3.2.4 Vergelijking bouwsteen Rouwstraat 15

4. Effecten van het Voorkeursalternatief 16

4.1 Het voorkeursalternatief 16
4.2 Beoordelingskader 17
4.3 Effecten 18

4.3.1 Onderzoeksmethodiek 18
4.3.2 Criterium toe- of afname geluidgevoelige adressen 18
4.3.3 Criterium toe- of afname door geluid belaste oppervlak 19
4.3.4 Cumulatie vliegverkeer 21

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen 21

5. Leemten in kennis 22

Bijlage 1 Verkeersintensiteit relevante doorsnedes 23

Bijlage 2 Geluidcontouren referentiesituatie 24

Bijlage 3 Geluidcontouren voorkeursalternatief zonder geluidmaatregelen 25

Colofon

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de nog om te leggen N605 op het thema Geluid te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het Voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie. Hier komt ook het relevante beleid aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van het Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

2 Beleidskader, huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Beleidskader & wet- en regelgeving

2.1.1 Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving

Vanaf 1 januari 2024 is de Omgevingswet (Ow) in werking getreden. De Omgevingswet bundelt en moderniseert de wetten voor de leefomgeving. Hierbij gaat het onder meer om wet- en regelgeving over bouwen, milieu, water, ruimtelijke ordening en natuur. De Omgevingswet staat voor een goed evenwicht tussen het benutten en beschermen van de leefomgeving.

Met de inwerkingtreding veranderen de regels over geluid ingrijpend zoals ze voorheen in de Wet milieubeheer en Wet geluidhinder zijn opgenomen. Enkele relevante veranderingen zijn:

- Alle provinciale wegen gaan over naar een systeem met geluidproductieplafonds (GPP).
- De geluidzone langs lokale wegen en lokale spoorwegen uit de Wet geluidhinder verdwijnt. In plaats daarvan komt er een geluidaandachtsgebied. De grootte van het aandachtsgebied hangt af van de geluidemissie van de bron. En dat heeft gevolgen voor de reikwijdte van het akoestisch onderzoek.
- Voor het beheer van gemeentelijke wegen geldt de invoering van de basisgeluidemissie (BGE). De basisgeluidemissie is een instrument om de geluidproductie van lokale bronnen te monitoren waar elke 5 jaar verslag van gedaan wordt. Het basisgeluidemissie bevat gegevens over de wegen zoals intensiteit van motorvoertuigen en het type wegdekverharding en deze data wordt vastgelegd in het geluidregister. Het BGE wordt vastgesteld voor alle wegen waarbij een vervoersdrempel geldt zoals dat in het Bkl is opgenomen.
  Daarnaast wordt het BGE ook gebruikt om het geluidaandachtsgebied en de saneringsvoorraad te bepalen.
- Het geluid van alle gemeentewegen wordt samengenomen in de beoordeling.

In het Besluit kwaliteit leefomgeving zijn de algemene regels uit de Omgevingswet uitgewerkt en is van toepassing op alle wegen, spoorwegen en industrieterreinen. De bescherming wordt geboden voor geluidgevoelige gebouwen zoals woningen, scholen, ziekenhuizen en woonschepen als het geluid van de genoemde geluidbronnen hoger is dan de standaardwaarde van de betreffende bron. Zie Tabel 1 voor de standaardwaarde per type geluidbron. Per bron is er ook een grenswaarde waarboven het geluid niet mag komen voor woningen of mag toenemen in het geval van wijzigingen aan de bron.

Tabel 1: Standaardwaarde en grenswaarde uit het Besluit kwaliteit leefomgeving

Geluidbron	Standaardwaarde	Grenswaarde toelaten geluidbron
Provinciale wegen & Rijkswegen	50 L_{den}	65 L_{den}
Gemeentewegen & Waterschapswegen	53 L_{den}	70 L_{den}
Lokale spoorwegen & Hoofdspoorwegen	55 L_{den}	70 L_{den}
Industrieterreinen	50 L_{den} 40 L_{night}	60 L_{den} 50 L_{night}

Wijziging of aanleg van een provinciale weg

Het bevoegd gezag beoordeelt het geluid bij toelaten van een provinciale weg met een geluidproductieplafond (GPP) in het projectbesluit. Onder de Omgevingswet (Ow) moet bij de wijziging van een provinciale weg worden onderzocht of het voornemen qua geluidseffecten past binnen het bestaande geluidproductieplafond. De volgende situaties zijn dan mogelijk:

- Past het voornemen binnen het bestaande geluidproductieplafond dan is geen verder onderzoek vereist. Zolang het GPP langs een bestaande weg niet wordt overschreden, zal ook het geluid op de geluidsgevoelige objecten aan weerszijden van de weg niet te hoog worden.
- Past het voornemen niet binnen het bestaande geluidproductieplafond dan wordt eerst onderzocht of de overschrijding van het geluidproductieplafond kan worden weggenomen door de toepassing van geluidsarm asfalt zoals akoestisch geoptimaliseerde SMA. Als daarmee de overschrijding kan worden weggenomen dan is geen verder gedetailleerd onderzoek vereist. Als de overschrijding niet met geluidsarm asfalt kan worden weggenomen dan is gedetailleerd onderzoek op woningniveau wel noodzakelijk.

Voor een nieuw aan te leggen provinciale weg is nog geen productieplafond toegepast en kan hieraan nog niet getoetst worden. Voor geluidgevoelige gebouwen zoals woningen, scholen en ziekenhuizen moet gedetailleerd onderzoek op woningniveau plaatsvinden. Dit onderzoek is geen onderdeel van het MER en wordt in een later stadium los van het MER uitgevoerd.

2.1.2 Aanvullingsregeling geluid Omgevingswet

In de Omgevingsregeling zijn regels opgenomen hoe het geluid afkomstig van wegen, spoorwegen en industrieterreinen wordt bepaald. De belangrijkste regels zijn hieronder opgenomen:

- Artikel 3.8 bepaalt hoe het geluid door wegen en spoorwegen moet worden bepaald volgens Bijlage IVe van de regeling.
- In artikel 3.25 is bepaald hoe geluid van verschillende geluidbronnen wordt gecumuleerd (opgeteld). Een apart lid is opgenomen voor het cumuleren van vliegtuiglawaai waarbij dan wel de resultaten in een L_{den} -waarde bekend moeten zijn.

Het geluid is berekend met het programma Geomilieu versie 2024 van leverancier *dgmr* waarmee wordt voldaan aan de geldende rekenregels.

2.1.3 Actieplan Geluid Provincie Noord-Brabant

Op 01-10-2025 is het Actieplan geluid door de provincie Noord-Brabant vastgesteld. Hierin is opgenomen dat de provincie voor provinciale wegen als plandrempel een geluidbelasting van 60 decibel (dB) hanteert.

2.1.4 WHO-advieswaarden

De World Health Organisation heeft in 2018 een rapport uitgebracht met advieswaarden voor geluid (WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region, WHO, 2018). Daarin geeft de WHO voor wegverkeer als advieswaarden aan 53 dB L_{den} en 45 dB L_{night}.

De ondergrens van de Nederlandse normstelling voor wegverkeersgeluid met betrekking tot nieuwe woningen en/of nieuwe wegen sluit aan bij de WHO-adviezen. In de Omgevingswet geldt voor geluid van provinciale wegen een standaardwaarde van 50 dB en voor gemeentewegen een standaardwaarde van 53 dB. Beide waarden passen bij de advieswaarden die de WHO aangeeft.

Voor geluidknelpunten die al zijn ontstaan voordat in Nederland de geluidwetgeving van kracht werd, zijn de geluidbelastingen hoger dan de WHO adviseert. Dat geldt ook voor situaties waar het geluid is toegenomen door autonome ruimtelijke en verkeersontwikkeling. Daarvoor moeten we in Nederland passende oplossingen vinden. Dat geldt ook voor de bouw van hoognodige woningen in ons land waar stilte schaars is. De geluidnormen zijn een balans tussen voorkomen en wegnemen van geluidhinder met oog op menselijke gezondheid versus ruimtelijke en economische ontwikkelingen en (financiële) haalbaarheid van maatregelen. Beide aspecten hebben altijd een

belangrijke rol gespeeld bij de totstandkoming van de geluidnormen. Nieuwe inzichten, zoals de WHO-rapportage, zullen in de toekomst van belang zijn bij evaluatie en eventuele bijstelling van het nationale normstelsel op het gebied van geluid.

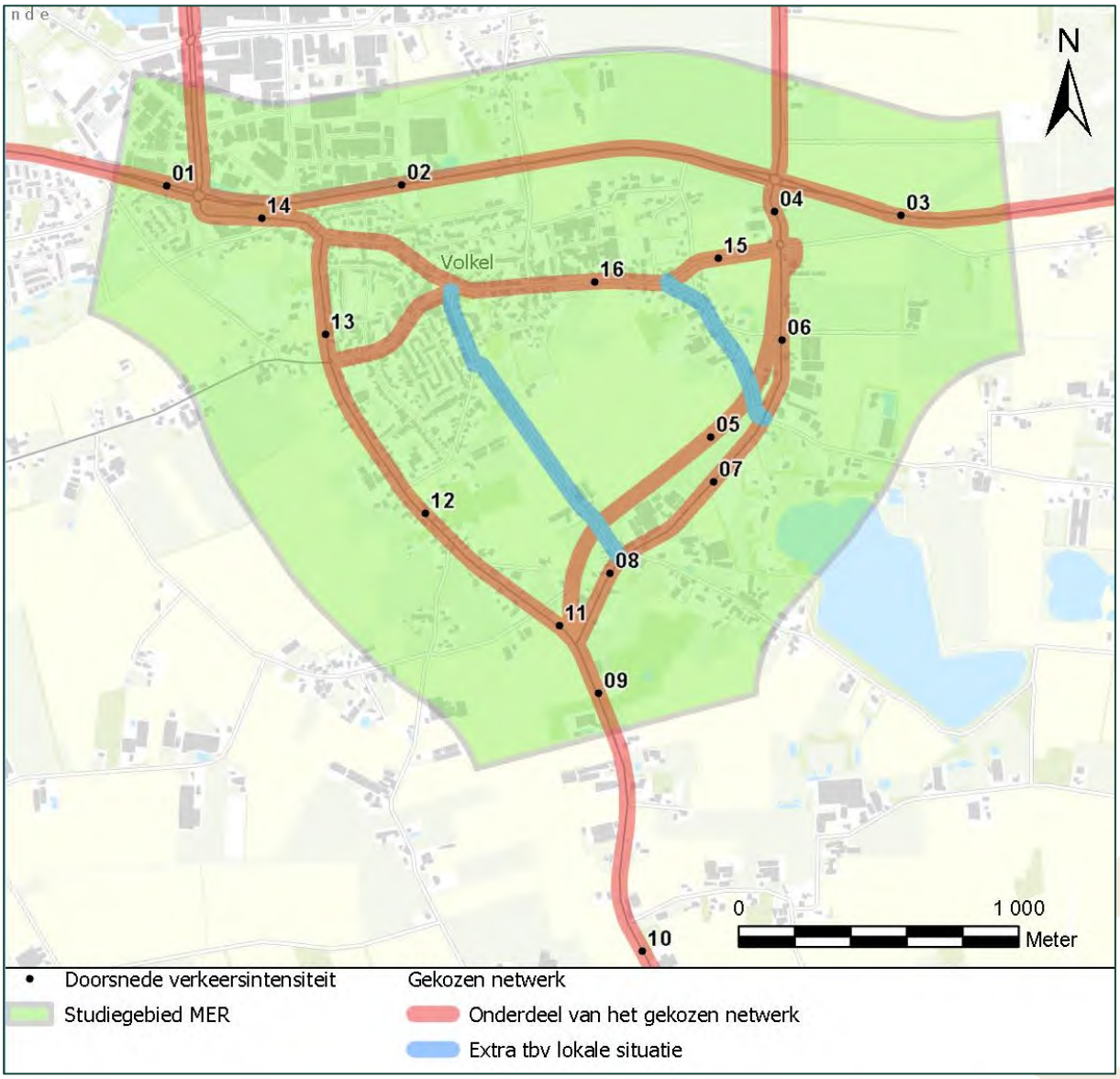
2.1.4 Bepaling van het studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de effecten voor het project voor het thema Geluid in beeld wordt gebracht. Belangrijk is dat het studiegebied niet te klein gekozen wordt zodat relevante positieve of negatieve effecten niet meegenomen zouden worden. Een te groot studiegebied is niet wenselijk als daarbij voor een groot deel van het studiegebied geen positieve of negatieve effecten zijn waar te nemen. Hiermee zouden lokale duidelijke effecten gecamoufleerd kunnen worden.

In het verkeersmodel is een gedetailleerd netwerk aan wegen opgenomen. Hiervoor het verkeersmodel BBMA (Brabant Brede Model Aanpak), versie 2024 gebruikt. Op dit netwerk heeft een analyse plaatsgevonden welke wegen wel of niet relevant zijn om nader te onderzoeken. Bij deze analyse zijn de volgende criteria gehanteerd:

- Alle nieuwe of aan te passen doorgaande wegen worden in de geluidberekeningen meegenomen.
- Alleen wegen waar significante effecten zijn te verwachten zijn meegenomen. De significante effecten zijn gedefinieerd als toe- of afname van de verkeersintensiteit van een variant ten opzichte van de referentiesituatie. De wegen zijn meegenomen als het totale verkeer met 30% of meer toeneemt of met 20% of meer afneemt. Als ondergrens wordt hierbij een etmaalintensiteit van 1.500 motorvoertuigen op het wegvak gehanteerd.
  De grens van een toename van minimaal 30% of een afname van 20% is zo gekozen dat het geluid verandert met minimaal 1 dB. Een verschil van 1 dB is niet of nauwelijks waarneembaar.
- Enkele wegen zijn toegevoegd om een gesloten netwerk van wegen te behouden.
- Ondanks dat de Heikantsepad en de Wilgenstraat nabij de Zeelandsedijk in de projectsituatie worden afgesloten en de geluidseffecten daar niet relevant zijn zijn deze wegen toch meegenomen om het verschil ten opzichte van de referentiesituatie te bepalen.

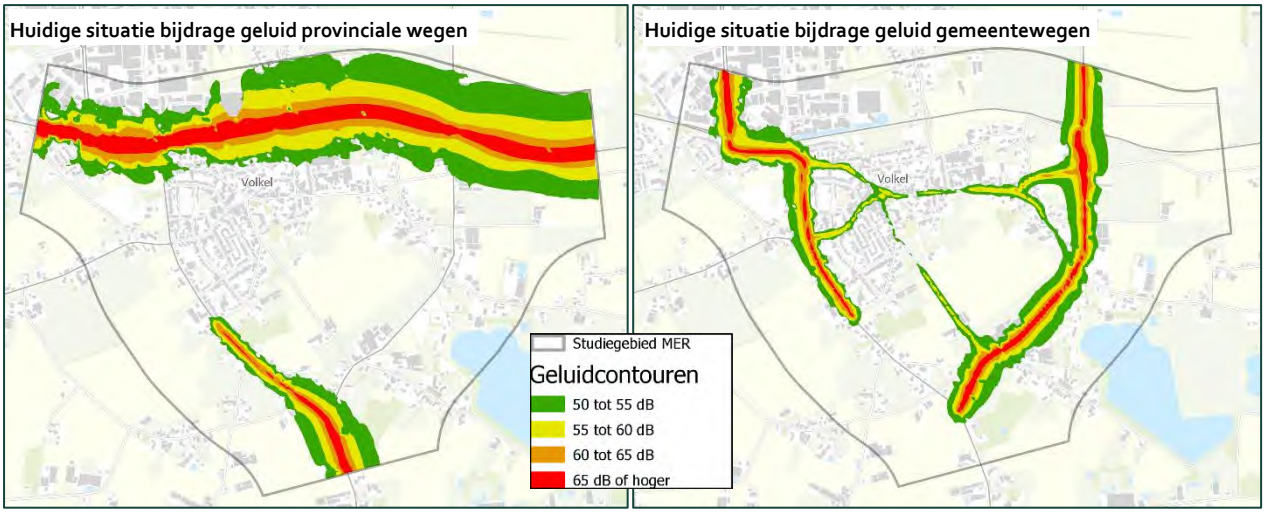
Figuur 2.1 geeft het studiegebied weer welke is vastgesteld op basis van bovenstaande uitgangspunten. In de figuur zijn locaties opgenomen waar in bijlage 1 de verkeersintensiteiten zijn opgenomen van de huidige situatie, de referentie en de projectsituatie.



Figuur 2.1: Het studiegebied en gekozen netwerk

2.2 Huidige situatie

Het geluid in het studiegebied wordt voornamelijk bepaald door de provinciale weg N264. De bestaande N605 en de gemeentelijke wegen zijn minder dominant in het studiegebied. In figuur 2.2 is links de geluidbijdrage in de huidige situatie gegeven van de provinciale wegen en rechts van de gemeentelijke wegen.



Figuur 2.2: Verschil in geluidbijdrage provinciale wegen en de gemeentelijke wegen in het studiegebied

Een andere belangrijke geluidbron in het studiegebied is het geluid van het vliegverkeer van militair vliegbasis Volkel. In figuur 2.3 zijn de Ke-geluidcontouren (Ke staat voor Kosteneenheid) van de vliegbasis weergegeven. Bij de berekening van het geluid in Ke gaat men uit van het piekniveau op het waarneempunt tijdens een vliegtuigpassage, bepaald op een hoogte van 1.2 meter boven een met gras bedekte bodem.

Deze rekenmethode is niet vergelijkbaar met hoe voor weg- en ook railverkeer het geluid wordt bepaald. Het geluid van wegverkeer wordt uitgedrukt in L_{den}. De L_{den} staat voor Level day-evening-night en is een Europese maatstaf voor omgevingsgeluid, waarbij de geluidniveaus voor dag, avond en nacht op een gewogen manier worden gecombineerd. De avondperiode (19:00-23:00) krijgt een straffactor van +5 dB en de nachtperiode (23:00-07:00) een straffactor van +10 dB.

Uit figuur 2.3 blijkt wel dat de 45 Ke en 50 Ke-geluidcontouren tot de Zeelandsedijk reiken. Op de website https://vkl.flighttracking.casper.aero/ zijn meetpunten rond de vliegbasis opgenomen die ook het geluid van de vliegtuigen (zoals de F-16 en F-35) registreren. Afhankelijk van de vliegroute kan het geluidniveau in het verlengde van de landingsbaan kortstondig oplopen tot meer dan 100 dB(A), dat is fors. Het karakter van vliegtuiglawaai is geheel anders dan dat van wegverkeerslawaai en daarmee is het cumuleren van geluid en het vergelijken van de hinderbeleving van vliegtuigen en wegverkeer niet zomaar mogelijk. Het geluid van het vliegverkeer rond vliegbasis Volkel wordt algemeen als erg hinderlijk ervaren. In het verleden is de geluidwering van omliggende woningen sterk verbeterd om de geluidhinder binnen in de woning te beperken.



Figuur 2.3: Geluidcontouren rond vliegbasis Volkel uitgedrukt in Kosteneenheden (Ke) (bron: Het geluid rondom de vliegbasis Volkel voor het jaar 2023 met kenmerk NLR-CR-2024-023 van maart 2024 van het Ministerie van Defensie CLSK).

2.3 Autonome situatie

De autonome ontwikkelingen op het gebied van het thema Geluid laten een kleine verslechtering van de geluidsituatie rond de provinciale en gemeentelijke wegen zien ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt door de autonome groei van het verkeer.

In de autonome situatie wordt voor de situatie rond de bestaande provinciale wegen uitgegaan van de situatie met volledig benut plafond. Dit is het geluidniveau waar de geluidproductieplafonds (GPP) op zijn gebaseerd. Dit is de situatie die gold in 2023 opgehoogd met een werkruimte van 1,5 dB, wat overeenkomt met ongeveer 40% meer verkeer. De geluidproductieplafonds voor provinciale wegen zijn te vergelijken met een 'vergund geluidniveau'. Het werkelijke geluid in de toekomst moet daaraan voldoen en is dus in principe altijd lager dan de situatie op basis van een volbenut geluidproductieplafond. Het is de taak van de provincie om te waarborgen dat het geluid niet boven de plafondwaarde van het GPP komt.
De beschouwing van de situatie op basis van de verschillende geluidproductieplafonds voor en na het project zal de werkelijke verschillen in de geluideffecten met en zonder project zuiver in beeld brengen. Het is een objectieve manier om het resulterende geluideffect als gevolg van het project te bepalen.

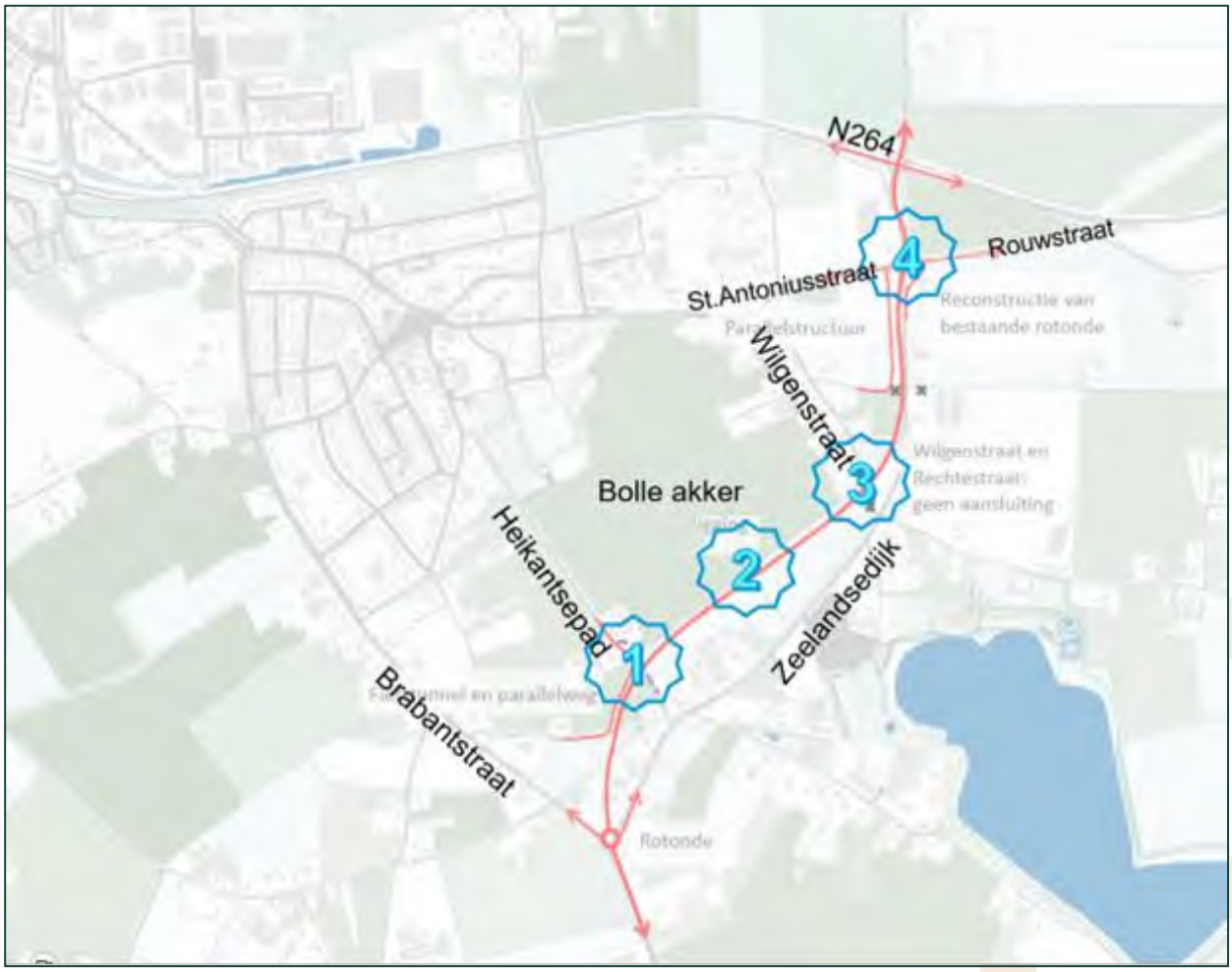
Hoe het geluid rond vliegbasis Volkel zich ontwikkelt is onbekend. Voor de vliegbasis geldt het Luchthavenbesluit Volkel[1] waarin een grenswaarde van 35 Ke is aangegeven waaraan gehouden moet worden.

[1] Vastgelegd in https://wetten.overheid.nl/BWBR0037075/2024-01-01.

3. Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken. Figuur 3.1 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 3.1: De vier bouwsteenlocaties

3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 3.2):

- variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605.
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.

- Variant 4: een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 3.2: Varianten bij het Heikantsepad

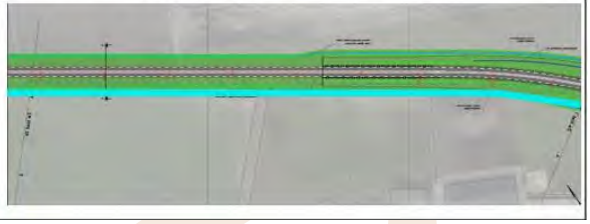
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 3.3 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle Akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 3.3: Watergang langs de Bolle Akker

Bij de Bolle Akker zijn er twee varianten (zie figuur 3.4):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 3.4: Varianten bij de Bolle Akker

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 3.5):

- variant 1: geen verbinding voor fietsers over/onder de N605;
- variant 2: een fietstunnel;
- variant 3: een fietsbrug.



Figuur 3.5: Varianten bij de Wilgenstraat

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- in variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk met een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 3.6: Varianten bij de Rouwstraat

3.2 Beoordeling bouwstenen

3.2.1 Vergelijking bouwsteen Heikantsepad

In varianten 1, 3 en 4 zullen het Heikantsepad en de Zandstraat verbonden worden met een parallelweg. Hierdoor zal er verkeer op deze wegen zijn maar omdat er geen verbinding van gemotoriseerd verkeer meer is naar de Zeelandsdijk zal dit beperkt zijn.

In variant 2 wordt uitgegaan van een verkeersbrug over een variant met een half verdiepte nieuwe provinciale weg van de Heikantsepad naar de Zeelandsedijk. Ook hiervoor geldt dat er verkeer zal zijn op het Heikantsepad. Omdat de provinciale weg hier half verdiept ligt zal het geluid van de provinciale weg deels afgeschermd worden wat in verhouding met de andere varianten gunstig is voor de twee woningen aan het Heikantsepad (nr. 2 en 3).

Voor alle varianten geldt dat de verkeersintensiteit van de lokale wegen dermate laag is dat deze geen effect hebben op de geluidsituatie langs deze wegen. De half verdiepte ligging heeft een gunstig maar lokaal effect. De verschillende varianten van deze bouwsteen hebben voor het overige geen of beperkt effect op het thema Geluid.

3.2.2 Vergelijking bouwsteen Bolle Akker

In de variant met een watergang voor de Bolle Akker aan de noordkant van de weg ligt de weg verder van de woningen aan het Heikantsepad (nr. 2 en 3). De watergang is ongeveer 3 meter breed waarbij een relevante bijdrage van reflecties op het water beperkt is. In de variant met een watergang aan de zuidzijde van de weg ligt de weg weliswaar dichter bij de twee woningen maar kunnen er geen reflecties op treden in het water naar deze woningen toe.
De twee varianten hebben geen of zeer beperkte verschil wat betreft het geluid bij de omliggende woningen.

3.2.3 Vergelijking bouwsteen Wilgenstraat

De verschillende varianten voor de Wilgenstraat hebben geen invloed op het thema Geluid. Fietsverkeer heeft geen invloed op geluidberekeningen.

3.2.4 Vergelijking bouwsteen Rouwstraat

Voor het thema Geluid geldt dat de verschillen in de geluideffecten tussen de varianten 1, 2 en 4 verwaarloosbaar zijn. Echter, in variant 3 worden er door de kluifrotonde grotere afstanden afgelegd door het gemotoriseerde verkeer. Daarbij komt ook dat op en nabij de rotonde zelf geen geluidsarm asfalt aangelegd kan worden. Hierdoor is er in variant 3 meer geluid bij enkele omliggende woningen (Antoniusstraat 74, 74a en 74b) te verwachten. Het negatieve effect is beperkt omdat het effect lokaal is. Het effect is ook te mitigeren met een laag geluidscherm langs de noordzijde van de kluifrotonde.

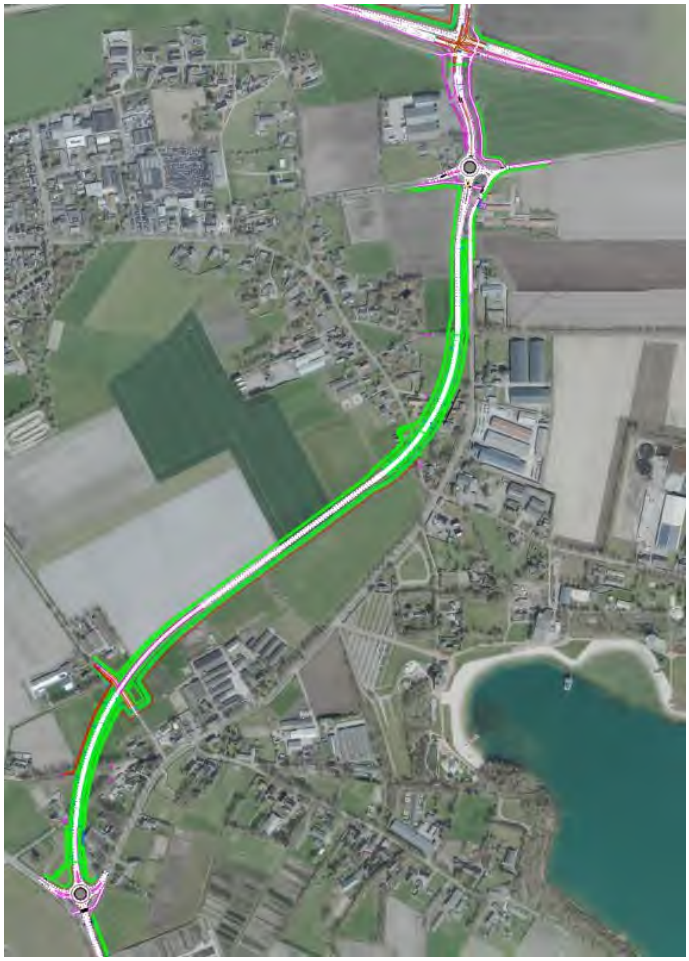
4. Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een Voorkeursalternatief, waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen kruising)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle Akker komt te liggen. Ter hoogte van de Wilgenstraat is er gekozen voor de variant zonder kruising. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 4.1 geeft het voorkeursalternatief weer.



Figuur 4.1: Het ontwerp van het voorkeursalternatief

4.2 Beoordelingskader

Er vindt een kwantitatieve beoordeling plaats gebaseerd op de volgende twee criteria:

- Toe- of afname door geluid belaste woningen en andere geluidgevoelige gebouwen per geluidklasse.
- Toe- of afname door geluid belast oppervlak per geluidklasse.

Hiervoor worden de volgende situaties in beeld gebracht:

1. De huidige situatie voor het jaar 2022.
2. De referentiesituatie (jaar 2040) waarbij voor de provinciale wegen is uitgegaan van de situatie met volledig benut plafond.
3. Het voorkeursalternatief (jaar 2040) zonder het effect van geluidmaatregelen.

Verder wordt er kwalitatief ingegaan van het wegverkeerslawaai van de provinciale wegen en relevante gemeentelijke wegen. Naast deze aspecten wordt er kwalitatief ingegaan op de cumulatie van geluid met het vliegtuiglawaai van vliegbasis Volkel. Er wordt een indicatie gegeven van mogelijke geluidmaatregelen zoals geluidsarm asfalt en geluidschermen.

Criterium: Toe- of afname woningen en overige geluidsgevoelige objecten per geluidklasse

Een belangrijke indicator is de toe- of afname van het aantal geluidgevoelige woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen per geluidklasse. Op de gevels van alle geluidgevoelige gebouwen binnen het studiegebied zijn rekenpunten doorgerekend op verschillende hoogtes boven het lokale maaiveld. De geluidgevoelige objecten en de bijbehorende adressen worden vanaf de standaardwaarde van 50 L_{den} voor provinciale wegen verdeeld in klassen van 5 dB. Tabel 2 geeft het volledige beoordelingskader en de bijpassende scores.

Tabel 2 Beoordelingskader voor het criterium toe- of afname geluidgevoelige objecten

Toe- of afname geluidgevoelige objecten	**Effectbeoordeling**
Sterk positief effect 20% of meer afname geluidgevoelige objecten > 50 dB	++
Beperkt positief effect 5 tot 20% afname geluidgevoelige objecten > 50 dB	+
Geen of neutraal effect 0 tot 5% toe- of afname geluidgevoelige objecten > 50 dB	0
Beperkt negatief effect 5 tot 20% toename geluidgevoelige objecten > 50 dB	-
Sterk negatief effect 20% of meer toename geluidgevoelige objecten > 50 dB	--

Criterium: Toe- of afname door geluid belast oppervlak per geluidklasse

Een andere belangrijke indicator is de toe- of afname van het door geluid belast oppervlak. Hiermee wordt akoestische kwaliteit van de leefomgeving in beeld gebracht. Het oppervlak wordt bepaald door een raster van rekenpunten door te rekenen op een hoogte van 4 meter boven het lokale maaiveld waarna er geluidcontouren worden bepaald. Vanaf de waarde van 50 L_{den} verdeeld in klassen van 5 dB. Tabel 3 geeft het volledige beoordelingskader en de bijpassende scores.

Tabel 3 Beoordelingskader voor het criterium door geluid belast oppervlak

Toe- of afname geluid belast oppervlak	Effectbeoordeling
Sterk positief effect 20% of meer afname geluidbelast oppervlak > 50 dB	++
Beperkt positief effect 5 tot 20% afname geluidbelast oppervlak > 50 dB	+
Geen of neutraal effect 0 tot 5% toe- of afname geluidbelast oppervlak > 50 dB	0
Beperkt negatief effect 5 tot 20% toename geluidbelast oppervlak > 50 dB	-
Sterk negatief effect 20% of meer toename geluidbelast oppervlak > 50 dB	--

4.3 Effecten

4.3.1 Onderzoeksmethodiek

In dit onderzoek is een kwantitatieve beschouwing uitgevoerd naar de effecten van het project Verlegging N605 Volkel op het thema Geluid in de omgeving van het project. Hierbij is een beoordeling gegeven van de geluidseffecten op gevoelige adressen en het door geluid belaste oppervlak vanaf 50 L_{den}.

4.3.2 Criterium toe- of afname geluidgevoelige adressen

In tabel 4 is het aantal geluidgevoelige adressen binnen het studiegebied gegeven en vergeleken met de referentiesituatie. Deze zijn gebaseerd op berekeningen van geluidcontouren voor de verschillende geluidselastingsklasses. Deze zijn opgenomen in de bijlagen. Het percentage in de tabel geeft aan wat het procentuele verschil is ten opzichte van de referentiesituatie welke op 100% is gesteld. De laatste regel in de tabel geeft de score ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 4 Overzicht aantal geluidgevoelige adressen per situatie

Geluidklasse	Huidige situatie	Referentie situatie	Voorkeursalternatief zonder geluidmaatregelen
50-54 L_{den}	326	339	339
55-59 L_{den}	177	198	177
60-64 L_{den}	91	110	35
65 L_{den} of meer	34	50	32
Totaal	628	697	581
Percentage	90,1%	100,0%	83,4%
Score	+	0	+

Wat direct opvalt is dat in de projectsituatie het aantal door geluid belaste woningen lager is dan in de referentiesituatie en de huidige situatie.
In de klasse 60-64 L_{den} (en de klasse boven 65 L_{den}) is de afname relatief groot. Dit komt enerzijds doordat de geluidbelasting op de woningen langs de Leeuwstraat en Brabantstraat in het voorkeursalternatief sterk afneemt doordat de verkeersstroom daar kleiner wordt. Daardoor zijn er hier veel woningen waarvoor de (relatief hoge) geluidbelasting in de situatie met N605 niet meer aan de orde is. Anderzijds zijn er langs de nieuwe N605 woningen die met een geluidbelasting in deze klasses te maken krijgen. Dit aantal is echter kleiner dan het aantal langs de Leeuwstraat/Brabantstraat in de referentiesituatie. Ook in de lagere geluidbelastingsklasses zijn er gunstige effecten voor de woningen langs de Leeuwstraat/Brabantstraat.
Hetzelfde geldt voor de woningen langs de Zeelandsedijk, met name op het deel van de Zeelandsedijk tussen het Heikantsepad en de Wilgenstraat, dat wat verder van de nieuwe N605 afligt.

In het algemeen geldt dat voor de klasses 50-54 L_{den} en 55-59 L_{den} ook veel woningen vallen waarop de effecten beperkt zijn (zoals in het centrum van Volkel) waardoor de verschillen in aantallen woningen is deze klasses in verhouding kleiner zijn.
Tot slot geldt er dat er effecten zijn langs de N264: de verkeersstroom neemt hier door de aanleg van de N605 toe waardoor de contouren van de betreffende klasses iets verder van de weg komen te liggen en de geluidbelasting op woningen toeneemt waardoor ook woningen in een hogere klasse terechtkomen. Het verschil in geluidbelasting is echter beperkt omdat er ook in de referentiesituatie al sprake is van een relatief grote verkeersstroom.

Voor alle geluidbelastingsklasses vanaf 50 L_{den} samen geldt dat er een afname van het aantal geluidbelaste woningen is van 16,6%. Daarmee scoort de projectsituatie (zonder verdere geluidmaatregelen) **een "+".**

Voor de aanleg van een nieuwe weg in bebouwd gebied gelden strenge geluideisen voor geluidgevoelige gebouwen langs de nieuwe weg en te reconstrueren wegen. Als hiermee rekening gehouden wordt dan zal door het toepassen van een geluidsarme wegdekverharding zoals akoestisch geoptimaliseerde SMA en geluidschermen de geluidsituatie in het studiegebied verder verbeteren. Met maatregelen is er een verdere afname te verwachten. Deze verbetering treedt dan vooral op rond de nieuwe aanleg van de N605 en aan de zuidkant van de N264.

4.3.3 Criterium toe- of afname door geluid belaste oppervlak

In tabel 5 is het door geluid belast oppervlak binnen het studiegebied gegeven en vergeleken met de referentiesituatie. De laatste regel in de tabel geeft de score ten opzichte van de referentiesituatie.
Het percentage geeft aan wat het procentuele verschil is ten opzichte van de referentiesituatie welke op 100% is gesteld.

Tabel 5 Overzicht geluid belast oppervlak per situatie

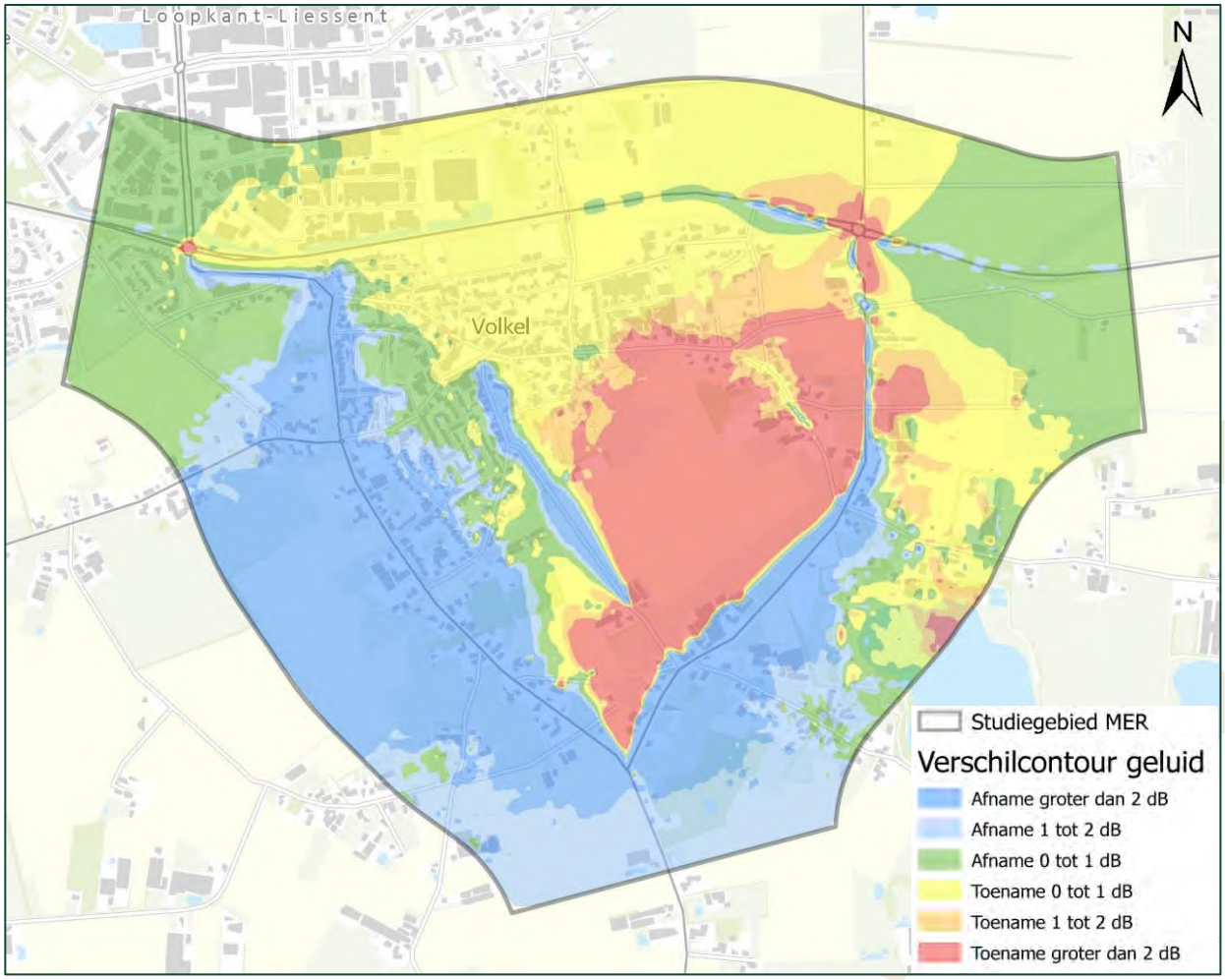
Geluidklasse	Huidige situatie	Referentie situatie	Voorkeursalternatief zonder geluidmaatregelen
50-54 L_{den}	112,8	120,4	113,9
55-59 L_{den}	68,0	80,8	78,5
60-64 L_{den}	39,0	44,5	44,4
65 L_{den} of meer	40,5	50,4	49,8
Totaal	260,4	295,4	286,6
Percentage	88,1%	100,0%	97,0%
Score		0	0

In de projectsituatie is het door geluid belast oppervlak vergelijkbaar met die in de referentiesituatie. Een duidelijke afname van het door geluid belast oppervlak is te zien langs de Brabantstraat en een duidelijke toename langs de nieuwe aanleg van de N605, zoals ook te zien is in de geluidcontouren in de bijlage. Dit positieve en negatieve effect houdt elkaar wat betref oppervlak redelijk in evenwicht. Als per geluidbelastingsklasse wordt gekeken geldt dit ook: de oppervlaktes per klasse verschillen tussen referentiesituatie en het voorkeursalternatief maar weinig. Dit komt doordat de oppervlaktes vooral bepaald worden door de verschuiving van de verkeersstroom van de Leeuwstraat/Brabantstraat en de Zeelandsedijk naar de nieuwe N605. In tegenstelling tot de beschrijving van de effecten op woningen (waarbij de aantallen woningen langs de en nieuwe route van belang zijn) is het aantal woningen voor de geluidbelaste oppervlaktes per klasse niet relevant, waardoor de verschillen per klasse kleiner zijn.

Voor alle geluidbelastingsklasses vanaf 50 L_{den} samen geldt dat het verschil in geluidbelast oppervlak een afname laat zien van 3%. Dit betekent dat er in totaal een lichte afname is van geluid belast oppervlak. Daarmee scoort de projectsituatie (zonder verdere geluidmaatregelen) **neutraal ("0").**

Ter verdere toelichting wordt (naast de geluidcontouren als opgenomen in de bijlage) in figuur 4.2 het verschil in geluidbelasting tussen het voorkeursalternatief en de referentiesituatie (zonder het effect van geluidmaatregelen) weergegeven. In de figuur valt het volgende duidelijk op:

- De toename van het geluid rond de nieuwe provinciale weg N605 (in rood). Deze toename kan met geluidsarm asfalt worden beperkt en als er nog resterende knelpunten bij omliggende woningen bestaan is nader onderzoek naar aanvullende maatregelen in de vorm van lage geluidschermen en -wallen noodzakelijk.
- De toename van het geluid rond de N264 ten westen van de Zeelandsedijk weergegeven met een gele kleur. Deze toename bedraagt maximaal 1 dB en wordt veroorzaakt door het verkeer wat bij het Voorkeursalternatief via de nieuwe aanleg naar het westen rijdt over de N264. Deze toename geeft aan dat het geluidproductieplafond wordt overschreden waardoor nader akoestisch onderzoek vereist is. Deze toename kan met geluidsarm asfalt in zijn geheel worden weggenomen.
- De afname rond de Brabantstraat en de Leeuwstraat ten westen van Volkel en de afname van het geluid rond de Zeelandsedijk weergegeven met een lichtblauwe en donkerblauwe kleur.



Figuur 4.2: Verschil in geluidbelasting tussen het voorkeursalternatief (zonder geluidmaatregelen) ten opzichte van de referentiesituatie

Voor de aanleg van een nieuwe weg in bebouwd gebied gelden strenge geluideisen voor geluidgevoelige gebouwen langs de nieuwe weg en te reconstrueren wegen. Als hiermee rekening gehouden wordt dan zal door de aanleg van akoestisch geoptimaliseerde SMA en eventueel geluidschermen de geluidsituatie in het studiegebied verder verbeteren. Deze verbetering treedt vooral op rond de nieuwe aanleg en aan de zuidkant van de N264.

4.3.4 Cumulatie vliegverkeer

Een andere belangrijke geluidbron in het studiegebied is het geluid van het vliegverkeer van militair vliegbasis Volkel. Het Ministerie van Defensie geeft inzicht in het geluid van de vliegbasis in de vorm van Ke-geluidcontouren. Ke staat voor Kosteneenheid. Bij de berekening van het geluid in Ke gaat men uit van het piekniveau op het waarneempunt tijdens een vliegtuigpassage, bepaald op een hoogte van 1,2 meter boven een met gras bedekte bodem. Deze rekenmethode is niet vergelijkbaar met hoe voor weg- en ook railverkeer het geluid wordt bepaald. Het geluid van wegverkeer wordt uitgedrukt in L_{den}. De L_{den} staat voor Level day-evening-night en is een Europese maatstaf voor omgevingsgeluid, waarbij de geluidniveaus voor de dag-, avond- en nachtperiode op een gewogen manier worden gecombineerd. Het karakter van -militair- vliegtuiglawaai is geheel anders dan dat van wegverkeerslawaai en daarmee is het cumuleren van geluid en het vergelijken van de hinderbeleving van vliegtuigen en wegverkeer niet mogelijk. Het geluid van het vliegverkeer rond vliegbasis Volkel wordt algemeen als erg hinderlijk ervaren. In het verleden is de geluidwering van omliggende woningen sterk verbeterd om de geluidhinder binnen in de woning te beperken.

Door bij de bepaling van de geluidseffecten voor het aspect geluidgevoelige adressen en het aspect geluidbelast oppervlak geen rekening te houden met het vliegtuiglawaai wordt alleen het effect van het wegverkeerslawaai in beeld gebracht. Als wel rekening gehouden wordt met het vliegtuiglawaai bij de cumulatie dan worden de effecten van het wegverkeerslawaai voor een deel gecamoufleerd door het vliegtuiglawaai. Dit betekent dat voor de twee onderzochte aspecten de effecten enigszins worden gedempt maar niet leidt tot een andere score van de aspecten.

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Uit een nadere analyse blijkt dat er toetswaarden voor woningen worden overschreden. Dit geldt vooral voor woningen die langs de nieuwe aan te leggen provinciale weg liggen maar ook langs het deel van de N264 tussen de Zeelandsedijk en de Industrielaan. Geluidmaatregelen die naar verwachting nodig zijn betreffen:

1. het toepassen van akoestisch geoptimaliseerd steenmastiek asfaltbeton op het deel van de N264 van de Zeelandsedijk naar de Industrielaan;
2. het toepassen van akoestisch geoptimaliseerd steenmastiek asfaltbeton voor de nieuwe weg;
3. het toepassen van lage geluidschermen tot en met twee meter hoog langs de nieuwe weg waar deze landschappelijk inpasbaar, technisch mogelijk en financieel doelmatig zijn.

In een akoestisch onderzoek dat ten behoeve van het omgevingsplan wordt uitgevoerd zijn deze geluidmaatregelen in detail op hun financiële en akoestische doelmatigheid afgewogen. Geluidschermen worden daarbij om landschappelijke redenen deels als geluidwal uitgevoerd. Het voordeel hiervan is ook dat er geen reflecties van het vliegtuiglawaai kunnen ontstaan waardoor het geluid bij de woningen merkbaar zou kunnen toenemen.
Met deze maatregelen zal het aantal geluidbelaste woningen en het geluidbelast oppervlak afnemen ten opzichte van de in paragraaf 4.3 genoemde aantallen.

5. Leemten in kennis

Aandachtspunt is het vliegtuiglawaai van vliegbasis Volkel. Hoe de Ke-geluidcontouren zich verhouden tot L_{den}-geluidcontouren en de toekomstige ontwikkelingen van de vliegbasis is niet kwantitatief beschouwd. Dit is niet onderscheidend tussen de beschouwde varianten en wordt niet als leemte in kennis beschouwd voor de keuze van de voorkeursvariant.

Bijlage 1 Verkeersintensiteit relevante doorsnedes

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verkeersintensiteiten op 16 locaties in het studiegebied. De 16 locaties zijn opgenomen in figuur 2.1. Gehanteerde BBMA-versie is de vigerende versie in 2024.

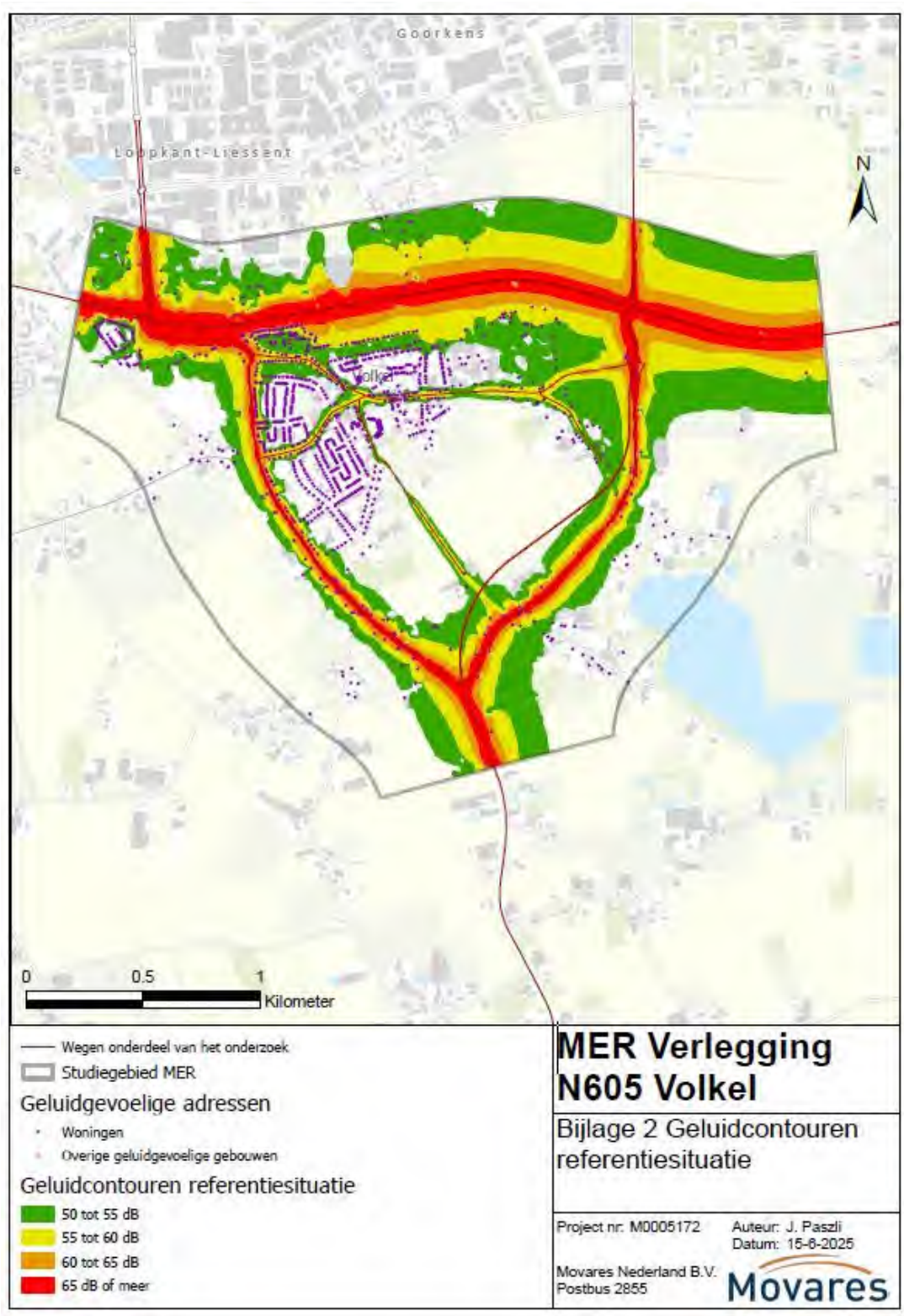
Tabel B1 Verkeersintensiteiten wegvakken N605 Volkel (weekdaggemiddelde)

Locatie	Wegvak	Huidige situatie 2022 [mvt/etm]	Voor wijziging 2023[I] Provincie [mvt/etm]	Register-situatie[II] [mvt/etm]	Referentie-situatie 2040 [mvt/etm]	Voorkeurs-alternatief 2040 [mvt/etm]
01	N264 Lipstadtsingel	25.135	23.692	33.406	28.552	26.767
02	N264 Rondweg Volkel	15.852	14.142	19.940	17.832	22.552
03	N264 Rondweg Volkel, ten oosten van de Zeelandsedijk	18.212	16.370	23.082	19.885	19.753
04	Zeelandsedijk tussen de N264 en Rouwstraat	4.485	--	--	5.498	11.628
05	Nieuw aanleg randweg	--	--	--	--	9.200
06	Zeelandsedijk tpv. Rechtestraat	2.994	--	--	3.725	363
07	Zeelandsedijk tpv. Hemelrijk	3.027	--	--	3.846	269
08	Zeelandsedijk ten zuiden van het Heikantsepad	3.393	--	--	4.304	150
09	Brabantstraat	10.088	9.623	13.568	11.761	9.823
10	Volkelseweg	8.741	9.623	13.568	9.315	7.813
11	Brabantstraat	7.461	10.585	14.925	8.411	1.342
12	Brabantstraat	7.902	10.585	14.925	8.688	1.211
13	Leeuwstraat	9.349	--	--	10.359	2.469
14	Nieuwe Udenseweg	11.740	--	--	13.589	5.574
15	Antoniusstraat ten oosten van de WIlgenstraat	1.593	--	--	2.012	3.387
16	Antoniusstraat ten westen van de WIlgenstraat	1.385	--	--	1.862	3.108

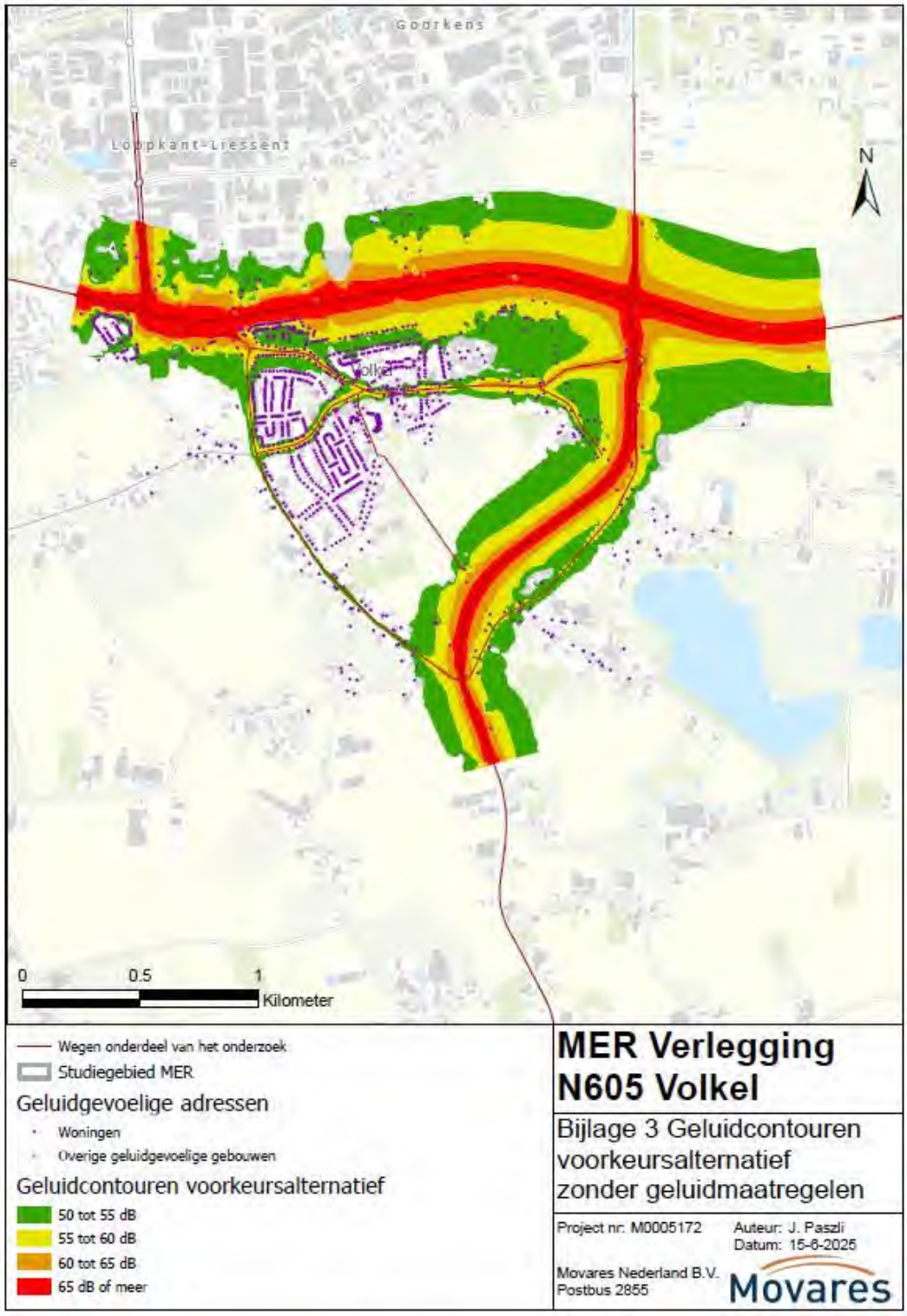
[I] De intensiteiten in het jaar voor wijziging (2023) zijn ter informatie opgenomen maar zijn niet bepalend in de toetsing. Dat is het geluidproductieplafond, zie hieronder.

[II] Het geluidproductieplafond is gebaseerd op de situatie in 2023 plus een plafondcorrectiewaarde van 1,5 dB. Dit komt overeen met geluidruimte voor circa 40% meer autoverkeer ten opzichte van 2023 zonder overschrijding van het plafond. De vergelijking van 1,5 dB met +41%-verkeerstoename gaat overigens alleen op als andere factoren zoals het aandeel vrachtverkeer en het aandeel verkeer in de avond- en nacht gelijk blijft. Dat is bij een werkelijke verkeersontwikkeling niet (altijd) het geval. Niettemin is deze verrekening hier gedaan om de vergelijking van de cijfers beter te kunnen doen. De uiteindelijke geluideffecten zijn uiteraard berekend op basis van de gedetailleerde verrijkte verkeerscijfers waarin de aandelen vrachtverkeer en in de avond en nacht verwerkt zijn.

Bijlage 2 Geluidcontouren referentiesituatie



Bijlage 3 Geluidcontouren voorkeursalternatief zonder geluidmaatregelen



Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011152

© 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

Bijlage 3 Deelonderzoek Luchtkwaliteit

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Lucht

Versie: D4.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 24-11-2025
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011101

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Lucht

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	Deelrapport Lucht	14-08-2024	Concept rapport
0.2	Deelrapport Lucht	11-09-2024	Review opmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport Lucht	17-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Lucht	02-05-2025	Definitief rapport waarin review verwerkt is.
D3.0	Deelrapport Lucht	25-07-2025	Update i.v.m. nieuwe verkeersprognose en wijziging VKA
D4.0	Deelrapport Lucht	21-11-2025	Deelrapport met aangescherpte toekomstige luchtkwaliteitseisen

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4

1.1 Aanleiding 4
1.2 Doel 4
1.3 Leeswijzer 4

2. Beleidskader, huidige situatie en autonome ontwikkeling 5

2.1 Beleidskader & wet- en regelgeving 5

2.1.1 Besluit kwaliteit leefomgeving en de omgevingswet 5
2.1.2 Omgevingsregeling Luchtkwaliteit 6
2.1.3 Grenswaarden & WHO advieswaarden 6
2.1.4 Toetsafstanden 8
2.1.5 Gevoelige bestemmingen 8

2.2 Studiegebied en huidige situatie 8
2.3 Autonome ontwikkelingen 10

3. Beoordeling Bouwstenen 11

3.1 De bouwsteenlocaties 11
3.2 De bouwstenen 11

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 11
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 12
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 13
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 13

3.3 Beoordeling bouwstenen 13

3.3.1 Vergelijking bouwsteen Heikantsepad 13
3.3.2 Vergelijking bouwsteen Bolle Akker 14
3.3.3 Vergelijking bouwsteen Wilgenstraat 14
3.3.4 Vergelijking bouwsteen Rouwstraat 14

4. Effecten van het Voorkeursalternatief 15

4.1 Het voorkeursalternatief 15
4.2 Beoordelingskader 16
4.3 Effecten 16

4.3.1 Onderzoeksmethodiek 16
4.3.2 Uitgangspunten 17
4.3.3 Effecten op toetspunten langs wegen 17
4.3.4 Effecten op gevoelige bestemmingen 21
4.3.5 Toetsing aan nieuwe normen vanaf 2030 24

4.4 Effectbeoordeling 24
4.5 Mitigerende en compenserende maatregelen 25

5. Leemten in kennis 26

Bijlage 1 Details toename NO_2 toetspunten langs wegen 27

Bijlage 2 Details toename PM_{10} toetspunten langs wegen 28

Colofon 29

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema lucht te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het Voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie. Hier komt ook het relevante beleid aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van het Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

2. Beleidskader, huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Beleidskader & wet- en regelgeving

2.1.1 Besluit kwaliteit leefomgeving en de omgevingswet

Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is tezamen met de Omgevingswet op 1 januari 2024 in werking getreden. Paragraaf 2.2.1.1 Omgevingswaarden richtlijn luchtkwaliteit van het Bkl handelt over luchtkwaliteit.

Met het Bkl zijn de EU-kaderrichtlijn luchtkwaliteit en de daarbij behorende EU-dochterrichtlijnen als rijksomgevingswaarde vastgelegd. In paragraaf 2.2.1.1 van het Bkl zijn omgevingswaarden opgenomen die de hoogst toelaatbare concentraties aangeven voor onder meer de luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO_2), fijnstof (PM_{10} en $PM_{2.5}$), zwaveldioxide (SO_2), lood (Pb), benzeen (C_6H_6) en koolmonoxide (CO). Verder zijn voor een aantal stoffen richtwaarden opgenomen; hiervoor geldt een inspanningsverplichting waarbij verder niet aan deze richtwaarden hoeft te worden getoetst.

2.1.1.1 Locaties waar de luchtkwaliteit wordt beoordeeld

De omgevingswaarden hebben als doel de bescherming van de kwaliteit van de buitenlucht en daarmee van de gezondheid. Daarom worden alleen locaties waar mensen worden blootgesteld aan luchtvervuiling beoordeeld. Op locaties waar geen mensen zijn is geen toetsing of monitoring nodig.

Niet in betekenende mate bijdragen

In artikel 5.53 van het Besluit kwaliteit leefomgeving is vastgelegd dat activiteiten, die leiden tot een verhoging van minder dan 1,2 µg/m³ van de kalenderjaargemiddelde concentratie in de buitenlucht van zowel stikstofdioxide als fijnstof (PM_{10}), niet in betekenende mate zijn. Zodoende zijn deze activiteiten vrijgesteld van de bepalingen in de artikelen in 5.50 en 5.51 van het Bkl.

Aandachtsgebieden

De omgevingswaarden dienen in acht te worden genomen binnen aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden zijn gebieden met hogere concentraties stikstofdioxide (NO_2) of fijnstof (PM_{10}) waar een rijksomgevingswaarde wordt overschreden, of waar de achtergrondconcentratie zodanig hoog is dat een nieuw project ervoor kan zorgen dat de rijksomgevingswaarde wordt overschreden.

Er moet worden getoetst aan de omgevingswaarden bij de volgende ruimtelijke besluiten, indien deze leiden tot een verhoging van de concentraties binnen een aandachtsgebied:

- De gemeente laat in een omgevingsplan activiteiten toe, die leiden tot gebruik van wegen, vaarwegen of spoorwegen (verkeersaantrekkende werking), of waarvoor luchtregels staan in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Dit volgt uit artikel 5.51 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).
- De provincie deelt in een omgevingsverordening functies aan locaties toe (artikel 7.1 en afdeling 5.1 Bkl).
- Een projectbesluit draagt in betekenende mate bij aan de concentratie van NO_2 of PM_{10} (artikel 9.1 en afdeling 5.1 Bkl).

Voor enkele activiteiten moet de luchtkwaliteit altijd worden beoordeeld, ook als de activiteit buiten een aandachtsgebied ligt. Het gaat om de volgende situaties:

- bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit.
- bij het toelaten in een omgevingsplan van:
    - de aanleg van een wegtunnel langer dan 100 meter;

- een wijziging van een wegtunnel daarbij de lengte met minimaal 100 meter toeneemt;
- de aanleg van een autoweg of een autosnelweg.

2.1.2 Omgevingsregeling Luchtkwaliteit

Paragraaf 8.2.3.1 van de Omgevingsregeling bevat voorschriften over metingen en berekeningen, om de concentratie en depositie van luchtverontreinigende stoffen vast te stellen. Verder schrijft de regeling voor dat de uitkomsten van metingen en berekeningen dienen te worden gerapporteerd. De belangrijkste regels uit de Omgevingsregeling zijn hieronder samengevat:

- Voor het berekenen van de concentraties stikstofdioxide en fijnstof worden de emissiefactoren van voertuigen gebruikt zoals bepaald in bijlage XXI van de Omgevingsregeling;
- Het berekenen van de luchtkwaliteit naast wegen gebeurt volgens twee standaard rekenmethoden. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen wegen binnen een stedelijke omgeving (standaardrekenmethode 1) en wegen in het open veld (standaardrekenmethode 2);
- Softwaremodellen die in bijlage XIXa van de Omgevingsregeling zijn aangegeven voor rekenen met de standaardrekenmethodes kunnen worden toegepast;
- Bij toetsing van een berekende waarde aan een grenswaarde, wordt uitgegaan van een afgeronde waarde. Een halve eenheid (0,5) wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal; 39,5 wordt dus 40 en 38,5 wordt 38.

2.1.3 Grenswaarden & WHO advieswaarden

In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM_{10} en $PM_{2.5}$). Voor de toegestane concentraties van deze stoffen zijn op Europees niveau grenswaarden vastgesteld, welke als rijksomgevingswaarden zijn vastgelegd in het Besluit kwaliteit leefomgeving. Voor grote delen van Nederland geldt dat de concentraties van stikstofdioxide en fijnstof zich ruim onder de rijksomgevingswaarden uit het Besluit kwaliteit leefomgeving bevinden, maar op enkele plaatsen liggen deze concentraties dichtbij en soms boven deze grenswaarden. Overschrijdingen van grenswaarden van de andere stoffen die zijn opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving komen in Nederland slechts in exceptionele gevallen voor. Zo kan in een parkeergarage de grenswaarde voor benzeen bijvoorbeeld worden overschreden.

Naast de wettelijk vastgestelde grenswaarden zijn er vanuit de World Health Organization (WHO) ook advieswaarden vastgesteld voor stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM_{10} en $PM_{2.5}$). Deze advieswaarden zijn strenger dan de wettelijk vastgestelde grenswaarden. Vanwege het feit dat de WHO-advieswaarden zijn opgenomen in het Schone Lucht Akkoord (SLA)[1] en de provincie Noord-Brabant het SLA heeft ondertekend, is ervoor gekozen om ook te toetsen aan WHO-advieswaarden. Het gaat dan specifiek om de WHO-advieswaarden uit 2005, zoals opgenomen in het SLA. In 2021 zijn de WHO-advieswaarden verder aangescherpt, maar in dit onderzoek wordt daar niet aan getoetst. Deze zijn namelijk niet overgenomen in het SLA. De stuurgroep SLA heeft namelijk geconcludeerd dat de nieuwe WHO-advieswaarden nog niet haalbaal zijn in 2030, de streefdatum van het Schone Lucht Akkoord.

Stikstofdioxide (NO_2)

In Tabel 1 zijn de grenswaarden voor NO_2 weergegeven zoals deze vanaf 2024 gelden in Nederland.

Tabel 1. Grenswaarden voor stikstofdioxide (NO_2)

Toetsingseenheid	Bkl Grenswaarde	WHO-advieswaarde 2005	Opmerking
Jaargemiddelde concentratie:	40 µg/m³	40 µg/m³	
Uurgemiddelde concentratie:	200 µg/m³	200 µg/m³	Overschrijding grens- en advieswaarde maximaal 18 keer per kalenderjaar

[1] Schone Lucht Akkoord (SLA). Te raadplegen via www.schoneluchtakkoord.nl

Voor toetsing aan de grenswaarde is voornamelijk de jaargemiddelde concentratie relevant. De grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie wordt in Nederland niet overschreden.

Fijnstof (PM_{10})

In Tabel 2 zijn de grenswaarden voor PM_{10} weergegeven zoals deze vanaf 2024 gelden in Nederland.

Tabel 2. Grenswaarden voor fijnstof (PM_{10})

Toetsingseenheid	Bkl Grenswaarde	WHO-advieswaarde 2005	Opmerking
Jaargemiddelde concentratie:	40 µg/m³	20 µg/m³	
24-uurgemiddelde concentratie:	50 µg/m³	50 µg/m³	Overschrijding grenswaarde maximaal 35 keer per kalenderjaar, overschrijding advieswaarde maximaal 3 keer per kalenderjaar

Voor toetsing aan de grenswaarden is met name de 24-uurgemiddelde concentratie relevant. De reden hiervoor is dat het maximaal aantal van 35 maal overschrijding per kalenderjaar, als gevolg van de grenswaarde 24-uurgemiddelde concentratie, in de provincie Noord-Brabant (zonder toepassing van de zeezoutcorrectie) wordt overschreden bij jaargemiddelde concentraties hoger dan 32,5 µg/m³ (www.iplo.nl). Deze waarde is daarmee maatgevend.

Correctie voor zeezout

De concentraties fijnstof mogen conform de Omgevingsregeling worden gecorrigeerd voor het gedeelte van het fijnstof dat zich van nature in de lucht bevindt, als het kwaliteitsniveau hoger is dan de grenswaarde. Voor Nederland heeft deze correctie betrekking op het aandeel zeezout in de buitenlucht. De zeezoutcorrectie in de omgeving van het project Verlegging N605 Volkel bedraagt een aftrek van 2 µg/m³. De zeezoutcorrectie voor het aantal dagen per kalenderjaar dat de 24-uurgemiddelde concentratie PM_{10} hoger is dan 50 µg/m³ verschilt per provincie, en bedraagt in de provincie Noord-Brabant 2 dagen.

Fijnstof ($PM_{2.5}$)

In Tabel 3 is de grenswaarde voor $PM_{2.5}$ weergegeven zoals deze vanaf 2024 geldt in Nederland. Een bijdrage aan de concentratie van $PM_{2.5}$ hoeft niet apart te worden beoordeeld. De toetsing aan PM_{10} maakt voldoende aannemelijk dat de omgevingswaarden voor $PM_{2.5}$ in acht worden genomen. PM_{10} en $PM_{2.5}$ concentraties zijn namelijk sterk aan elkaar gerelateerd. Als aan de omgevingswaarden voor PM_{10} wordt voldaan, wordt daarmee ook aan de omgevingswaarden voor $PM_{2.5}$ voldaan. In dit onderzoek wordt daarom initieel enkel op PM_{10} getoetst, en indien nodig aanvullend op $PM_{2.5}$.

Tabel 3. Grenswaarden voor fijnstof ($PM_{2.5}$)

Toetsingseenheid	Bkl Grenswaarde	WHO-advieswaarde 2005	Opmerking
Jaargemiddelde concentratie:	25 µg/m³	10 µg/m³	
24-uurgemiddelde concentratie:	-	25 µg/m³	Overschrijding advieswaarde maximaal 3 keer per kalenderjaar

Voor toetsing aan de grenswaarde is de jaargemiddelde concentratie relevant. Een grenswaarde voor de 24-uurgemiddelde concentratie is er op dit moment nog niet.

Correctie voor zeezout
Voor $PM_{2.5}$ geldt geen zeezoutaftrek. Er is wel onderzoek gedaan naar de bijdrage van zeezout aan $PM_{2.5}$ in Nederland[2], waaruit blijkt dat de hoeveelheid zeezout in $PM_{2.5}$ circa 65% lager is dan de hoeveelheid zeezout in PM_{10}.

Strengere grenswaarden 2030
Vanaf 2030 gelden er strengere Europese normen voor luchtkwaliteit. Deze normen gaan ook gelden in Nederland. Uiterlijk in 2030 moeten de jaargemiddelde concentraties $PM_{2,5}$ en PM_{10} zijn gedaald naar respectievelijk 10 en 20 µg/m³ (huidige normen zijn 25 en 40 µg/m³). Voor NO_2 gaat een nieuwe jaargemiddelde eis gelden van 20 µg/m³ (nu nog 40 µg/m³). Voor PM_{10} wordt de jaargemiddelde norm straks bepalend (tot 2030 is de daggemiddelde norm nog het strengste en daarom leidend). NO_2 kent vanaf 2030 ook een daggemiddelde norm, en ook voor deze stof is het jaargemiddelde bepalend. Voor $PM_{2.5}$ liggen de nieuwe jaargemiddelde norm en (het jaargemiddelde equivalent van) de daggemiddelde norm erg dicht bij elkaar, dus deze zijn dan allebei van belang bij de toetsing.

2.1.4 Toetsafstanden
Conform de Omgevingsregeling moeten de concentraties op representatieve locaties worden berekend en getoetst. Voor de toetsafstand naast wegen geldt dat in beginsel zowel voor NO_2 als PM_{10} de concentraties op 10 meter van de wegrand worden getoetst. Uitzondering is een situatie waarin bebouwing zich, over 100 meter lengte langs de weg, bevindt op minder dan 10 meter van de wegverharding. In die situatie is de maximale afstand waar de luchtkwaliteit wordt bepaald de (over 100 meter) gemiddelde afstand tot de bebouwing.

2.1.5 Gevoelige bestemmingen
Naast de toetspunten wordt gekeken naar het aantal gevoelige bestemmingen dat positief en negatief wordt beïnvloed. Gevoelige bestemmingen zijn de adreslocaties uit het BAG met de functies Wonen, Scholing en Medisch.

2.2 Studiegebied en huidige situatie
Voor het onderzoek naar de luchtkwaliteit langs wegen is het studiegebied gebaseerd op de wijzigingen aan de infrastructuur en de verandering van de verkeersintensiteiten. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Nieuwe of aangepaste wegen zijn opgenomen in het studiegebied.
- Wegen met hoge verkeersintensiteiten zijn opgenomen in het studiegebied.
- Wegen met een relevante verandering in verkeersintensiteiten zijn opgenomen in het studiegebied. Hierbij is een grens van 100 mvt/etmaal aangehouden om het aantal te berekenen wegen te beperken[3].

Voor het selecteren van gevoelige bestemmingen is gebruik gemaakt van de handreiking 'Wegverkeer en gevoelige bestemmingen in relatie tot luchtkwaliteit' van AWGL[4]. De volgende uitgangspunten zijn daaruit afgeleid:

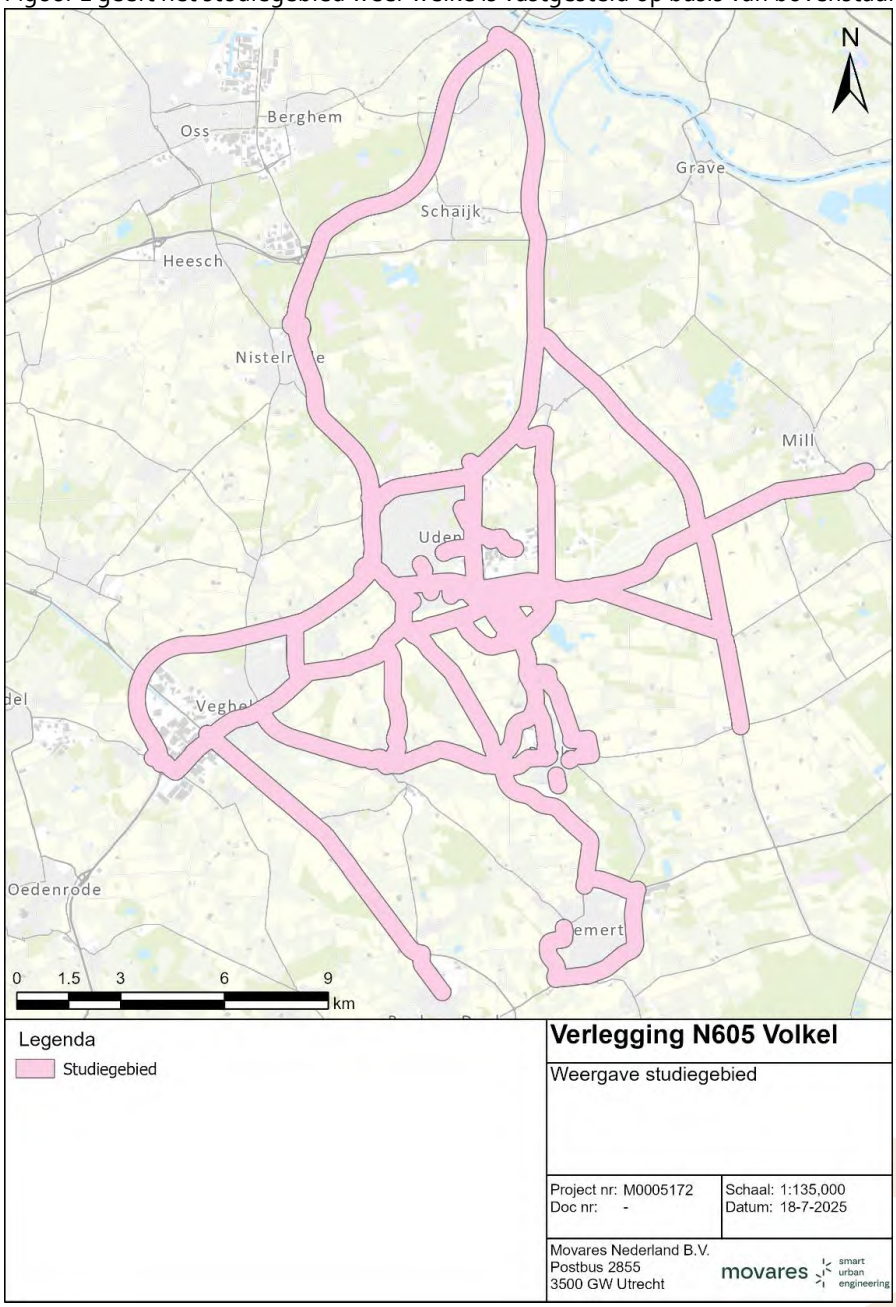
- Gevoelige bestemmingen worden geselecteerd langs wegen waar een toename van minstens 100 voertuigen per etmaal bepaald is bij vergelijking van het verkeersmodel voor de referentiesituatie en die van het voorkeursalternatief. Enkel langs deze wegen is een verslechtering van de luchtkwaliteit relevant.
- Gevoelige bestemmingen worden geselecteerd binnen 50 meter van de wegas. Deze grens is gekozen aan de hand van de genoemde handreiking. De handreiking richt zich op nieuwbouw van woningen maar kan ook als advies voor het vaststellen van het studiegebied voor gevoelige bestemmingen gehanteerd worden. De grens van 150 meter rond snelwegen is niet gehanteerd omdat er geen

[2] The contribution of sea salt to PM_{10} and $PM_{2.5}$ in the Netherlands, Netherlands Environmental Assessment Agency, Report 500099004, ISSN: 1875-2322 (print) ISSN: 1875-2314 (on line)
[3] Het rekenmodel Stacks+ kan een maximum van 4000 bronnen berekenen. Elk wegsegment wordt gerekend als één bron waardoor de grens bij grote studiegebieden relatief snel bereikt wordt en een efficiënte aanpak vereist is.
[4] De Academische Werkplaats Gezonde Leefomgeving, rapport Wegverkeer en gevoelige bestemmingen in relatie tot luchtkwaliteit dd 1-11-2022 (GGD Amsterdam i.s.m. GGD Gelderland midden)

verkeerstoename op de rijkswegen verwacht wordt. De grens van de provinciale wegen (50 meter) is generiek gehanteerd om in de bebouwde omgeving van Volkel niet te weinig gevoelige bestemmingen in de beoordeling te betrekken, hiervoor zou 25 meter toereikend zijn geweest.

De huidige situatie omvat de huidige achtergrondconcentraties luchtkwaliteit. De bekende achtergrondconcentraties zijn standaard opgenomen in het softwarepakket STACKS+. Deze overschrijden de grenswaarden en WHO-advieswaarden nergens in het studiegebied.

Figuur 1 geeft het studiegebied weer welke is vastgesteld op basis van bovenstaande uitgangspunten.



Figuur 1 Overzicht van het studiegebied.

2.3 Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkelingen omtrent luchtkwaliteit omvatten over het algemeen een verbetering van de luchtkwaliteit en achtergrondwaarden. Dit is het gevolg van het schoner worden van voertuigen en een vermindering van de uitstoot van industrie. De concentraties NO_2 en PM_{10} behorend bij de autonome ontwikkelingen zijn opgenomen in het softwarepakket STACKS+. Door een berekening uit te voeren in STACKS+ met de huidige ligging van de N605 (referentiesituatie) zijn de concentratiewaarden bij autonome ontwikkelingen bepaald. Deze overschrijden de grenswaarden en WHO-advieswaarden nergens in het studiegebied.

Grenswaarden 2030

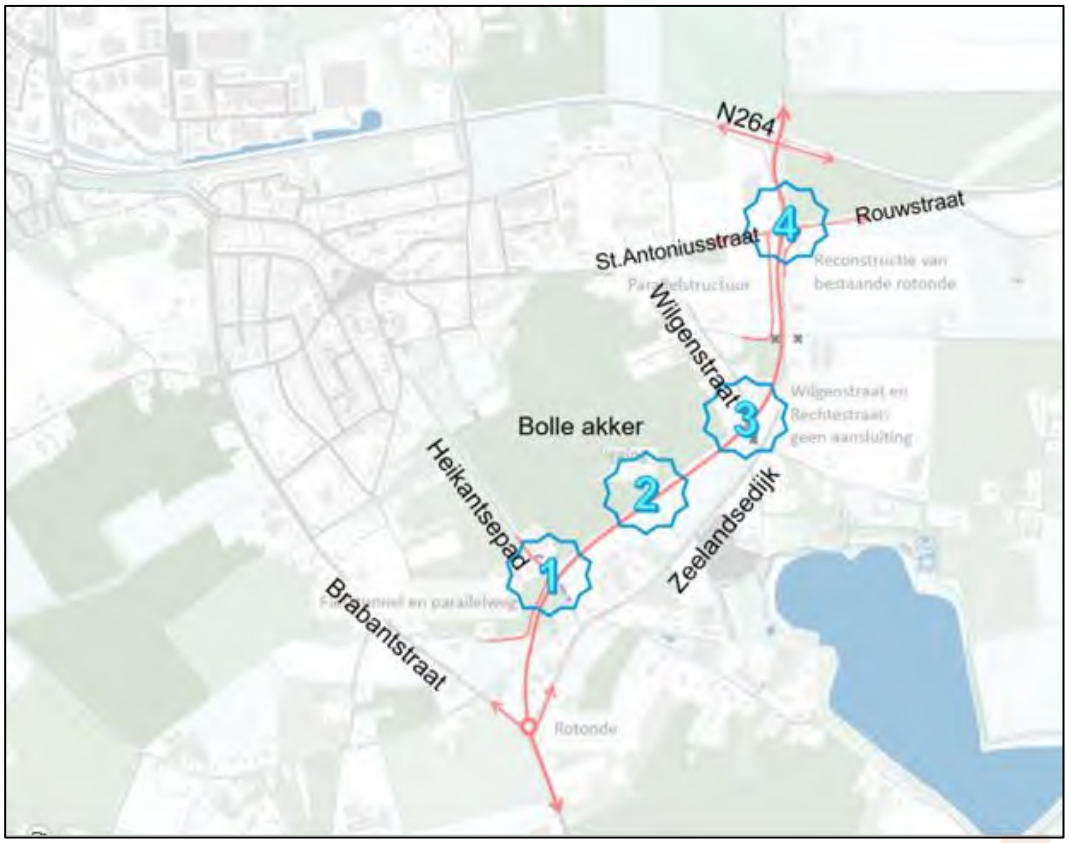
Wanneer er wordt gekeken naar de aangescherpte luchtkwaliteitsnormen van 2030, blijkt dat de nieuwe normen voor fijnstof en zeer fijnstof niet worden overschreden op toetspunten langs de weg en op gevoelige bestemmingen. De nieuwe norm voor stikstofdioxide wordt voor gevoelige bestemmingen ook niet overschreden. De norm voor stikstofdioxide wordt in de referentiesituatie wel overschreden op toetspunten langs wegen.

3. Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken.

Figuur 2 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 2: de vier bouwsteenlocaties

3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 3):

- variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat
- Variant 4: een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 3: Varianten bij het Heikantsepad

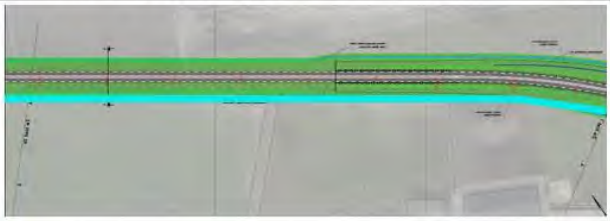
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 4 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 4: Watergang langs de Bolle akker

Bij de Bolle akker zijn er zoals gezegd twee varianten (zie figuur 5):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 5: Varianten bij de Bolle akker

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 6):

- variant 1: geen verbinding voor fietsers over/onder de N605
- variant 2: een fietstunnel
- variant 3: een fietsbrug.



Figuur 6: Varianten bij de Wilgenstraat

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- In variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- Variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 7: Varianten bij de Rouwstraat

3.3 Beoordeling bouwstenen

De verschillende varianten van de bouwstenen zijn beoordeeld op de hoeveelheid uitstoot als gevolg van de verkeersintensiteiten en de rij afstanden en op de afstand tot gevoelige bestemmingen.

3.3.1 Vergelijking bouwsteen Heikantsepad

De verschillende varianten van deze bouwsteen hebben effect op de afstand welke het verkeer moet afleggen. Indien het verkeer een langere afstand moet afleggen zal er meer uitstoot plaatsvinden en is dit een negatief effect. In varianten 1, 3 en 4 zal het verkeer worden ontsloten door middel van een parallelweg, hierdoor moet het verkeer een langere weg afleggen. In variant 2 is er een viaduct welke toegankelijk is voor al het gemotoriseerde verkeer. Zodoende worden er in variant 2 de kortste afstanden afgelegd en is er de minste uitstoot. Het verschil in

verkeersintensiteiten op de N605 tussen de varianten en de afstanden tot de gevoelige bestemmingen zijn verwaarloosbaar klein en veroorzaken geen verschil in de effecten.

3.3.2 Vergelijking bouwsteen Bolle Akker

De verschillende varianten voor de Bolle Akker hebben geen invloed op de auto verkeersintensiteiten, of op de af te leggen afstand en het verschil in afstand tot gevoelige bestemmingen is verwaarloosbaar klein. Zodoende is er voor de discipline Lucht geen verschil in de effecten.

3.3.3 Vergelijking bouwsteen Wilgenstraat

De verschillende varianten voor de Wilgenstraat hebben geen invloed op de auto verkeersintensiteiten, of op de af te leggen afstand en het verschil in afstand tot gevoelige bestemmingen is verwaarloosbaar klein. Zodoende is er voor de discipline Lucht geen verschil in de effecten.

3.3.4 Vergelijking bouwsteen Rouwstraat

Voor de discipline Lucht is er geen verschil tussen de varianten 1, 2 en 4. Echter, in variant 3 worden er door de kluifrotonde grotere afstanden afgelegd door het gemotoriseerde verkeer. Hierdoor zal er in variant 3 meer uitstoot zijn. Het verschil in afstand tot de gevoelige bestemmingen is verwaarloosbaar klein. Dit zal wel een zeer beperkt negatief effect zijn t.o.v. de andere varianten.

4. Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een Voorkeuralternatief, waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen verbinding voor fietsers)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle akker komt te liggen. Vervolgens passeert de N605 de Wilgenstraat en de Rechtestraat. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 8 geeft het Voorkeursalternatief weer.



Figuur 8: Het voorkeursalternatief

4.2 Beoordelingskader

Er vindt een kwantitatieve beoordeling plaats gebaseerd op de NO_2 en PM_{10} concentraties in de plansituatie t.o.v. de referentie situatie. De beoordeling op $PM_{2.5}$ wordt initieel gedaan aan de hand van de beoordeling PM_{10}. De scoring wordt gedaan door te kijken hoe de nieuwe concentratiewaarden zich verhouden tot de wettelijke grenswaarden en de WHO-Advieswaarden uit 2005. Indien er als gevolg van het projecteffect op meer meetpunten een overschrijding is van deze waarden is er een negatief effect. Wanneer er op minder meetpunten een overschrijding plaatsvindt is er een positief effect. Tabel 4 geeft het volledige beoordelingskader en de bijpassende scores.

Tabel 4 Beoordelingskader voor NO_2 en PM_{10} voor toetspunten op 10 m van de rand van wegen.

Luchtkwaliteit	Effectbeoordeling
Afname aantal overschrijdingen van wettelijke grenswaarde	++
Afname aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2005	+
Geen toe- of afname in aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2005	0
Toename aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2005	-
Toename aantal overschrijdingen van wettelijke grenswaarde	--

Verder vindt er een kwantitatieve beoordeling plaats voor het projecteffect op de gevoelige bestemmingen in het studiegebied. De scoring wordt gedaan door te kijken naar het netto aantal beïnvloede gevoelige bestemmingen t.o.v. het totaal aantal gevoelige bestemmingen in het studiegebied. Als er netto meer dan 5% van het totaal aantal gevoelige bestemmingen positief worden beïnvloed is dit een positief projecteffect, indien er meer dan 5% van het totaal aan gevoelige bestemmingen negatief wordt beïnvloed is dit een negatief project effect. Tabel 5 geeft het volledige beoordelingskader en de bijpassende scores.

Tabel 5 Beoordelingskader voor gevoelige bestemmingen

Gevoelige bestemmingen	Effectbeoordeling
Positief effect op meer dan 10% van de gevoelige bestemmingen	++
Positief effect op 5 tot 10% van de gevoelige bestemmingen	+
Effect op minder dan 5% van de gevoelige bestemmingen	0
Negatief effect op 5 tot 10% van de gevoelige bestemmingen	-
Negatief effect op meer dan 10% van de gevoelige bestemmingen	--

Aanvullend op de bovenstaande beoordelingskaders wordt er ook gekeken naar de nieuwe normen van 2030. Hiervoor is het onderstaande beoordelingskader opgesteld.

Tabel 6 Beoordelingskader voor nieuwe normen 2030

Gevoelige bestemmingen	Effectbeoordeling
Afname aantal overschrijdingen van wettelijke grenswaarde voor 2030	++
Afname aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2021	+
Geen toe- of afname in aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2021	0
Toename aantal overschrijdingen van WHO-Advieswaarde uit 2021	-
Toename aantal overschrijdingen van wettelijke grenswaarde voor 2030	--

4.3 Effecten

4.3.1 Onderzoeksmethodiek

In dit onderzoek is een kwantitatieve beschouwing uitgevoerd naar de effecten van het project Verlegging N605 Volkel op de luchtkwaliteit in de omgeving van het project. Hierbij is een beoordeling gegeven van de luchtkwaliteitseffecten langs wegen in het studiegebied en op gevoelige bestemmingen in het studiegebied. Door de verlegging van de N605 treden veranderingen in verkeersintensiteiten op, waardoor ook de uitstoot van luchtverontreinigende stoffen (NO_2 en fijnstof) verandert in het gebied.

Voor het berekenen van de concentraties stikstof en fijnstof in het studiegebied is het softwaremodel STACKS+ gebruikt in het programma GeoMilieu. Dit softwaremodel is opgenomen in de lijst met toegestane softwaremodellen van de omgevingsregeling (Bijlage XIXa) en gebruikt de rekenmethodes SRM1, SRM2 en SRM3.

In het softwaremodel zijn de weggegevens en toetspunten ingevoerd voor de autonome ontwikkeling en voor het voorkeursalternatief. Het softwaremodel berekent per toetspunt de verwachte concentraties stikstof en fijnstof. De resultaten worden vervolgens getoetst aan het beoordelingskader beschreven in Hoofdstuk 4.2.

4.3.2 Uitgangspunten

Voor de invoer in het softwaremodel STACKS+ zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

- De wegvakken en intensiteiten van zwaar, licht en middelzwaar verkeer zijn bepaald met verkeersmodellen, uitgevoerd door 4Cast. Deze berekeningen voor zowel de referentiesituatie als het voorkeursalternatief zijn gebaseerd op zichtjaar 2040.
- De toetspunten langs de weg zijn gegenereerd met de CIMLK meetpunten en liggen op 10 meter van de weg. Langs de nieuwe weg (waar geen CIMLK punten liggen) zijn handmatig toetspunten gegenereerd op 10 meter van de weg.
- De toetspunten voor de gevoelige bestemmingen zijn gegeneerd aan de hand van de BAG adresgegevens met functies woning, scholing of medisch.

Voor de rekeninstellingen in de STACKS+ software zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De berekeningen zijn uitgevoerd voor het toetsjaar 2035. Dit is het verste jaar waarvoor berekeningen kunnen worden uitgevoerd. Dit kan worden gezien als een worst-case benadering voor de situatie in 2040, omdat achtergrondconcentraties in toekomstige jaren steeds lager zullen worden door schoner wordende verbrandingsmotoren en een toenemend aandeel elektrisch aangedreven verkeer.
- De rekenperiode waarin de software met meteorologische data rekent is de voor prognoses voorgeschreven periode 2005-2014.
- Op de website van het KNMI zijn de meteorologische uurgegevens opgehaald van het weerstation in Volkel voor de periode 2005-2014. Deze zijn gebruikt als weersgegevens in de berekeningen.
- Bij de berekeningen is een zeezoutcorrectie gehanteerd. Deze correctie wordt automatisch uitgevoerd door GeoMilieu.
- Bij de berekeningen is de optie 'snelwegdubbeltellingen' gehanteerd. In de achtergrondconcentraties zijn bijdragen van het hoofdwegennet opgenomen. In het studiegebied zitten ook snelwegen. Hierdoor vindt een dubbeltelling plaats, die met deze optie wordt gecorrigeerd. Om overcompensatie te voorkomen zijn alle snelwegen binnen 3 km van het studiegebied ook opgenomen in het wegennet.
- De software berekent de concentraties NO_2 en PM_{10} op de toetspunten. Indien blijkt dat de concentraties PM_{10} boven de grenswaarde komen, wordt ook de concentratie $PM_{2.5}$ berekend.

4.3.3 Effecten op toetspunten langs wegen

In Tabel 6 zijn de maximale concentraties van de berekende stoffen in de referentiesituatie in het hele studiegebied opgenomen. Het toetspunt met de hoogste concentratie NO_2 bevindt zich op de kruising tussen de N279 en de Rembrandtlaan in Veghel. Het toetspunt met de hoogste concentratie PM_{10} bevindt zich op de A50 tussen de Pater Visserslaan en de Hoogstraat. Uit de tabel blijkt dat de maximale jaargemiddelde concentraties zich voor alle te onderzoeken stoffen onder de wettelijke grenswaarden bevinden en onder de WHO Advieswaarden uit 2005 zoals opgenomen in het Schone Lucht Akkoord.

Tabel 6 Maximale concentratiewaarden in de referentie situatie.

Stof	Hoogste concentratie in de referentie situatie (µg/m³)	Grenswaarde / WHO Advieswaarde (µg/m³)
NO_2	25,64	40 / 40
PM_{10}	19,3	32,5 / 20

In Tabel 7 zijn de maximale concentratiebijdragen als gevolg van de situatiewijziging weergegeven. Deze toenames vinden plaats op de toetspunten langs de nieuwe weg, de N605 van het VKA.

Tabel 7 Maximale concentratiebijdrages als gevolg van het projecteffect.

Stof	Maximale bijdrage (µg/m³)
NO_2	1,16
PM_{10}	0,21

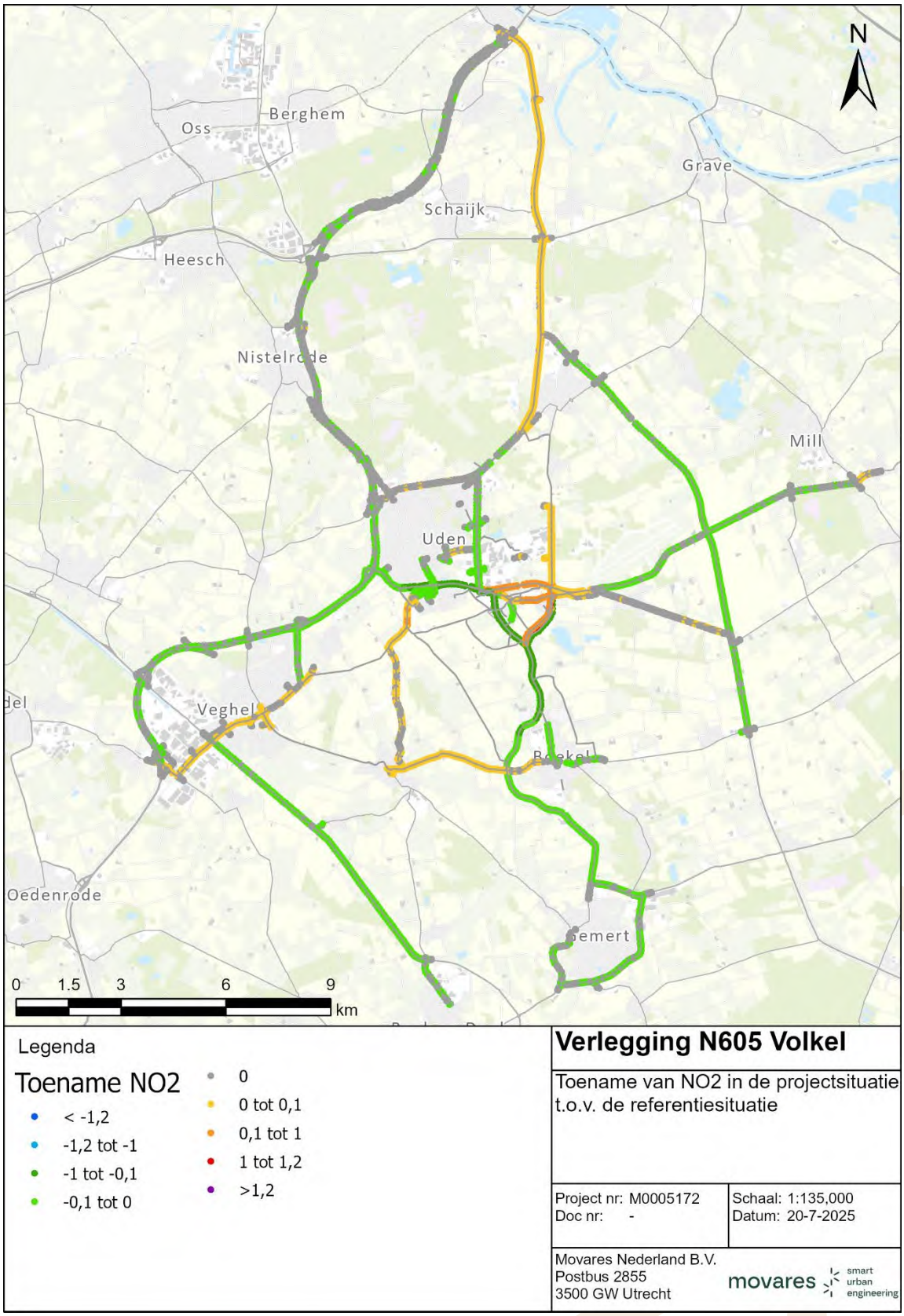
In Tabel 8 zijn de maximale concentraties in de plansituatie weergegeven. De maximale waarden in de plansituatie zijn gelijk aan die van de referentiesituatie. Het toetspunt met de hoogste concentratie NO_2 is hetzelfde punt als in de referentiesituatie. Het toetspunt met de hoogste concentratie fijnstof ligt net als in de referentiesituatie op de A50, zo'n 700 meter richting Volkel t.o.v. de referentiesituatie. Voor alle stoffen geldt dat ook in de gewijzigde situatie met voorkeursalternatief de waarden onder de Bkl grenswaarden en WHO advieswaarden uit 2005 blijven.

Tabel 8 Maximale concentraties waardes in de plansituatie.

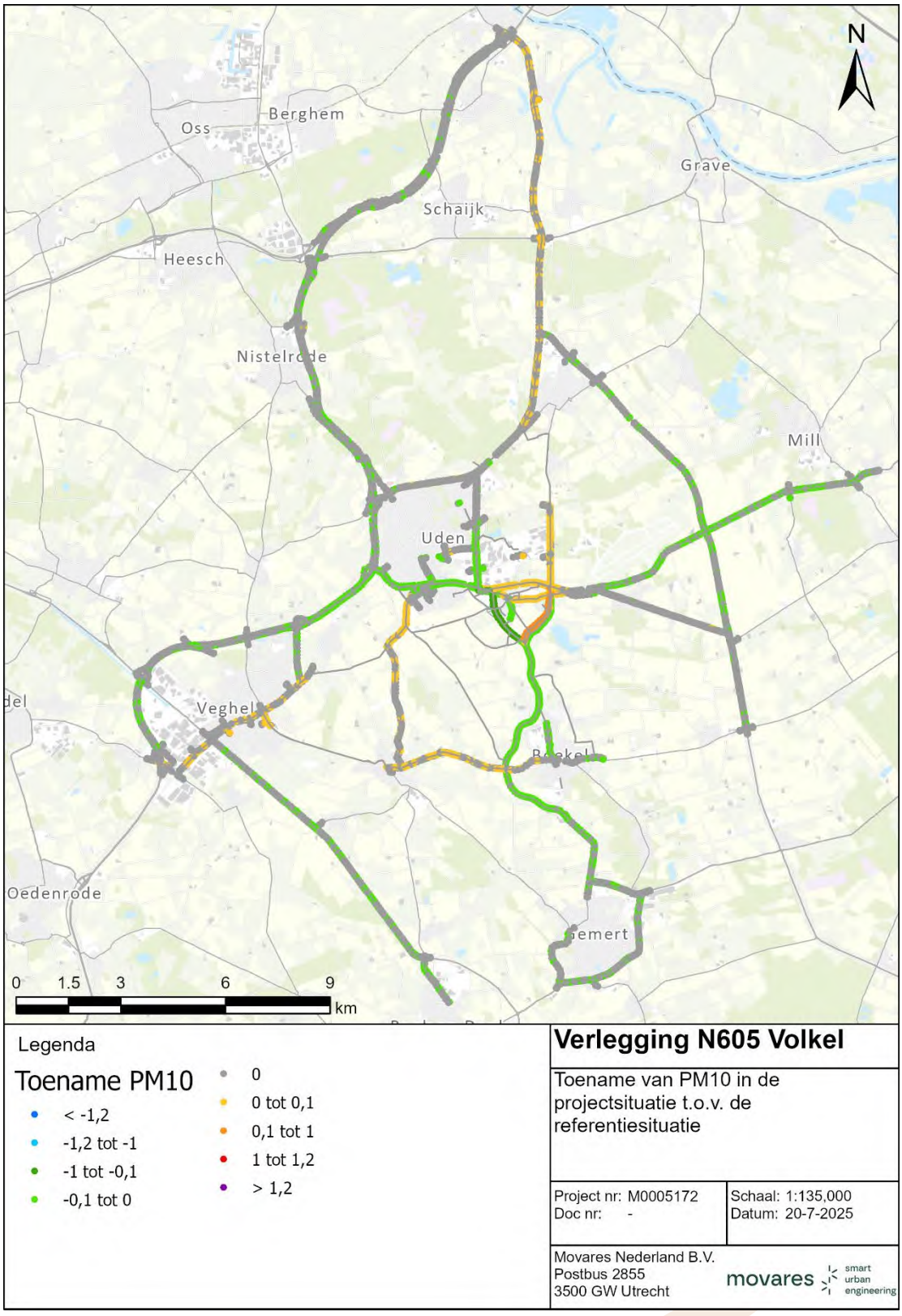
Stof	Hoogste concentratie in de plan situatie (µg/m³)	Grenswaarde / WHO Advieswaarde (µg/m³)
NO_2	25,64	40 / 40
PM_{10}	19,3	32,5 / 20

Ruimtelijk zijn de concentratietoenames te zien rond de nieuwe locatie van de weg, de N264 en de Antoniusstraat ten westen van de Zeelandsedijk. De grootste afnames vinden plaats bij de oude locatie van de weg en de oostzijde van de Zeelandsedijk.

In Figuur 9 is een overzicht gegeven van de toename NO_2 op alle toetspunten langs wegen. In Figuur 10 is dit overzicht gegeven voor PM_{10}. Daarnaast zijn in Bijlage 1 en 2 gedetailleerdere figuren opgenomen waarin de toenames van respectievelijk NO_2 en PM_{10} zijn weergegeven.



Figuur 9 Toename NO2 op toetspunten 10 meter van wegrand in het studiegebied



Figuur 10 Toename PM10 op toetspunten op 10 meter van wegrand in het studiegebied

4.3.4 Effecten op gevoelige bestemmingen

Het effect op gevoelige bestemmingen is bepaald door te kijken naar de toe- en afnames van NO_2 en PM_{10} op de gevoelige bestemmingen in een straal van 50 meter rond relevante wegvakken. Dit betreffen in totaal 3.065 bestemmingen. Bij gevoelige bestemmingen langs wegen met een afname van de verkeersintensiteit zal een daling van de concentraties NO_2 en PM_{10} plaatsvinden, aangezien hier minder verontreinigde stoffen worden uitgestoten door het verkeer. Van de 3.065 gevoelige bestemmingen bevinden zich 1.710 bestemmingen langs wegen met een afname in verkeersintensiteiten.

Bij de overige 1.355 bestemmingen zijn wel toenames in de concentraties NO_2 en PM_{10} mogelijk. Voor deze bestemmingen zijn berekeningen uitgevoerd in GeoMilieu, met dezelfde uitgangspunten en rekeninstellingen als de toetspunten op 10 meter van de wegrand. Met deze berekeningen wordt ten eerste bepaald of de concentraties op de gevoelige bestemmingen boven de grenswaarden uitkomen in de plansituatie. Ten tweede wordt het algehele effect op gevoelige bestemmingen beoordeeld aan de hand van deze resultaten.

In Tabel 9 zijn de maximale berekende concentraties op de gevoelige bestemmingen weergegeven. Op geen van de gevoelige bestemmingen worden de grenswaarden of WHO advieswaarden overschreden.

Tabel 9 Maximale concentraties waardes in de plansituatie op gevoelige bestemmingen.

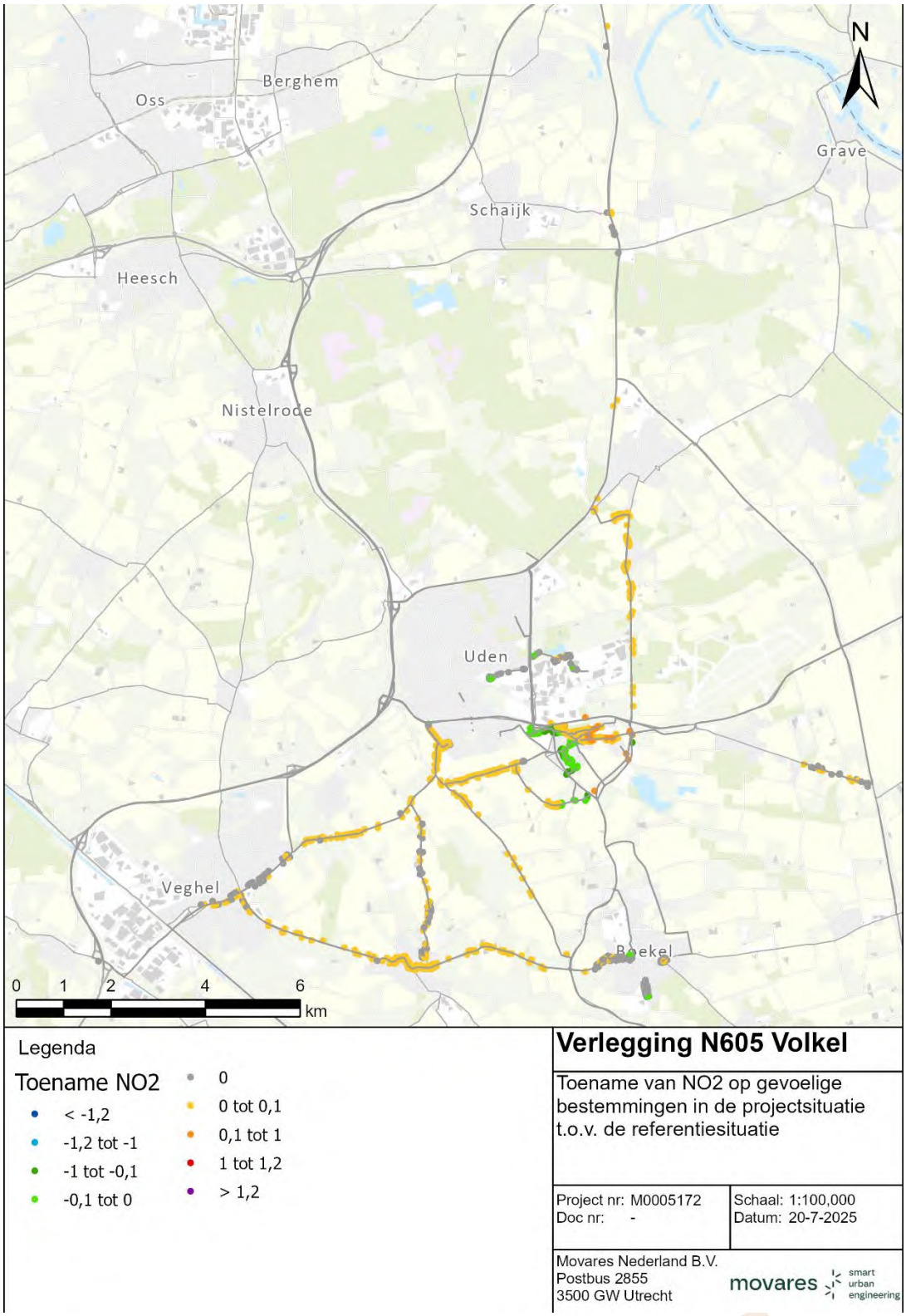
Stof	Hoogste concentratie in de plan situatie (µg/m³)	Grenswaarde / WHO Advieswaarde (µg/m³)
NO_2	20,17	40 / 40
PM_{10}	18,46	32,5 / 20

De resultaten van de berekeningen aan gevoelige bestemmingen langs wegen met een verhoging van verkeersintensiteiten zijn weergegeven in Figuur 11 en 12. Gevoelige bestemmingen die langs een weg liggen waar een afname van verkeer zal plaatsvinden, zijn niet in de figuren opgenomen. Op deze bestemmingen wordt namelijk geen overschrijding, maar juist een verbetering verwacht. De hoogste toename van NO_2 is 0,37. De hoogste toename PM_{10} is 0,07. Beide toenames liggen ver onder de NIBM grenswaarde en kunnen dus worden beoordeeld als niet in betekenende mate.

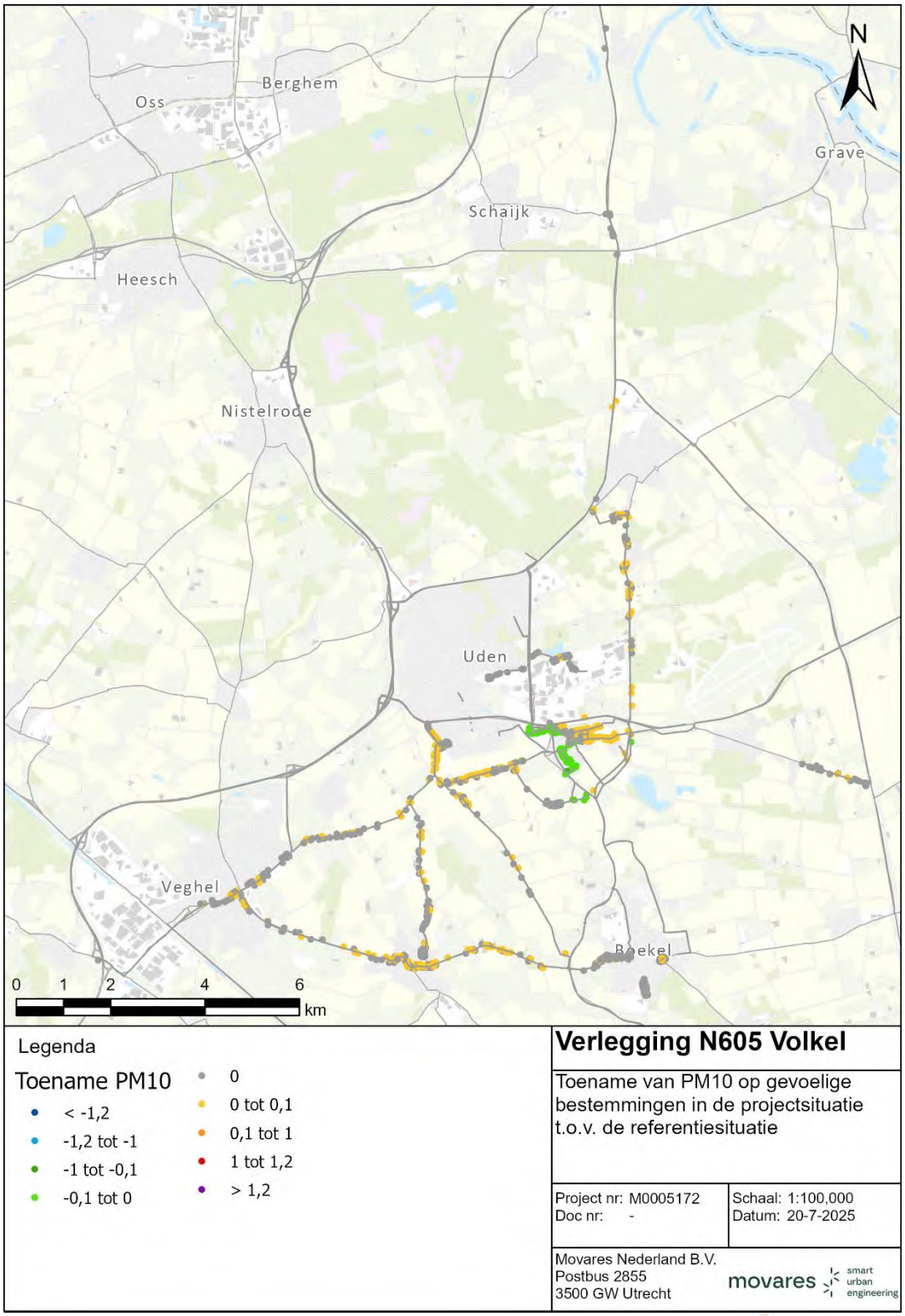
Voor de effectbeoordeling op gevoelige bestemmingen is gekeken naar het aantal bestemmingen met een toe- of afname van concentraties NO_2 en/of PM_{10}. Van de 3.065 gevoelige bestemmingen is op 889 bestemmingen een toename NO_2 en/of PM_{10} berekend. Op 300 bestemmingen is geen toe- of afname voorspeld. Op 1876 bestemmingen is een afname NO_2 en/of PM_{10} voorspeld. Deze resultaten zijn weergegeven in Tabel 10. Netto geeft dit 687 bestemmingen met een afname concentraties NO_2 en/of PM_{10}. Dit is 22,4% van het totale aantal gevoelige bestemmingen in het studiegebied. Daarmee is de beoordeling van de verlegging van de N605 op gevoelige bestemmingen zeer positief.

Tabel 10 Overzicht aantal gevoelige bestemmingen (GB) met negatief, positief of neutraal effect

Totaal aantal GB	GB met negatief effect	GB met positief effect	GB met neutraal effect
3.065	889	1.876	300



Figuur 11 Toename NO2 bij gevoelige bestemmingen binnen 50 meter van wegvakken met een toename in verkeersintensiteit



Figuur 12 Toename PM10 bij gevoelige bestemmingen binnen 50 meter van wegvakken met een toename in verkeersintensiteit

4.3.5 Toetsing aan nieuwe normen vanaf 2030

Vanaf 2030 gelden nieuwe normen voor de concentraties NO_2, PM_{10} en $PM_{2.5}$. Er wordt alvast aan deze normen getoetst om inzicht te geven in het effect van de nieuwe normen. Hiervoor wordt bepaald op hoeveel plaatsen de nieuwe normen worden overschreden in de plansituatie en in de referentiesituatie met autonome ontwikkelingen.

De nieuwe normen betreffen de jaargemiddelde concentraties. De norm voor stikstof daalt van 40 naar 20 µg/m³. De norm voor fijnstof daalt van 40 naar 20 µg/m³. De norm voor zeer fijnstof daalt van 25 naar 10 µg/m³.

Fijnstof en zeer fijnstof

In Tabel 6, Tabel 8 en Tabel 9 zijn de maximale concentraties in de plansituatie en referentiesituatie weergegeven. Hier is al uit af te lezen dat de nieuwe norm voor fijnstof niet wordt overschreden; de maximale concentratie fijnstof is 19,3 µg/m³ in de plansituatie en de referentiesituatie. Bij de gevoelige bestemmingen is de maximale concentratie fijnstof 18,46 µg/m³. Voor zeer fijnstof wordt aangenomen dat ook bij de nieuwe normen geldt dat als aan de omgevingswaarde voor fijnstof wordt voldaan, ook aan de omgevingswaarde voor zeer fijnstof wordt voldaan. Onder deze aanname worden ook geen overschrijdingen van de nieuwe norm van zeer fijnstof verwacht.

Stikstofdioxide

Voor stikstofdioxide is uit Tabel 6, Tabel 8 en Tabel 9 op te maken dat de nieuwe normen wel zullen worden overschreden. In de plan- en referentiesituatie is de hoogste concentratie stikstof op toetspunten langs de weg 25,64 µg/m³, boven de norm van 20. Bij gevoelige bestemmingen is de hoogste concentratie 20,17 µg/m³, afgerond 20. Dit voldoet (net) aan de nieuwe omgevingswaarde. De omgevingswaarde is immers de 'ten hoogste toelaatbare concentratie' (Bkl Art. 2.3).

Van de toetspunten langs wegen zijn er 161 punten waar in de referentiesituatie (autonome ontwikkelingen) de nieuwe norm voor stikstofdioxide zal worden overschreden. In de plansituatie wordt op 154 van deze punten de nieuwe norm overschreden. Op 7 toetspunten wordt de norm dus niet meer overschreden door de beoogde verlegging. Er zijn geen toetspunten waar in de plansituatie de norm wel zal worden overschreden, maar in de referentiesituatie niet.

Conclusie 2030

Bij het toetsen aan de nieuwe normen vanaf 2030 blijkt dat de nieuwe normen voor fijnstof en zeer fijnstof niet zullen worden overschreden op toetspunten langs wegen en op gevoelige bestemmingen. De nieuwe norm voor stikstofdioxide wordt voor gevoelige bestemmingen ook niet overschreden. De norm voor stikstofdioxide wordt wel overschreden op toetspunten langs wegen. Dit gebeurt zowel in de plansituatie als in de referentiesituatie (met autonome ontwikkelingen). De hoogst berekende concentratie stikstofdioxide is 26 µg/m³, ruim boven de nieuwe norm van 20. In de referentiesituatie vinden overschrijdingen plaats op 161 punten. In de plansituatie neemt dit af tot 154 punten. Er zijn geen punten waar in de plansituatie de nieuwe norm wel wordt overschreden, maar in de referentiesituatie niet. Met betrekking tot de nieuwe normen hebben de plannen dus een positief effect (afname aantal overschrijdingen t.o.v. referentie situatie.

4.4 Effectbeoordeling

Tabel 11 geeft de effectbeoordeling voor de concentraties NO_2 en PM_{10}.Voor beide stoffen is er geen toename of afname in het aantal meetpunten dat de Wettelijke grenswaarde of WHO-advieswaarde overschrijdt. Daarom is er voor beide aspecten een neutrale effectbeoordeling. Aangezien er geen overschrijdingen van de grenswaarden PM_{10} is berekend, kan ook worden geconcludeerd dat de concentraties $PM_{2.5}$ onder de grenswaarden zullen blijven. Dit leidt ook tot een neutrale beoordeling voor de concentraties $PM_{2.5}$. Bij de gevoelige bestemmingen is bij netto 22,4% van de gevoelige bestemmingen in het studiegebied een afname van de concentraties NO_2 en/of PM_{10} voorspeld. De beoordeling voor gevoelige bestemmingen is daarom zeer positief.

Tabel 11 Effectbeoordelingsscores voor de verschillende onderwerpen.

Lucht	Effectbeoordeling
Concentratie NO_2	0
Concentratie PM_{10}	0
Concentratie $PM_{2.5}$	0
Beïnvloeding gevoelige bestemmingen	++
Normen 2030	++

4.5 Mitigerende en compenserende maatregelen

Uit de analyse blijkt dat er geen grenswaarden worden overschreden. Mitigerende maatregelen zijn daarom niet nodig.

5. Leemten in kennis

De verkeersmodellen die in dit onderzoek zijn gebruikt zijn gemaakt voor het jaar 2040. In STACKS+ kunnen prognoses worden uitgevoerd tot het jaar 2035. Er wordt dus data van het jaar 2040 en 2035 gecombineerd. Dit kan echter worden gezien als een worst-case benadering van de situatie in 2040, aangezien de achtergrondconcentraties met de tijd zullen afnemen door schoner wordend verkeer.

Bijlage 1 Details toename NO_2 toetspunten langs wegen





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 1 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 2 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 3 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 4 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 5 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 6 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 7 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 8 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 9 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172
Doc nr: N.v.t.
Status: -

Datum: 20-7-2025
Schaal: 1:12,000
Kaart 10 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 11 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 12 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 13 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 14 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

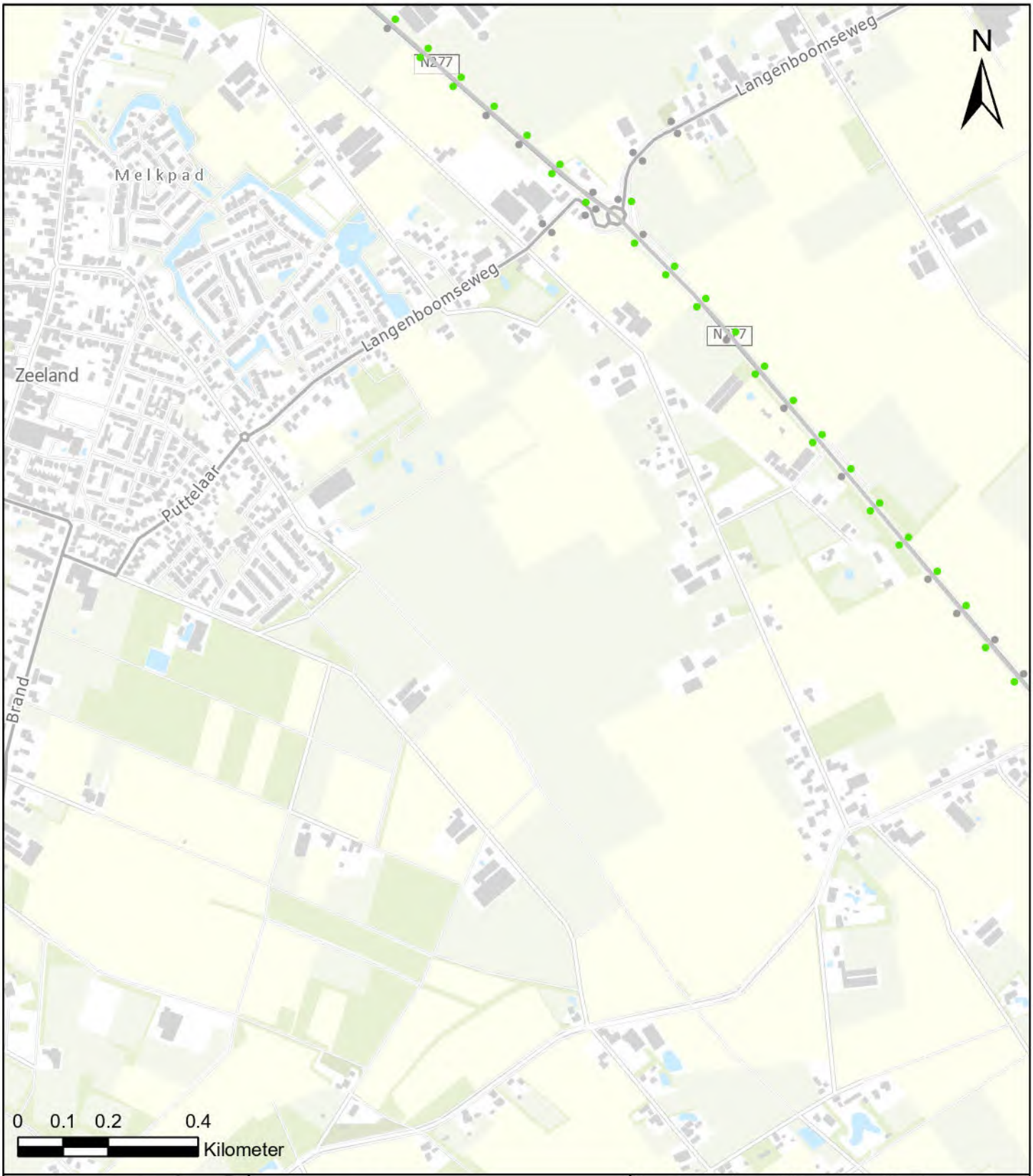
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 15 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

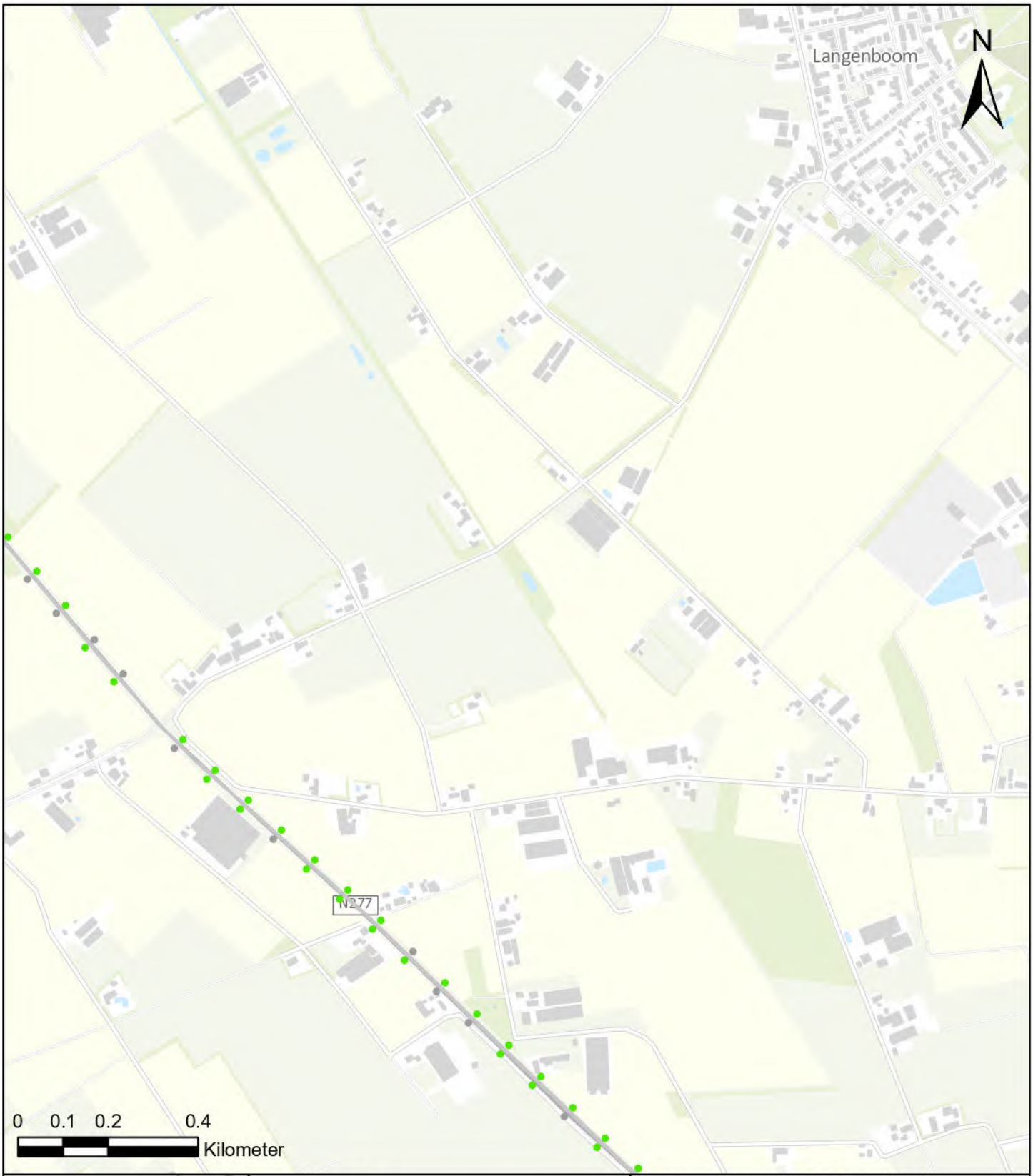
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 16 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 17 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 18 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 19 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

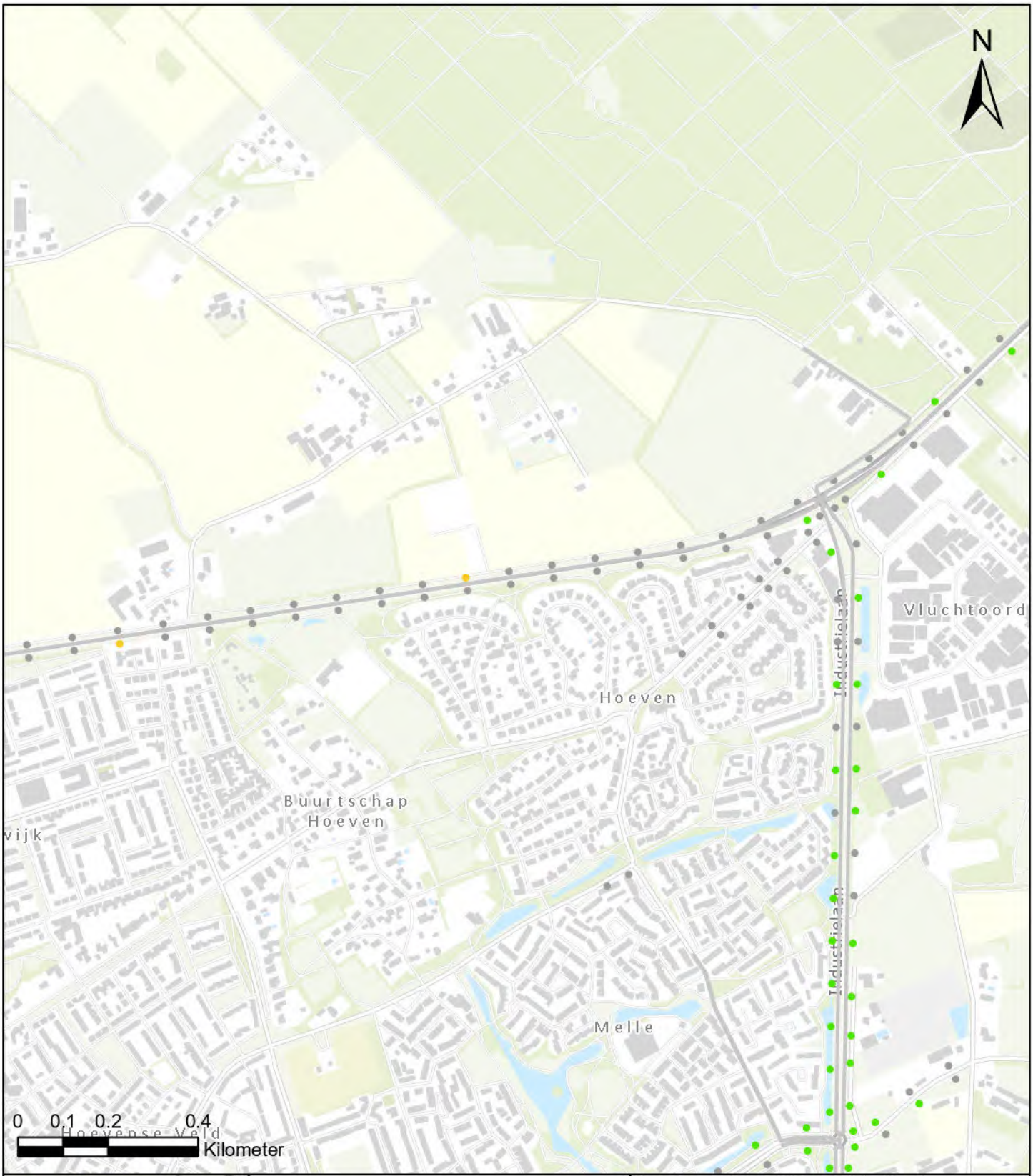
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 20 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

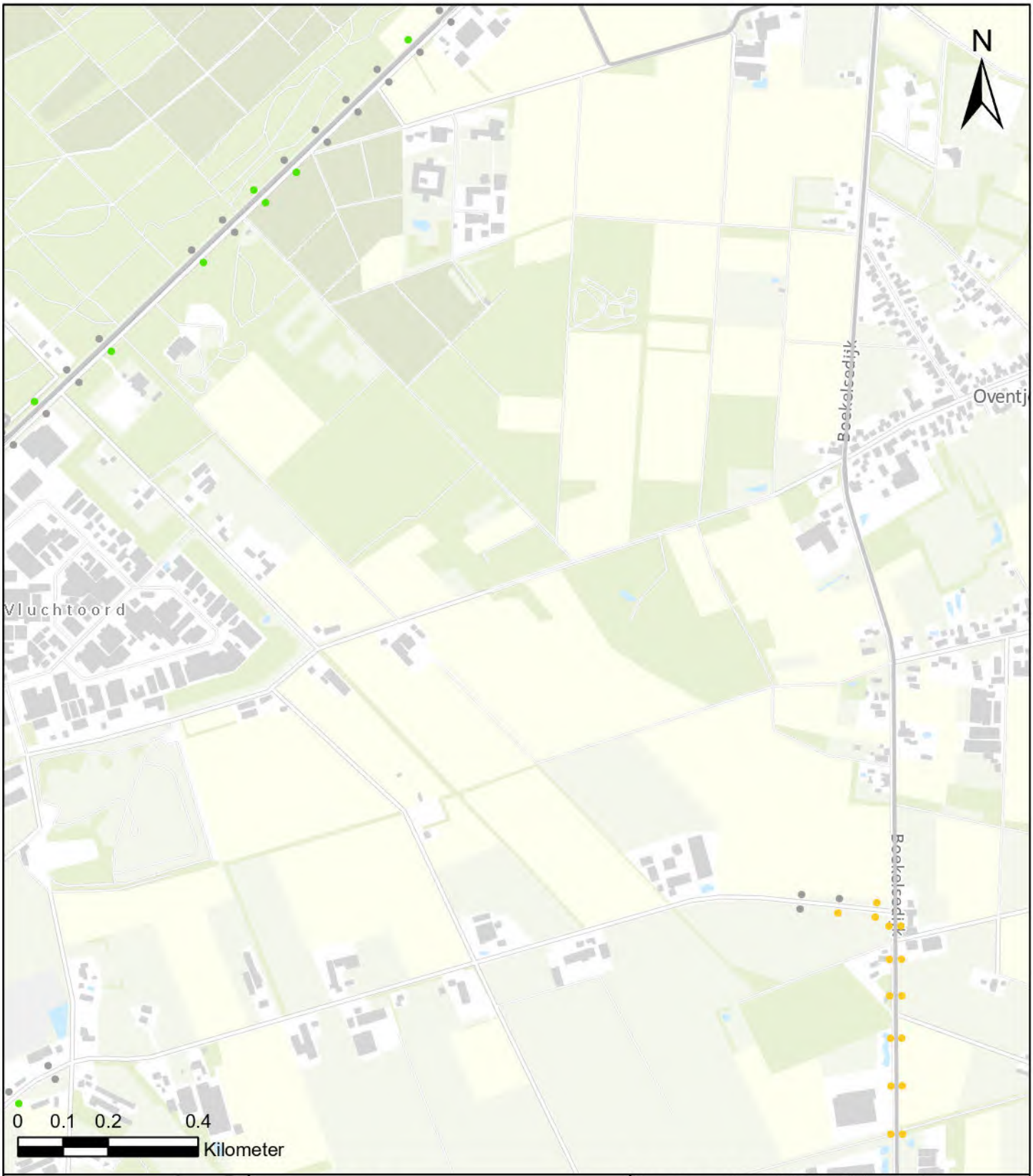
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 21 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

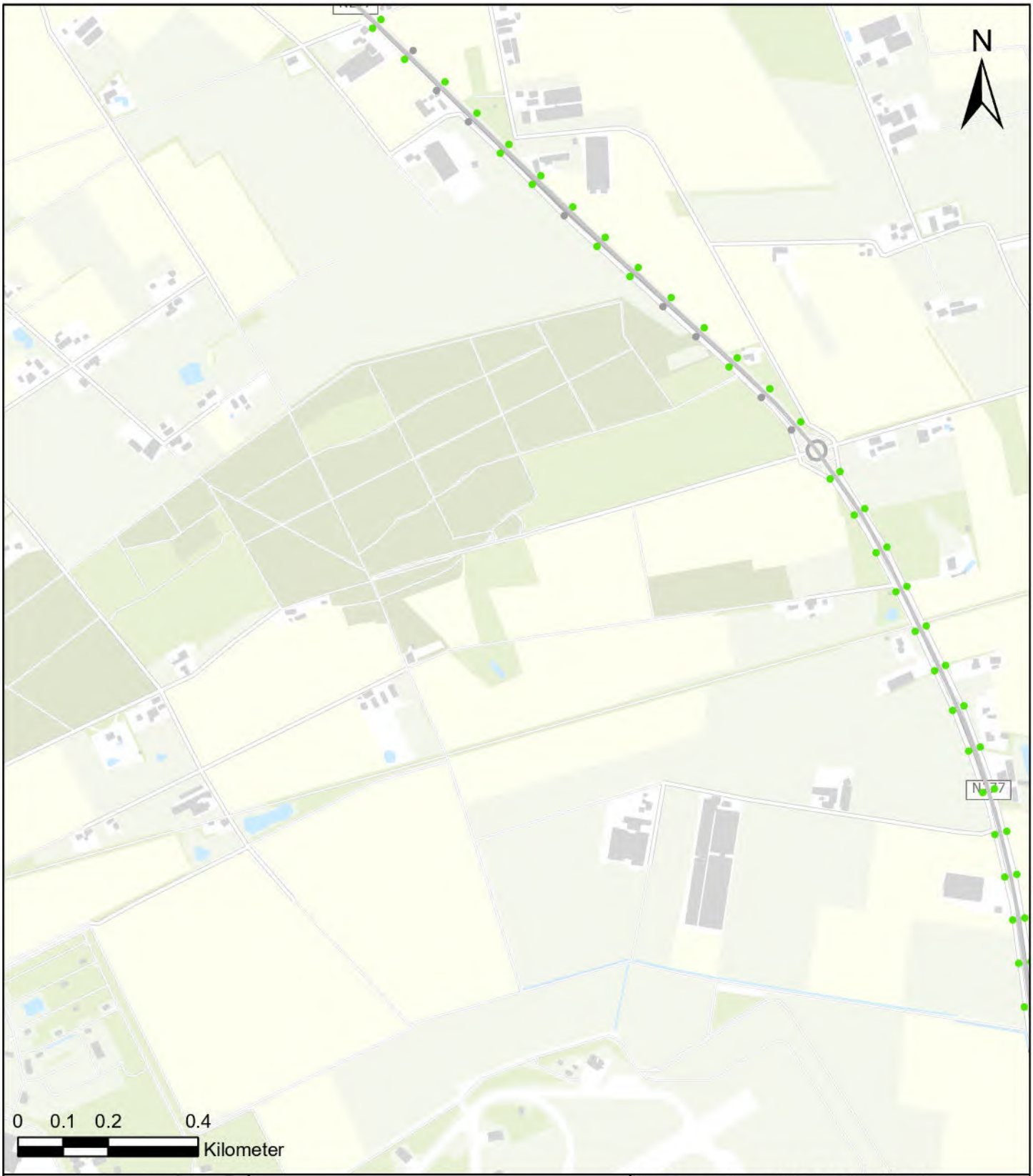
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 22 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

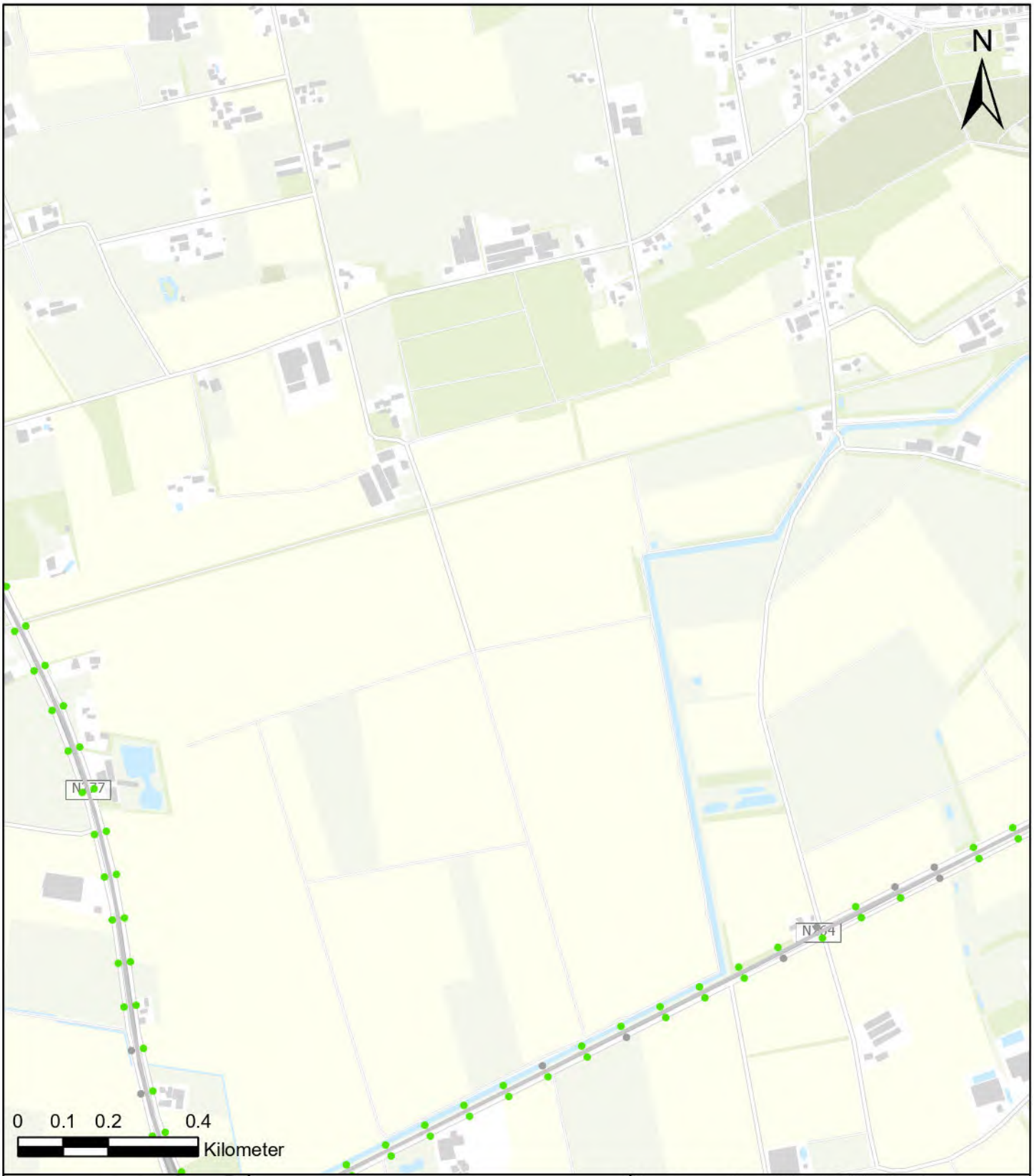
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 23 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

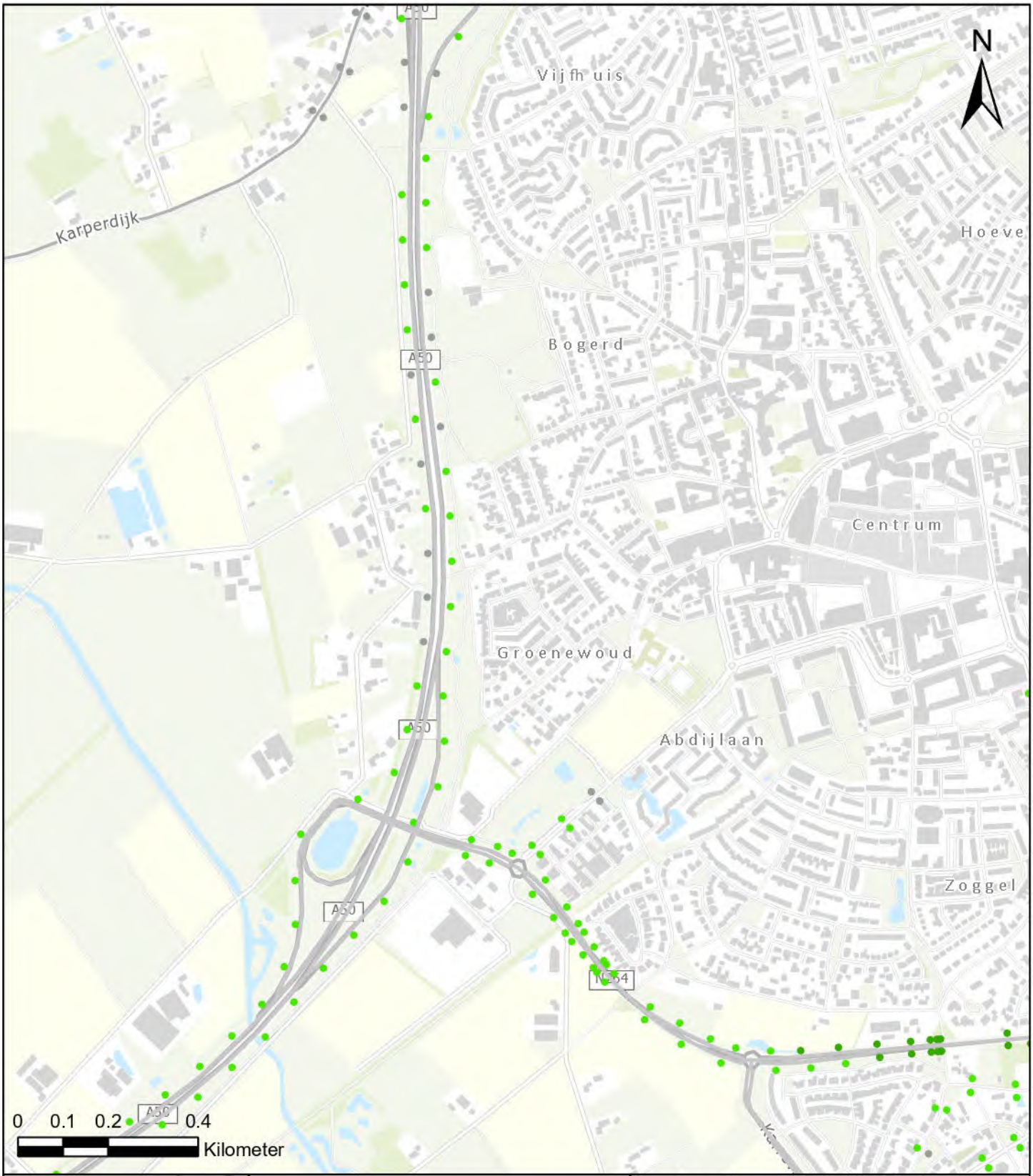
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 24 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

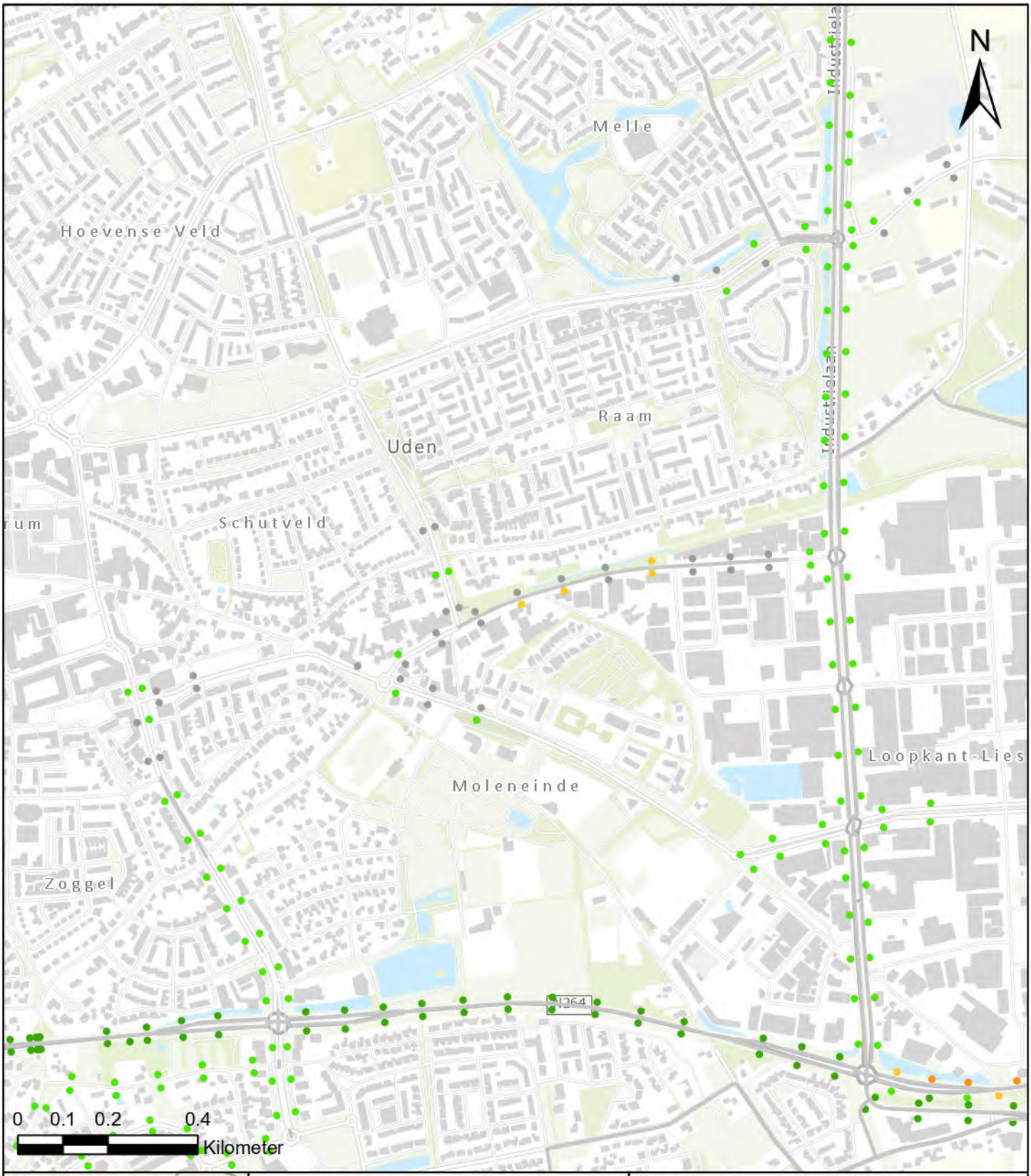
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 25 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 26 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 27 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

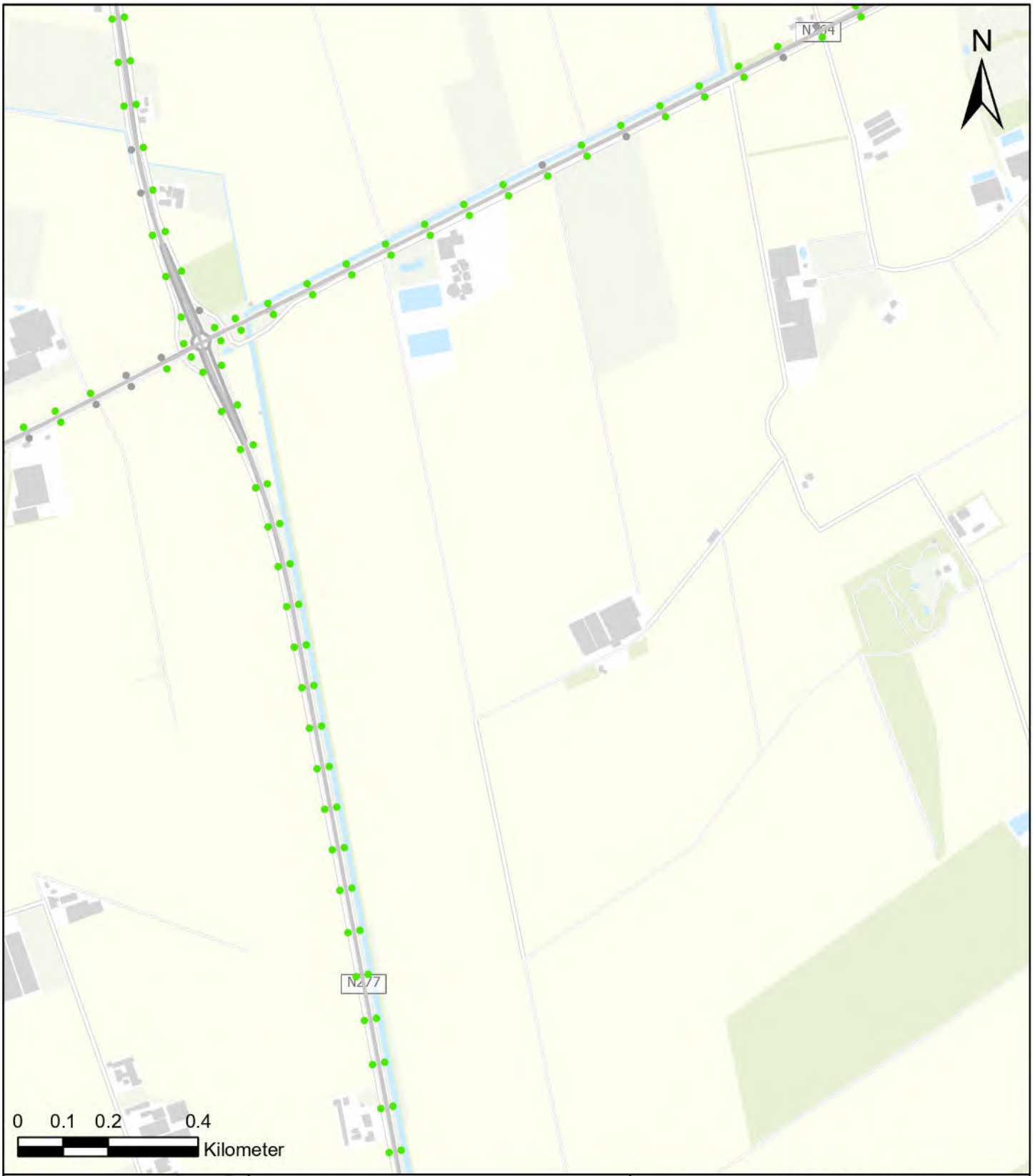
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 28 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

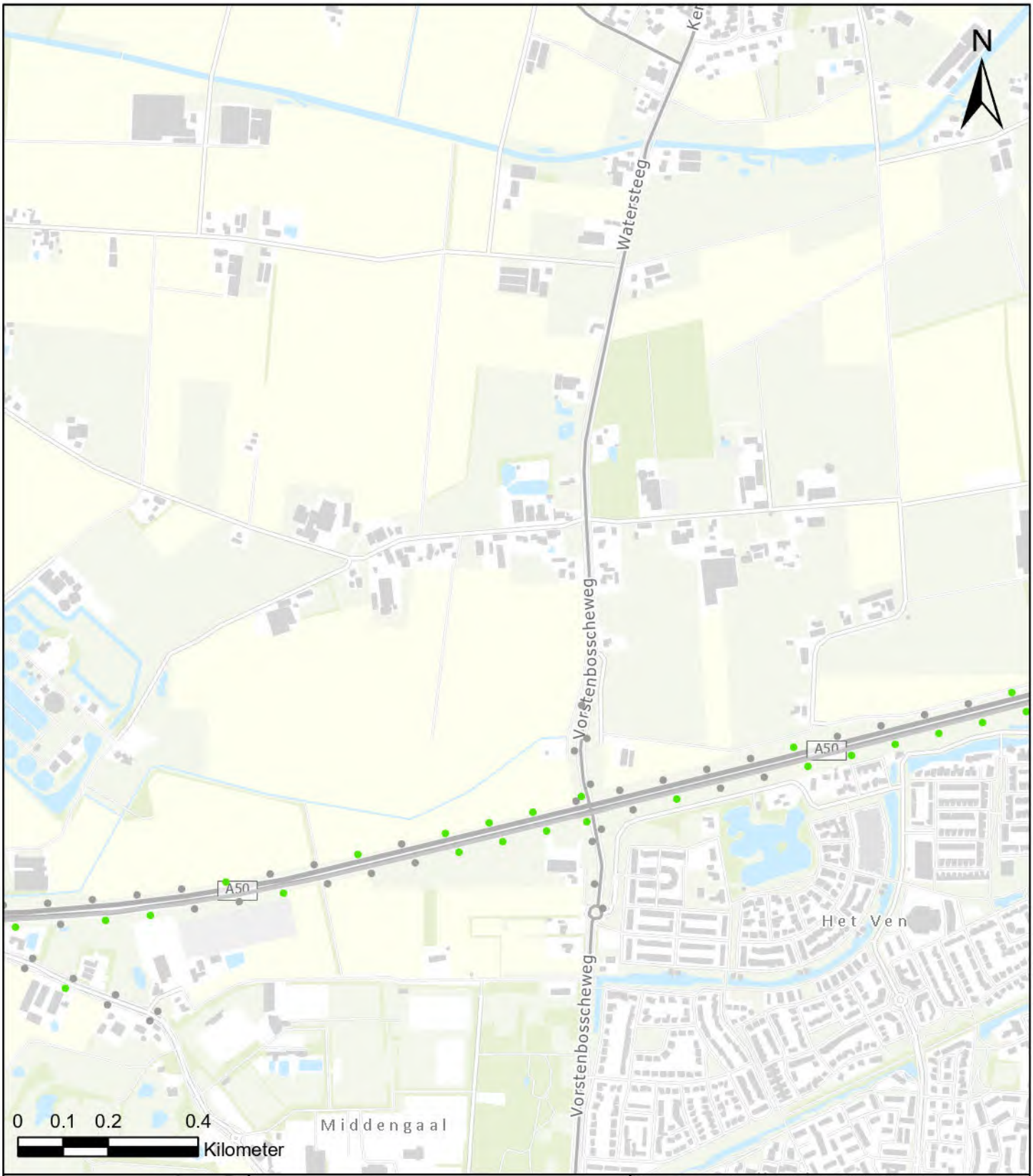
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 29 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 30 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

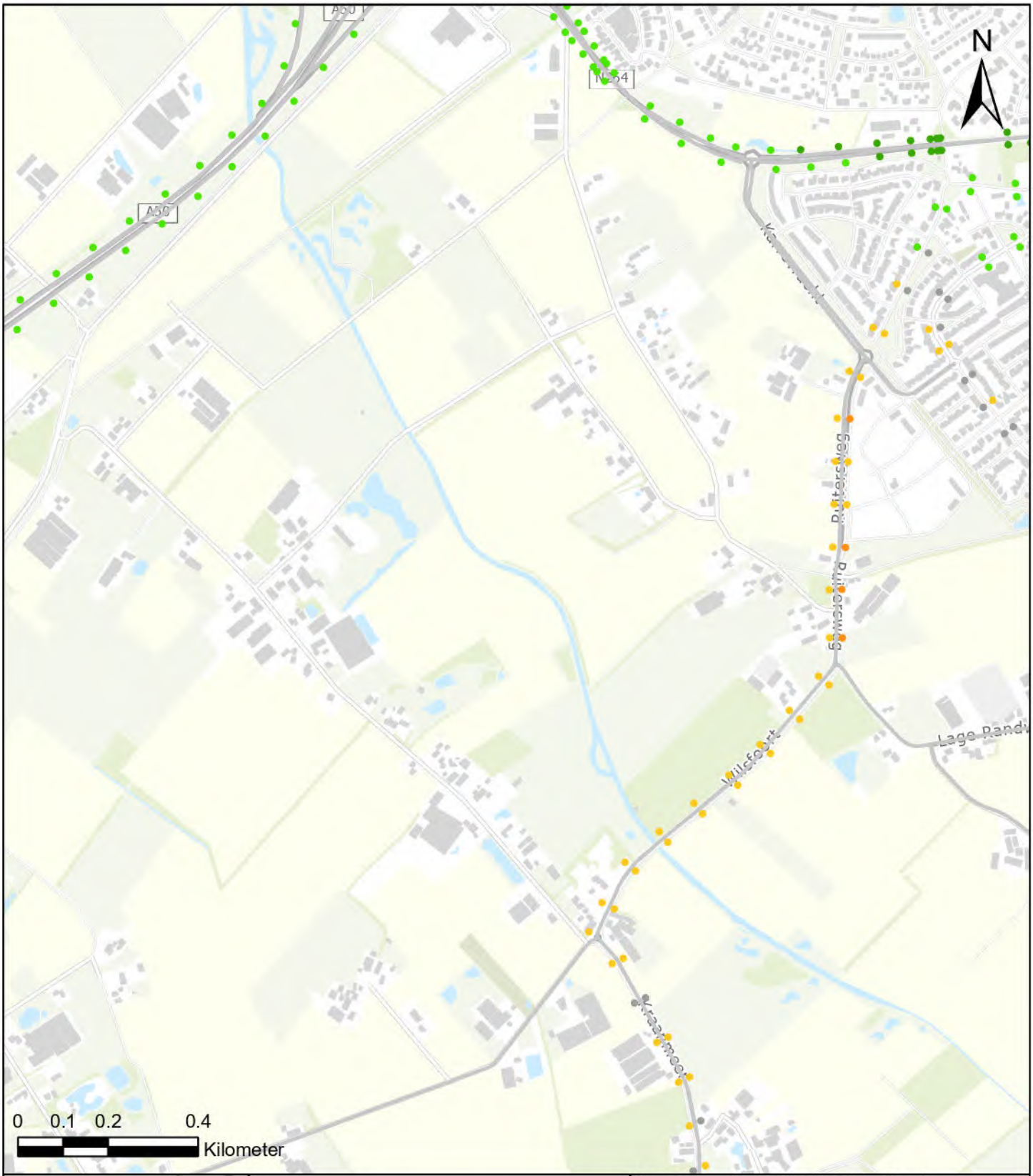
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 31 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

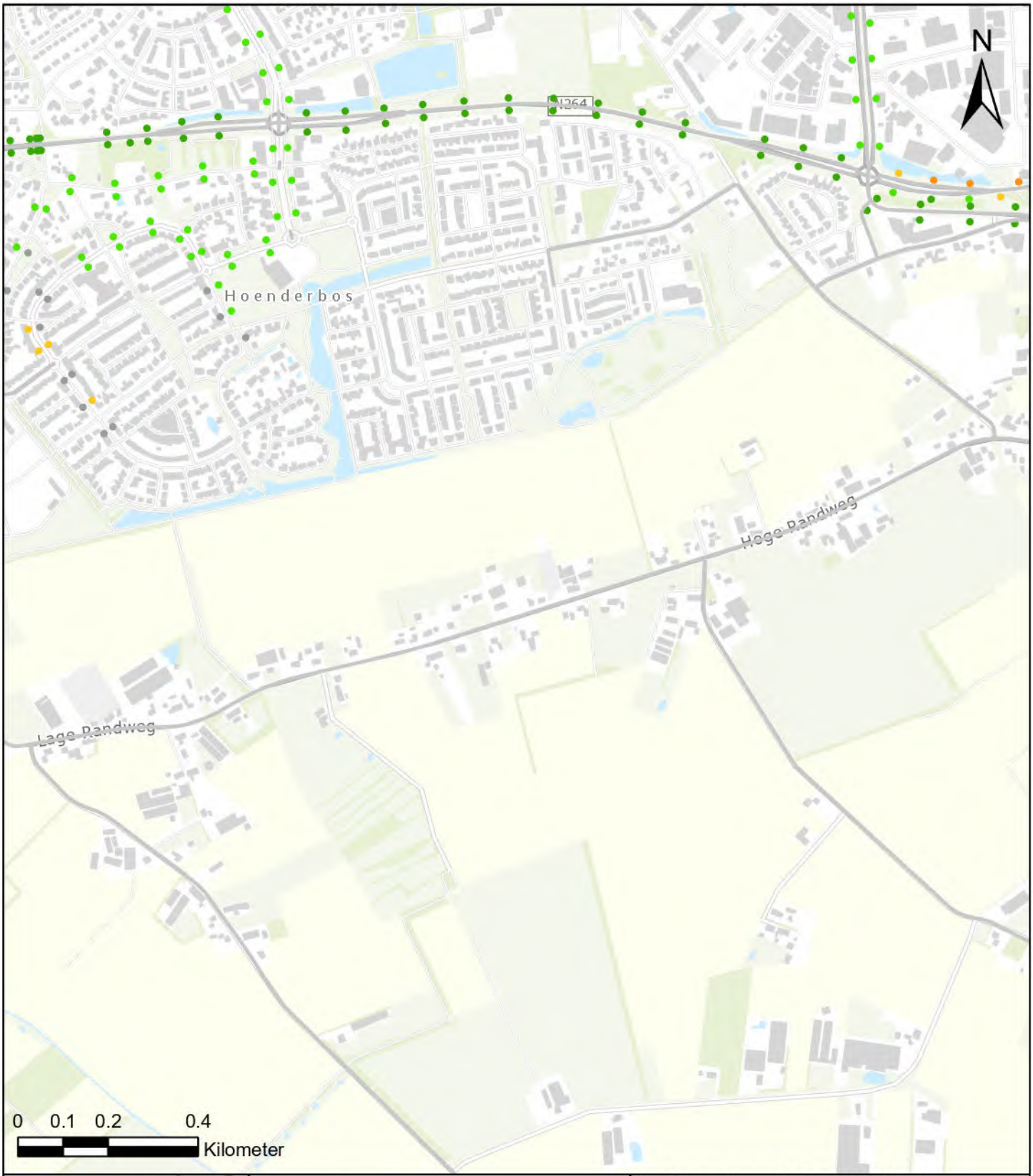
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 32 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

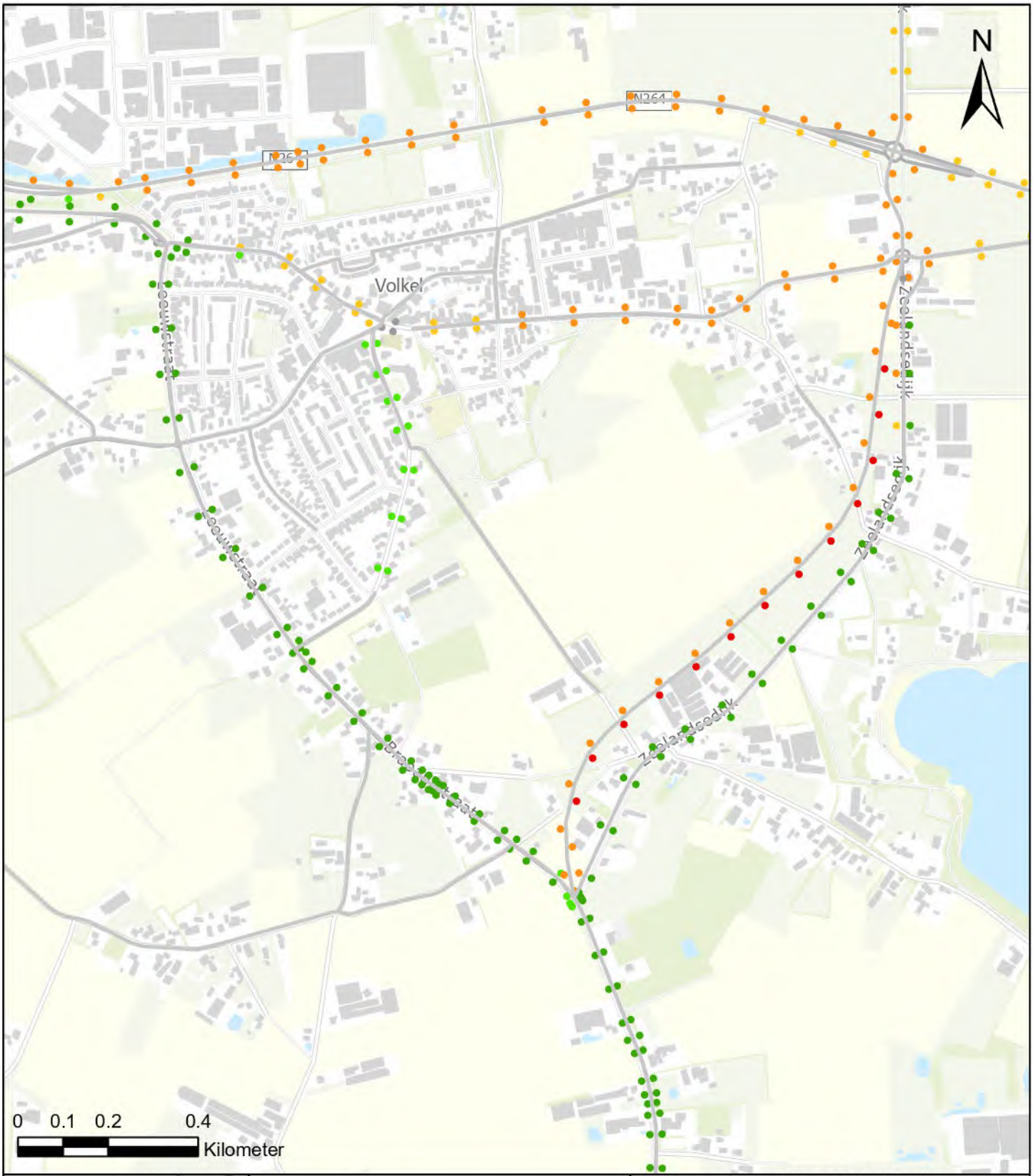
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 33 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

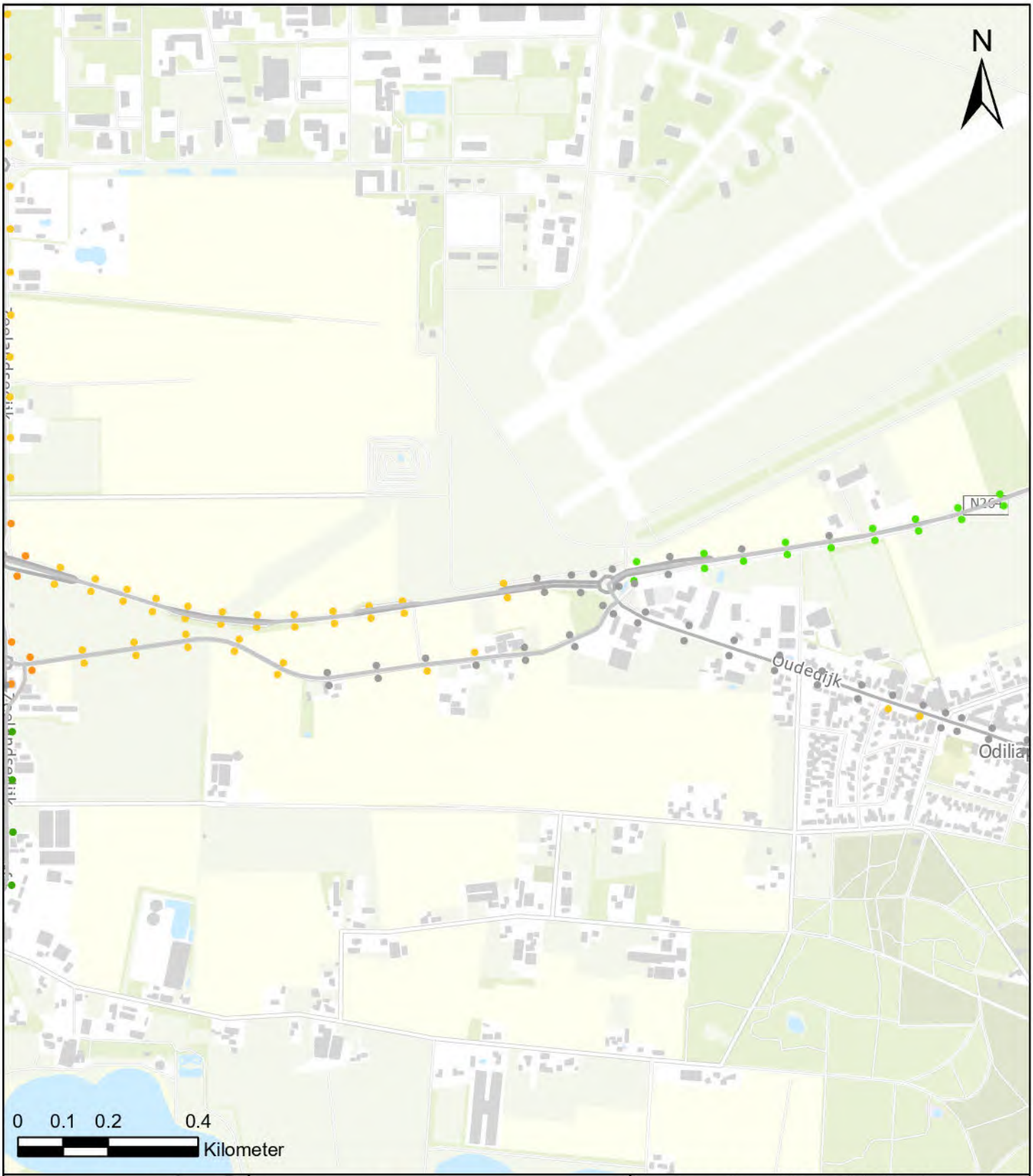
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 34 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 35 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

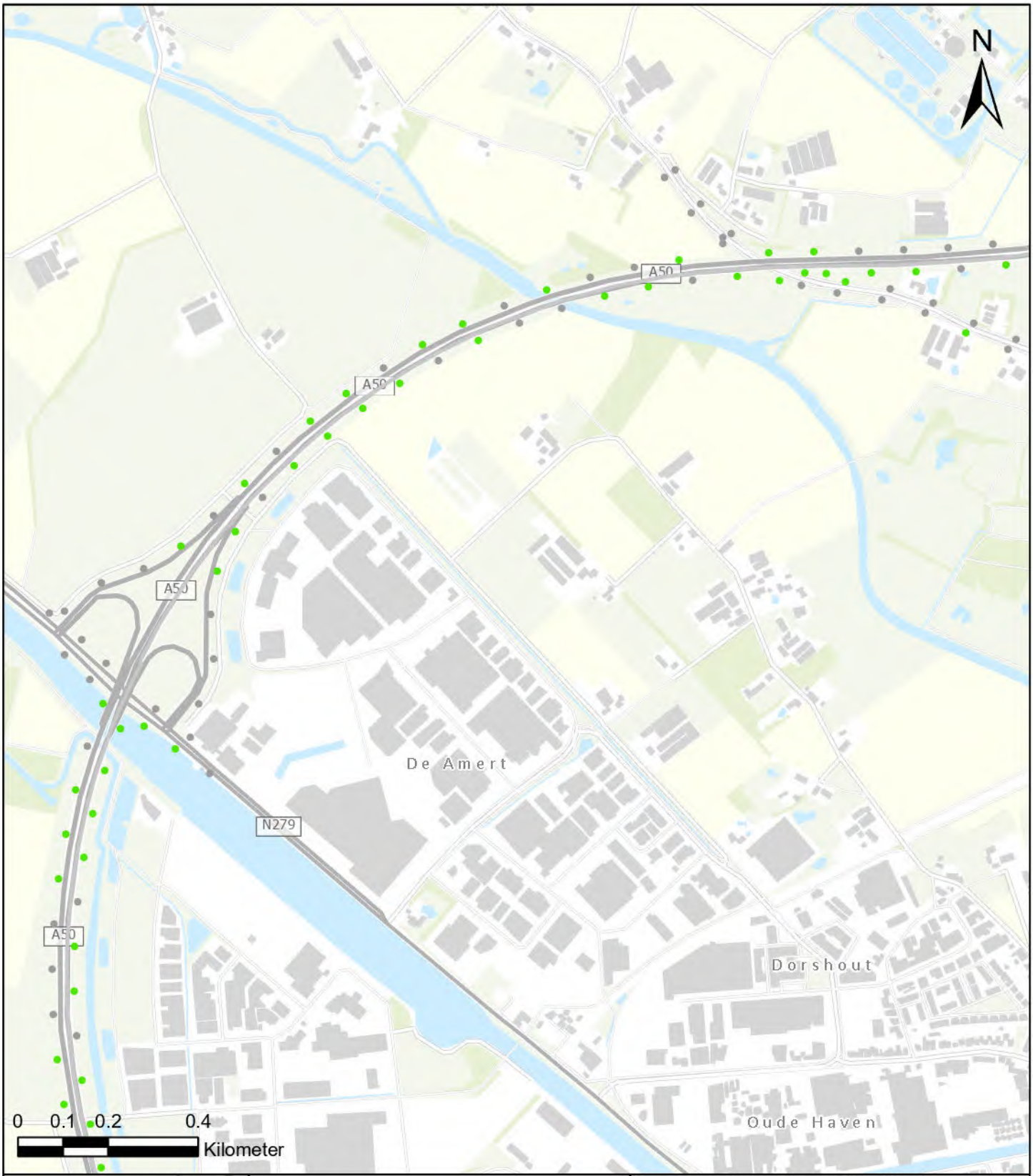
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 36 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

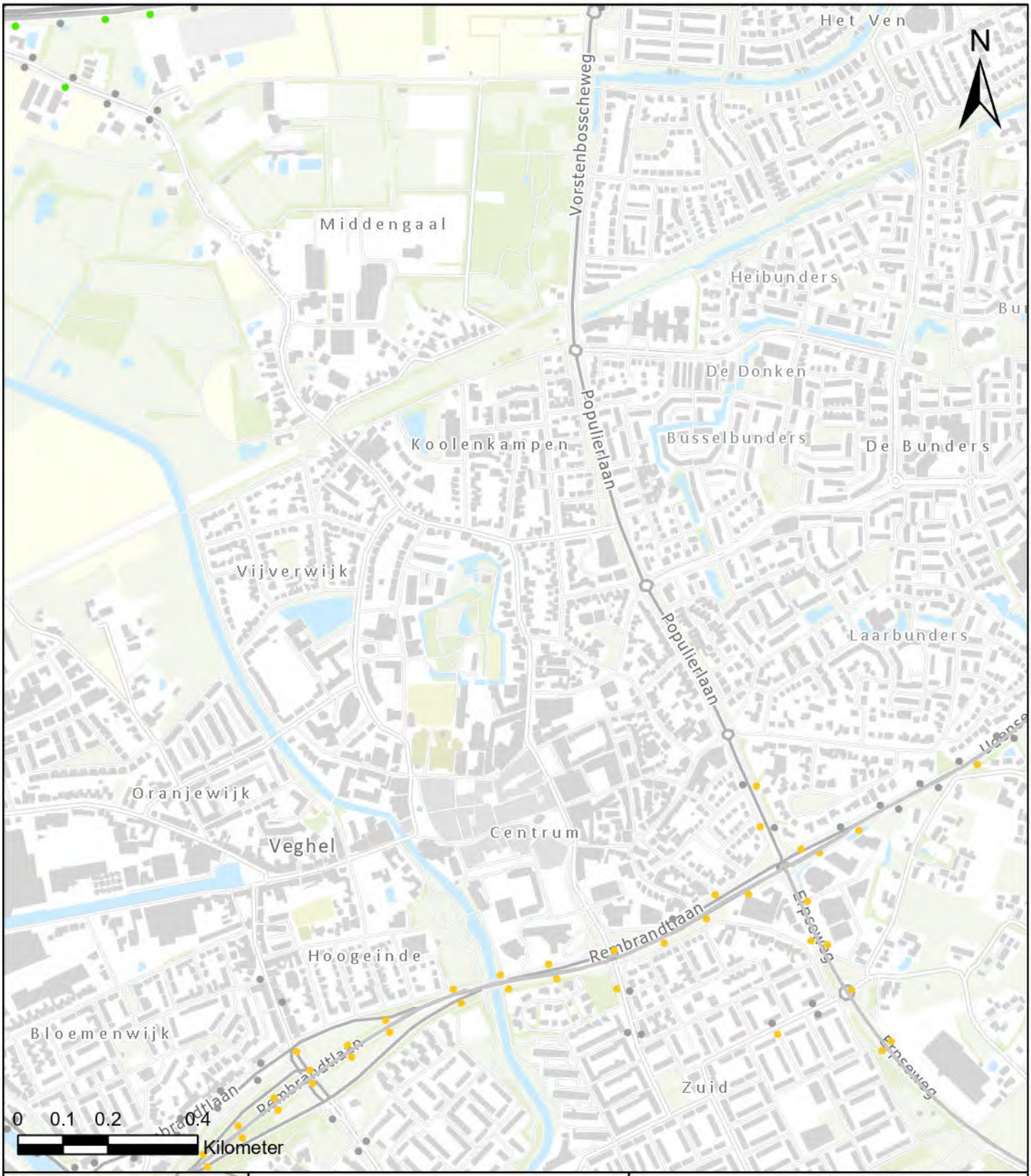
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 37 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

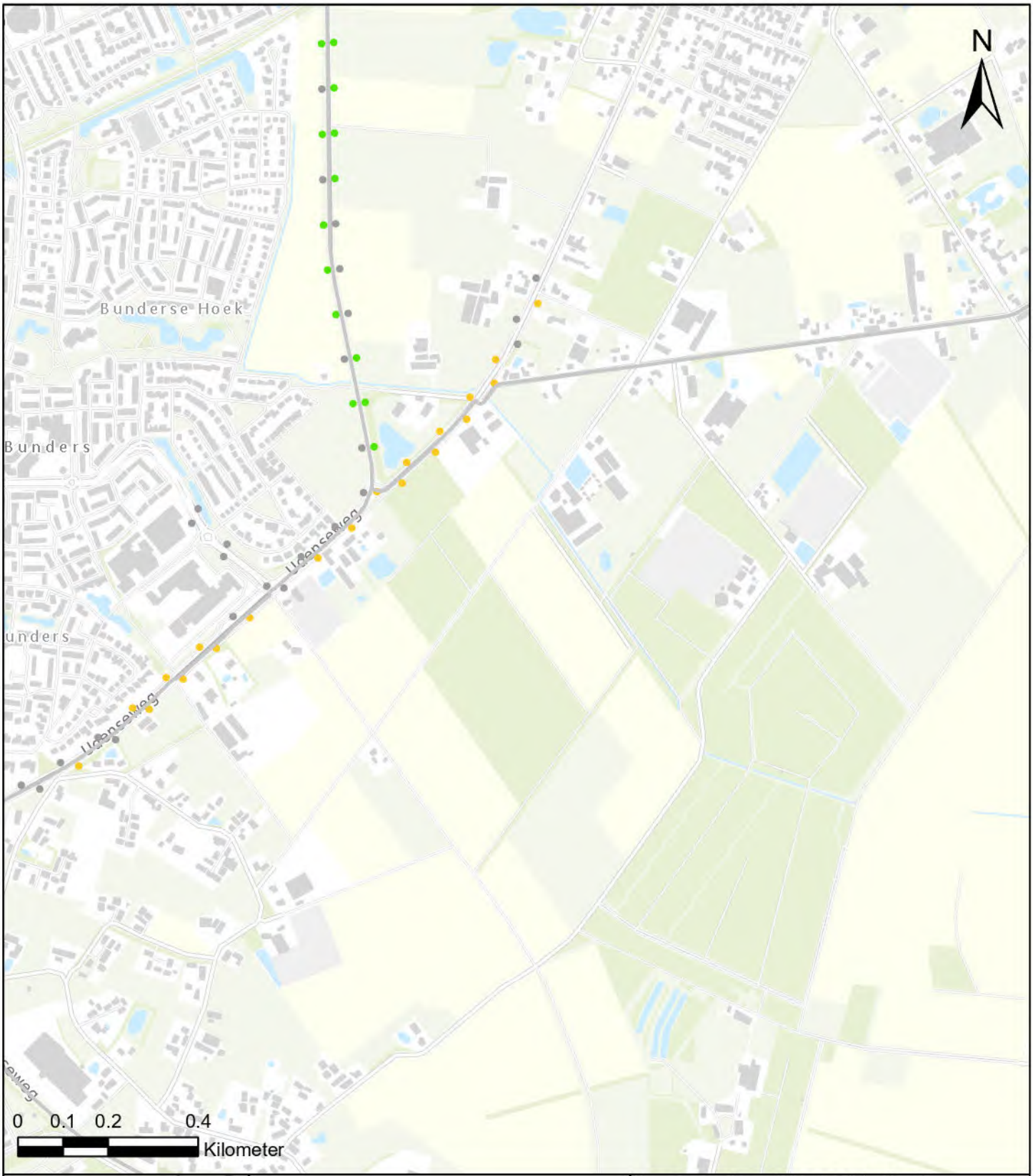
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 38 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 39 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

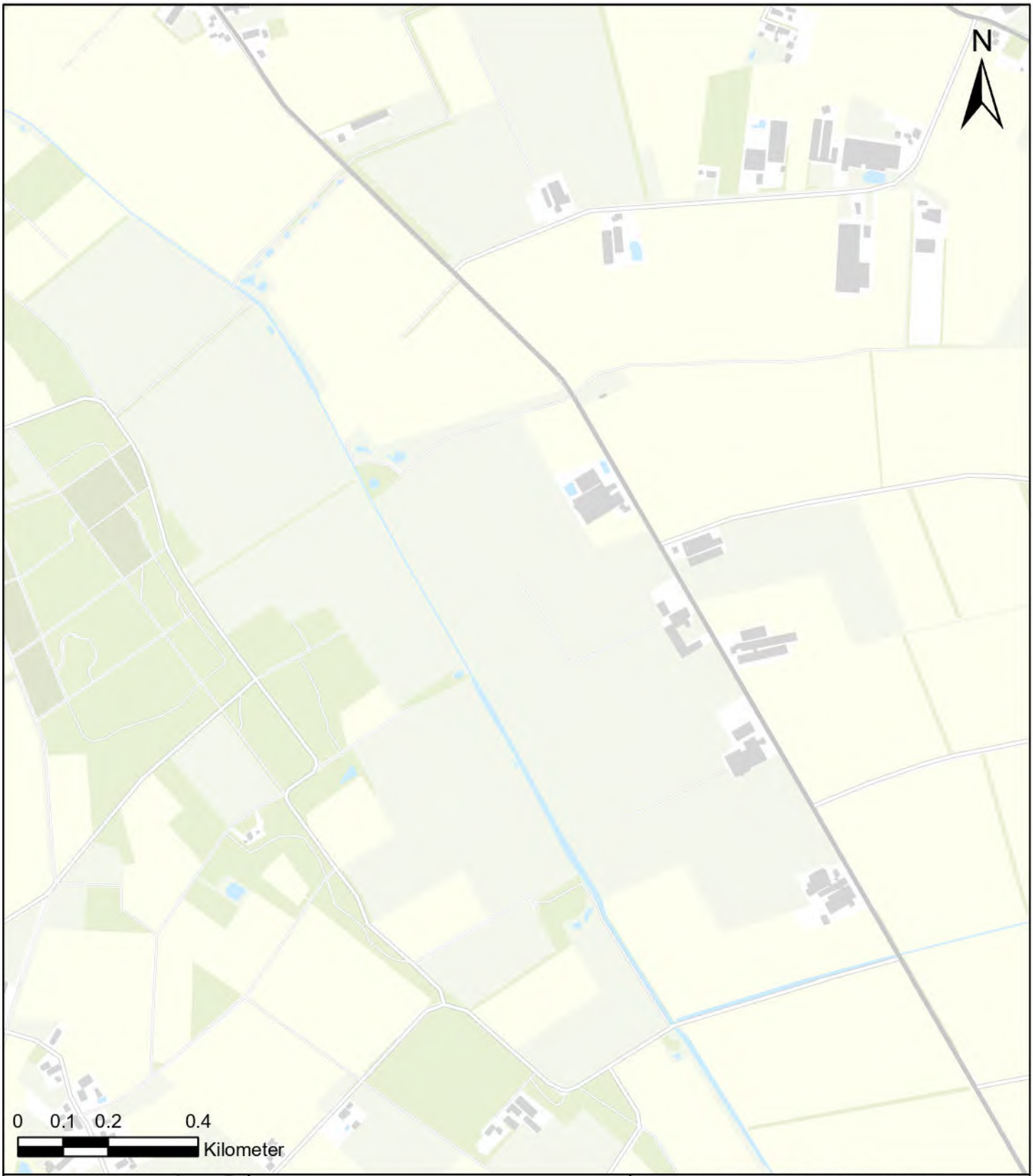
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 40 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 41 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

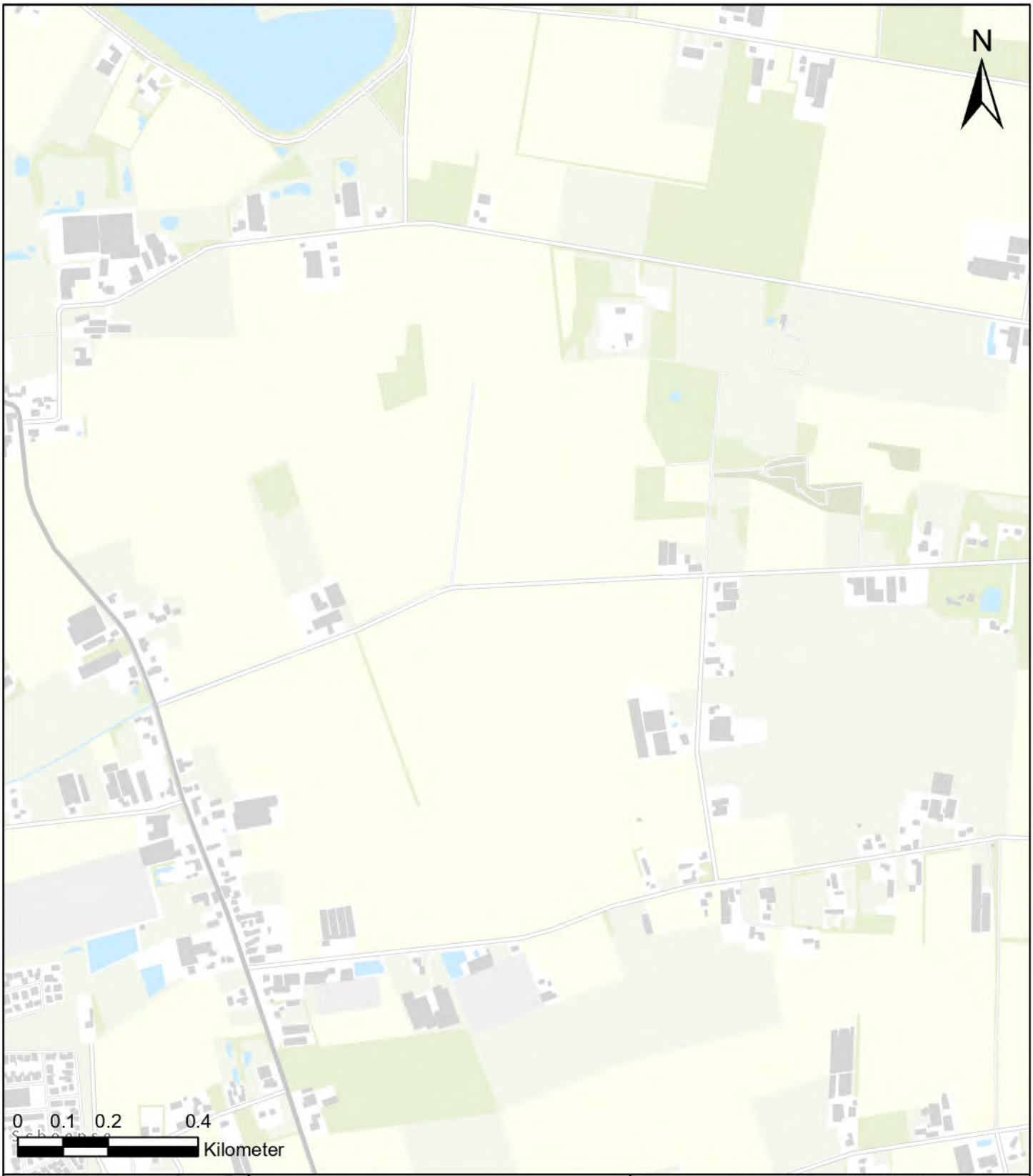
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 42 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 43 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

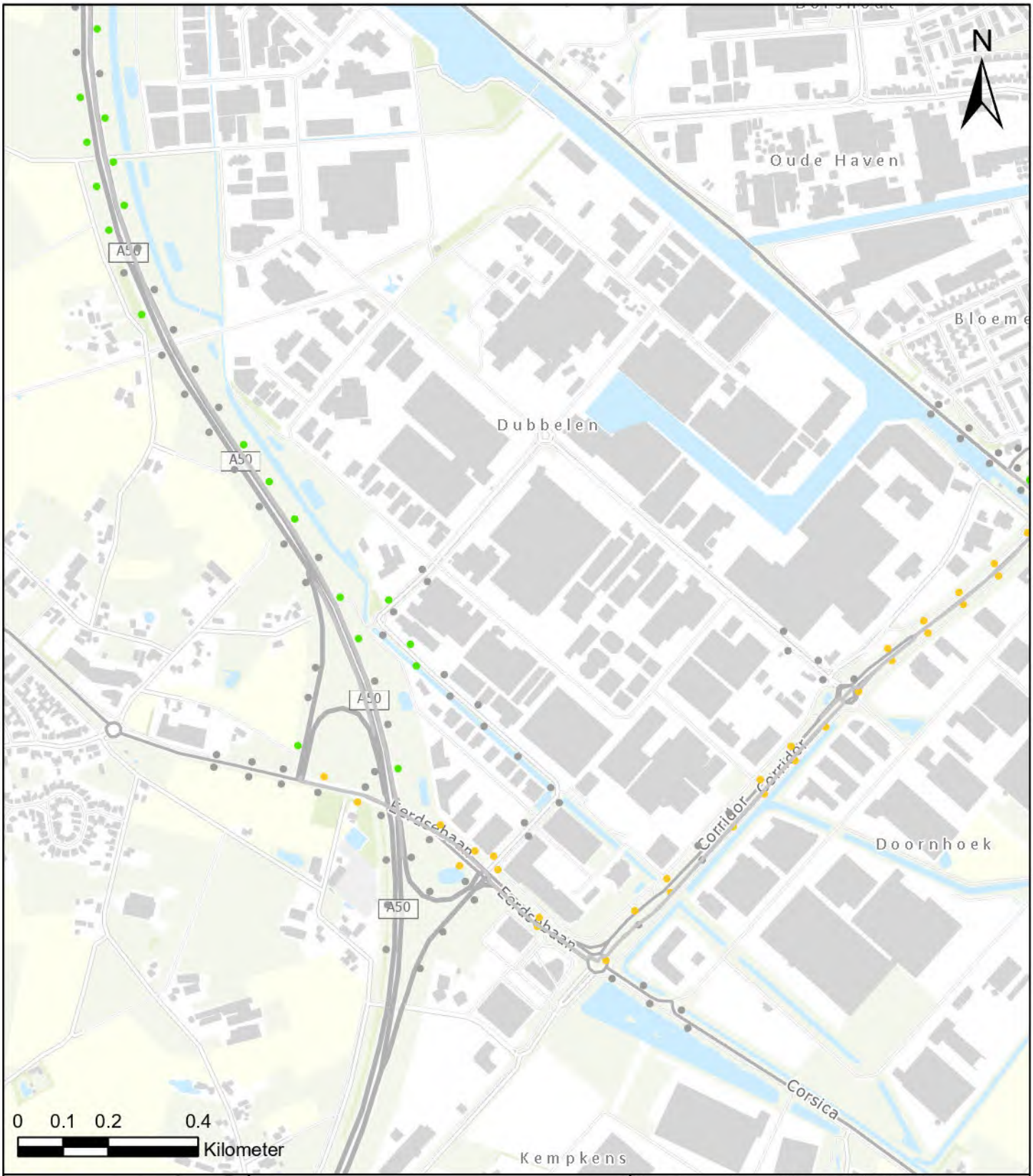
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 44 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

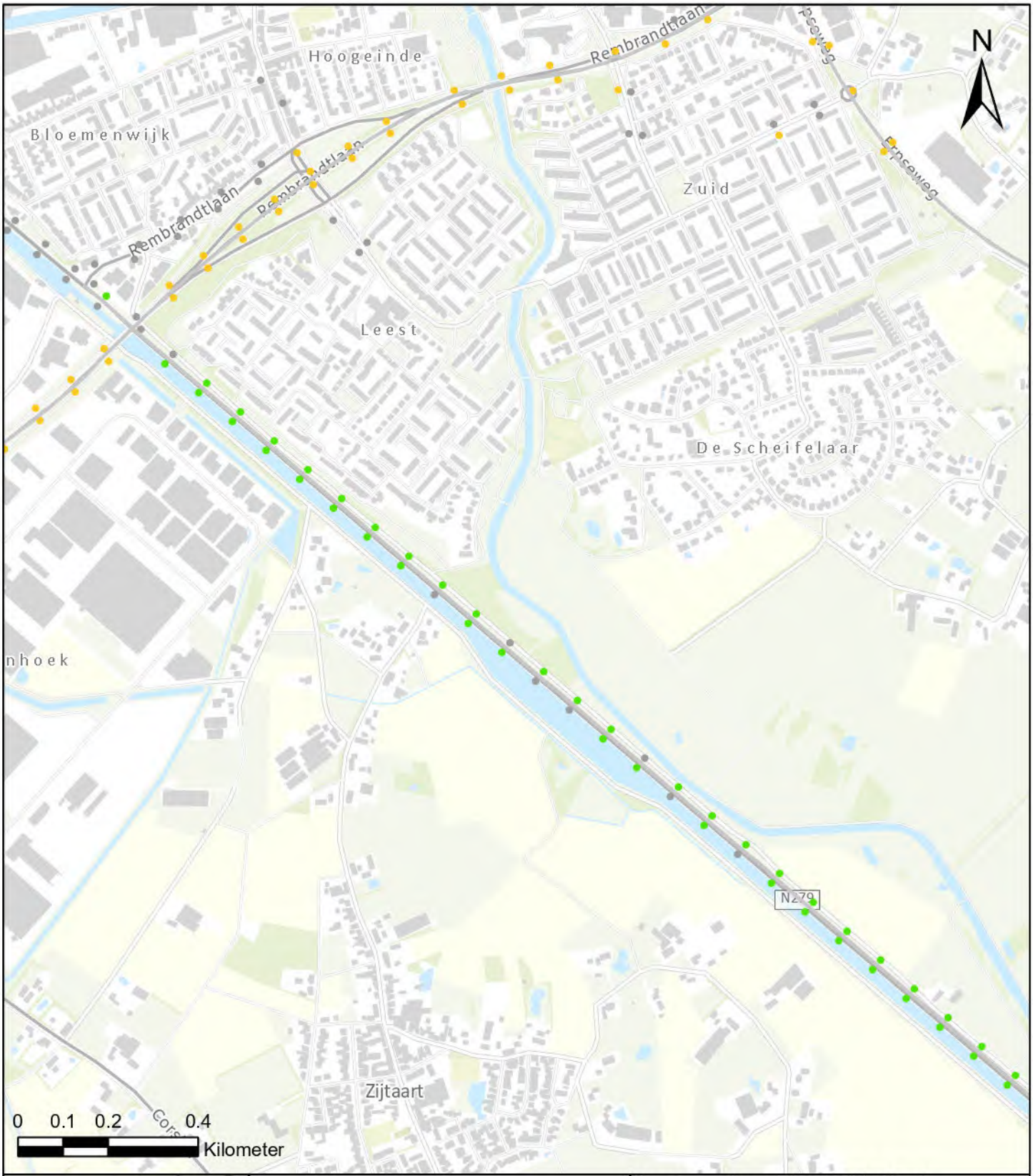
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 45 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 46 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 47 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

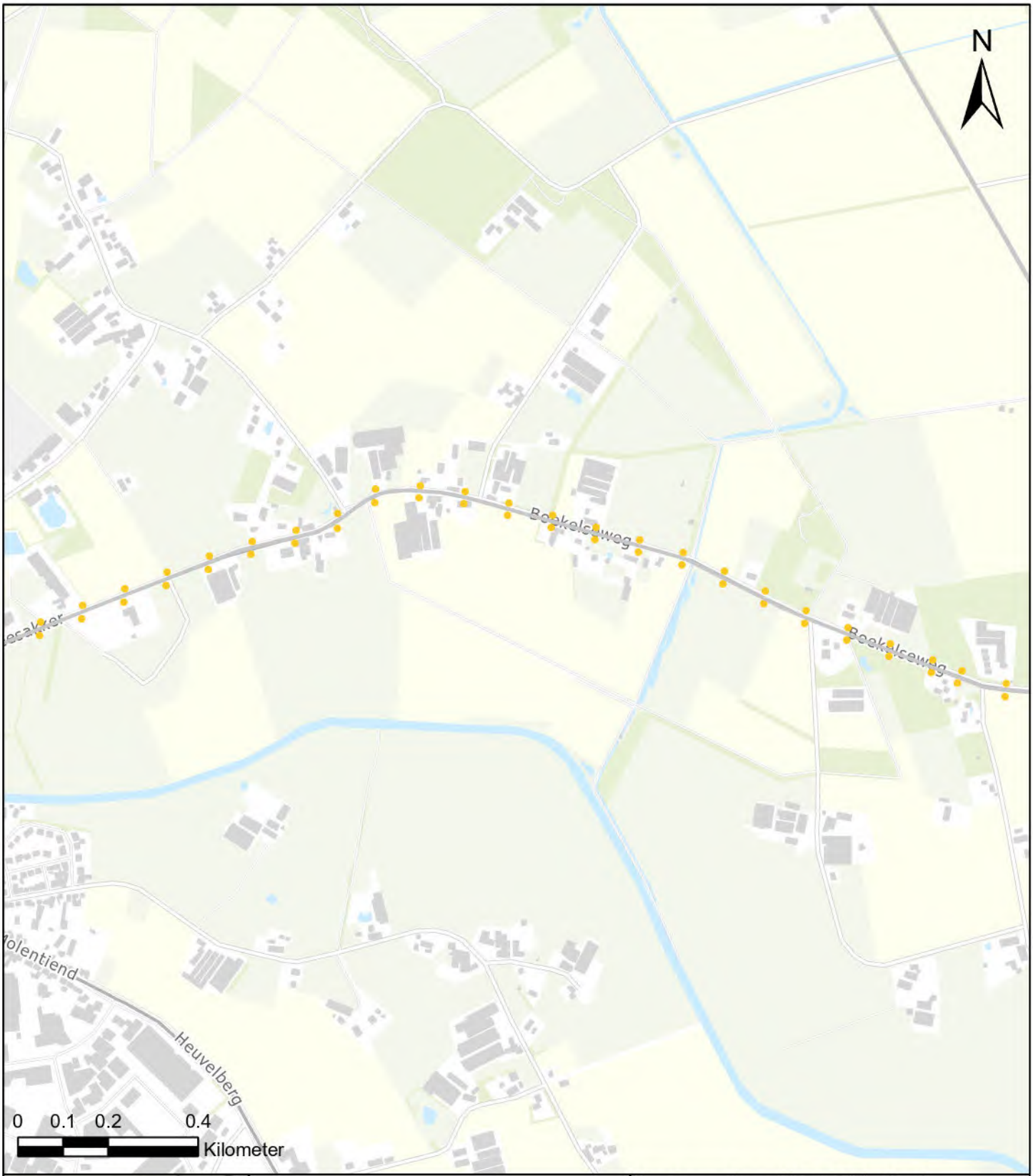
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 48 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

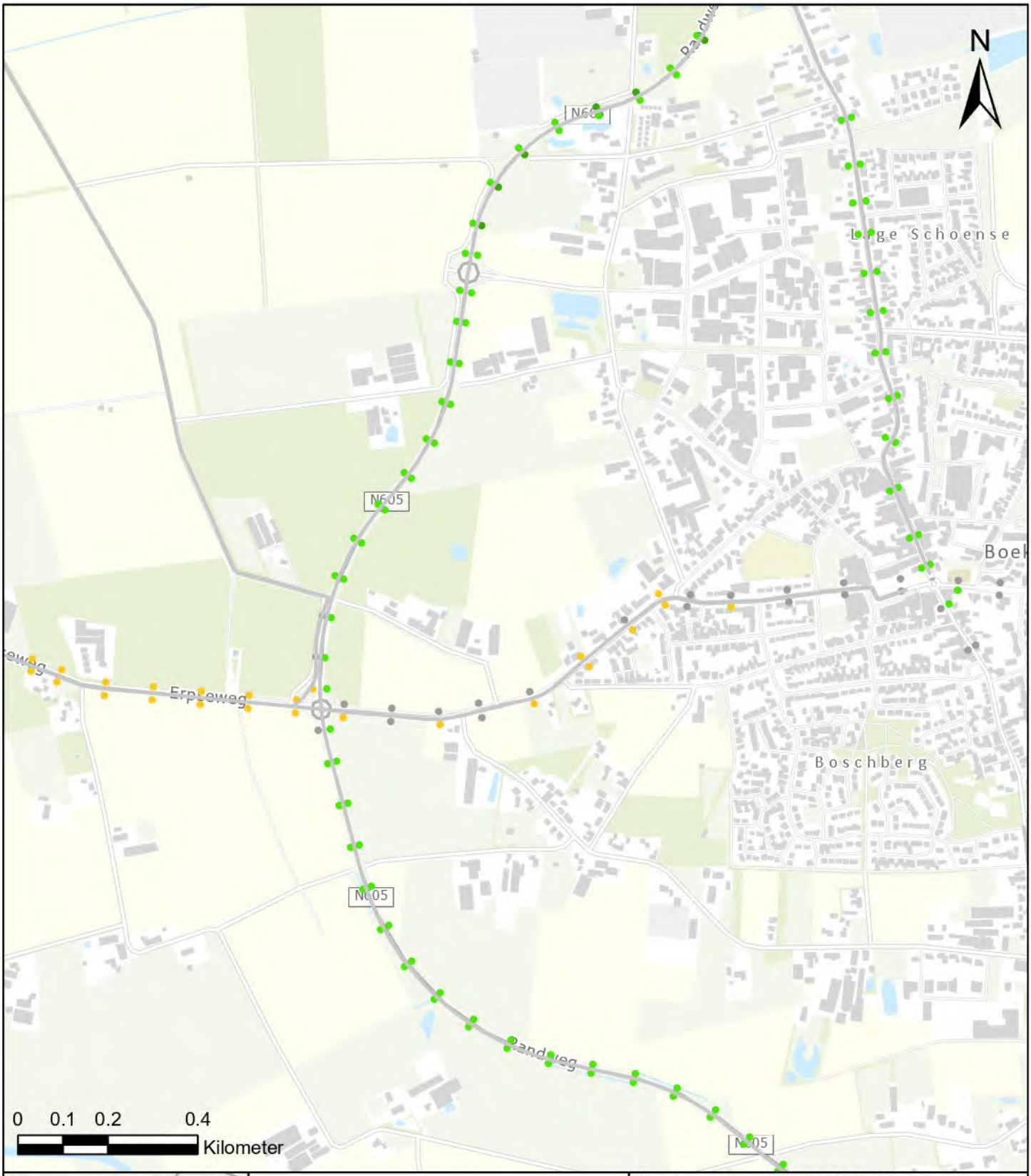
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 49 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

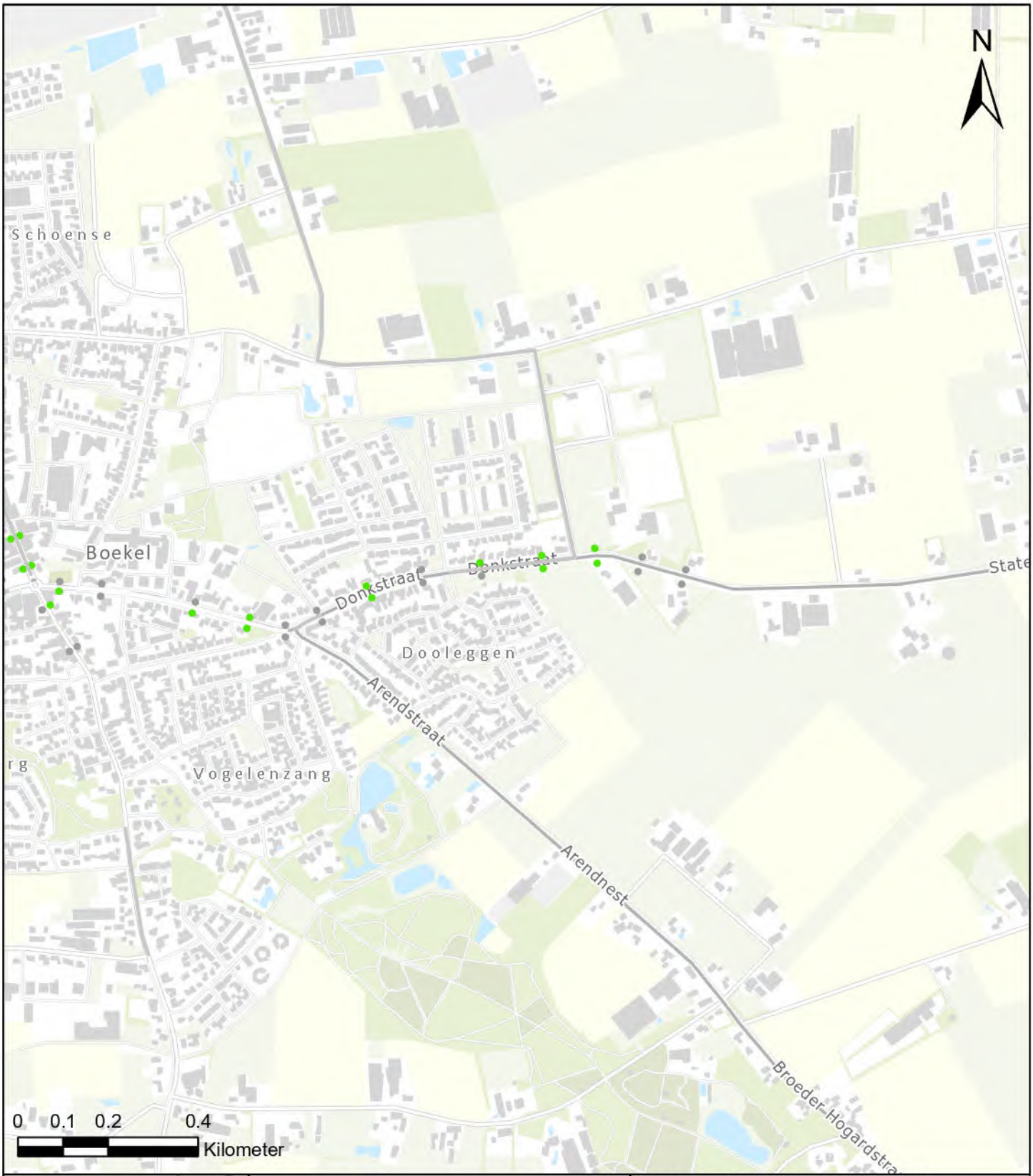
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 50 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 51 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

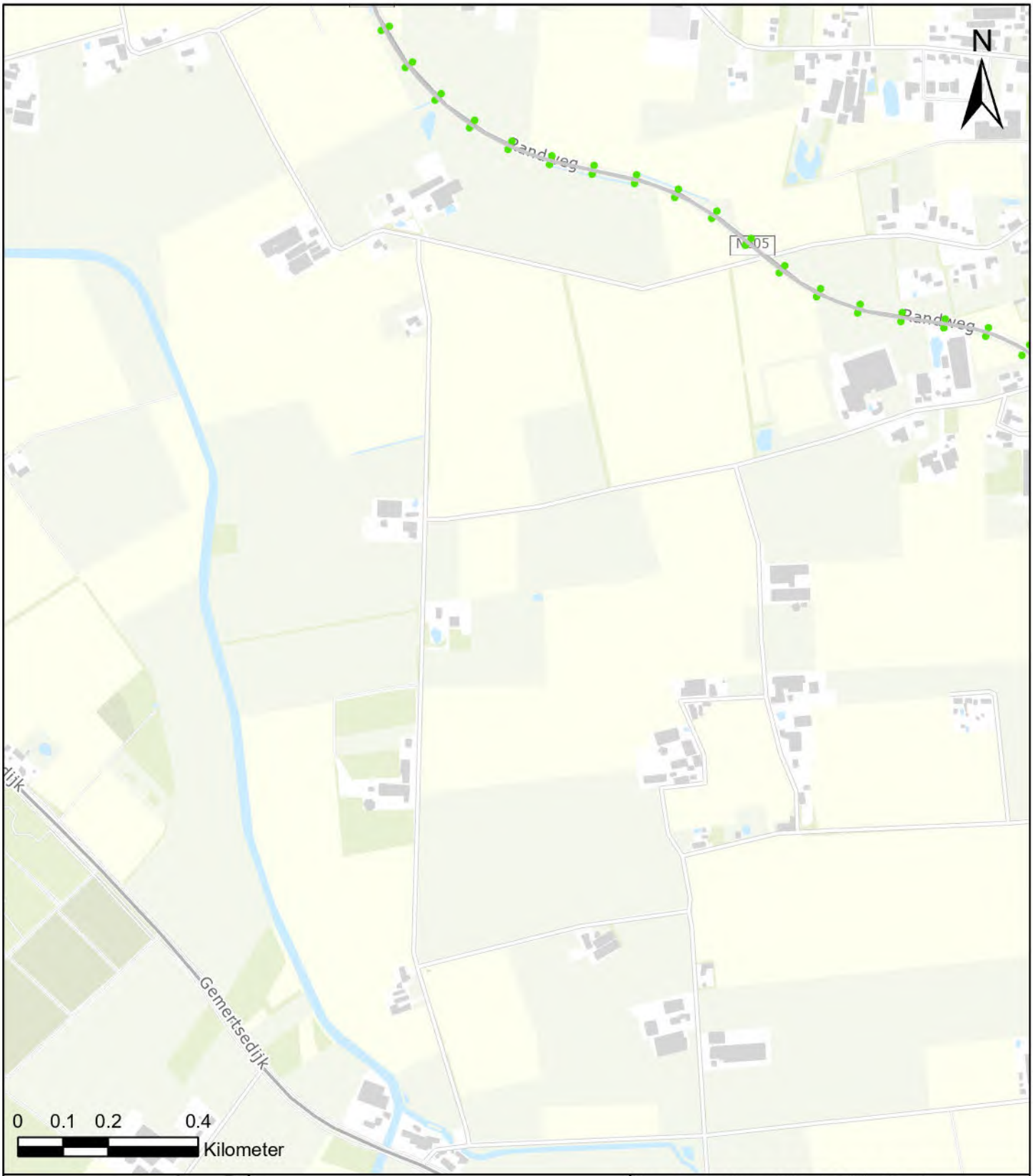
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 52 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

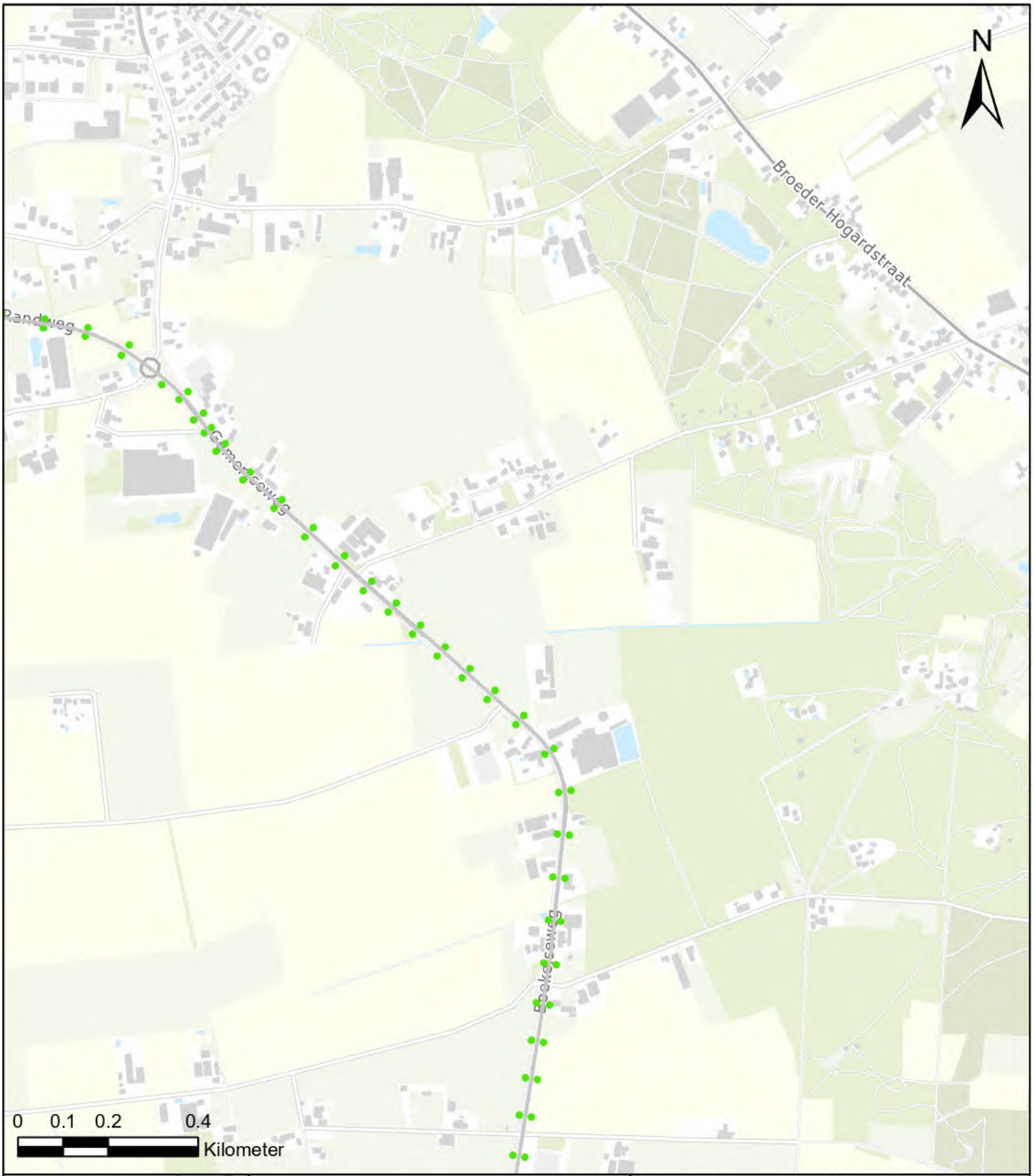
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 53 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

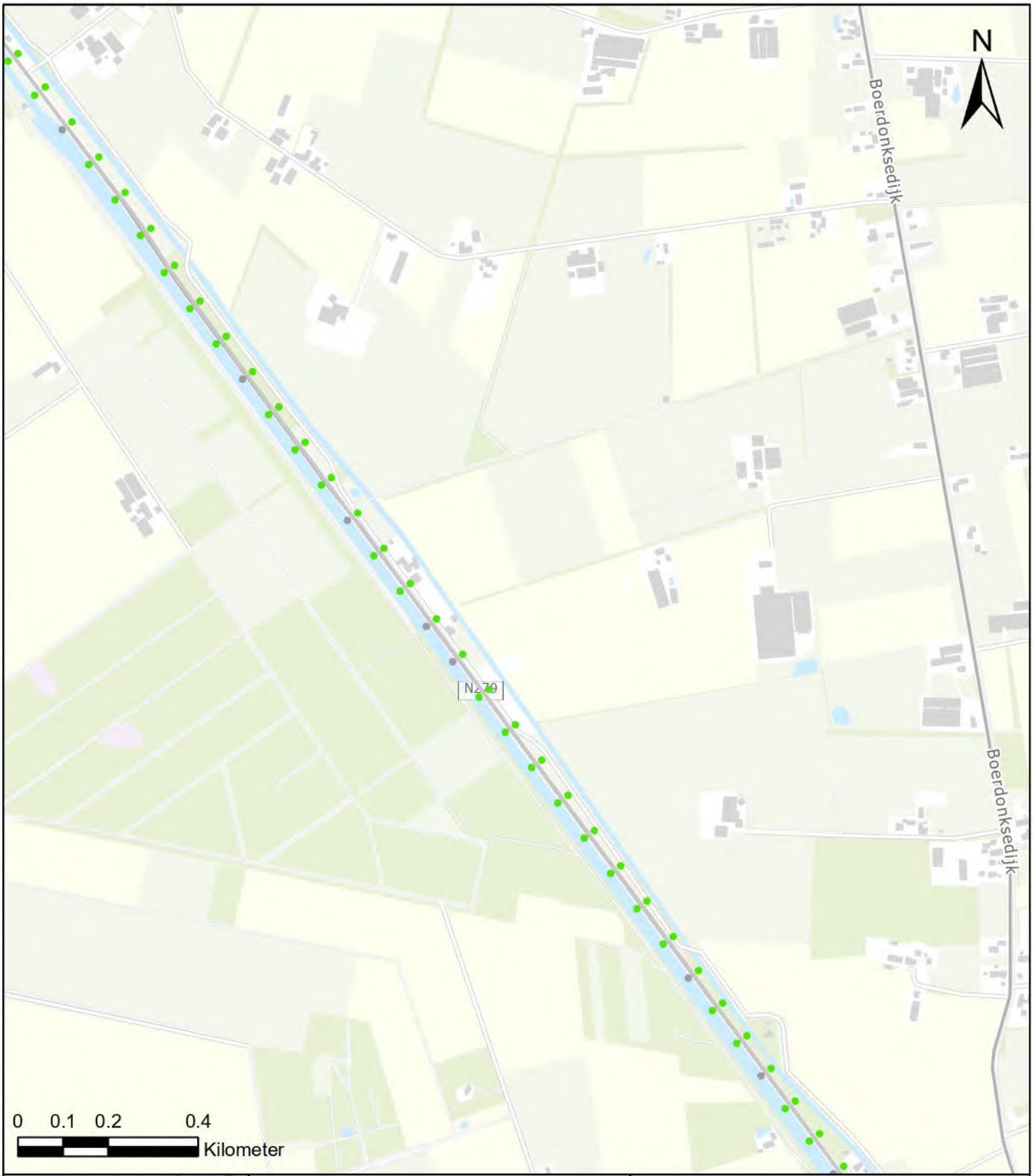
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 54 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 55 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

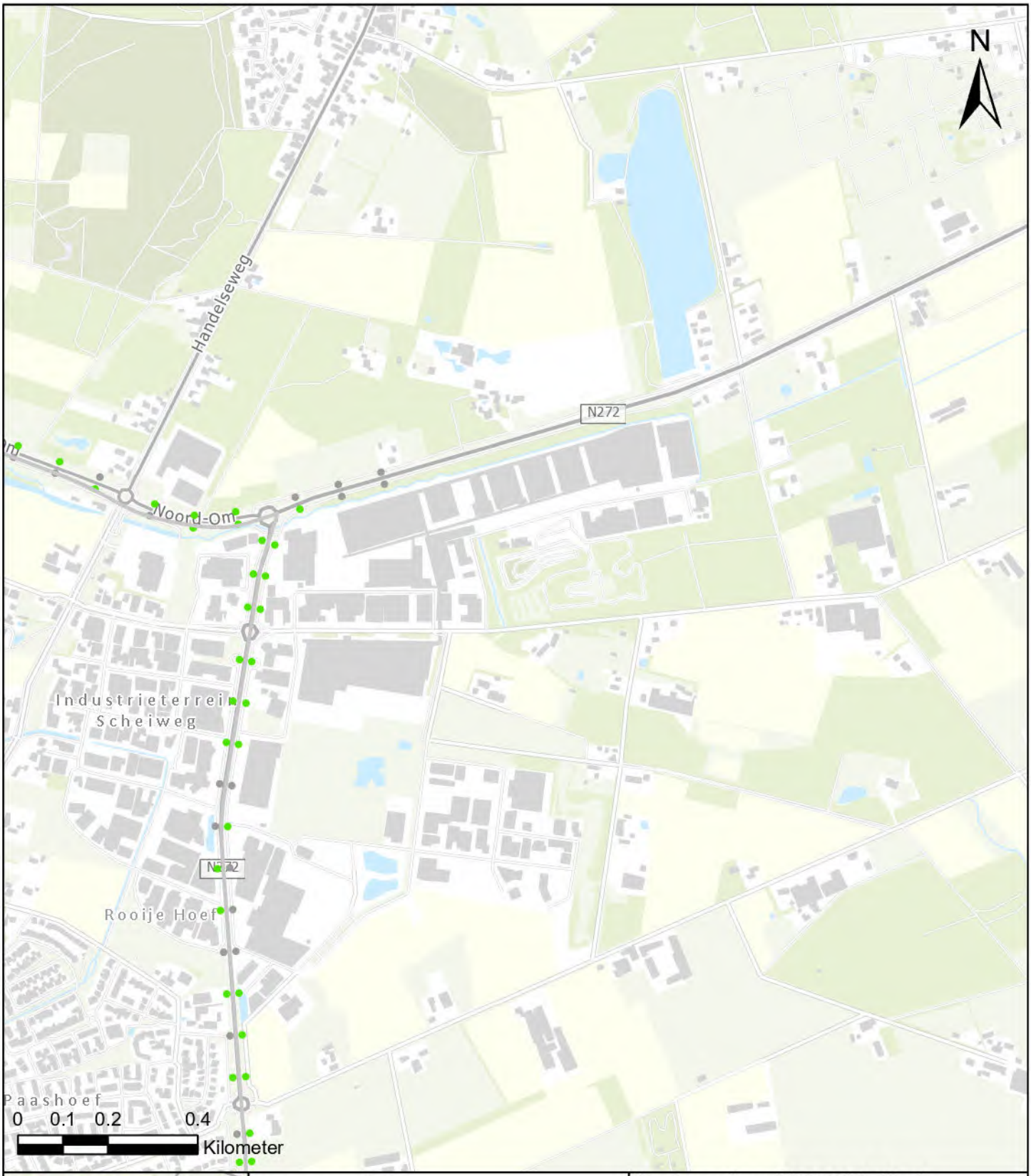
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 56 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

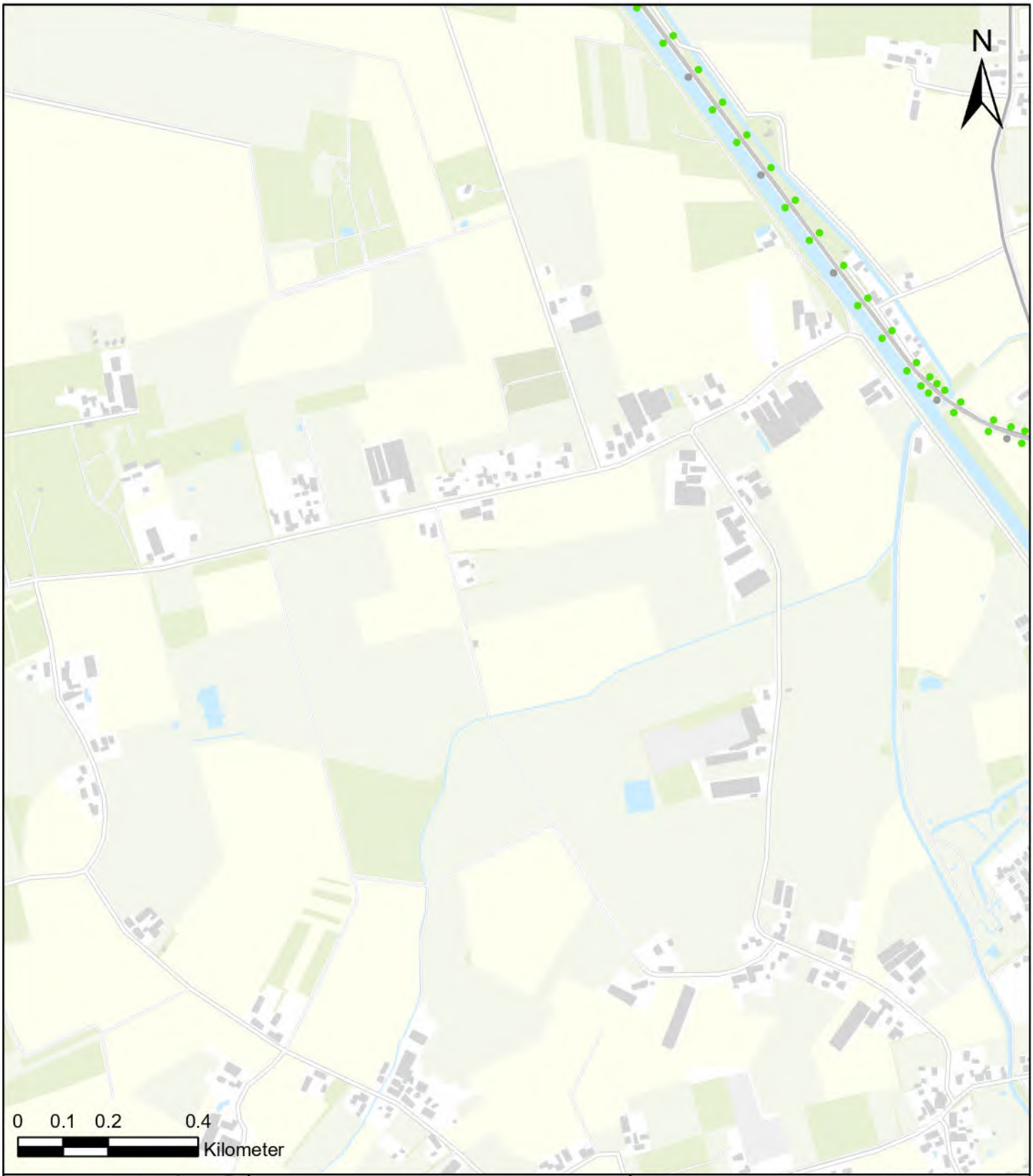
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 57 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 58 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

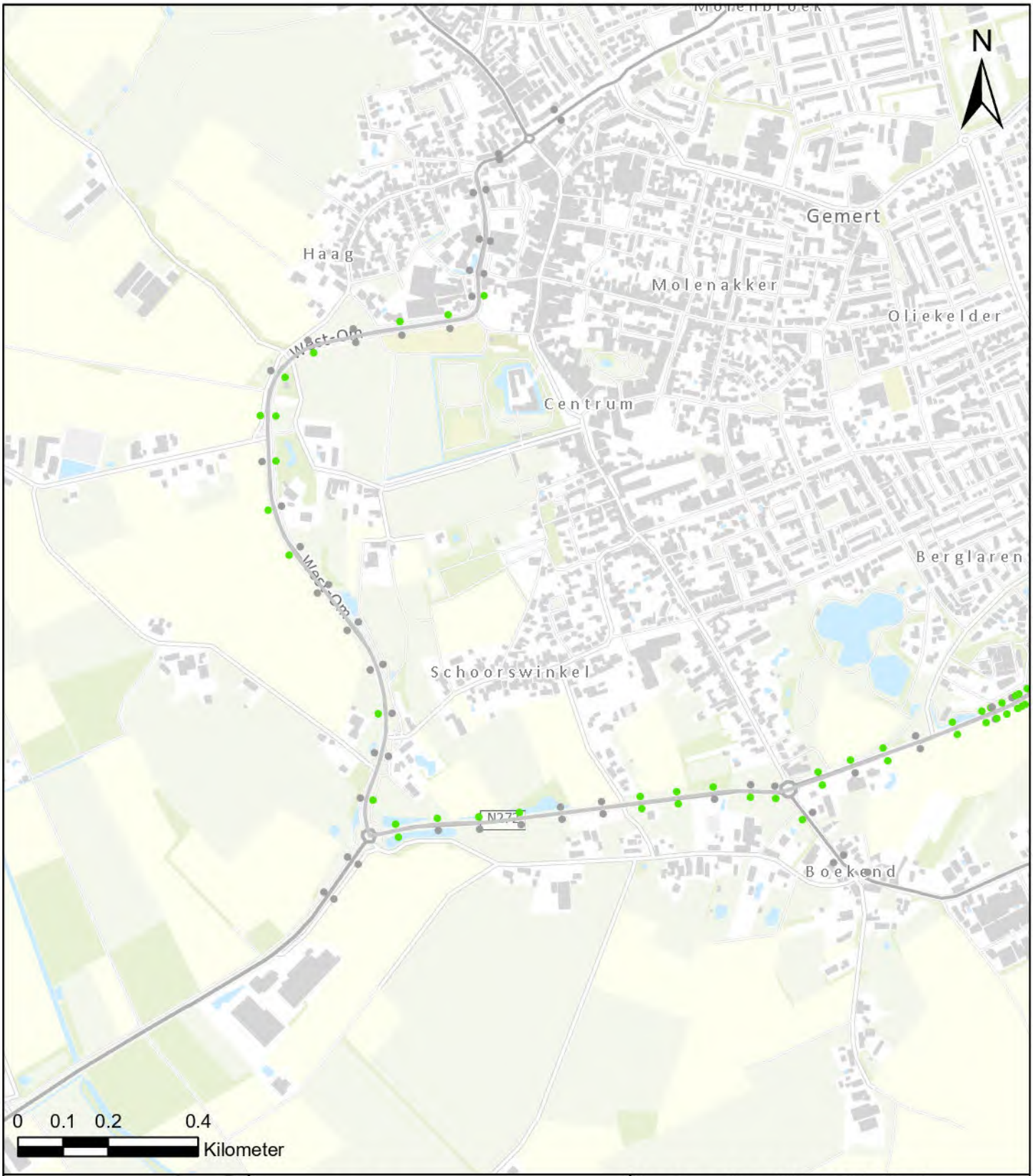
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 59 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

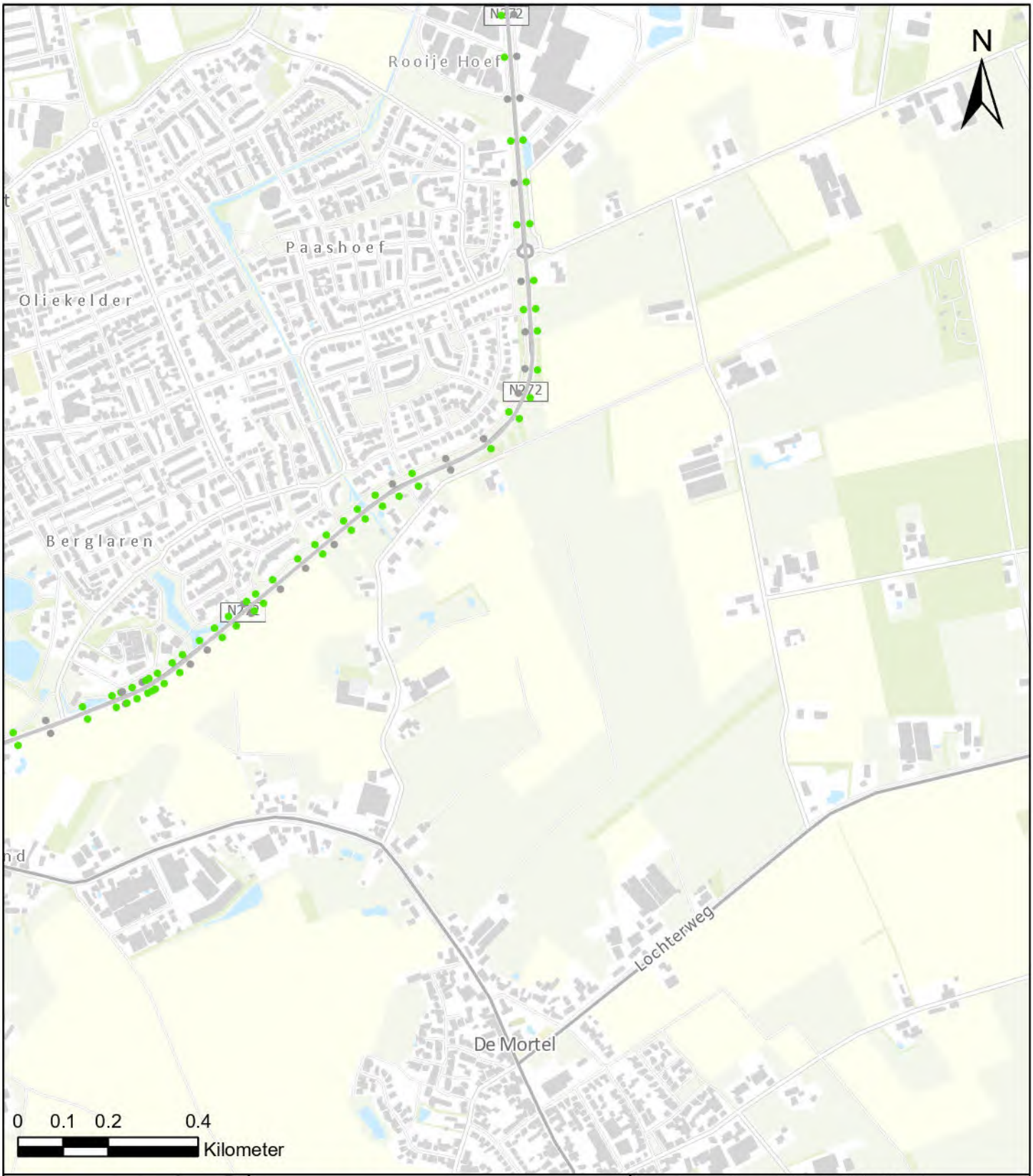
Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 60 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename NO2

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- >1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van NO2 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 61 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering

Bijlage 2 Details toename PM_{10} toetspunten langs wegen





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 1 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 2 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 3 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 4 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 5 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 6 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 7 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 8 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 9 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

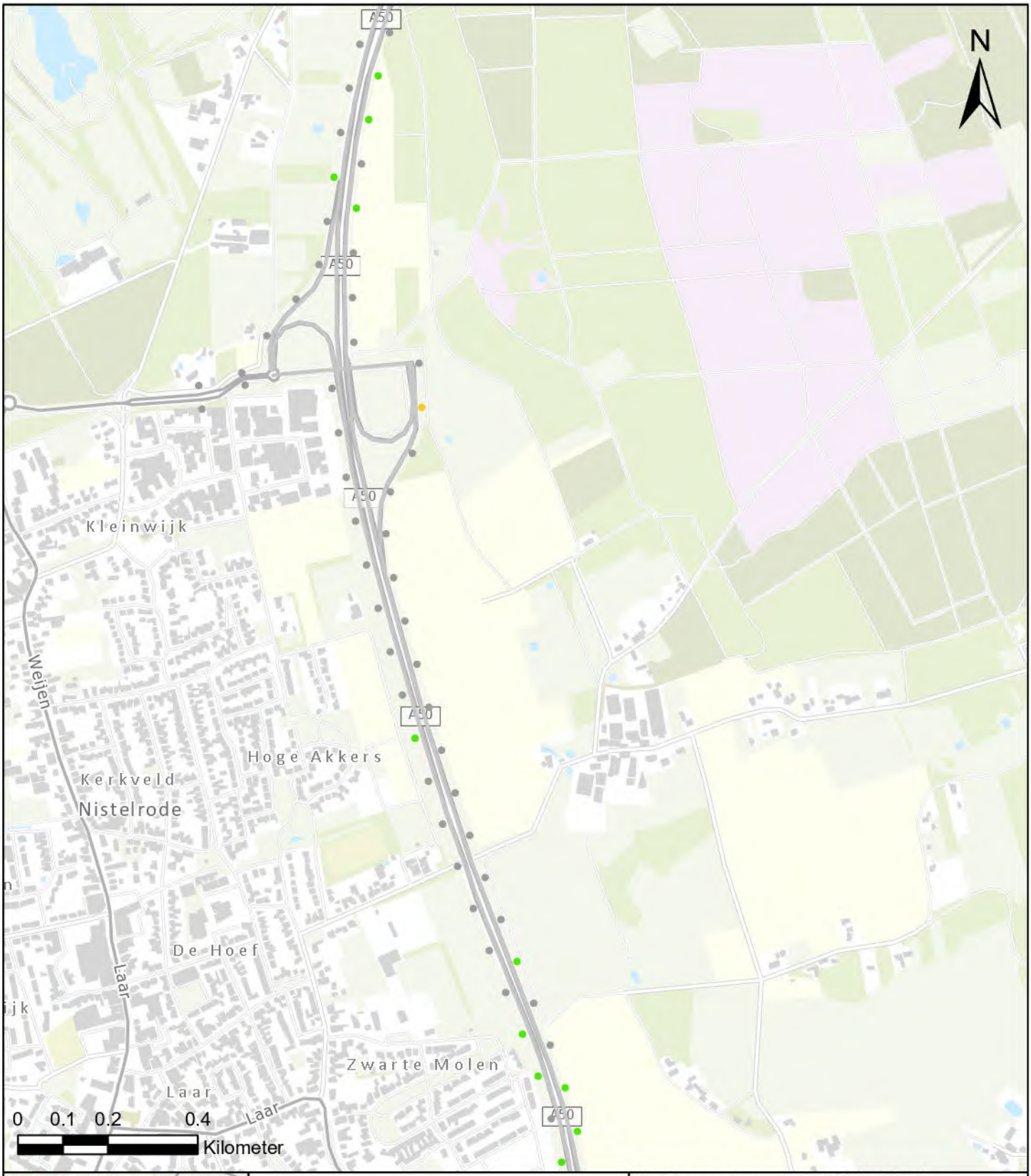
Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172
Doc nr: N.v.t.
Status: -

Datum: 20-7-2025
Schaal: 1:12,000
Kaart 10 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 11 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 12 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 13 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 14 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 15 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

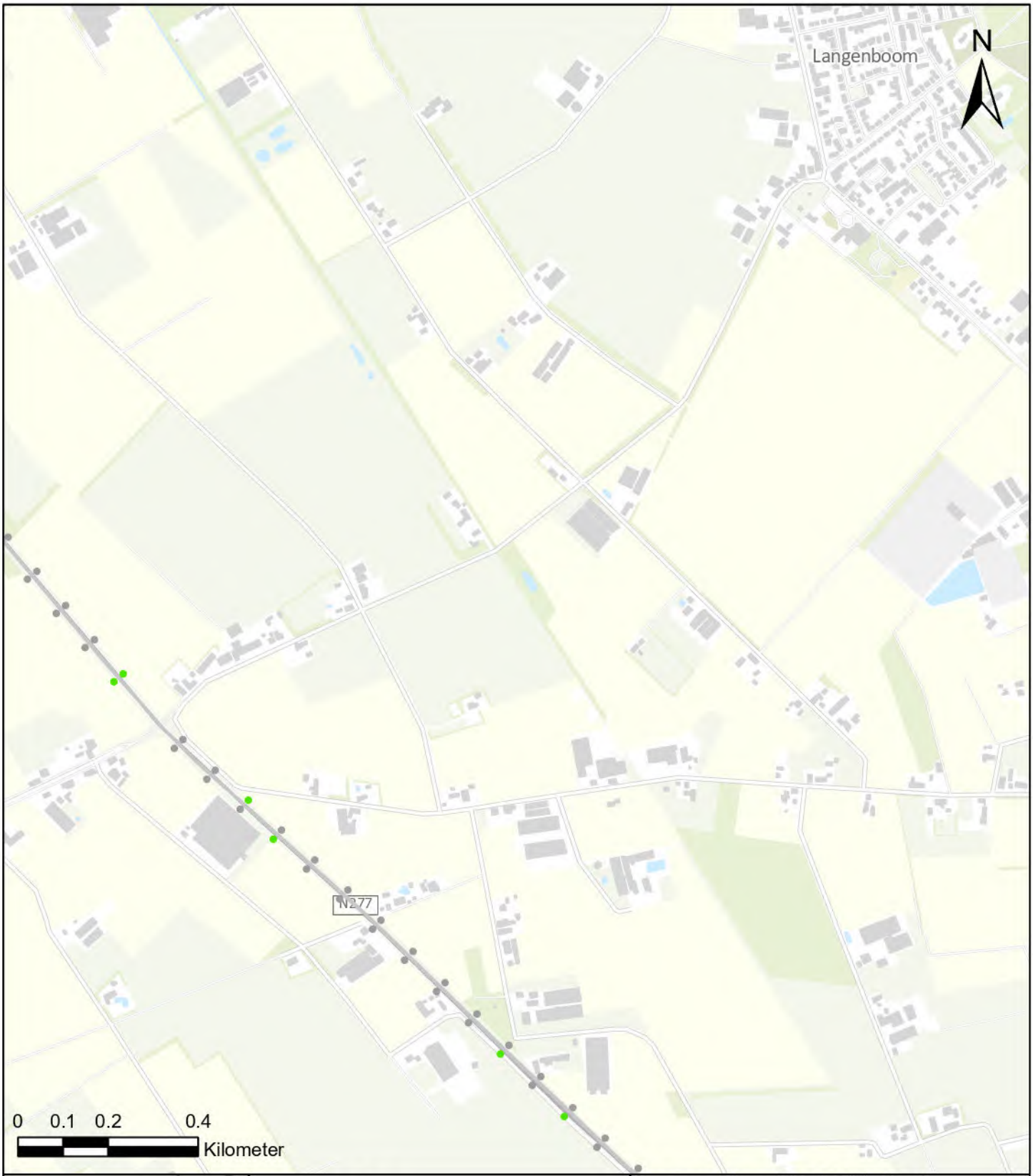
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 16 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 17 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 18 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 19 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 20 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

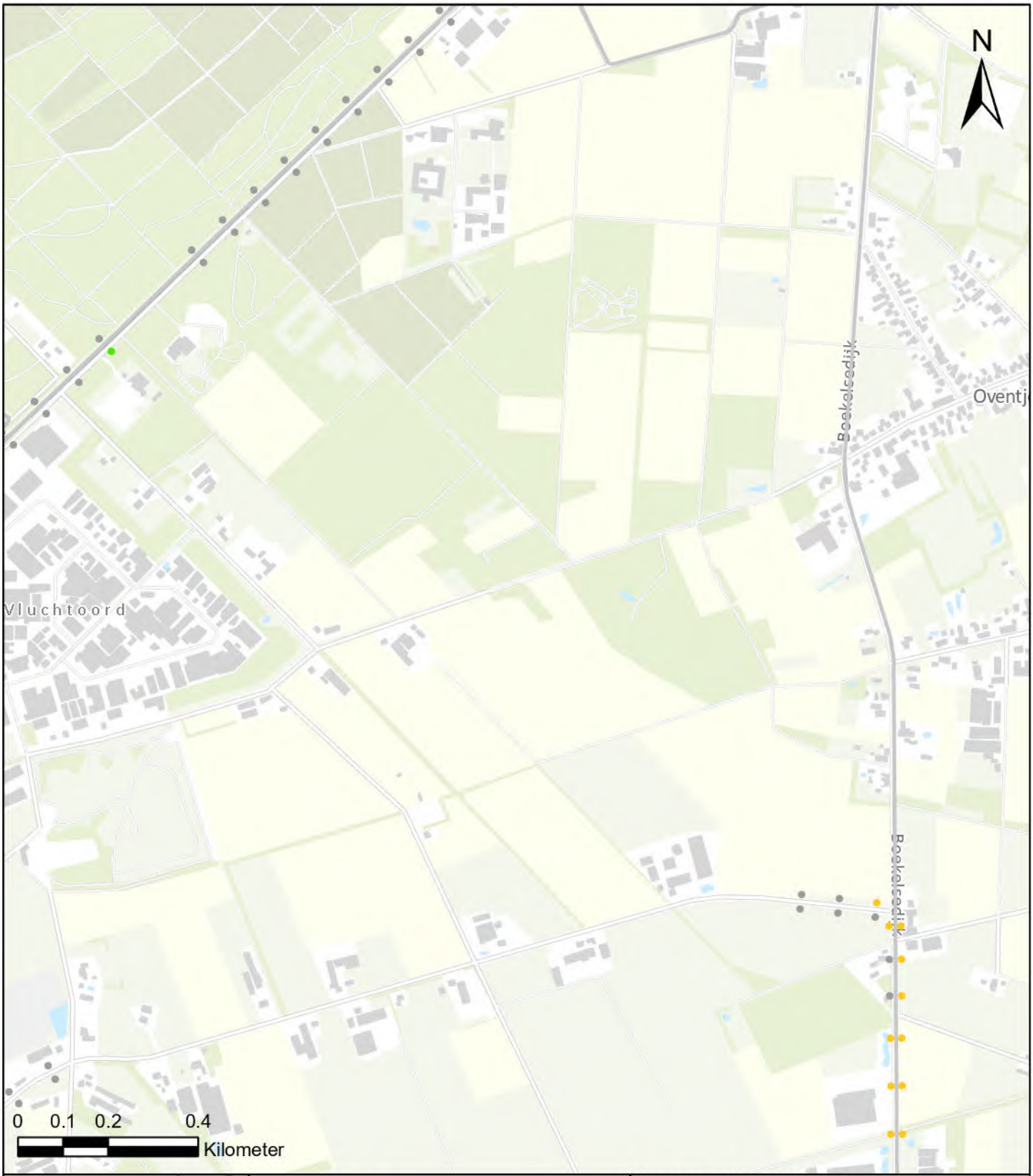
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 21 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 22 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

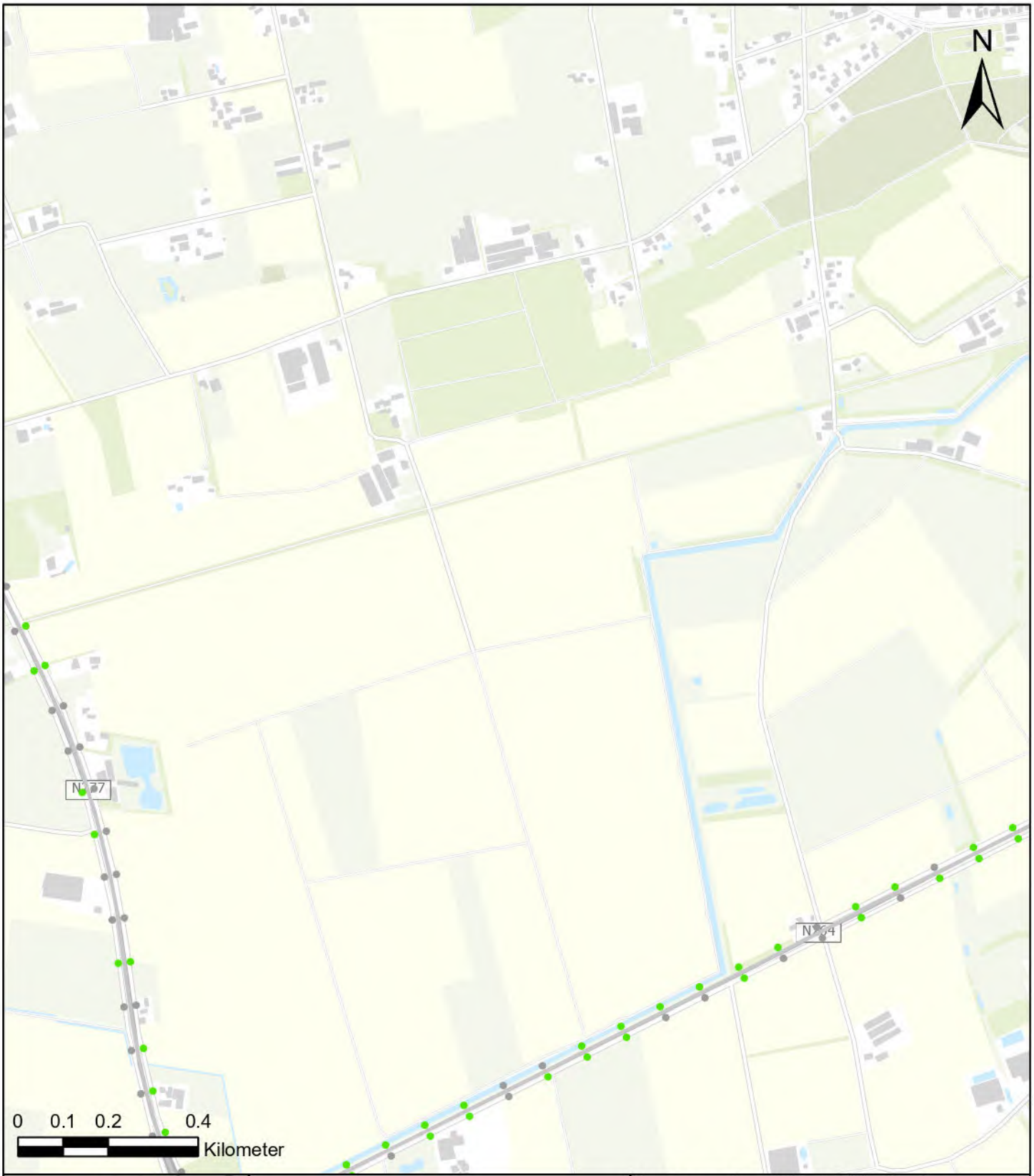
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 23 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

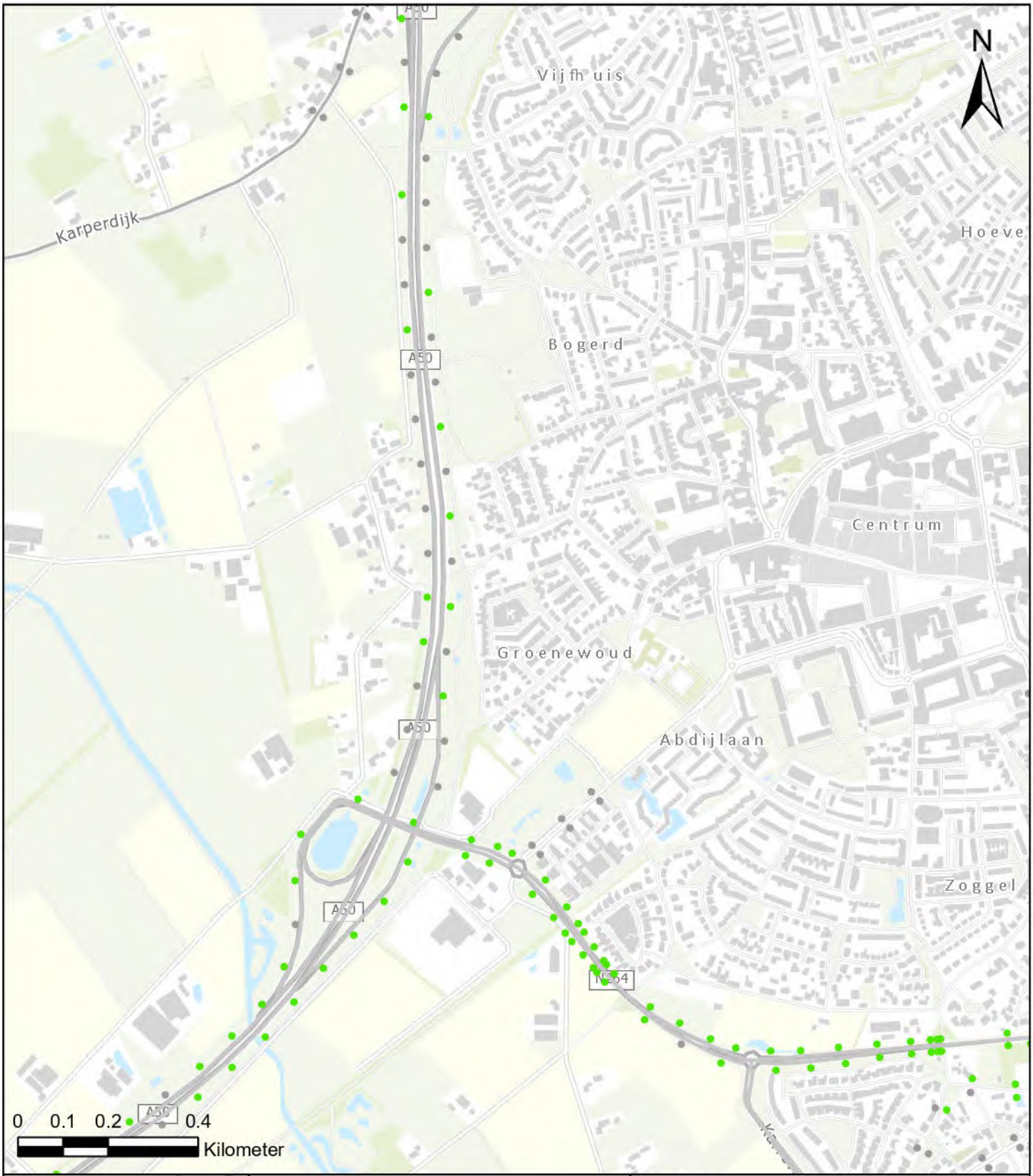
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 24 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

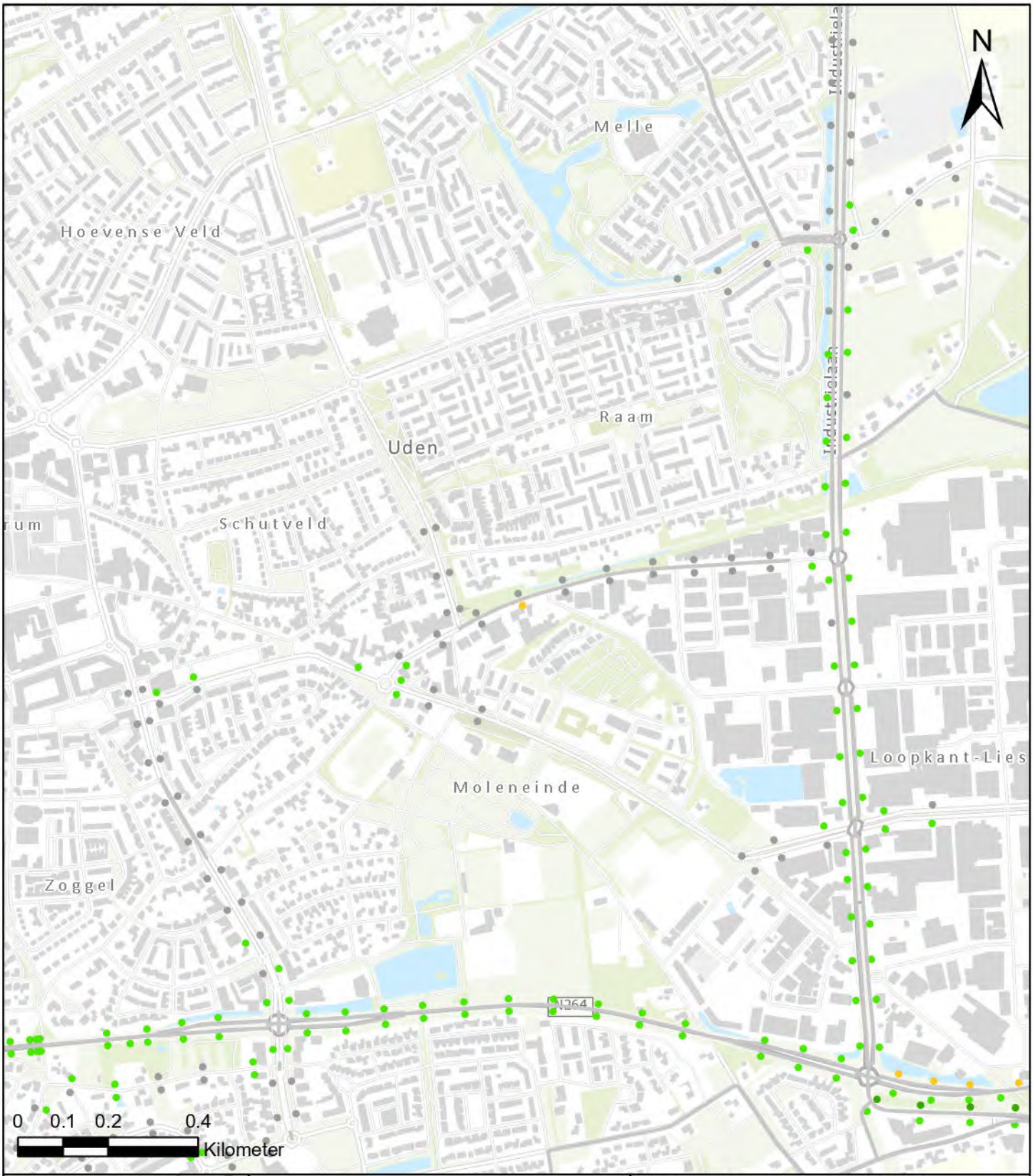
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 25 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 26 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 27 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

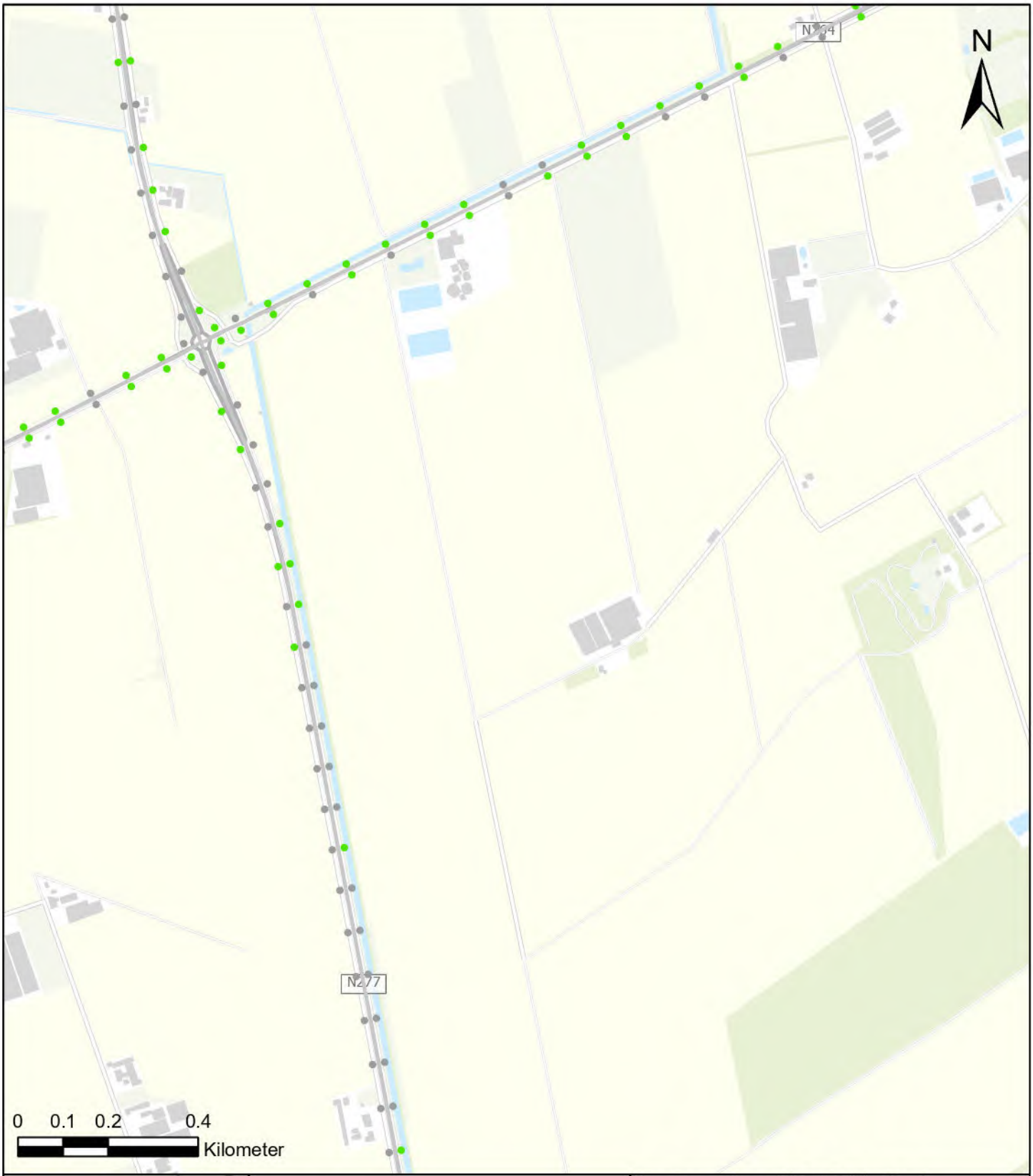
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 28 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

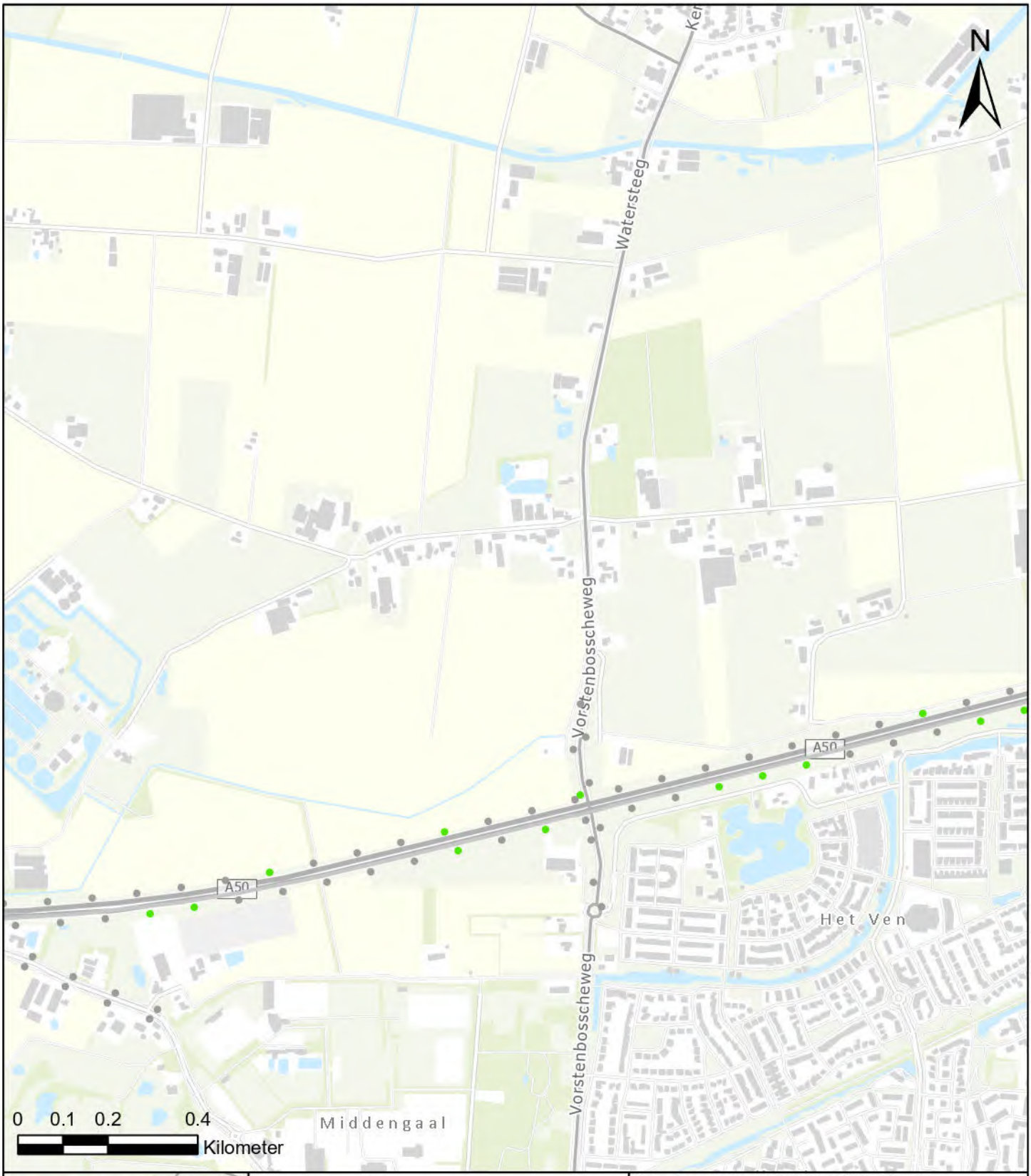
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 29 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 30 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

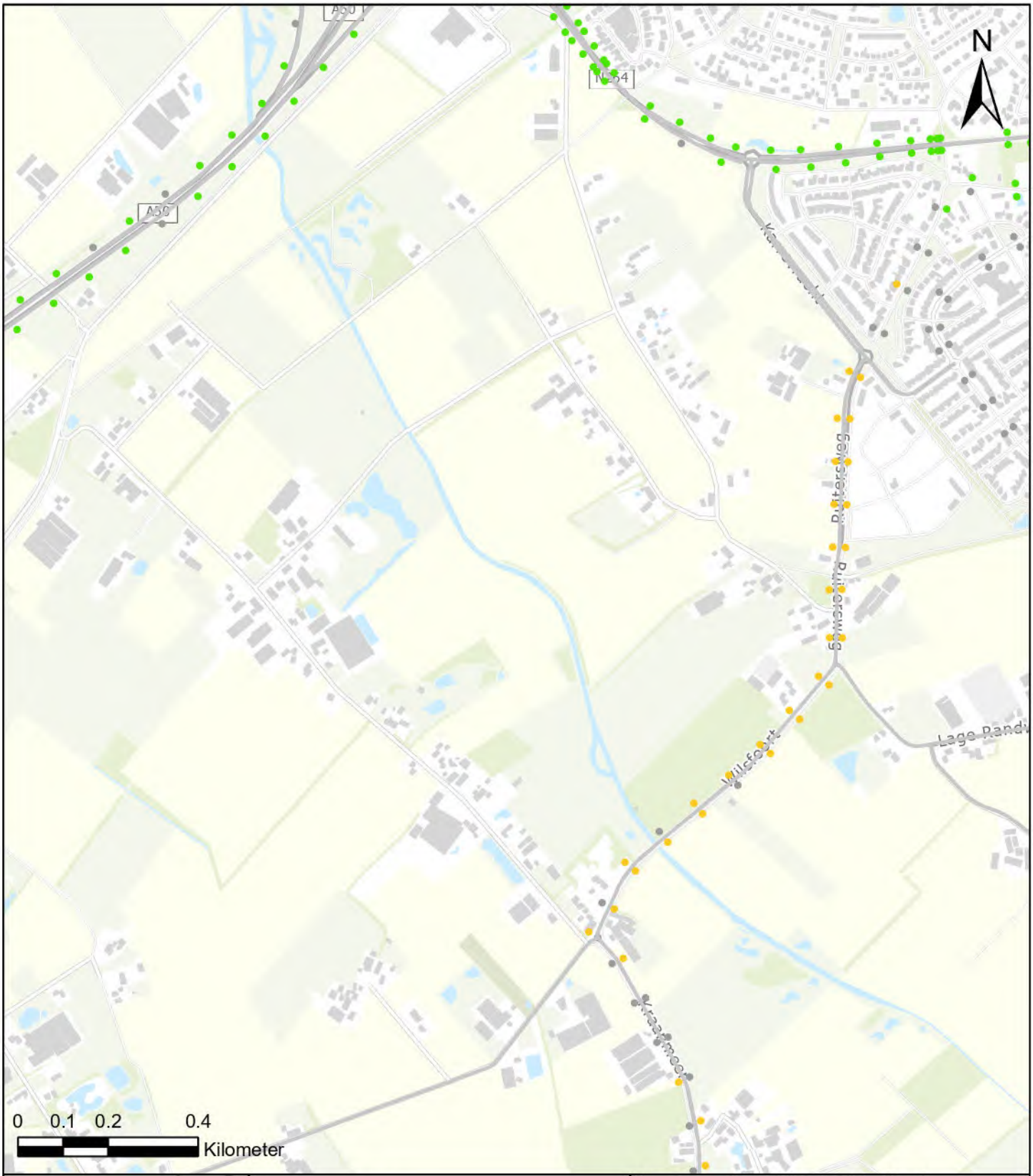
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 31 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

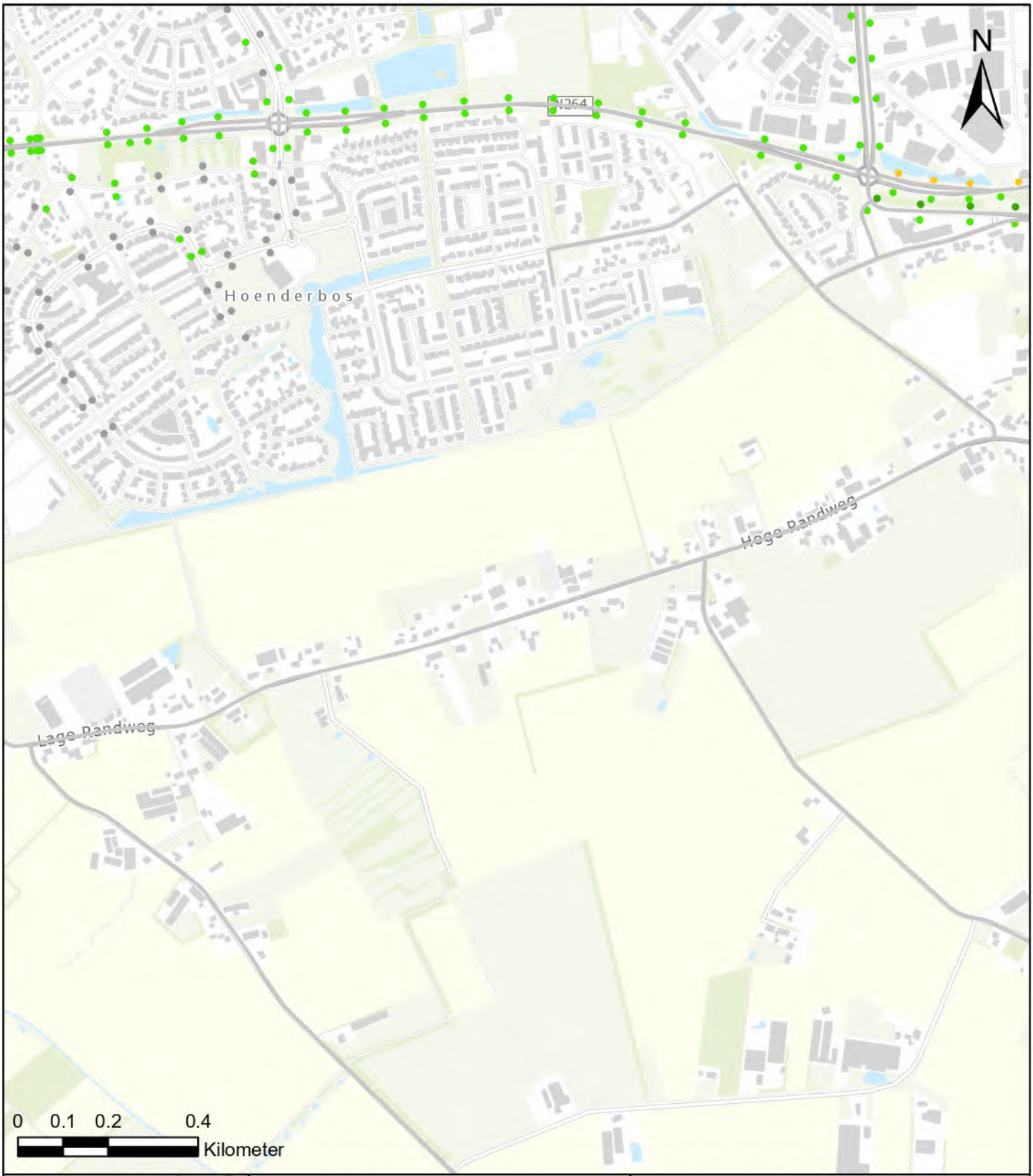
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 32 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

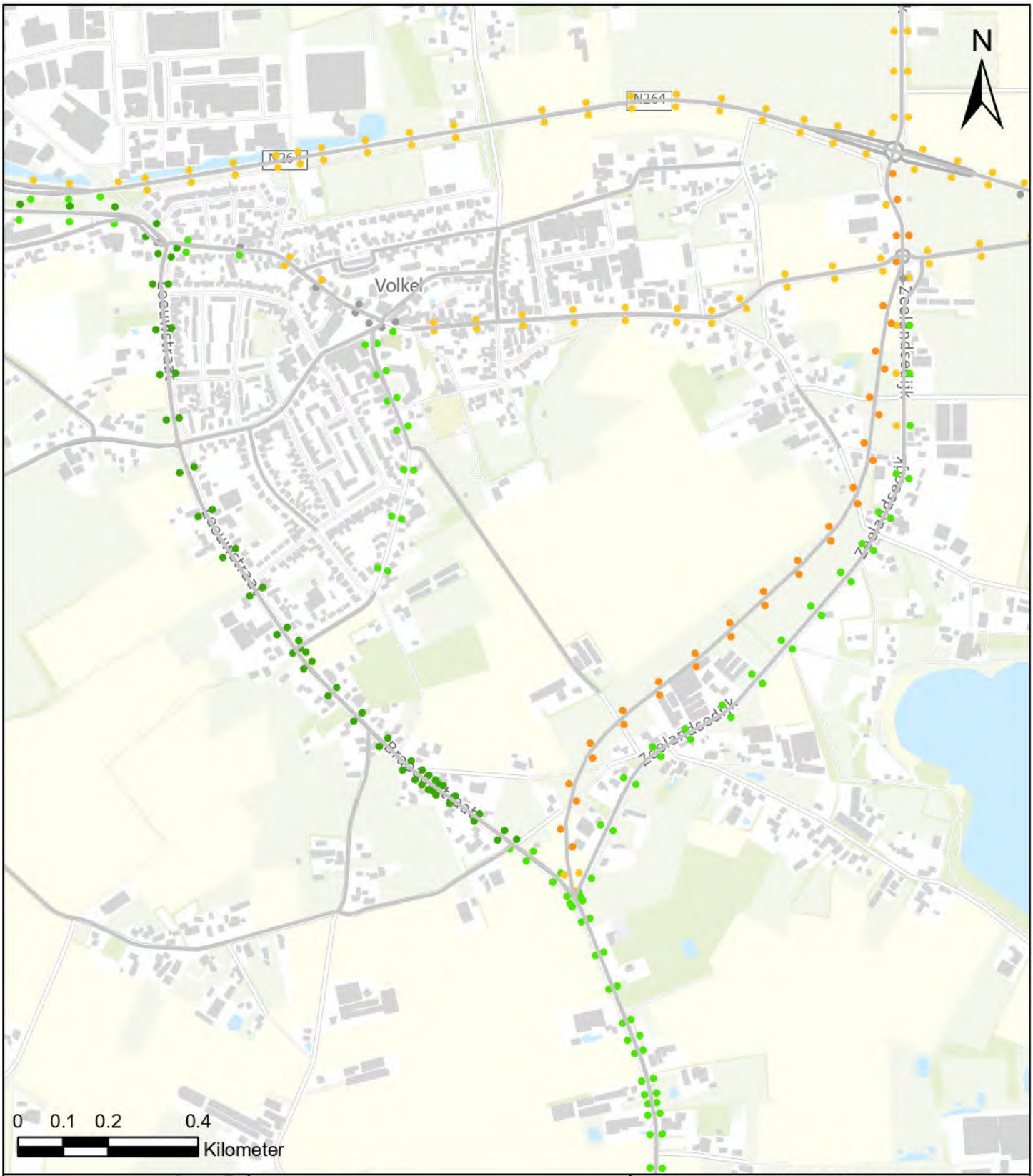
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 33 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

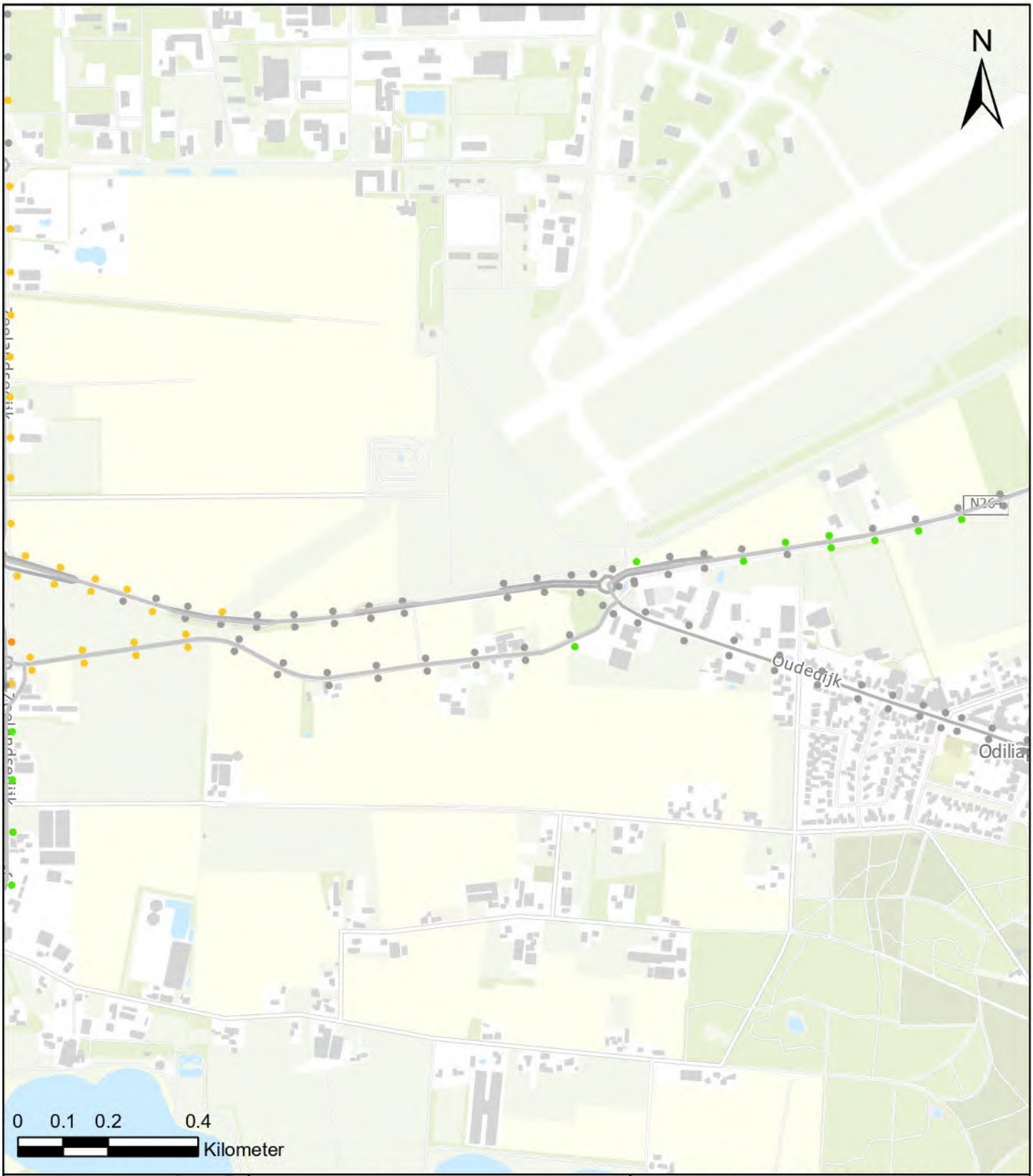
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 34 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 35 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

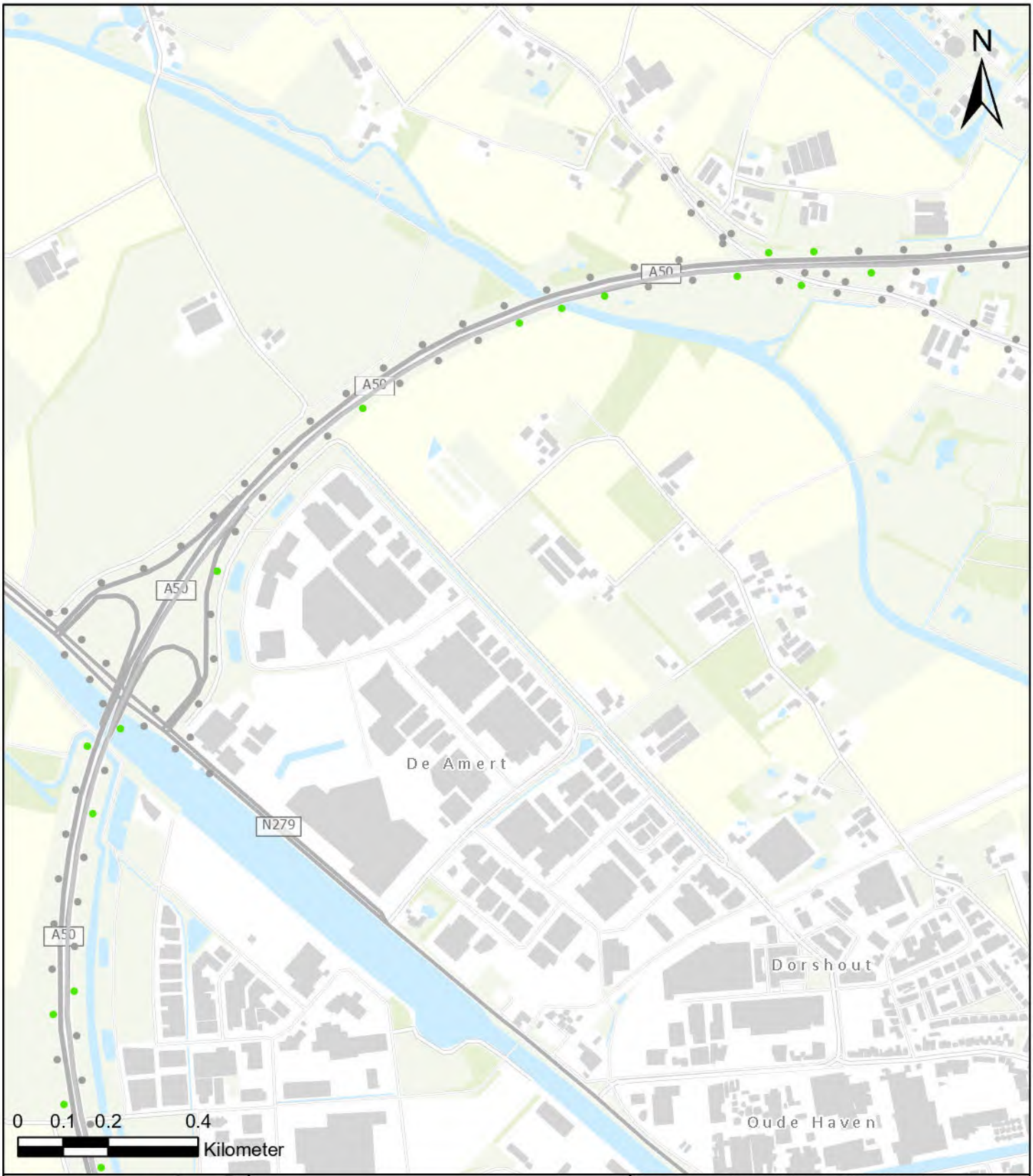
Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172
Doc nr: N.v.t.
Status: -

Datum: 20-7-2025
Schaal: 1:12,000
Kaart 36 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

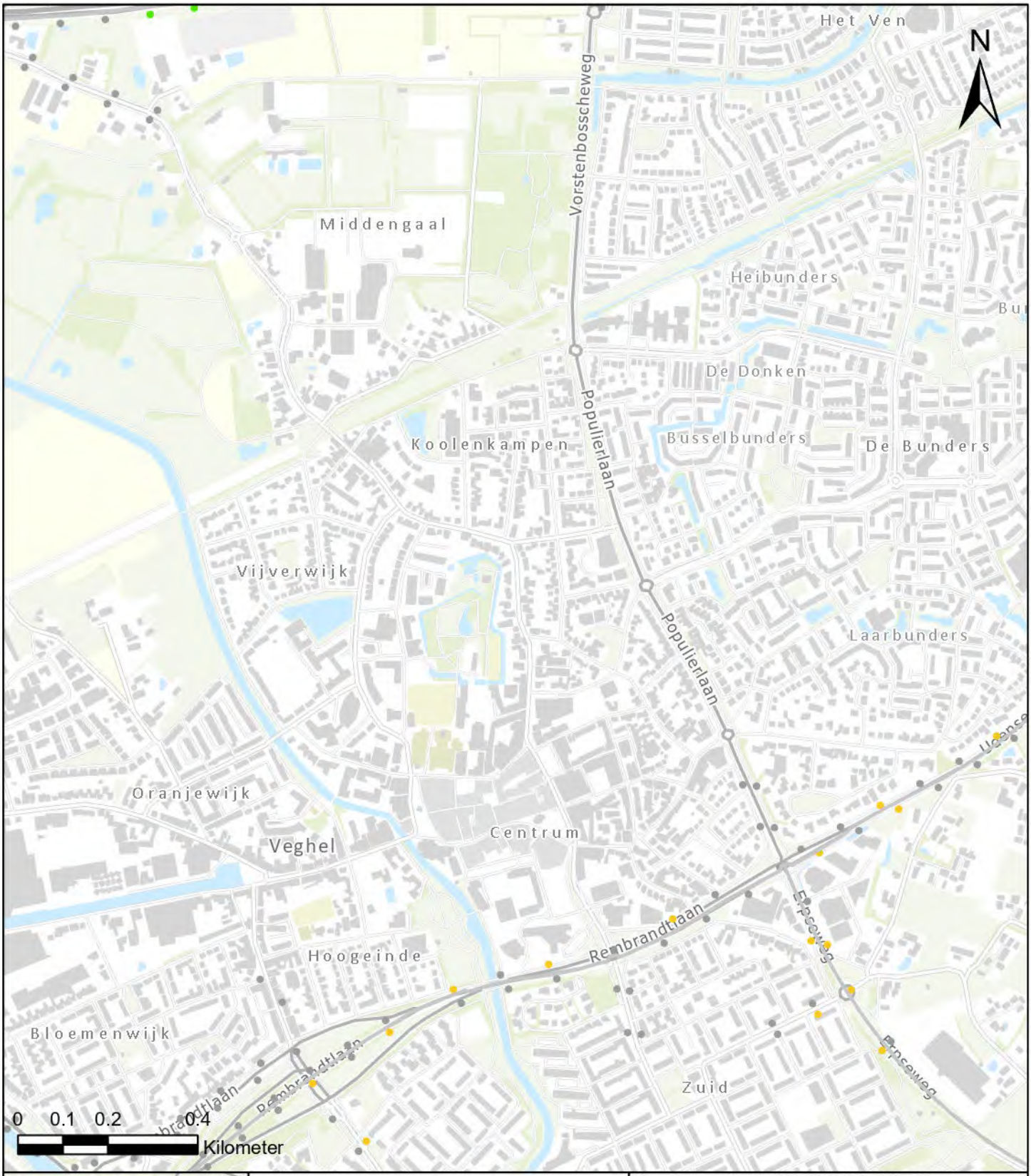
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 37 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

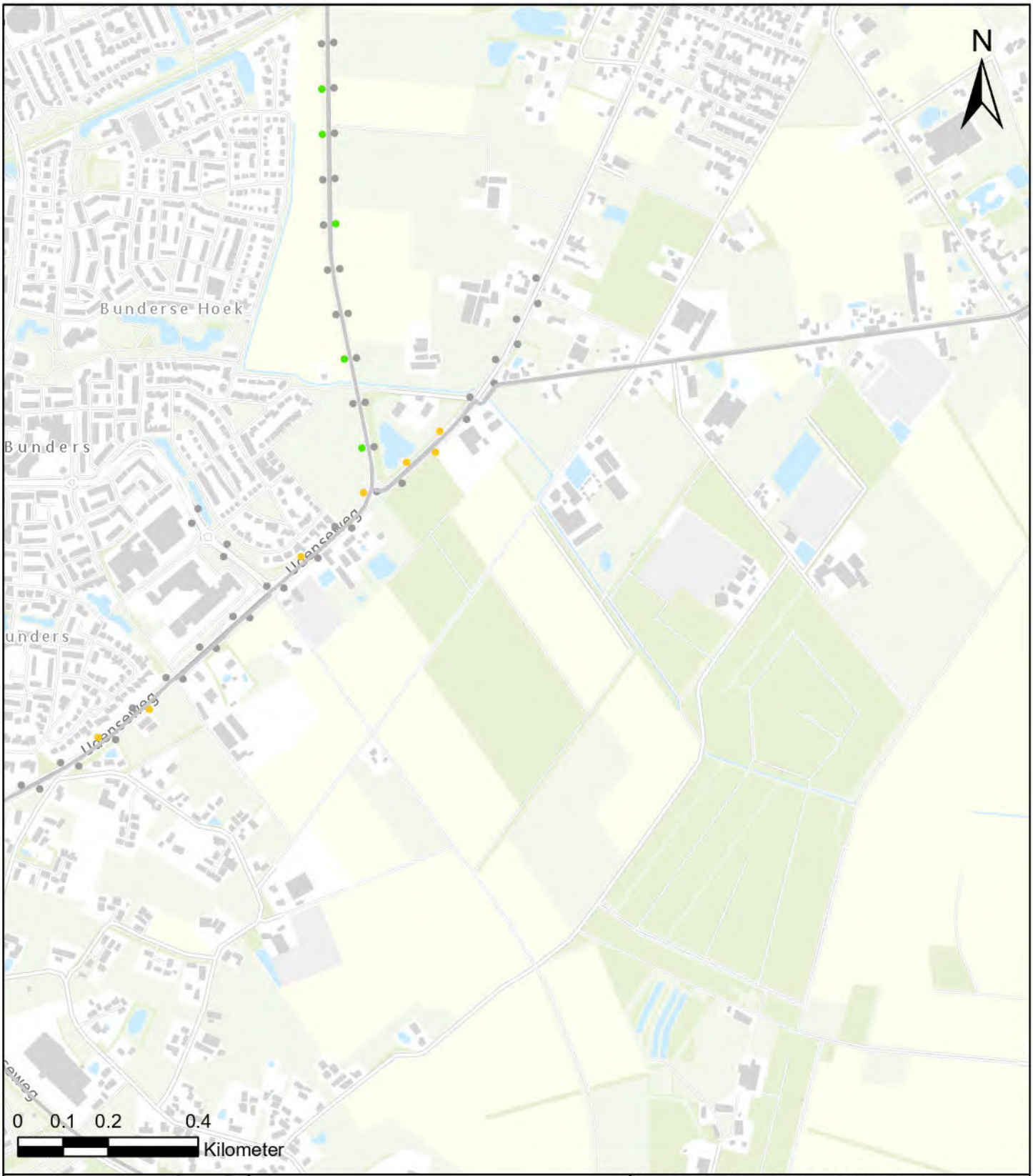
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 38 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 39 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

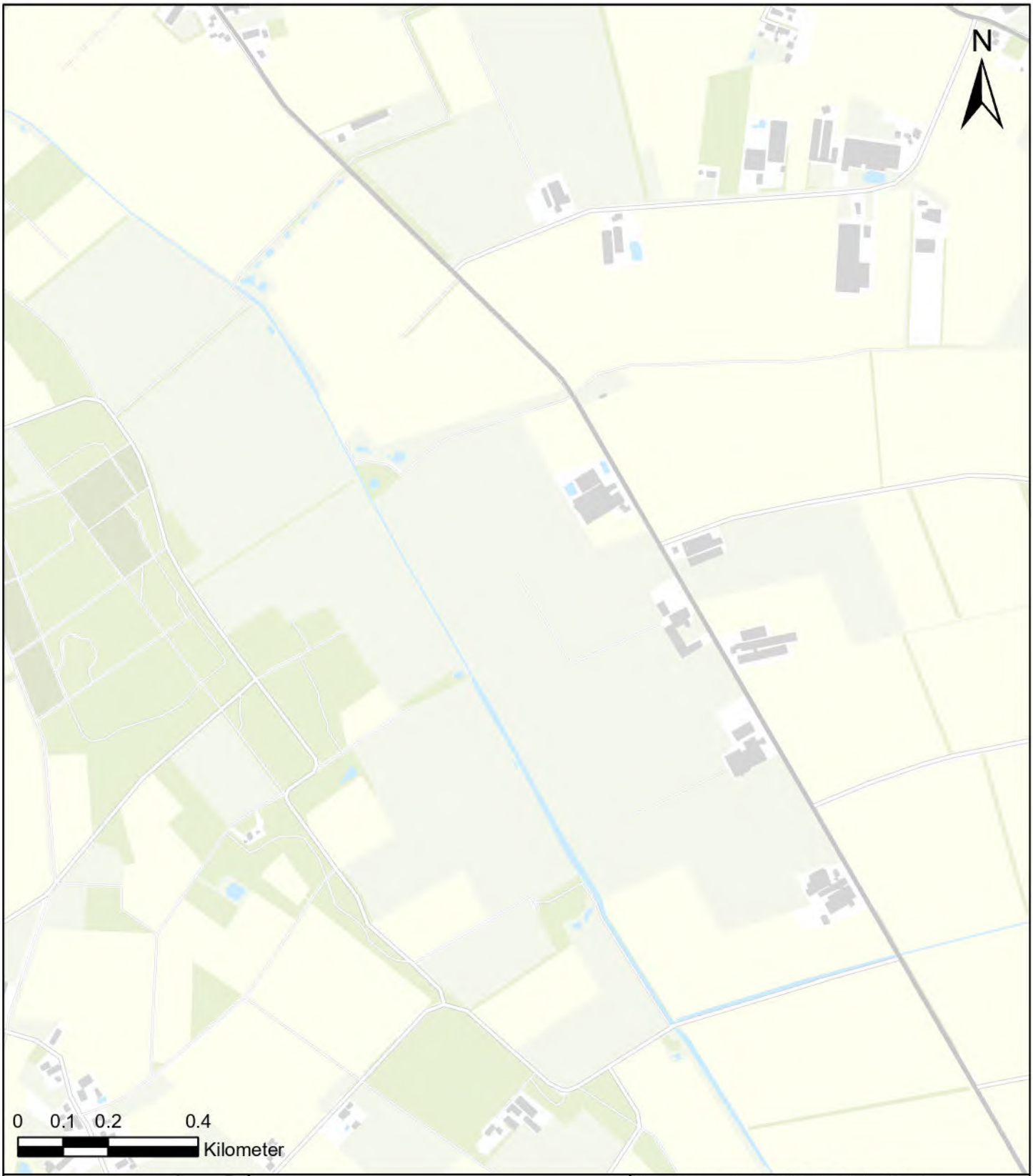
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 40 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 41 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

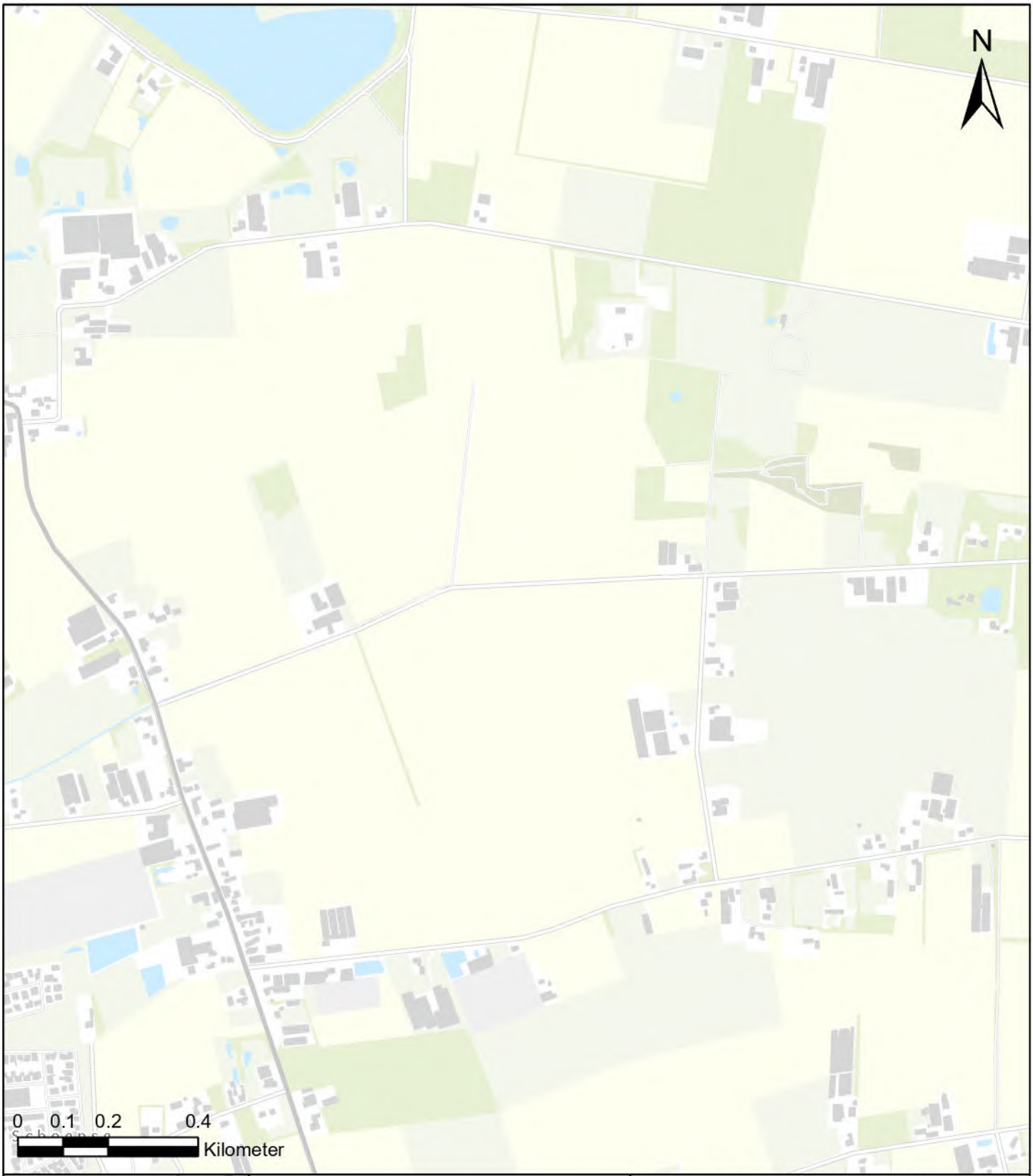
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 42 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

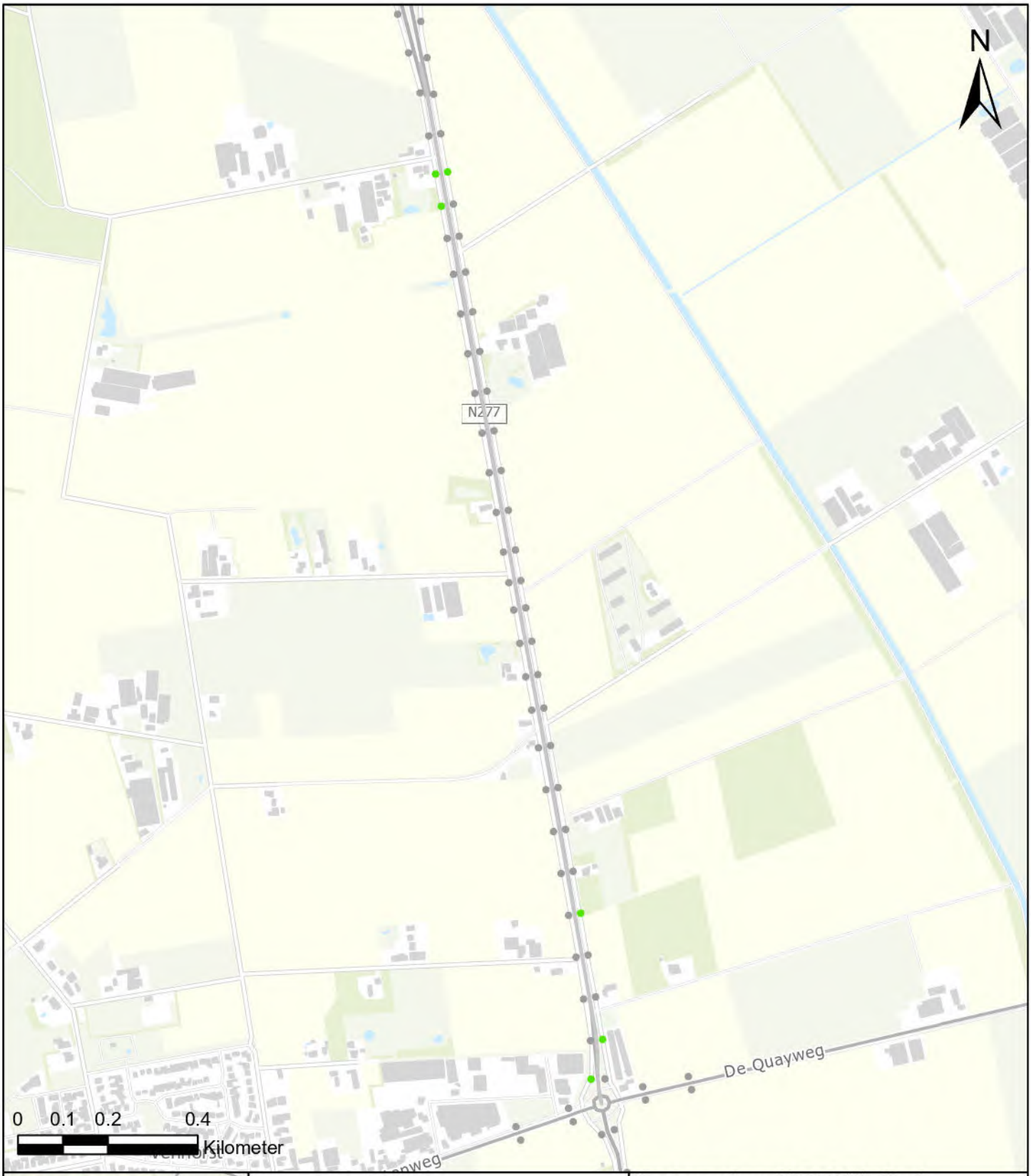
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 43 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

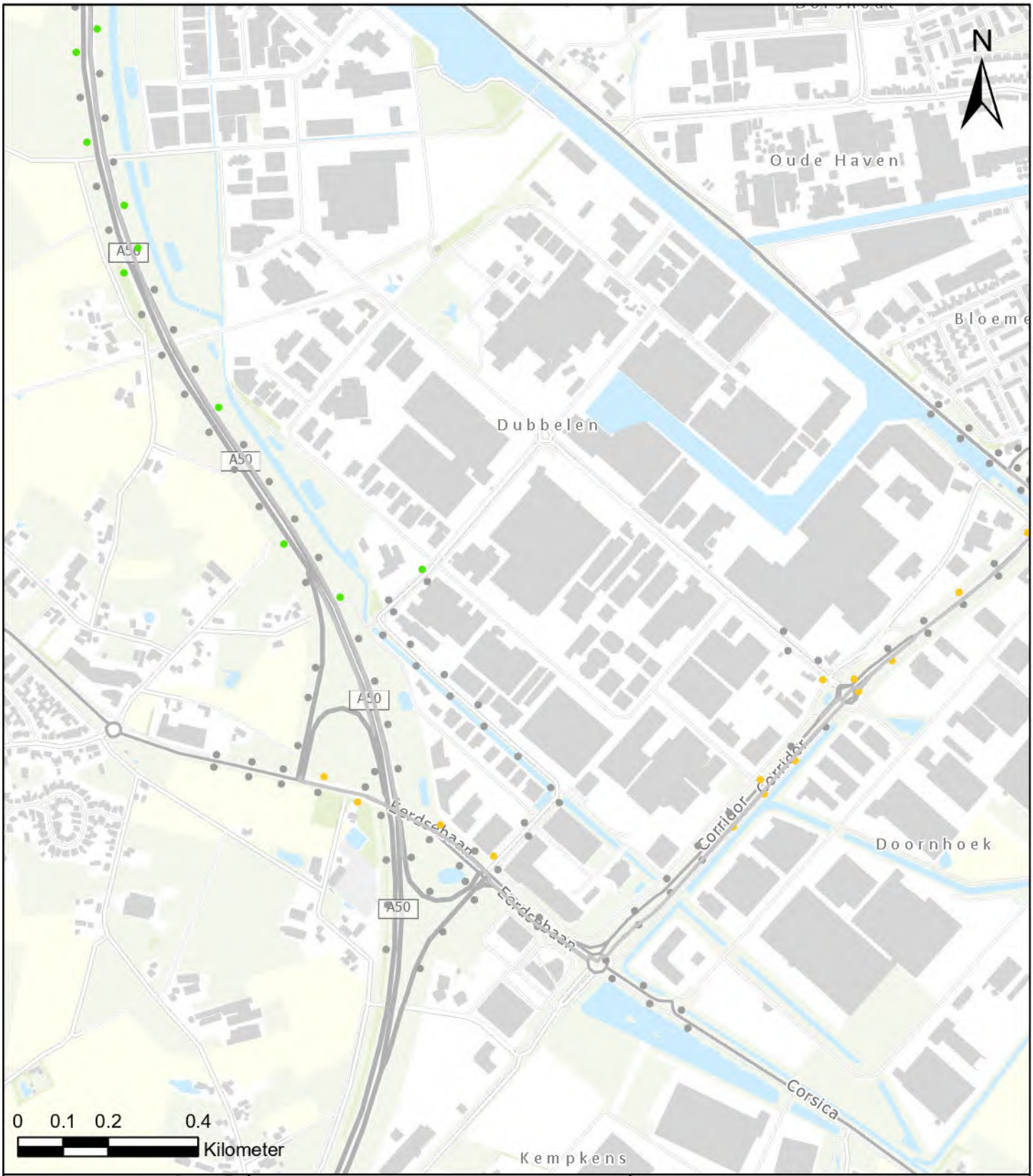
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 44 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172
Doc nr: N.v.t.
Status: -

Datum: 20-7-2025
Schaal: 1:12,000
Kaart 45 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 46 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 47 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 48 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 49 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 50 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

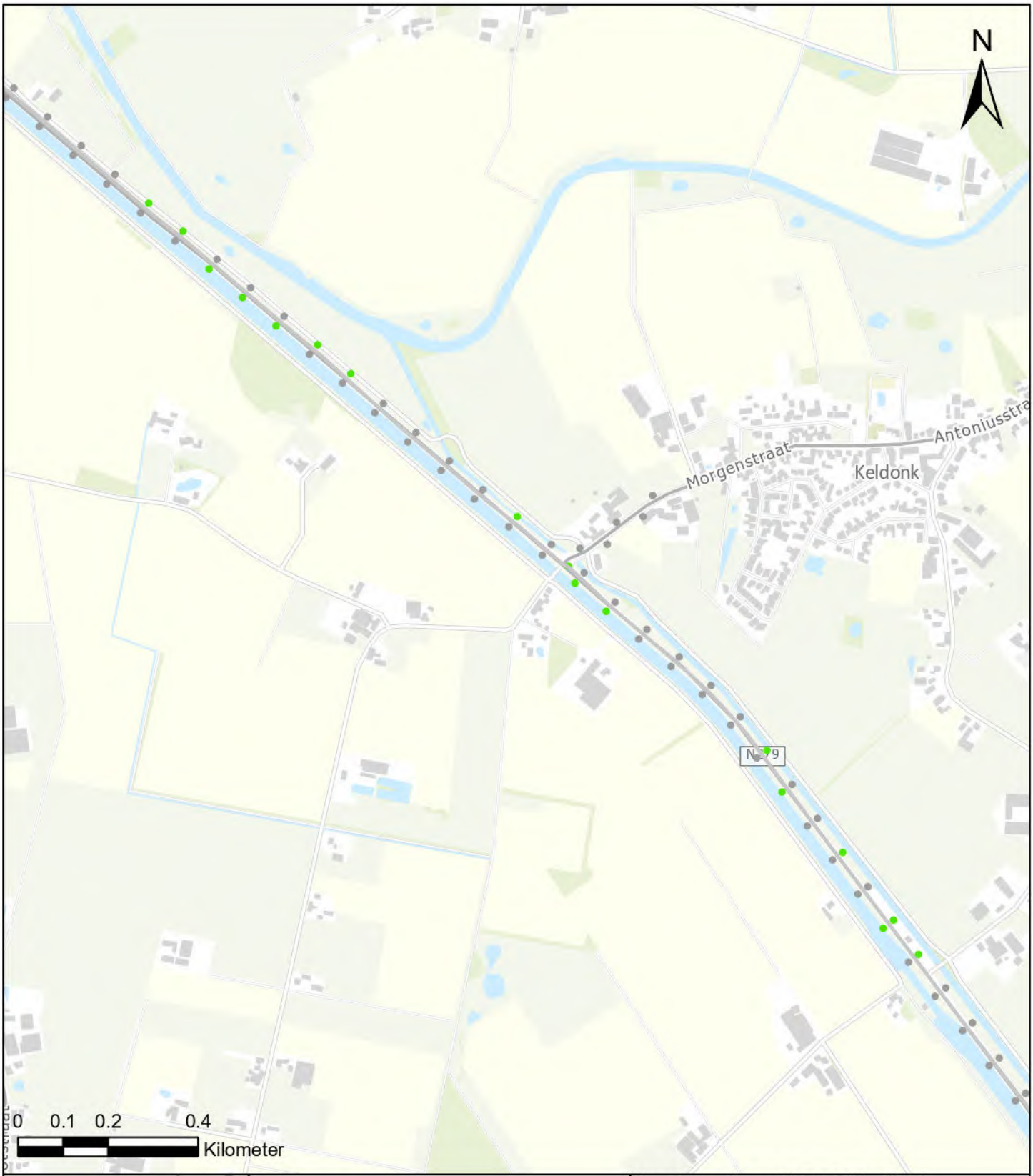
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 51 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

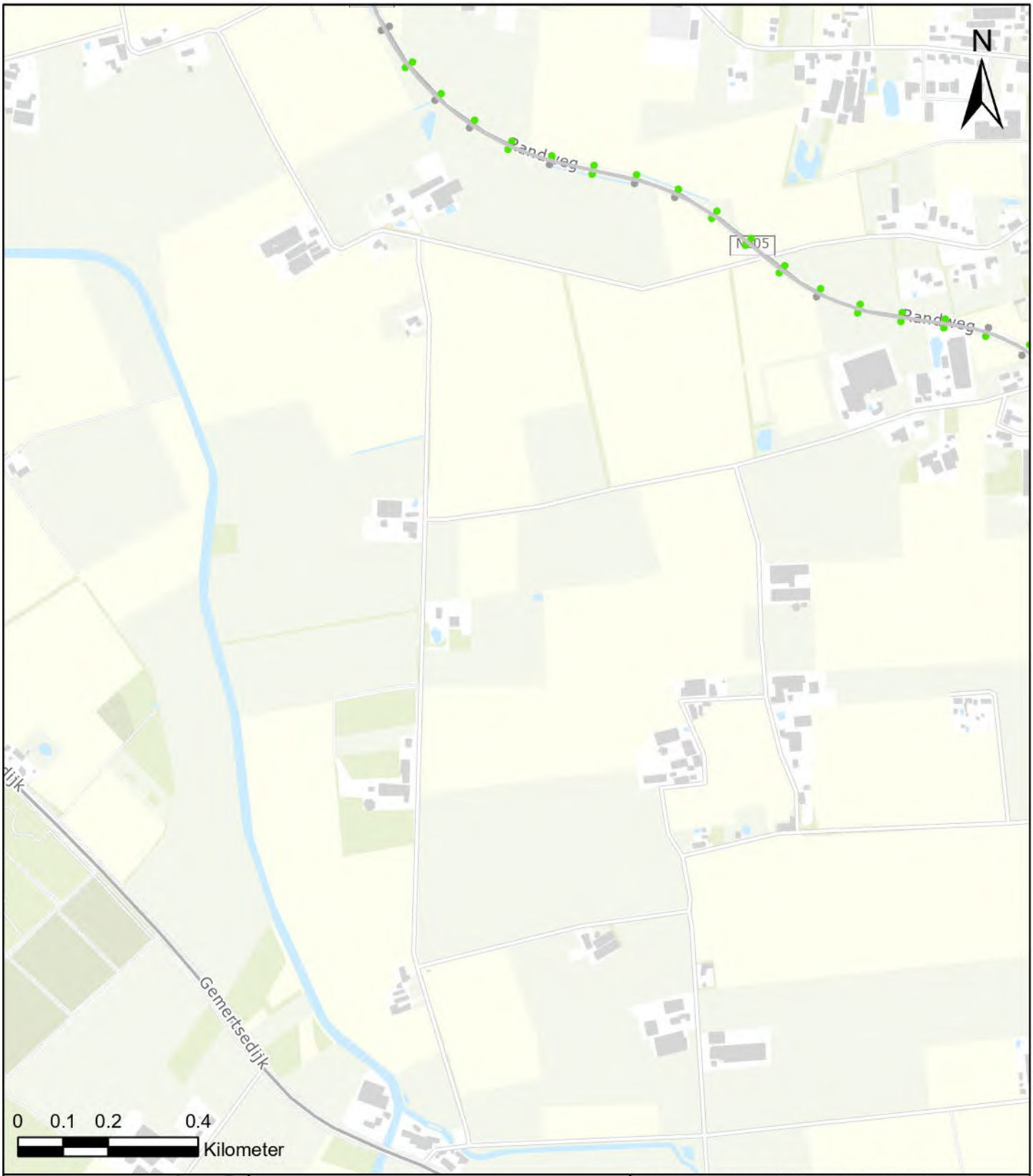
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 52 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

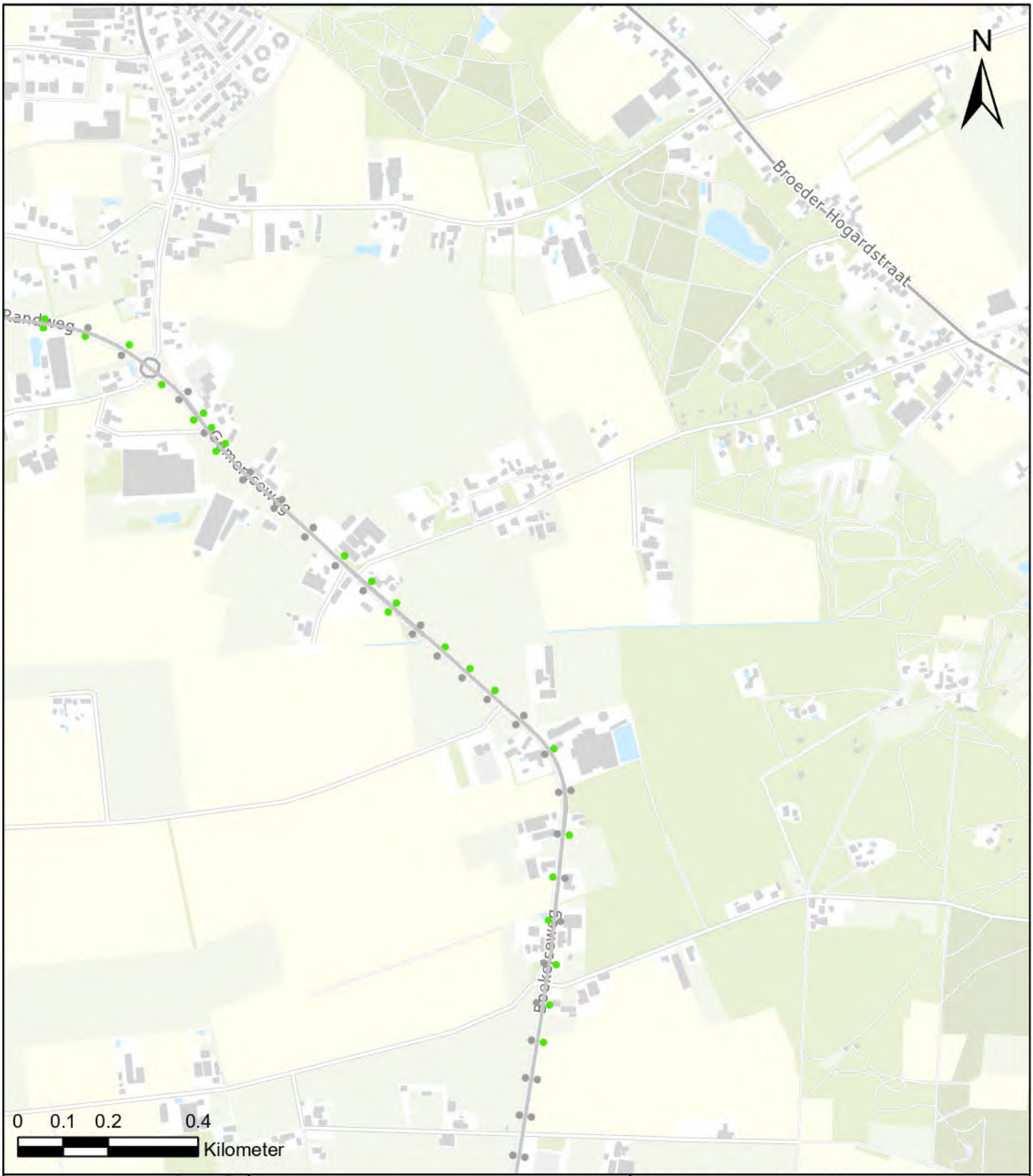
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 53 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

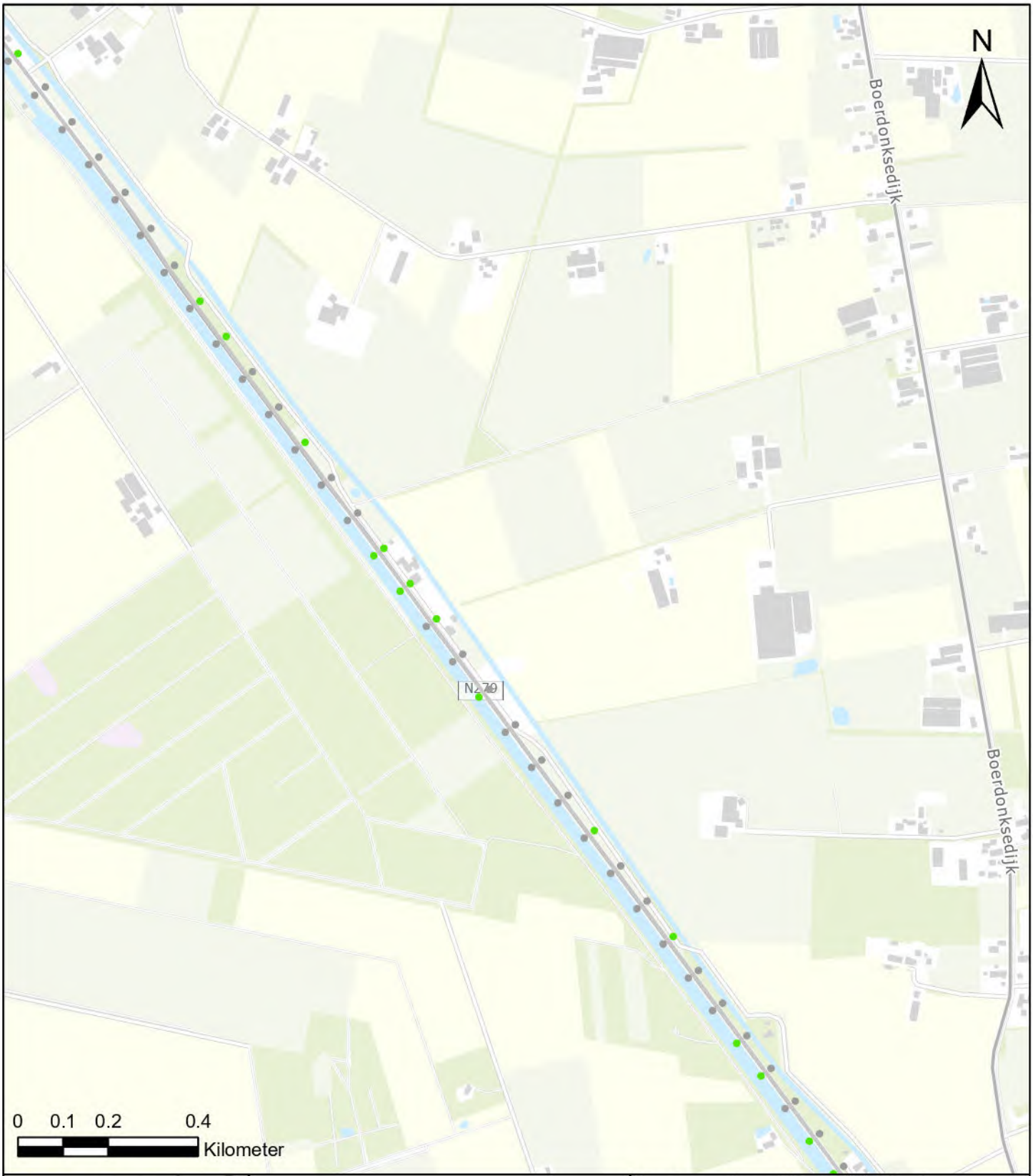
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 54 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 55 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

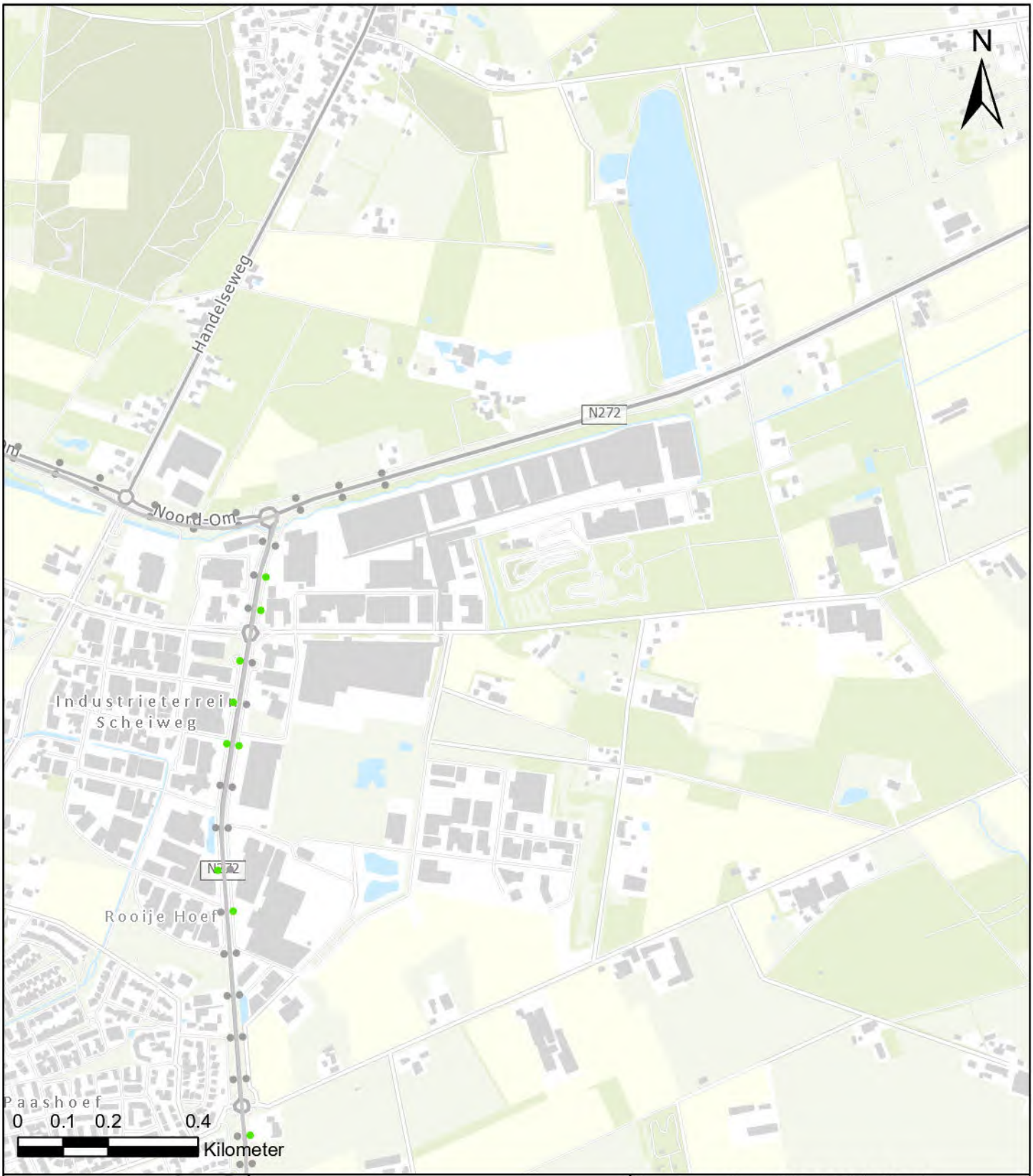
Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172
Doc nr: N.v.t.
Status: -

Datum: 20-7-2025
Schaal: 1:12,000
Kaart 56 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

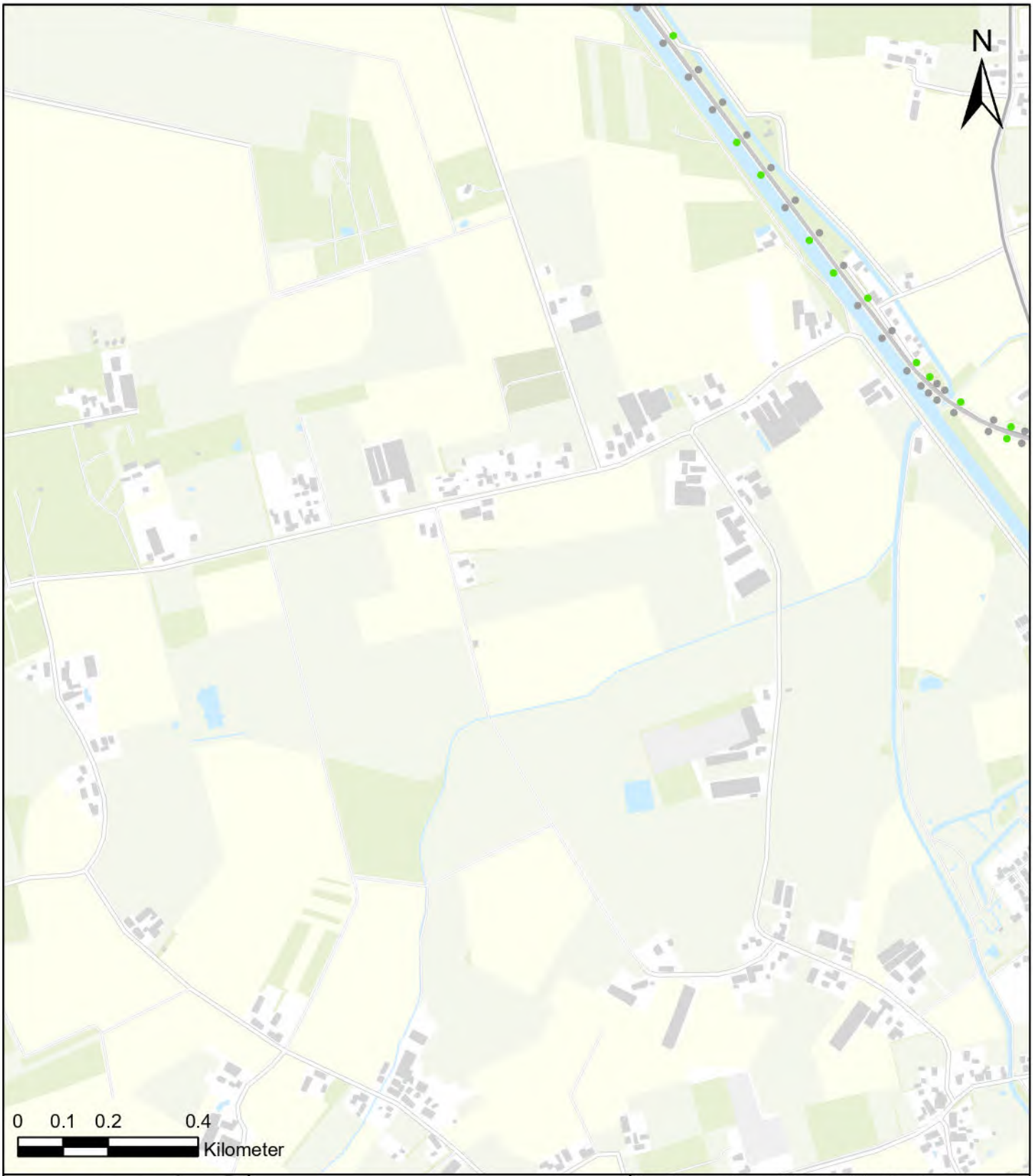
Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172
Doc nr: N.v.t.
Status: -

Datum: 20-7-2025
Schaal: 1:12,000
Kaart 57 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 58 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

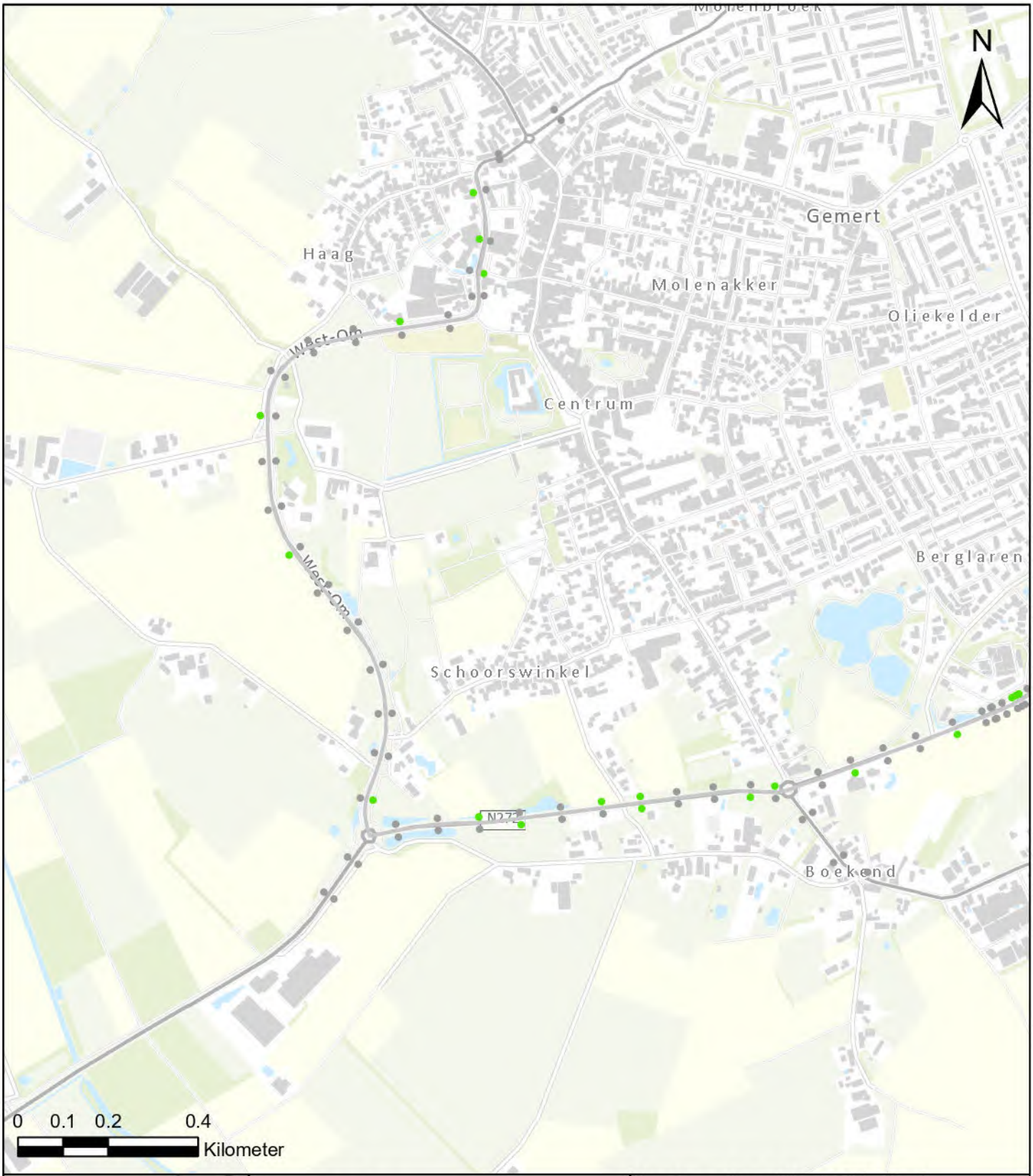
Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 59 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toename van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 60 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering





Legenda

Toename PM10

- < -1,2
- -1,2 tot -1
- -1 tot -0,1
- -0,1 tot 0
- 0
- 0 tot 0,1
- 0,1 tot 1
- 1 tot 1,2
- > 1,2

Verlegging N605 Volkel

Toenames van PM10 in de projectsituatie t.o.v. de referentiesituatie

Project nr: M0005172	Datum: 20-7-2025
Doc nr: N.v.t.	Schaal: 1:12,000
Status: -	Kaart 61 van 61

Movares Nederland B.V.
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

movares smart urban engineering

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011101

© 2025, 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

Bijlage 4 Deelonderzoek Externe Veiligheid

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Externe Veiligheid

Versie: D4.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 24-11-2025
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011071

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Externe Veiligheid

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	Deelrapport Externe Veiligheid	15-08-2024	Concept rapport
0.2	Deelrapport Externe Veiligheid	12-09-2024	Review opmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport Externe Veiligheid	17-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Externe Veiligheid	27-06-2025	Definitief rapport waarin review verwerkt is en het VKA is aangepast.
D3.0	Deelrapport Externe Veiligheid	25-07-2025	Rapport versie D3.0 is conform D2.0 waarin review verwerkt is.
D4.0	Deelrapport Externe Veiligheid	24-11-2025	Rapport versie D4.0 is conform D4.0 waarin review verwerkt is.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

1.1 Aanleiding 5
1.2 Doel 5
1.3 Leeswijzer 5

2 Het voorkeursalternatief 6

3 Varianten 7

3.1 De bouwsteenlocaties 7
3.1 De bouwstenen 7

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 7
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 8
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 9
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 9

4 Wet en regelgeving 10

4.1 Plaatsgebonden risico 10
4.2 Aandachtsgebieden 10
4.3 Groepsrisico 10

4.3.1 Regeling Basisnet 10
4.3.2 Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten 11
4.3.3 Transport gevaarlijke stoffen via buisleidingen 11
4.3.4 Risico's vanuit bedrijven 11

5 Onderzoeksmethodiek 12

5.1 Kwetsbaren 12
5.2 Bronnen 13

6 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 14

6.1 Huidige situatie 14

6.1.1 Veiligheid rond opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen en windturbines 14
6.1.2 Belemmeringengebied buisleiding gevaarlijke stoffen 16
6.1.3 Veiligheid rond het bewerken en opslaan van ontplofbare stoffen voor civiel gebruik 18
6.1.4 Veiligheid rond luchthavens 18

6.2 Autonome ontwikkelingen 18

7 Effecten van het Voorkeursalternatief 19

7.1 Beoordelingskader 19

7.1.1 Stap 1: Kwalitatief 19
7.1.2 Stap 2: Kwantitatief 19
7.1.3 Beoordelingsschaal 19

7.2 Effecten op voorkeursalternatief 19

7.2.1 Stap 1: kwalitatief 19

7.2.2 Stap 2: Kwantitatief 20
7.3 Effecten op de bouwsteenlocaties 20
8 Conclusie 21
9 Leemten in kennis 22
Colofon 23

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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 worden.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema Externe Veiligheid te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het Voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het voorkeursalternatief. Hoofdstuk 3 gaat over de bouwsteenvarianten. In hoofdstuk 4 komt het relevante beleid t.a.v. Externe Veiligheid aan de orde. Hoofdstuk 5 beschrijft de onderzoeksmethodiek. gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 6 gaat in op de huidige situatie t.a.v. EV en de autonome ontwikkeling. In hoofdstuk 7 worden de effecten van het Voorkeursalternatief en zijn bouwsteenvarianten ten opzichte van de referentiesituatie besproken. Tot slot worden in hoofdstuk 8 de conclusies getrokken en in hoofdstuk 9 de eventuele leemten in kennis in beeld gebracht..

2 Het voorkeursalternatief

Voor het ontwerp van de N605 zijn vier bouwsteenlocaties opgenomen. Op elk van deze locaties zijn verschillende ontwerpmogelijkheden (zie hoofdstuk 3). De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een Voorkeursalternatief, waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen kruising)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle Akker komt te liggen. Ter hoogte van de Wilgenstraat is er gekozen voor een variant zonder kruising. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 1 geeft het voorkeursalternatief weer



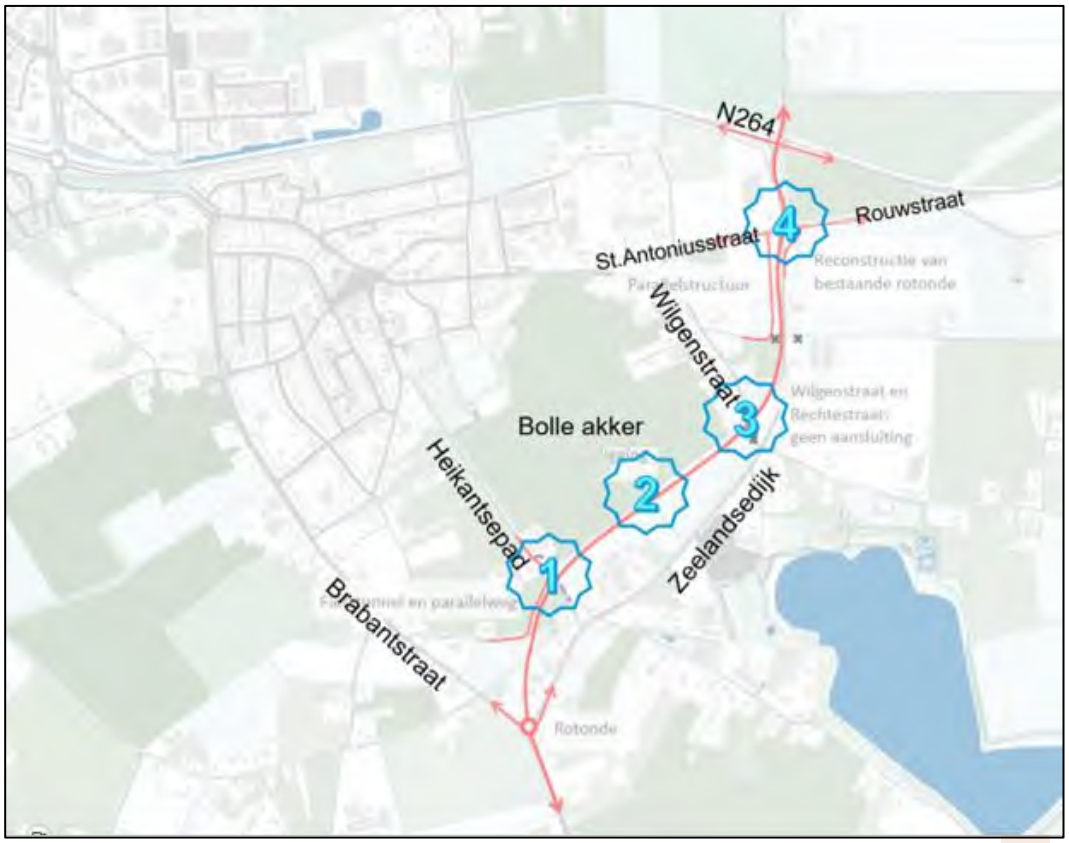
Figuur 1. Het voorkeursalternatief.

3 Varianten

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier 'bouwsteenlocaties'; de plekken waarvoor verschillende invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken.

Figuur 2 laat de verschillende bouwsteenlocaties zien.



Figuur 2. de vier bouwsteenlocaties.

3.1 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 3):

- variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat
- Variant 4: een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 3. Varianten bij het Heikantsepad.

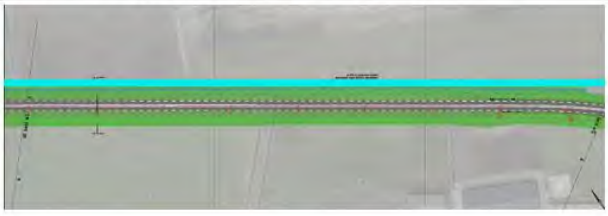
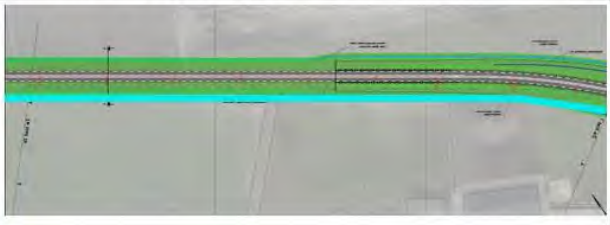
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 4 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 4. Watergang langs de Bolle akker (lichtblauwe lijn).

Bij de Bolle akker zijn er zoals gezegd twee varianten (zie figuur 5):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 5. Varianten bij de Bolle akker.

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 6):

- variant 1: geen verbinding voor fietsers over/onder de N605
- variant 2: een fietstunnel
- variant 3: een fietsbrug.



Figuur 6. Varianten bij de Wilgenstraat.

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- in variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 7. Varianten bij de Rouwstraat.

4 Wet en regelgeving

4.1 Plaatsgebonden risico

Overheden moeten in hun ruimtelijke plannen een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico in acht nemen. Dit is een grenswaarde van 1 op de 1.000.000 per jaar. Dit geldt voor zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare gebouwen en locaties (zie hoofdstuk 5). De waarden voor het plaatsgebonden risico worden ruimtelijk vertaald in afstanden tot gebouwen en locaties. (Zeer) kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties mogen niet binnen de PR-10^{-6}-contour van een activiteit komen. Voor (zeer) kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties is de grenswaarde een harde norm.

Voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties geldt een standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico van een activiteit van 1 op de 1.000.000 per jaar (zie artikel 5.11 Bkl). Hiervan mag (mits goed onderbouwd) worden afgeweken door het bevoegd gezag.

4.2 Aandachtsgebieden

Het werken met aandachtsgebieden voor externe veiligheidsrisico's is een nieuwe manier van omgaan met het groepsrisico. Aandachtsgebieden zijn gebieden die zichtbaar maken waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen, onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevolgen van ongevallen met gevaarlijke stoffen.

Dat betekent dat zich binnen dat gebied bij een ongeval met gevaarlijke stoffen levensbedreigende gevaren voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Ook al is de kans daarop klein. Het aandachtsgebied vormt een instrument om het gesprek over veiligheid en bescherming door het treffen van maatregelen te starten.

Er is een onderscheid tussen drie soorten gevaren: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Daarmee zijn er ook drie typen aandachtsgebieden: brandaandachtsgebied, explosieaandachtsgebied en gifwolkaandachtsgebied.

4.3 Groepsrisico

De provincie moet in het projectplan binnen deze aandachtsgebieden rekening houden met het groepsrisico. Hierbij gaat het om de kans per jaar dat tien of meer personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een aandachtsgebied. Dit staat in het eerste lid van artikel 5.15 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

Dit artikel biedt de provincie een eigen afwegingsruimte bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen een aandachtsgebied. Dat wil zeggen: zolang het gaat om een locatie buiten de afstand waar de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico geldt.

Het noemen van het aantal van tien personen betekent niet dat de kans berekend moet worden. De vraag of van een groepsrisico sprake is, kan het bevoegd gezag ook beantwoorden met demografische gegevens of onderbouwde schattingen.

Onderstaande paragrafen beschrijven het wettelijk kader en beleidskader voor het thema externe veiligheid. Er wordt onderscheid gemaakt in wetgeving en beleid voor transport van gevaarlijke stoffen via de weg en transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen. Transport gevaarlijke stoffen via de weg

4.3.1 Regeling Basisnet

Bij de aanleg van een weg heeft externe veiligheid betrekking op de risico's voor de omgeving vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen. Bij de inwerkingtreding van het Basisnet zijn de maximale risicoafstanden voor het Basisnet bepaald en vastgelegd in de Regeling basisnet, als plafonds. Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl, artikel 5.8) verwijst voor het Basisnet naar de Omgevingsregeling. En de Omgevingsregeling verwijst naar de

tabellen in de bijlagen I, II en III bij de Regeling basisnet. Hier staan de maximale risicoafstanden (ook genoemd: basisnetafstanden) voor het Basisnet. Binnen die afstanden gelden ruimtelijke beperkingen. In bijlage VII onder C bij het Bkl zijn de afstanden voor de aandachtsgebieden voor het Basisnet opgenomen (30 meter voor een brandaandachtsgebied en 200 meter voor een explosieaandachtsgebied).

4.3.2 Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten

Voor de ruimtelijke zijde en voor de vervoerszijde van transport van gevaarlijke stoffen zijn regels vastgelegd in de Beleidsregels Externe Veiligheid-beoordeling tracébesluiten (verder aangeduid als Beleidsregels EV-beoordeling). Indien er enkel sprake is van een wijziging ten aanzien van infrastructuur, bijvoorbeeld een routeringsbesluit of (afwijking van) een omgevingsplan of projectbesluit met als doel de aanleg of wijziging van infrastructuur, zijn de Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten van toepassing.

4.3.3 Transport gevaarlijke stoffen via buisleidingen

4.3.3.1 Externe veiligheid buisleidingen

In hoofdstuk 5 van het Bkl staan de instructieregels voor het bevoegd gezag bij het opstellen van een omgevingsplan. Voor buisleidingen zijn de regels voor het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden van belang. In bijlage VII onderdeel D2 van het Bkl staan de afstanden voor het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden die gelden voor buisleidingen.

4.3.4 Risico's vanuit bedrijven

Voor Externe Veiligheid moet daarnaast ook gekeken worden naar omgevingsveiligheidsrisico's vanuit bedrijven. Dit zijn risico's die voortkomen uit de activiteiten van bedrijven die gevaarlijke stoffen gebruiken, opslaan of vervoeren en die een gevaar kunnen vormen voor de omgeving en gezondheid van mensen.

5 Onderzoeksmethodiek

De centrale vragen waarop voorliggende aspectrapport antwoord geeft is: leidt een alternatief tot wijziging van de ongevalsfrequentie ten gevolge van de handling met gevaarlijke stoffen, gebruik makend van het begrippenkader van het Besluit kwaliteit leefomgeving? En zo ja, wat is het effect van deze wijziging? En op welke wijze kan een risico gemitigeerd worden?

Concreet dient conform de "Notitie procedure en inhoud MER N605" d.d. 30 mei 2024 het volgende onderzocht te worden:

1. Bepaling ligging van evt. 10^{-8} contour plaatsgebonden risico o.b.v. vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en beschrijving plaatsgebonden risico;
2. Inzicht in Groepsrisico;
3. Inzicht in aandachtsgebieden en eventuele risicobronnen i.r.t. de weg.

Bij het bepalen van de ongevalsfrequentie zijn twee zaken belangrijk: de kwetsbaren (degene(n) die het ongeval ondergaan) en de bronnen (de veroorzakers van het ongeval).

5.1 Kwetsbaren

Het Besluit kwaliteit leefomgeving onderscheidt op het niveau van kwetsbaarheid drie categorieën 'gebouwen en locaties' waarvoor de regels bescherming bieden.. In tabel 1, 2 en 3 zijn de categorieën omschreven.

Tabel 1. Zeer Kwetsbaar.

Categorie	Typering
zeer kwetsbaar (alleen gebouwen). Gebouwen voor mensen die zichzelf niet op tijd in veiligheid kunnen brengen	-woonfunctie voor 24-uurszorg -basisscholen -scholen voor minderjarigen met een lichamelijke of geestelijke beperking -dagverblijf van personen met een lichamelijke of geestelijke beperking -gezondheidszorg met bed-gebied (ziekenhuizen en verpleeghuizen) -kinderopvang -gevangenissen

Tabel 2. Kwetsbaar.

Categorie	Typering
Kwetsbaar (gebouwen & locaties) Gebouwen met een woonfunctie (niet verspreid liggende bebouwing) en locaties bestemd voor grote evenementen of voor recreatief nachtverblijf voor meer dan 50 personen. Gebouwen en locaties zijn ook kwetsbaar als er veel personen een groot deel van de dag aanwezig zijn	-woonfunctie -bijeenkomstfunctie -kantoorfunctie -sportfunctie -scholen voor volwassenen -gezondheidszorg zonder bed-gebied -locatie voor evenementen in de open lucht voor ten minste 5.000 personen

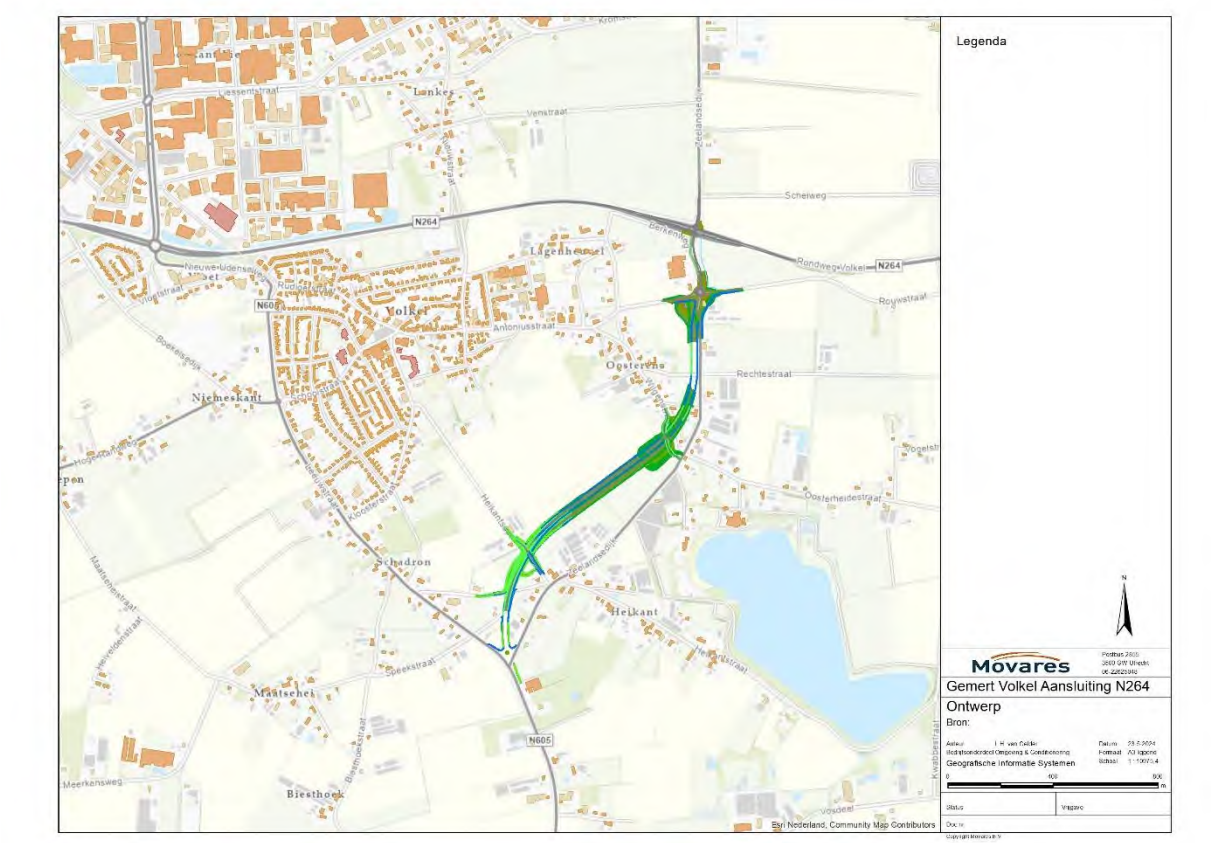
Tabel 3. Beperkt Kwetsbaar.

Categorie	Typering [1]
Beperkt kwetsbaar (gebouwen en locaties). De Typering binnen deze categorie is vergelijkbaar met die in het voormalige Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Nieuw is inmiddels dat de nadruk ligt op de bescherming van de kwetsbare gebruiksfunctie van een	-gebouwen en locaties die gelijkgesteld kunnen worden met voorgaande typen, voor zover het geen kwetsbare gebouwen en locaties zijn -gebouwen en locaties met een hoge infrastructurele waarde, voor zover die gebouwen en locaties wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval

gebouw in plaats van op de bescherming van het gebouw als geheel	

[1]: Alle gebouwen en locaties die niet vallen onder de bovengenoemde categorieën 'Kwetsbaar' en 'Zeer kwetsbaar'.

De min of meer kwetsbare gebouwen rond de N605 (met alle mogelijke bouwstenen), staan afgebeeld in figuur 8.



Figuur 8. Kwetsbare gebouwen rond de N605.

5.2 Bronnen

Het Besluit kwaliteit leefomgeving onderscheidt vijf bronnen waar de regels beheersing voorschrijven. In tabel 4 zijn de bronnen omschreven.

Tabel 4. Bronnen.

Artikel Bkl	Omschrijving
5.1.2.2	Veiligheid rond opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen en windturbines
5.1.2.3	Belemmeringengebied buisleiding gevaarlijke stoffen
5.1.2.4	Veiligheid rond opslaan, herverpakken en bewerken van vuurwerk en pyrotechnische artikelen voor theatergebruik
5.1.2.5	Veiligheid rond het bewerken en opslaan van ontplofbare stoffen voor civiel gebruik en op militaire locaties
5.1.2.6	Veiligheid rond luchthavens

De thans aanwezige bronnen worden besproken in hoofdstuk 6.

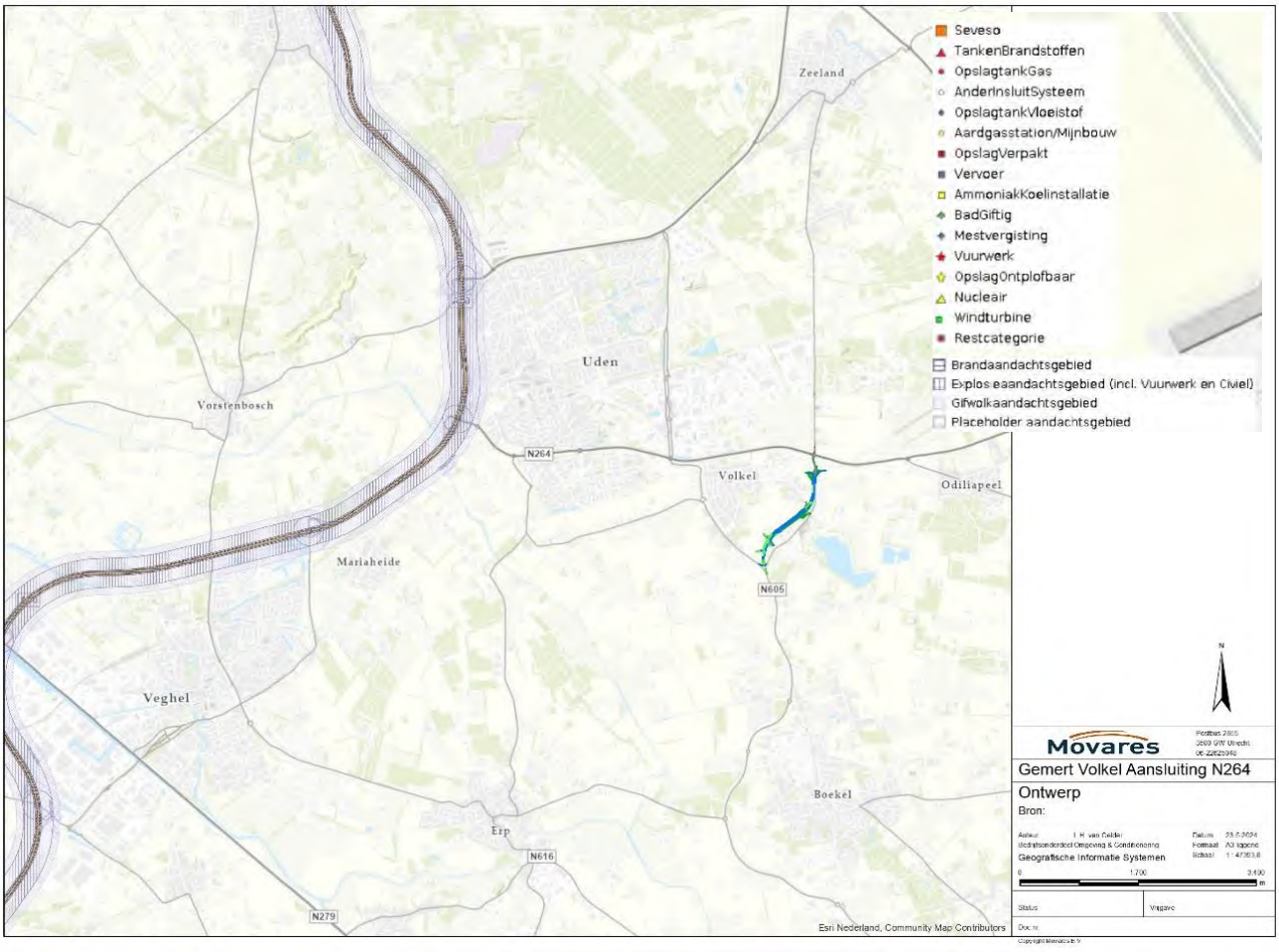
6 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

6.1 Huidige situatie

6.1.1 Veiligheid rond opslag, productie, gebruik en vervoer van gevaarlijke stoffen en windturbines

6.1.1.1 Vervoer gevaarlijke stoffen

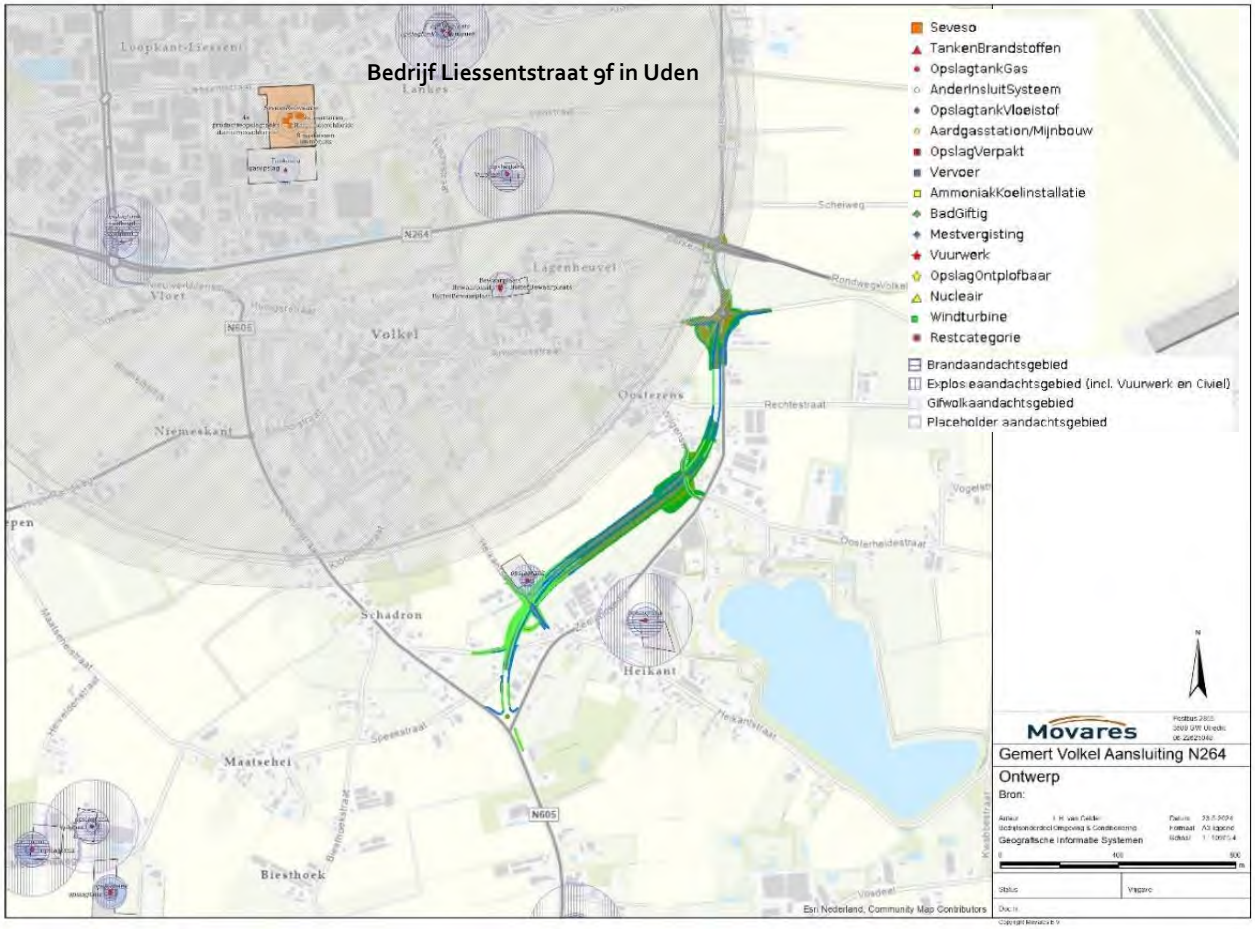
In Figuur 9 zijn de aanwezige transportroutes voor gevaarlijke stoffen in de omgeving van het studiegebied weergeven. In de huidige situatie is de N605 niet aangewezen als transportroute voor gevaarlijke stoffen volgens het Basisnet. Echter, uit navraag bij de provincie Noord-Brabant blijkt dat alle provinciale wegen binnen Noord-Brabant zijn aangewezen voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Dit komt voort uit het Verkeersbesluit uit 1998. De N605 is echter geen Basisnet-weg.



Figuur 9. Aangewezen transportroutes voor gevaarlijke stoffen in de omgeving van het studiegebied.

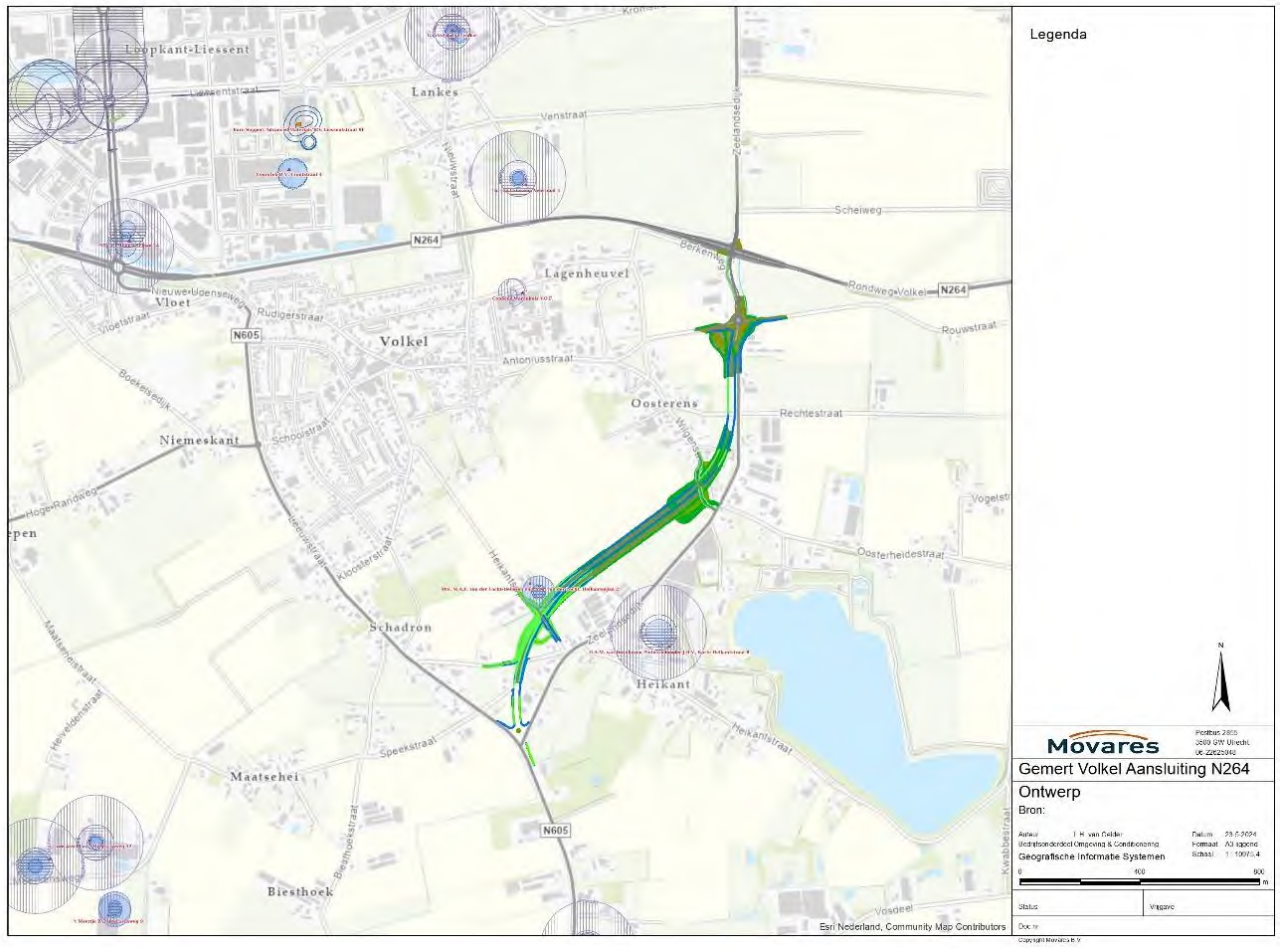
6.1.1.2 Opslag gevaarlijke stoffen

De huidige en toekomstige N605 ligt net ten oosten van een gifwolkaandachtsgebied afkomstig van chemisch bedrijf op Liessentstraat 9f in Uden. Zie figuur 10.



Figuur 10. Gifwolkaandachtsgebied van bedrijf op Liessentstraat 9f in Uden.

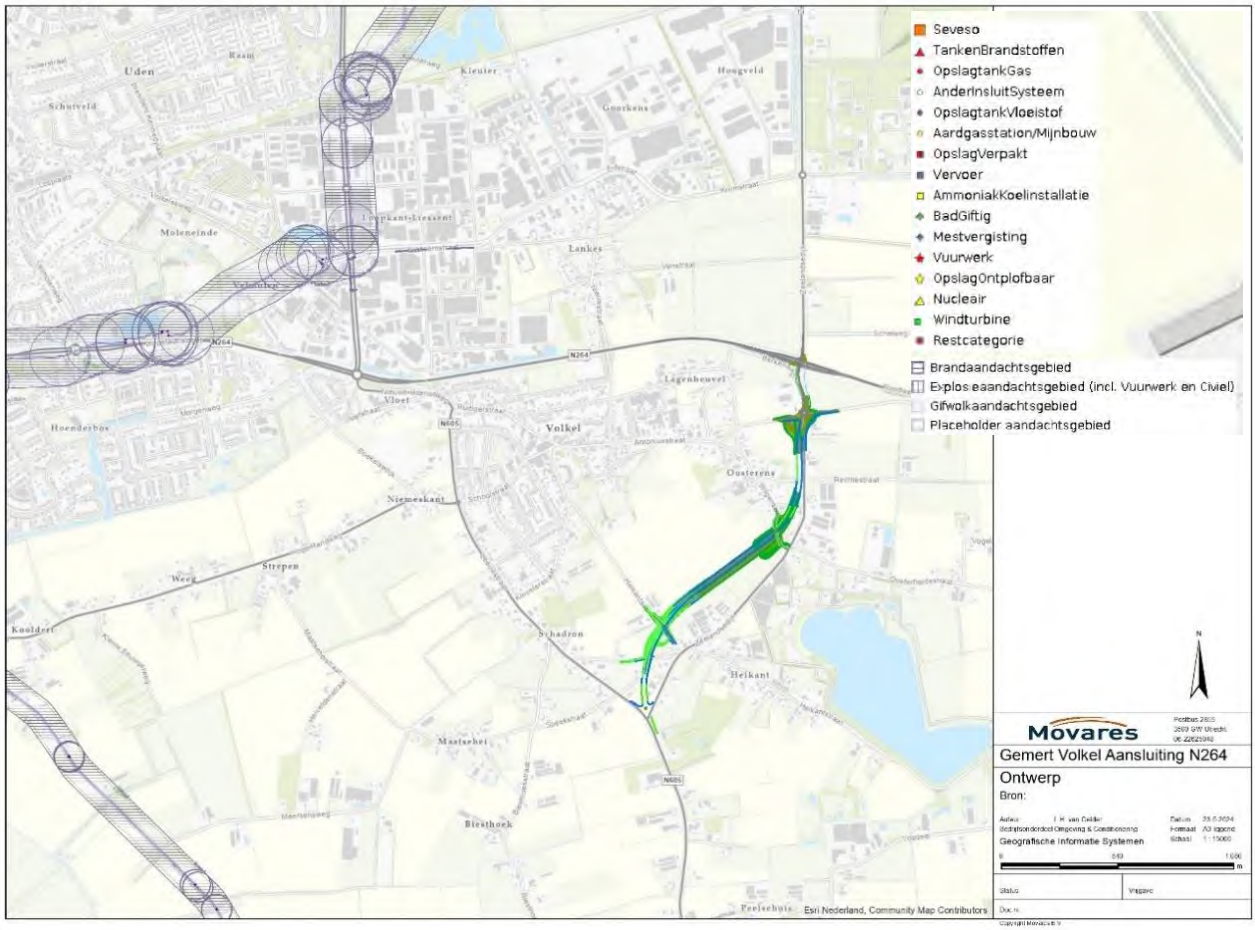
Langs de huidige en toekomstige N605 liggen twee agrarische bedrijven met beide een bovengrondse propaanopslagtank. Deze hebben zowel een explosie- als een brandaandachtsgebied. Zie figuur 11.



Figuur 11. Ligging van explosie-/brandaandachtsgebieden langs N605.

6.1.2 Belemmeringengebied buisleiding gevaarlijke stoffen

Vanuit de Atlas van de Leefomgeving wordt duidelijk dat in de directe omgeving van het plangebied geen transportbuisleidingen voor gevaarlijke stoffen liggen. De dichtstbijzijnde leiding bevindt zich op meer dan 2 km afstand van het plangebied en is daarmee niet relevant. Zie figuur 12.



Figuur 12. Ligging van buisleidingen ten westen van bouwstenen N605.

Circa 2 km ten oosten van het plangebied, direct ten zuiden van de vliegbasis Volkel, ligt een brandstofleiding (zie figuur 13). Deze heeft een explosieaandachtsgebied en een brandaandachtsgebied.



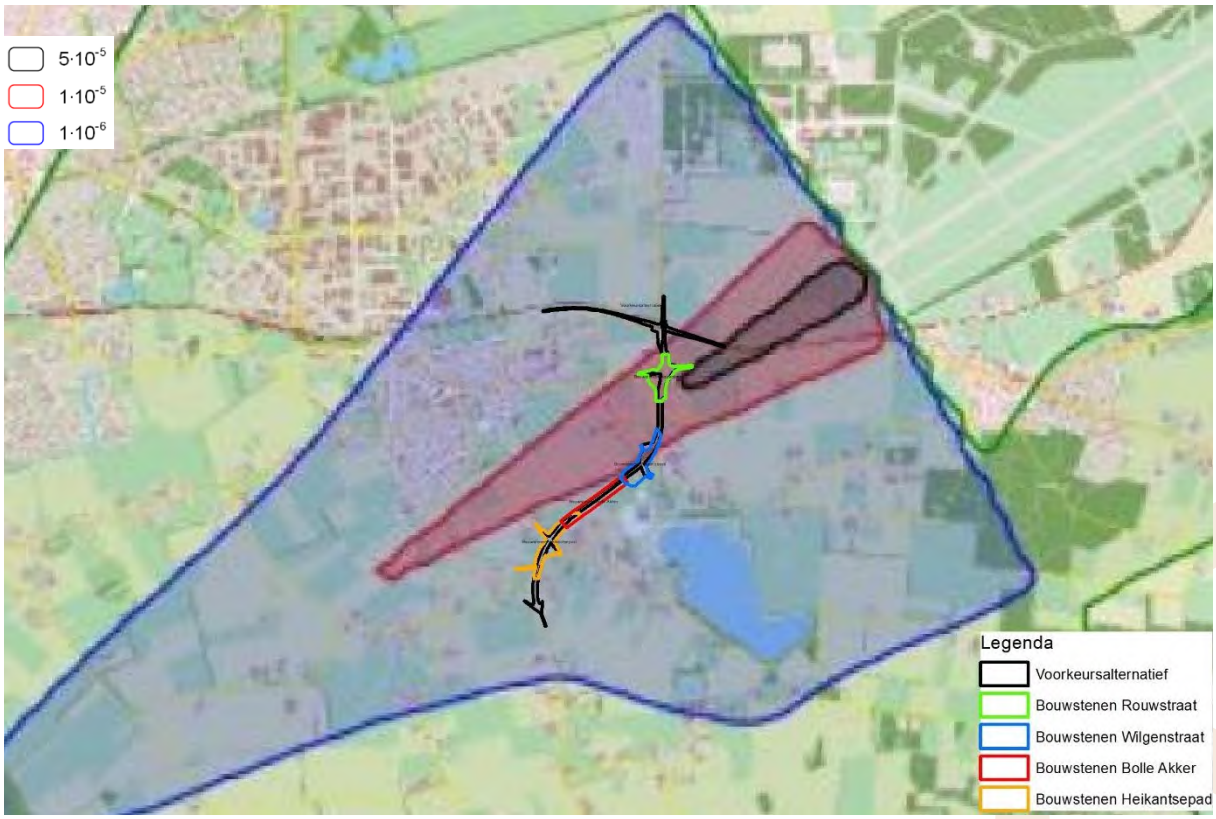
Figuur 13. Ligging van brandstofleiding ten oosten van N605.

6.1.3 Veiligheid rond het bewerken en opslaan van ontplofbare stoffen voor civiel gebruik

Ter hoogte van het tracé zijn geen gevallen bekend waarbij ontplofbare stoffen worden opgeslagen voor civiel gebruik. Wel bevindt zich ten zuidoosten van de Zeelandsedijk een explosieaandachtsgebied, boven het Heikantsepad.

6.1.4 Veiligheid rond luchthavens

Op ca. 2 km afstand bevindt zich vliegbasis Volkel. De vliegbasis is één van de militaire luchthavens op basis van de Wet Luchtvaart en een belangrijke thuisbasis voor F-16 en F-35 jachtvliegtuigen. Het vervult een aantal functies voor vliegtuigen van andere militaire luchthavens en er vindt bondgenootschappelijk medegebruik plaats. Naast militair gebruik vindt er incidenteel civiel medegebruik plaats dat bestaat uit recreatieve vluchten en vliegverkeer met een algemeen maatschappelijk belang. Rond de vliegbasis ligt een plaatsgebonden risicocontour (zie figuur 14).



Figuur 14. Plaatsgebonden risicocontour (2012) voor het Nulalternatief met meteotoeslag (bron: "Externe veiligheidsrisico door vliegverkeer rond de militaire luchthaven Volkel - MER luchthaven Volkel 2012" door het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium).

6.2 Autonome ontwikkelingen

'Autonoom' wil zeggen: de huidige situatie PLUS de ontwikkelingen tot en met 2040 waarover reeds een besluit is genomen, alsmede ontwikkelingen die zich autonoom voordoen (bijvoorbeeld toename van autoverkeer). In voorliggend geval is de verwachting dat er geen verslechtering plaatsvindt van het plaatsgebonden risico of het groepsrisico. De tracés van de bestaande wegen zullen niet veranderen en autonoom worden er geen kwetsbare gebouwen toegevoegd, waardoor de externe veiligheidsrisico's ongewijzigd blijven. Er zijn geen aanwijzingen dat de N605 autonoom aangewezen zal worden als transportroute van gevaarlijke stoffen, waardoor het aantal transporten met gevaarlijke stoffen in de toekomst niet of nauwelijks zal toenemen. Of het aantal en de aard van de vliegbewegingen vanaf vliegbasis Volkel in de toekomst zal wijzigen is op dit moment niet te zeggen.

7 Effecten van het Voorkeursalternatief

7.1 Beoordelingskader

Onderstaand zijn de aspecten weergegeven die beschouwd worden binnen het thema Externe Veiligheid. Een en ander conform de "Notitie procedure en inhoud MER N605" d.d. 30 mei 2024.

1. Bepaling ligging van evt. 10^{-8} contour plaatsgebonden risico o.b.v. vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en beschrijving plaatsgebonden risico;
2. Inzicht in Groepsrisico;
3. Inzicht in aandachtsgebieden en eventuele risicobronnen i.r.t. de weg.

Deze aspecten worden in 2 stappen beschouwd:

- Stap 1: Kwalitatief
- Stap 2: Kwantitatief

7.1.1 Stap 1: Kwalitatief

In de eerste stap wordt er onderzocht in hoeverre de risicobronnen veranderen ten gevolge van het project. Bijvoorbeeld: de verlegde weg zal worden gebruikt als transportroute voor gevaarlijke stoffen, of: er dient een buisleiding te worden verlegd vanwege de nieuwe ligging van de weg. Daarnaast wordt er gekeken naar toe- of afname van kwetsbare gebouwen en/of locaties vanwege het project.

7.1.2 Stap 2: Kwantitatief

Indien in stap 1 minstens één aspect wijzigt vanwege het project wordt de toe- of afname van het plaatsgebonden risico dan wel groepsrisico berekent.

7.1.3 Beoordelingsschaal

De aspecten worden beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

++	Positief effect t.o.v. de referentiesituatie
+	Beperkt positief effect t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen/nauwelijks een effect t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
--	Negatief effect t.o.v. de referentiesituatie

7.2 Effecten op voorkeursalternatief

7.2.1 Stap 1: kwalitatief

7.2.1.1 Basisnet

De N605 is niet aangewezen voor de vervoer van gevaarlijke stoffen. Het aan te leggen wegtraject is ook geen vanuit Basisnet aangewezen transportroute voor gevaarlijke stoffen. Er is slechts (beperkt) vervoer van gevaarlijke stoffen ten behoeve van bestemmingsverkeer. De daarmee samenhangende externe veiligheidsrisico's zullen naar verwachting ongewijzigd blijven, omdat er geen nieuwe bestemmingen (bijvoorbeeld transportroute gevaarlijke stoffen via weg) in het kader van externe veiligheid aan het traject worden toegevoegd.

Omdat het aan te leggen wegtraject geen route gevaarlijke stoffen wordt en enkel bestemmingsverkeer afhandelt is het aantal transporten per jaar zodanig laag dat er geen PR10-6 contour aanwezig is. Daarmee geldt dat het voorkeursalternatief geen consequenties heeft voor het plaatsgebonden risico.

Naast een laag aantal transporten van gevaarlijke stoffen per jaar, wordt de weg aangelegd in een personenluwe omgeving. De verwachting is dat er in deze omgeving weinig tot geen toename in het aantal inwoners zal zijn als

gevolg van dit plan. Het aantal kwetsbare gebouwen neemt dus niet toe of af ten gevolge van het project. Deze combinatie zorgt voor een niet zichtbaar groepsrisico. Daarnaast heeft de N605 geen aandachtsgebied.

7.2.1.2 Vervoer transportleidingen

In het plangebied zijn ter hoogte van de verlegde N605 geen transportleidingen voor gevaarlijke stoffen aanwezig. De brandstofleiding richting de vliegbasis ligt op ca. 2,5 km ten oosten van de provinciale weg (zie figuur 12). De externe veiligheidsrisico's voor de transportleidingen veranderen derhalve niet en vormen geen probleem voor het plan.

7.2.1.3 Externe veiligheid stationaire inrichtingen

Er bevinden zich langs het toekomstige N605-traject verschillende agrarische bedrijven met een bovengrondse propaanopslagtank. Ten zuiden van de weg bevinden zich twee bedrijven met een propaanopslagtank. Daarnaast bevinden zich langs het tracé nog vier andere propaantanks.

Het verleggen van de weg zal in geen van de alternatieven en varianten veranderingen voor externe veiligheid rondom deze inrichtingen met zich meebrengen, omdat de aan- en afvoer van gevaarlijke stoffen over de weg naar verwachting gelijk zal blijven. De bedrijfsvoering verandert immers niet. Het groepsrisico neemt niet toe met de aanleg van de weg.

Daarnaast moet er bij de aanleg van nieuwe wegen o.a. rekening gehouden worden met gifwolkaandachtgebieden. Ten noorden van de N264 en tevens ten noorden van de nieuwe N605, rond de Liessentstraat 9f, bevindt zich een gebied met een gifwolkaandachtsgebied. Dit is een gebied waarbinnen mensen in gebouwen onvoldoende beschermd kunnen zijn. In dit geval gaat het om het eventueel ontstaan van een gifwolk. De te verleggen N605 komt niet in of bij dit aandachtgebied te liggen. Ook bevindt zich ten oosten van de N605 een explosieaandachtsgebied. De nieuwe N605 komt niet binnen dit aandachtsgebied te liggen.

7.2.1.4 Veiligheid rond luchthavens

Op ca. 2 km afstand bevindt zich vliegbasis Volkel. Rond de vliegbasis ligt een plaatsgebonden risicocontour (zie figuur 14). De toekomstige N605 ligt volledig binnen de 10^{-6} contour en deels binnen de 10^{-5} contour. Er treedt vanwege het project echter geen wijziging op in het vluchtschema of de vliegroutes. Gezien er met de nieuwe weg geen gebouwen worden gerealiseerd, kan een verdere toetsing aan de grenswaarde achterwege blijven.

7.2.1.5 Aantal (zeer) kwetsbare gebouwen en/of locaties

Het aantal (zeer) kwetsbare gebouwen en/of locaties neemt niet toe of af. Er worden ten gevolge van het project geen gebouwen gesloopt of bijgebouwd.

7.2.2 Stap 2: Kwantitatief

Omdat in Stap 1 geen wijzigingen in bronnen of in aantallen kwetsbare gebouwen en/of locaties ten gevolge van het project zijn geïdentificeerd kan een nadere kwantitatieve beschouwing achterwege blijven.

7.3 Effecten op de bouwsteenlocaties

Vanwege het resultaat van Stap 1 kan worden geconcludeerd dat er geen verschil tussen de varianten per bouwsteenlocatie is voor wat betreft het aspect Externe Veiligheid. Dit komt omdat er geen sprake is van transport van gevaarlijke stoffen per weg of via buisleidingen, dan wel dat de verschillende varianten niet onderscheidend zijn voor wat betreft hun ligging ten opzichte van het explosieaandachtsgebied rond de stationaire inrichting aan de Heikantsepad 2.

8 Conclusie

Op basis van de effectbeschrijving in paragraaf 6.2 kan geconcludeerd worden dat voor het voorkeursalternatief en de diverse bouwsteenvarianten geen sprake is van aanwezigheid van een groepsrisico of een plaatsgebonden risico. Het groepsrisico is neutraal (0) beoordeeld, omdat de N605 niet aangewezen is als transportroute voor gevaarlijke stoffen. Er is enkel sprake van het transport van gevaarlijke stoffen voor bestemmingsverkeer. Het is aannemelijk dat dit gelijk is aan de referentiesituatie omdat de verwachting is dat het aantal locaties met gevaarlijke stoffen in de omgeving niet zal toenemen.

Er liggen geen buisleidingen in de directe omgeving, en ook voor wat betreft de explosieaandachtsgebieden rond civiele opslag van ontplofbare stoffen geldt dat er geen significante toename is in groepsrisico na verleggen van de weg.

Tenslotte bevindt de verlegde weg zich weliswaar binnen de PR-10^{-6} en (deels) PR-10^{-5} contour rond de vliegbasis Volkel, maar er treedt vanwege het project geen wijziging op in het vluchtschema of de vliegroutes, en er worden geen extra kwetsbare bestemmingen of gebouwen toegevoegd.

Tabel 5. Effectbeoordeling Externe Veiligheid.

Thema Externe Veiligheid	Effectbeoordeling
Bepaling ligging van evt. 10-8 contour plaatsgebonden risico o.b.v. vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en beschrijving plaatsgebonden risico	0
Inzicht in groepsrisico (aandachtsgebieden);	0
Inzicht in aandachtsgebieden en eventuele risicobronnen i.r.t. de weg.	0

9 Leemten in kennis

Voor het aspect Externe Veiligheid zijn er geen leemten in kennis te duiden.

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011071

© 2025, Movares Nederland B.V.

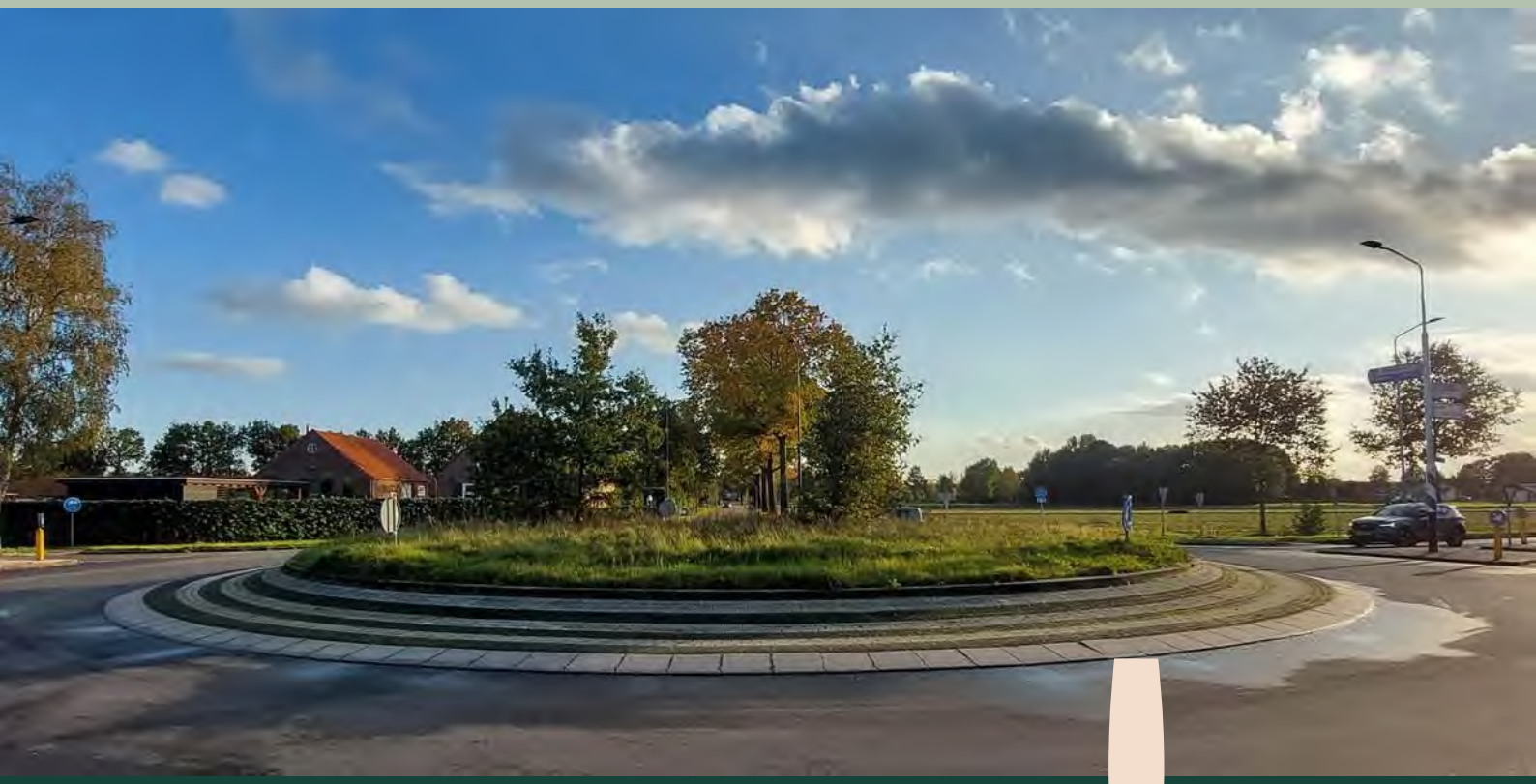
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming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

movares

smart
urban
engineering

Bijlage 5 Deelonderzoek Gezondheid

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Gezondheid

Versie: D5.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 14-01-2026
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011029

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Gezondheid

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	Deelrapport Gezondheid	09-08-2024	Concept rapport
0.2	Deelrapport Gezondheid	10-09-2024	Review opmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport Gezondheid	31-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Gezondheid	22-07-2025	Definitief rapport met aangepast VKA en verkeersintensiteiten
D3.0	Deelrapport Gezondheid	25-07-2025	Rapport versie D3.0 is conform D2.0. Alle deelrapporten worden geleverd als versie D3.0.
D4.0	Deelrapport Gezondheid	24-11-2025	Deelrapport versie D4.0 waarin criterium gevoelige bestemmingen verwijderd is, om dubbeling met deelrapport geluid te voorkomen.
D5.0	Deelrapport Gezondheid	14-01-2026	Deelrapport Gezondheid met aangepaste methode bepaling effecten.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

1.1 Aanleiding 4
1.1 Doel 4
1.2 Leeswijzer 4

2 Beleidskader, huidige situatie en autonome ontwikkeling 5

2.1 Beleidskader & wet- en regelgeving 5

2.1.1 Omgevingswet 5
2.1.2 Wet Publieke Gezondheid 5
2.1.3 Provincie Noord-Brabant 6

2.2 Huidige situatie / studiegebied 6
2.3 Autonome ontwikkelingen 7

3 Beoordeling Bouwstenen 8

3.1 De bouwsteenlocaties 8
3.2 De bouwstenen 8

3.1.1 Bouwstenen Heikantsepad 8
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 9
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 9
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 10

3.3 Beoordeling bouwstenen 10

3.3.1 Vergelijking bouwsteen Heikantsepad 10
3.3.2 Vergelijking bouwsteen Bolle akker 11
3.3.3 Vergelijking bouwsteen Wilgenstraat 11
3.3.4 Vergelijking bouwsteen Rouwstraat 11

4 Effecten van het Voorkeursalternatief 12

4.1 Het voorkeursalternatief 12
4.2 Beoordelingskader 13
4.3 Effecten 13
4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen 16

5 Leemten in kennis 17

Colofon 18

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.1 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema gezondheid te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het Voorkeursalternatief als geheel.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op het beleidskader, de huidige situatie en de referentiesituatie. Hier komt ook het relevante beleid aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van het Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

2 Beleidskader, huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Beleidskader & wet- en regelgeving

De effecten op de gezondheid zijn bepaald op basis van de geluids- en luchtkwaliteitseffecten op gevoelige bestemmingen. Gevoelige bestemmingen zijn locaties met een woon-, onderwijs-, of gezondheidszorgfunctie, waar zich gevoelige groepen mensen bevinden. Luchtverontreiniging heeft negatieve gevolgen voor de luchtkwaliteit en kan ontstaan door wegverkeer in de directe omgeving. Wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat het wonen of langdurig verblijven nabij drukke wegen tot verhoogde gezondheidsrisico's leidt, vooral voor de zogenaamde kwetsbare groepen (kinderen, ouderen en zieken). De gezondheidsrisico's nemen toe in de nabijheid van een drukke weg, omdat daar de concentraties vervuilende stoffen hoger zijn. Naarmate de afstand tussen de (vervuilende) bron en de blootgestelde(n) groter is, is de impact op de gezondheid kleiner. De GGD adviseert een minimale afstand van 50 meter tot de rand van een provinciale weg[1].

Bovendien veroorzaakt wegverkeer verkeerslawaai, dat kan leiden tot geluidshinder en slaapverstoring. De realisatie van het voorkeursalternatief heeft door de gewijzigde verkeerssituatie invloed op de gezondheid in de omgeving. Op basis van modelberekeningen is daarom de geluidsbelasting als gevolg van het wegverkeer in beeld gebracht. Voor het thema gezondheid is uitgegaan van het aantal geluidbelaste gevoelige bestemmingen. Hierbij wordt gekeken naar het percentage toe-/ of afname van het aantal geluidbelaste bestemmingen. Een gevoelige bestemming is geluidbelast wanneer er op de gevel een geluidbelasting van tenminste 50 decibel berekend wordt. Dit is de standaardwaarde voor provinciale wegen zoals opgenomen in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

2.1.1 Omgevingswet

Overheden moeten bij gebiedsontwikkelingen zo vroeg mogelijk nadenken over het realiseren van een gezonde fysieke leefomgeving. Een groene en beweegvriendelijke omgeving kan goed zijn voor de gezondheid. Zij kunnen eigen gezondheidsambities vastleggen en uitwerken op de onderstaande manieren:

1. In artikel 3.3 van de Omgevingswet staat dat het bevoegd gezag in de omgevingsvisie rekening moet houden met het voorzorgsbeginsel en andere milieubeginselen.
2. In artikel 4.2, tweede lid van de Omgevingswet is opgenomen dat het omgevingsplan in ieder geval regels bevat over het belang van het beschermen van de gezondheid. In artikel 2.1, vierde lid van de Omgevingswet staat dat het bevoegd gezag bij het stellen van regels met het oog op een evenwichtige toedeling van functies (in het omgevingsplan) in ieder geval rekening daarmee rekening houdt.

De instrumenten uit de Omgevingswet bieden overheden kansen om de leefomgeving op een gezonde manier te beïnvloeden. Door de integrale benadering van de leefomgeving via de instrumenten van de Omgevingswet, kan gezondheid eerder een plek krijgen in de ruimtelijke afweging. Daarmee kan het aspect gezondheid een meer sturende rol krijgen.

2.1.2 Wet Publieke Gezondheid

In de Wet Publieke Gezondheid (WPG) is de zorg voor de publieke gezondheid vastgelegd met als doel de gezondheid van burgers te bevorderen en beschermen. Gemeenten zijn verantwoordelijk voor de uitvoering hiervan en volgens de wet dragen burgermeester en wethouders zorg voor het bewaken van gezondheidsaspecten in bestuurlijke beslissingen. In deze wet zijn echter geen specifieke toetsingskaders opgenomen voor de gezondheidsthema's die in dit hoofdstuk worden besproken.

Voor het thema gezondheid zijn geen harde normen opgesteld vanuit de Omgevingswet. De afwegingsruimte ten aanzien van het thema gezondheid wordt met name geregeld in beleid.

[1] Van der Zee, S., Van Moorselaar, I., Van de Weerdt, R. (2022). *Wegverkeer en gevoelige bestemmingen in relatie tot luchtkwaliteit.* Academische Werkplaats Gezonde Leefomgeving.

Het voorliggende gezondheidsonderzoek betreft een combinatie van luchtkwaliteit en geluid. Het wettelijk kader van de aspecten geluid en luchtkwaliteit wordt toegelicht in de rapporten van de betreffende deelonderzoeken.

2.1.3 Provincie Noord-Brabant

In het Beleidskader Gezondheid 2021-2030 van de Provincie Noord-Brabant worden verschillende doelen en acties voor het behalen hiervan benoemd. Het belangrijkste doel is drie gezonde levensjaren erbij voor elke Brabander, door continue verbetering, transitie van zorg naar gezondheid en een focus op preventie. De drie sporen die de provincie volgt zijn dan ook als volgt:

1. Van norm naar continue verbetering;
2. Van zorg naar gezondheid (waardoor er meer inzet komt op preventie);
3. Investering in een monitor gezondheid, die de bestaande en nieuwe Brabantse data over gezondheid zal samenbrengen.

Er wordt op drie manieren invulling gegeven aan de verbeterfilosofie van de provincie Noord-Brabant. Ten eerste mogen statenbesluiten niet leiden tot negatieve gezondheidseffecten. Ten tweede worden meekoppelkansen voor gezondheid gezocht en ingevuld door de begrotingsprogramma's. Tenslotte neemt de provincie een duidelijke rol in met betrekking tot luchtkwaliteit en gezonde verstedelijking. Aan deze twee zaken zal de provincie tot 2030 extra aandacht besteden. De specifieke invulling wordt uitgewerkt in de uitvoeringsagenda. Een mogelijke actie om gezondheidswinst te behalen is inzetten op schone lucht, zo is via het Schone Luchtakkoord 50% gezondheidswinst te behalen.

Deze extra inzet op de gezondheid sluit aan bij de Omgevingsvisie van de provincie Noord-Brabant. Hierin wordt aangegeven dat Brabant in 2050 welvarend is in brede zin, waarbij welvarend meer is dan economische bestaanszekerheid. Welvaart in brede zin omvat ook geluk, gezondheid en veiligheid van mensen.

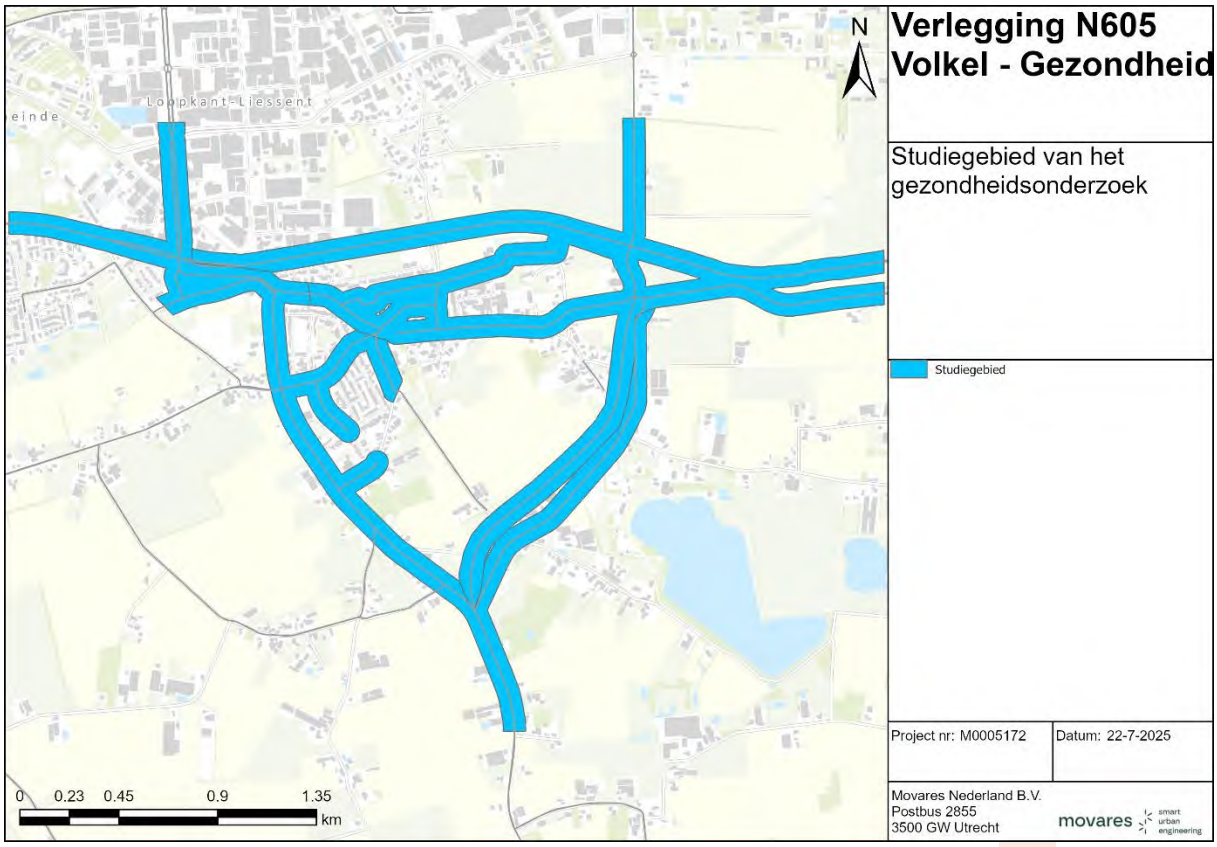
2.2 Huidige situatie / studiegebied

Om tot het studiegebied te komen zijn de studiegebieden van de geluid- en luchtkwaliteitsonderzoeken gecombineerd en gespecificeerd op basis van voor gezondheid relevante afstanden. Het studiegebied is zo als volgt gedefinieerd:

- Alle nieuwe of aan te passen doorgaande wegen worden in het onderzoek meegenomen.
- De overige wegen worden enkel meegenomen wanneer een significante wijziging plaatsvindt. Dit zijn wegvakken waar als gevolg van het project een toe- of afname in verkeersintensiteit plaatsvindt van tenminste 100 voertuigen.
- Om de geselecteerde wegen is een zone van 50 meter aangehouden. Deze afstand is gebaseerd op de adviezen voor de afstand tussen gevoelige bestemmingen en wegen in de GGD Richtlijn Luchtkwaliteit en Gezondheid[2], overeenkomstig met het advies van de AWGL[1]. De grens van 150 meter rond snelwegen is niet relevant omdat er geen snelwegen in het studiegebied liggen. De grens van 50 meter is aangehouden om alle potentieel relevante gevoelige bestemmingen mee te nemen.

Dit leidt tot het studiegebied zoals weergegeven in figuur 1. Binnen dit studiegebied bevinden zich 779 gevoelige bestemmingen.

[2] RIVM (2019). Beleidsadvisering ruimtelijke planvorming. Geraadpleegd op 28-07-2024 via www.rivm.nl/ggd-richtlijn-medische-milieukunde-luchtkwaliteit-en-gezondheid/luchtkwaliteit-advisering-door-GGD/beleidsadvisering-ruimtelijke-planvorming



Figuur 1: Studiegebied van het gezondheidsonderzoek.

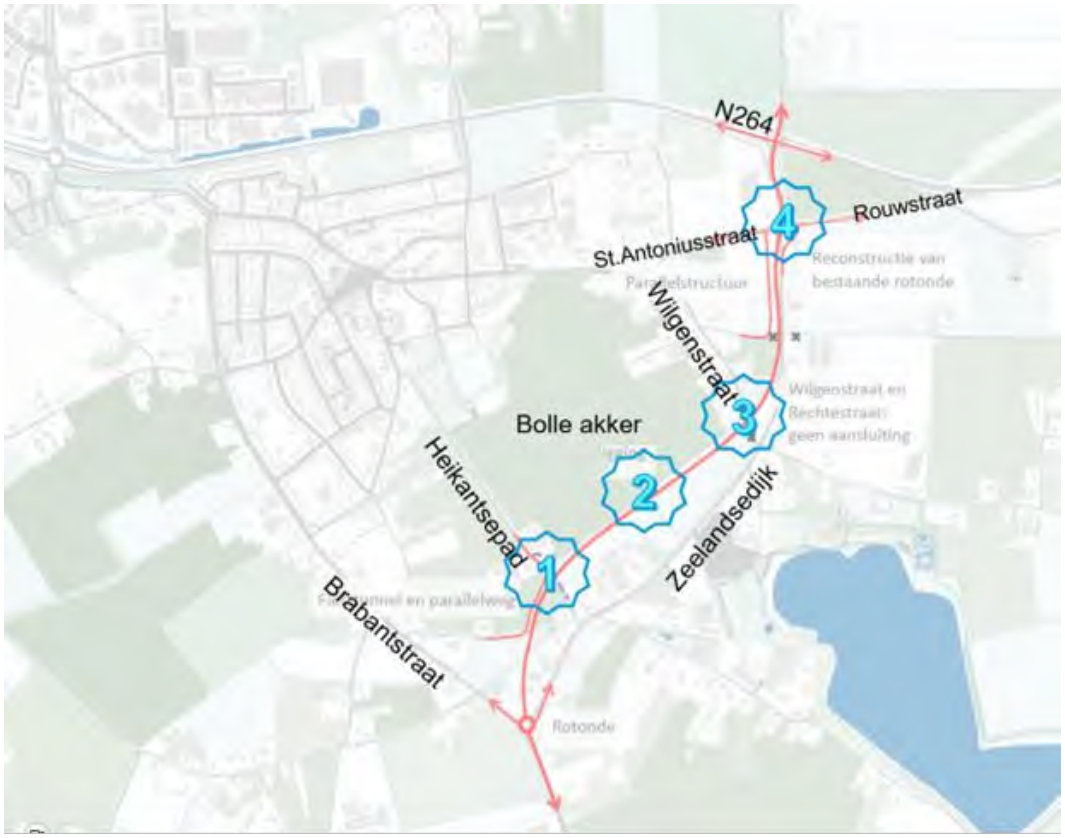
2.3 Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkelingen op het gebied van het thema geluid laten een kleine verslechtering van de geluidsituatie rond de provinciale en gemeentelijke wegen zien ten opzichte van de huidige situatie. Dit komt door de autonome groei van het verkeer. De luchtkwaliteitssituatie verbetert daarentegen juist door de autonome ontwikkeling. Dit is een gevolg van het schoner worden van voertuigen en een vermindering van de uitstoot van de industrie. De autonome ontwikkelingen van luchtkwaliteit en geluid heffen elkaar deels op. Echter, het is op dit moment niet mogelijk om in te schatten of dit zorgt voor een verbetering of verslechtering van de algehele gezondheidssituatie. In ieder geval geldt dat de gezondheidssituatie slechts een beperkte wijziging laat zien als gevolg van autonome ontwikkelingen.

3 Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken. Figuur 2 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 2. de vier bouwsteenlocaties.

3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.1.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 3):

- variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat
- Variant 4: een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 3. Varianten bij het Heikantsepad.

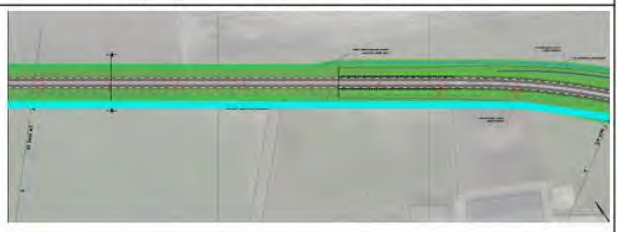
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 4 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 4. Watergang langs de Bolle akker

Bij de Bolle akker zijn er zoals gezegd twee varianten (zie figuur 5):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 5. Varianten bij de Bolle akker

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie Figuur 6 6):

- variant 1: geen verbinding voor fietsers over/onder de N605
- variant 2: een fietstunnel
- variant 3: een fietsbrug.



Figuur 6. Varianten bij de Wilgenstraat.

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- in variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 7. Varianten bij de Rouwstraat.

3.3 Beoordeling bouwstenen

3.3.1 Vergelijking bouwsteen Heikantsepad

Alle varianten zorgen voor een beperkte toename van verkeer op het Heikantsepad. De verschillende varianten van deze bouwsteen hebben ook effect op de afstand welke het verkeer aflegt. Indien het verkeer een langere afstand moet afleggen zal er meer uitstoot plaatsvinden, wat in principe zorgt voor een verslechtering van de luchtkwaliteit. In varianten 1, 3 en 4 zal het verkeer worden ontsloten door middel van een parallelweg, waardoor het verkeer dat hier in de referentiesituatie de N605 kruiste een langere weg aflegt. In variant 2 is er een viaduct welke toegankelijk is voor al het gemotoriseerde verkeer. Zodoende worden er in variant 2 de kortste afstanden afgelegd en is er de minste uitstoot. Dit is gunstig voor de emissies ten opzichte van de andere varianten, maar de verkeersintensiteiten zijn te laag om een groot effect te hebben. Voor het thema gezondheid is variant 2 wat betreft emissies daarom naar verwachting slechts beperkt beter dan de overige varianten.

3.3.2 Vergelijking bouwsteen Bolle akker

De verschillende varianten voor de weg ten noorden of ten zuiden van de watergang hebben geen of zeer beperkte invloed op de geluidbelasting en luchtkwaliteit bij de omliggende woningen. Zodoende hebben de varianten geen relevant onderscheidend effect op het thema gezondheid.

3.3.3 Vergelijking bouwsteen Wilgenstraat

De verschillende varianten voor de Wilgenstraat hebben geen invloed op de auto verkeersintensiteiten, of op de af te leggen afstand. Zodoende hebben deze varianten geen invloed op de onderdelen luchtkwaliteit en geluid en is er geen onderscheidend effect op het thema gezondheid.

3.3.4 Vergelijking bouwsteen Rouwstraat

De verschillen in de geluid- en luchtkwaliteitseffecten van de varianten zijn minimaal. In variant 3 worden, door de kluifrotonde, iets grotere afstanden afgelegd door het gemotoriseerde verkeer. Hierdoor zal er in deze variant in principe een iets hogere uitstoot zijn, met een beperkt slechtere luchtkwaliteit als gevolg.
Op de rotonde kan geen geluidsarm asfalt aangelegd worden. Bij enkele omliggende woningen is een geluidstoename te verwachten. Dit effect is te mitigeren met een laag geluidscherm langs de noordoostzijde van de rotonde. Het effect is naar verwachting niet onderscheidend tussen de varianten.

4 Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een Voorkeuralternatief (VKA), waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen kruising)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle akker komt te liggen. Vervolgens passeert de N605 de Wilgenstraat en de Rechtestraat. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 8 geeft het Voorkeursalternatief weer.



Figuur 8. Het voorkeursalternatief.

4.2 Beoordelingskader

De beoordeling van het aspect gezondheid vindt plaats op basis van het onderstaande criterium:

- Het gecombineerde effect van de toe- of afname van de geluidbelasting op en verbetering of verslechtering van de luchtkwaliteit nabij gevoelige bestemmingen door veranderde verkeersintensiteiten als gevolg van het voorkeursalternatief;

Deze effecten worden in beeld gebracht voor de plansituatie zonder eventuele geluidsmaatregelen.

Het criterium combinatie geluid en luchtkwaliteit wordt onderzocht om gevallen die in de afzonderlijke onderzoeken niet naar boven komen, bijvoorbeeld doordat de geluidbelasting beperkt toeneemt of doordat deze wel sterk toeneemt maar binnen dezelfde klasse blijft, in beeld te brengen. Bestemmingen waarvan in eerste instantie lijkt dat ze geen of slechts beperkte gevolgen ondervinden van het voorkeursalternatief, kunnen door het gecombineerde effect toch negatieve effecten op hun gezondheid ervaren. Zodoende is het van belang deze in beeld te brengen. Voor de effectbeoordeling wordt gekeken naar de hoeveelheid gevoelige bestemmingen die zowel een negatief luchtkwaliteit- als geluidseffect ervaren. Het gaat hierbij om het geluidseffect zonder eventuele maatregelen. Het beoordelingskader is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Beoordelingskader criterium combinatie geluid en luchtkwaliteit

Combinatie geluid en luchtkwaliteit	Effectbeoordeling
Positief effect op meer dan 20% van de gevoelige bestemmingen	++
Positief effect op 5 tot 20% van de gevoelige bestemmingen	+
Effect op minder dan 5% van de gevoelige bestemmingen	0
Negatief effect op 5 tot 20% van de gevoelige bestemmingen	-
Negatief effect op meer dan 20% van de gevoelige bestemmingen	--

4.3 Effecten

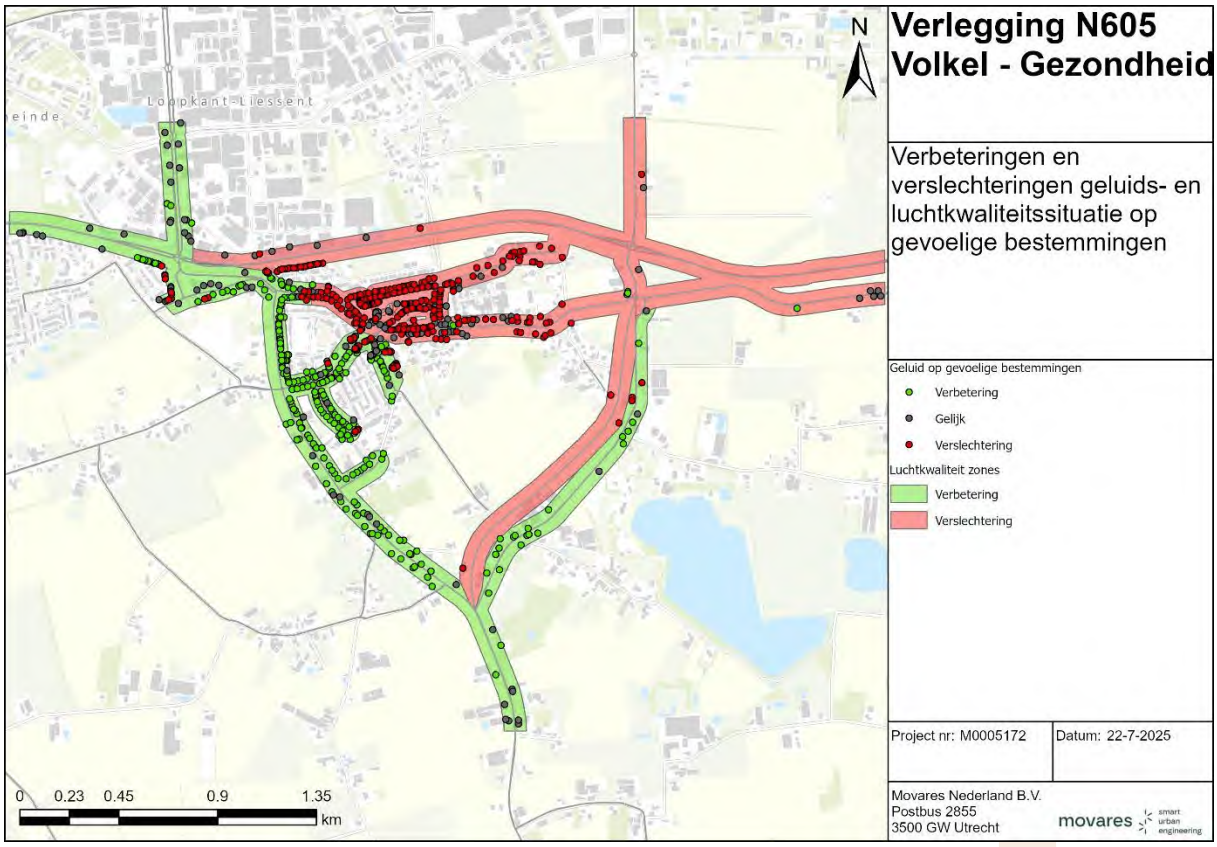
In dit onderzoek is een kwantitatieve beschouwing uitgevoerd naar de effecten van het project Verlegging N605 Volkel op het aspect gezondheid in de omgeving van het project. Voor het criterium combinatie geluid en luchtkwaliteit zijn de uitkomsten van de afzonderlijke onderzoeken gecombineerd. De onderzoeksmethodiek en uitgangspunten van deze afzonderlijke onderzoeken zijn beschreven in de betreffende rapportages.

Tabel 2 geeft een overzicht van de gevoelige bestemmingen die zowel door luchtkwaliteit als geluid beïnvloed worden en hoe deze hoeveelheden zich verhouden tot het totaal. Het netto verschil is het aantal gevoelige bestemmingen dat positief wordt beïnvloed minus het aantal dat negatief wordt beïnvloed. Een positieve netto verschilwaarde komt dus overeen met een positief gezondheidseffect. Bestemmingen waarbij het effect van geluid verschilt van het effect van luchtkwaliteit (bijvoorbeeld een positieve geluidsinvloed en een negatieve luchtkwaliteitsinvloed) worden niet meegenomen in de beoordeling. Deze worden immers al in de afzonderlijke deelrapporten behandeld.

Tabel 2: Gecombineerd gezondheidseffect geluid en luchtkwaliteit.

Gecombineerd effect geluid en luchtkwaliteit	Aantal gevoelige bestemmingen	Percentage
Positief	262	33,6%
Negatief	271	34,8%
Netto verschil	-9	-1,2%

De resultaten laten zien dat ongeveer evenveel bestemmingen positief als negatief worden beïnvloed door zowel het geluidseffect als het luchtkwaliteitseffect. In Figuur 9 zijn de gevoelige bestemmingen weergegeven met de luchtkwaliteitszones en de geluidseffecten.

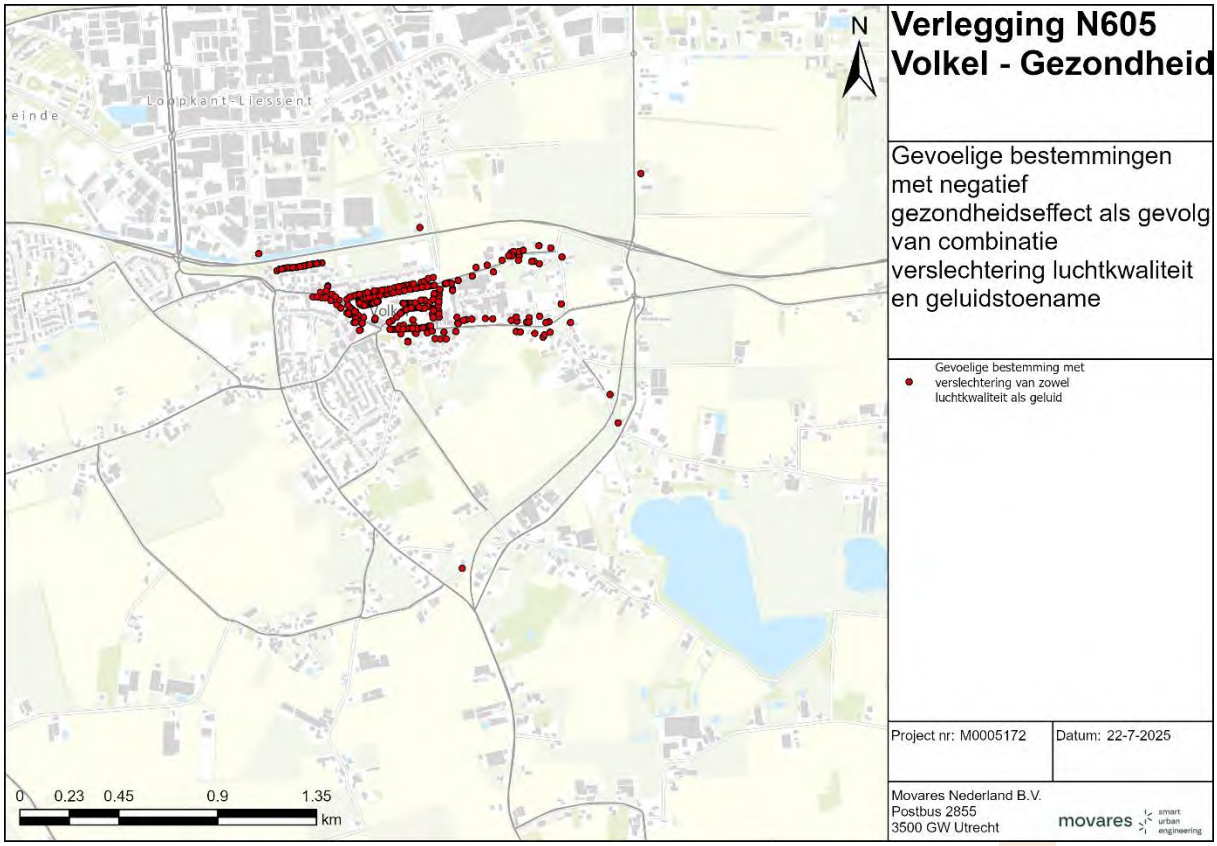


Figuur 9: Gecombineerd gezondheidseffect als gevolg van geluid en luchtkwaliteit.

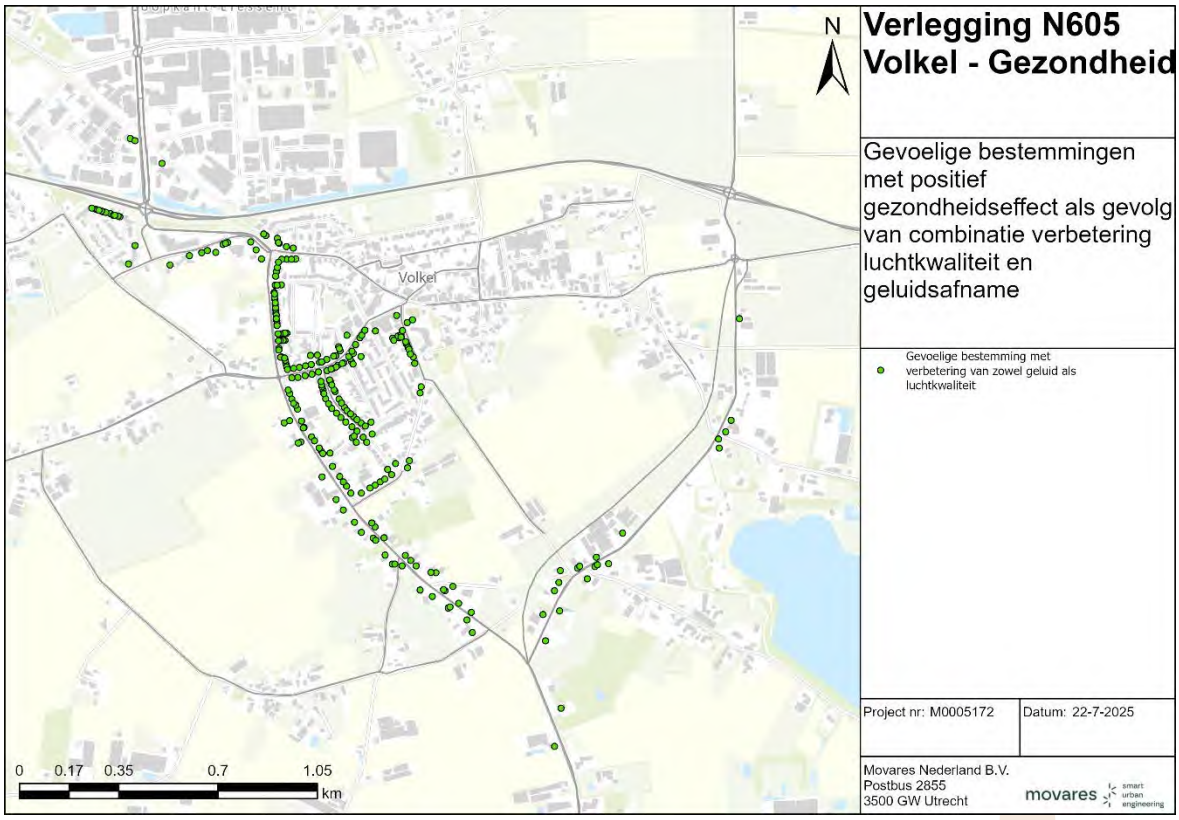
Over het algemeen is te zien dat locaties met een positief luchtkwaliteitseffect ook een positief geluideffect laten zien. Dit komt overeen met de verwachting, doordat beide effecten worden veroorzaakt door een intensiteitsafname van het verkeer. Uitzonderingen hierop zijn bestemmingen aan de Kloosterstraat, Schakelplein, Tijgerstraat, Vloetheuvel, Vloetstraat, Rudigerstraat en enkele bestemmingen aan de Zeelandsedijk. Hier vindt een negatief geluidseffect plaats maar een positief luchtkwaliteitseffect. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk het feit dat de geluidseffecten zich over een verdere afstand verspreiden dan de luchtkwaliteitseffecten. Ook overlapt de verslechterde luchtkwaliteit niet met het negatieve geluidseffect op enkele bestemmingen aan de Antoniusstraat en de Rouwstraat. Zodoende is de algehele gezondheidsinvloed van het project op deze bestemmingen kleiner dan het projecteffect op de afzonderlijke aspecten geluid en luchtkwaliteit.

In figuur 10 zijn de gevoelige bestemmingen weergegeven die zowel een negatief geluids- als luchtkwaliteitseffect ervaren en zodoende te maken krijgen met een verslechterde gezondheidssituatie als gevolg van het VKA. Deze bestemmingen bevinden zich voornamelijk langs de N264, enkele woningen langs de nieuwe N605, de Antoniusstraat, Lagenheuvelstraat en Rudigerstraat en verbindende wegen tussen deze straten. Dit negatieve gezondheidseffect wordt veroorzaakt door een toename in verkeersintensiteiten op deze wegen.
Hier staat een te verwachten positieve gezondheidseffect op de gevoelige bestemmingen langs de Brabantstraat/Leeuwstraat, Zeelandsedijk, Schoolstraat en Hermelijnstraat tegenover. De gevoelige bestemmingen met een positief gezondheidseffect als gevolg van een combinatie van positieve effecten bij zowel geluid als luchtkwaliteit zijn weergegeven in Figuur 11.

De effecten op de gezondheid op de benoemde locaties zijn over het algemeen zeer beperkt. Dit geldt ook binnen de kern van Volkel als gevolg van de omvang van de verkeersstroom en de relatief beperkte effecten van het project hierop. Het grootst zijn nog de positieve effecten op de gezondheid als gevolg van de relatief grote afname van verkeer op de Leeuwstraat/Brabantstraat, maar ook deze zijn beperkt. Negatieve invloed is er vooral op de woningen die dicht langs het tracé van de nieuwe N605 staan, deze invloed en kan worden verminderd door het treffen van geluidwerende voorzieningen waardoor het effect ook hier zeer beperkt zal zijn.



Figuur 10: Gevoelige bestemmingen die een negatief gezondheidseffect ervaren als gevolg van een verslechterde geluids- en luchtkwaliteitssituatie.



Figuur 11: Gevoelige bestemmingen die een positief gezondheidseffect ervaren als gevolg van een verbeterde geluids- en luchtkwaliteitssituatie

Tabel 3 geeft de effectbeoordeling weer voor het criterium van het aspect gezondheid. De combinatie luchtkwaliteit en geluid geeft een neutrale beoordeling.

Tabel 3: Effectbeoordelingsscores voor de verschillende onderwerpen.

Criterium	Waarde	Effectbeoordeling
Combinatie luchtkwaliteit en geluid	-1,2%	0

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Om eventuele lokale negatieve gezondheidseffecten als gevolg van een geluidtoename te mitigeren zijn een aantal maatregelen mogelijk. Geluidmaatregelen die naar verwachting nodig zijn betreffen het toepassen van akoestisch geoptimaliseerd steenmastiek asfaltbeton (SMA) op het deel van de N264 van de Zeelandsedijk naar de Industrielaan en de nieuwe aanleg van de weg en lage geluidschermen langs de nieuwe weg waar deze landschappelijk inpasbaar, technisch mogelijk en financieel doelmatig zijn. In het geluidonderzoek bij het Omgevingsplan wordt hier nader op ingegaan.

Deze maatregelen zullen ervoor zorgen dat de geluidbelasting op gevoelige bestemmingen omlaag gaat, zodat ook het lokale negatieve effect van het alternatief op de gezondheid verlaagd wordt. Dit heeft echter geen invloed op de beoordeling van het gezondheidsonderzoek.

5 Leemten in kennis

In dit onderzoek en de bijbehorende effectbeoordeling is geen rekening gehouden met eventuele gezondheidseffecten van de aanwezige vliegtuigen van vliegbasis Volkel. De N605 en de wijzigende verkeersstromen hebben daarop echter geen effect.

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011029

© 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.

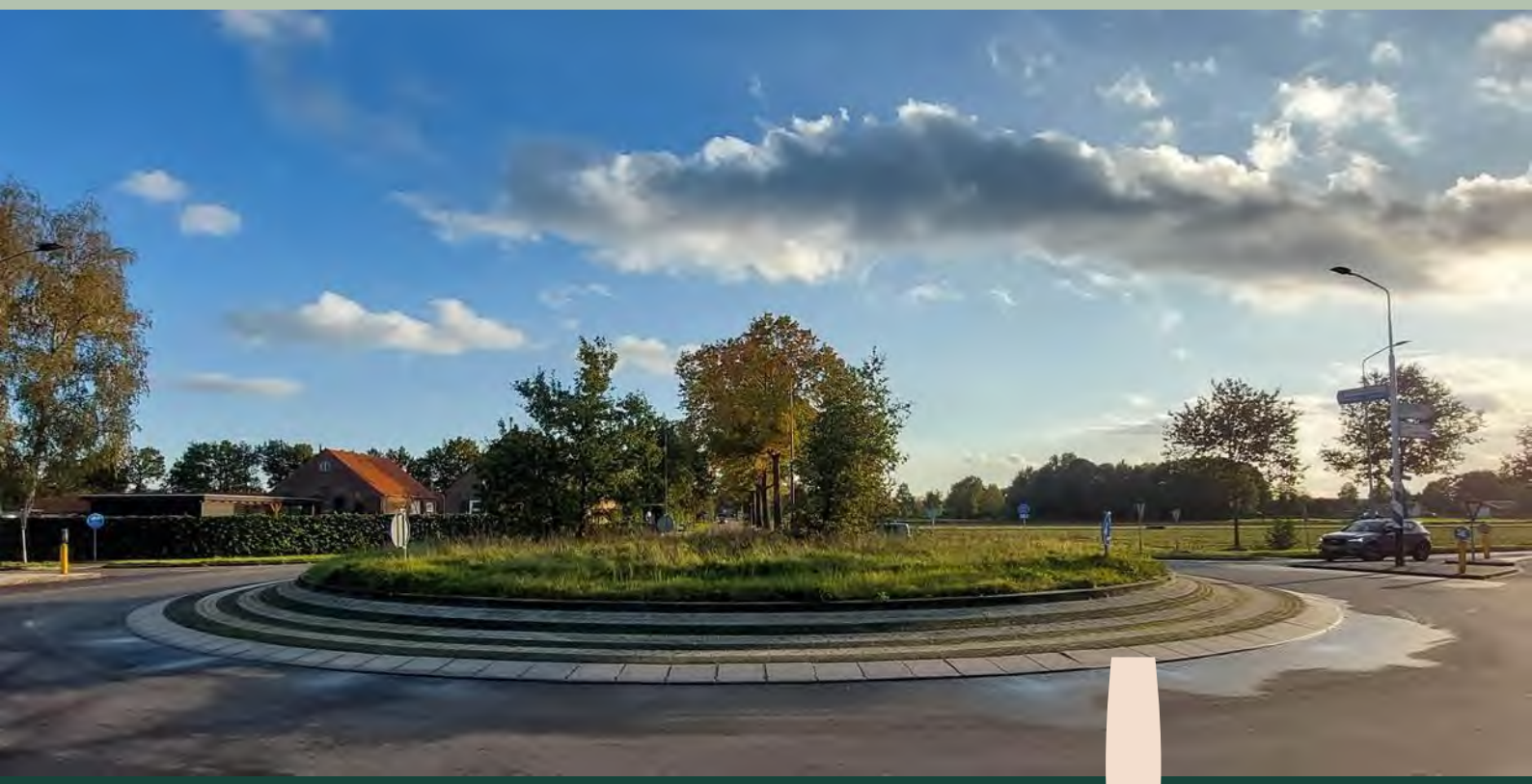
movares

smart
urban
engineering

Bijlage 6 Deelonderzoek Ruimtegebruik

movares

smart
urban
engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek ruimtegebruik

Versie: D3.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 25-07-2025
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011168

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek ruimtegebruik

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.2	Deelrapport Ruimtegebruik	12-08-2024	Concept rapport
0.3	Deelrapport Ruimtegebruik	17-09-2024	Review opmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport Ruimtegebruik	17-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Ruimtegebruik	27-06-2025	Definitief rapport waarin review verwerkt is en VKA aangepast is.
D3.0	Deelrapport Ruimtegebruik	25-07-2025	Rapport versie D3.0 is conform D2.0, met een aantal kleine tekstuele wijzifingen. Alle deelrapporten worden geleverd als versie D3.0.

Inhoudsopgave

1. Inleiding **4**

1.1 Aanleiding 4
1.2 Doel 4
1.3 Leeswijzer 4

2. Huidige situatie en autonome ontwikkeling **5**

2.1 Huidige situatie 5
2.2 Beleidskader 8
2.3 Autonome ontwikkelingen 9

3. Beoordeling Bouwstenen **10**

3.1 De bouwsteenlocaties 10
3.2 De bouwstenen 10

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 10
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 11
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 12
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 12

3.3 Beoordeling bouwstenen 12

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad 13
3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker 13
3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat 14
3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat 15

4. Effecten van het Voorkeursalternatief **17**

4.1 Het voorkeursalternatief 17
4.2 Beoordelingskader 18
4.3 Effecten 18
4.4 Mogelijke verdere uitwerking 21
4.5 Mitigerende maatregelen 22

5. Leemten in kennis **23**

Colofon **24**

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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.

Voor de verlegde N605 is een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema **Ruimtegebruik** te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het Voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie. Hier komt ook het relevante beleid aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van het Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie, het beoordelingskader en de mitigerende en compenserende maatregelen. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

2. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Huidige situatie

De nieuwe route loopt door landbouwgebieden, woon-werkgebieden (bebouwde gebieden) en kruist wegen en fiets- en wandelpaden. De nieuwe route zal een deel van deze bestaande ruimte in beslag nemen:

Tussen de N264 en de rotonde Rouwstraat loopt de nieuwe route tussen bestaande bebouwing aan de westkant en begroeidelanden aan de oostkant. Dit deelgebied heeft een overwegend landelijk karakter en wordt gekenmerkt door een afwisseling van open landschap en meer gesloten landschap (bosjes of bebouwing), bestaande uit landbouwpercelen en weilanden. De percelen zijn voornamelijk in gebruik voor akkerbouw en veeteelt. De Zeelandsedijk loopt als een belangrijke verkeersader door dit gebied en verbindt de N264 met de rotonde Rouwstraat. Er zijn enkele verspreide woonboerderijen en kleine agrarische bedrijven langs de weg te vinden. Beplanting langs wegen en percelen bestaat voornamelijk uit bomenrijen, heggen en bosjes. Recreatief gebruik is beperkt in dit gebied, maar er zijn enkele fiets- en wandelroutes langs de hoofdwegen.



Figuur 1. Tussen de N264 en de rotonde Rouwstraat, Bron: streetsmart.

Tussen de rotonde Rouwstraat en de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat loopt de route door de bestaande landbouwpercelen, natuurpercelen en een gedeelte van het bedrijf op de hoek Rouwstraat/Zeelandsedijk (oostkant van de weg). In dit gebied verandert het landschap geleidelijk van open akkers en weilanden naar een meer kleinschalig, halfopen landschap. Dit deel is enigszins meer bebouwd dan het voorgaande, met verspreide woonboerderijen en een aantal kleinschalige agrarische bedrijven. Langs de wegen bevinden zich bomenrijen en bosstroken, die zorgen voor een afwisseling tussen open en dichte delen van het landschap.

De verkeersinfrastructuur bestaat uit lokale wegen die zowel landbouwverkeer als woon-werkverkeer bedienen. Het gebied heeft een rustiek en traditioneel karakter, waarin de landelijk ingerichte erven en agrarische activiteiten een belangrijke rol spelen. Recreatief gebruik van het gebied is beperkt tot incidentele fietsers en wandelaars.



Figuur 2. Tussen de rotonde Rouwstraat en de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat, Bron: streetsmart.

Tussen de zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Wilgenstraat doorsnijdt de route bestaande woon- en werkpercelen. Dit deelgebied heeft een voornamelijk kleinschalig, besloten landschap. Het gebied is landelijk, maar bevat meer bebouwing en infrastructuur dan de voorgaande gebieden, voornamelijk in de vorm van lokale boerderijen, huizen en kleine bedrijvigheid. Wegen zoals de zijstraat, de Rechtestraat en de Wilgenstraat zijn belangrijk voor lokaal verkeer, met name voor agrarische voertuigen en lokale bewoners. Bomenrijen en houtwallen vormen hier de belangrijkste landschappelijke elementen, die bijdragen aan de beschutting van het landschap en zorgen voor een gevarieerd beeld. Er is enige mate van recreatief gebruik, maar dit is beperkt tot de randen van het gebied langs de hoofdwegen en de landelijke paden





Figuur 3.Tussen de Zijstraat en de Wilgenstraat, Bron: streetsmart.

Tussen de Wilgenstraat en het Heikantsepad ligt aan de noordkant van de watergang de Bolle Akker en aan de zuidkant de piekparkeerplaats van het Billy Bird Park en landbouwpercelen. Dit deelgebied wordt gekenmerkt door een open, agrarisch landschap dat zich onderscheidt door grote percelen die gebruikt worden voor zowel akkerbouw als veeteelt. Het gebied kent relatief weinig bebouwing, op enkele boerderijen en schuren na. Het Heikantsepad en de Wilgenstraat vormen belangrijke verbindingen binnen dit gebied, zowel voor landbouwvoertuigen als voor lokaal verkeer. De percelen worden omzoomd door bomenrijen en sloten, die zorgen voor enige afscherming tussen de velden. Recreatief gebruik, zoals fietsen en wandelen, komt voor langs de paden en wegen in dit deelgebied. De Bolle akker, een historisch agrarisch landschapselement, bevindt zich in dit gebied en draagt bij aan de cultuurhistorische waarde van het landschap.





Figuur 4. Tussen de Wilgenstraat en het Heikantsepad, Bron: streetsmart.

Tussen het Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat loopt de weg door landbouwpercelen en woon- en werkpercelen. Het gebied tussen het Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat heeft een meer kleinschalig en besloten karakter. Het wordt gekenmerkt door een afwisseling van agrarische percelen, kleine bospercelen, en enkele verspreid liggende boerderijen en woningen. De percelen in dit gebied zijn relatief kleiner en intensiever in gebruik voor akkerbouw en veeteelt. De wegen, zoals het Heikantsepad en de Brabantstraat, zijn van lokaal belang en vormen cruciale verbindingen voor de bewoners en landbouwbedrijven in de omgeving. De molen aan de

Brabantstraat is een belangrijk cultureel-historisch element dat zichtbaarheid biedt over het omliggende landschap. Dit deelgebied is ook rijk aan kleine landschapselementen zoals houtwallen, bomenrijen, en waterlopen, die een belangrijk onderdeel vormen van het landschap. Recreatief gebruik vindt vooral plaats langs het Heikantsepad en rondom de molen, waar fietsroutes en wandelpaden voor bezoekers aantrekkelijk zijn.



Figuur 5. Tussen het Heikantsepad en de rotonde, Bron: streetsmart.

De percelen aan deze kant van Volkel zijn nu verbonden door de Zeelandsedijk. Het nieuwe tracé loopt parallel aan de Zeelandsedijk en doorsnijdt de aansluitingen aan de noordwestzijde. Sommige functies, zoals de toegankelijkheid zullen worden beïnvloeden.



Figuur 6. locatie van de nieuwe route.

2.2 Beleidskader

Dit beleidskader behandelt de relevante en belangrijkste nationale, provinciale en gemeentelijke beleidsdocumenten die van toepassing zijn op de verplaatsing van de N605 in Volkel, met een specifieke focus op het thema ruimtegebruik. Hieronder volgt een samenvatting van de belangrijkste punten uit de beleidsdocumenten. Voor een uitgebreide versie van het beleid verwijzen wij u door naar de desbetreffende beleidsdocumenten.

De Nationale Omgevingsvisie (NOVI)

De NOVI biedt richtlijnen voor een duurzaam en zorgvuldig gebruik van de fysieke leefomgeving in Nederland. Binnen de NOVI is in het bijzonder aandacht voor het behoud van open ruimte, duurzame verstedelijking en het versterken van de leefomgeving. Voor dit project is de NOVI relevant omdat het tracé van de N605 invloed heeft op de bestaande ruimtelijke functies, zoals landbouw en woongebieden. De NOVI benadrukt dat ruimtebeslag minimaal en efficiënt moet zijn, en dat nieuwe infrastructuur zorgvuldig moet worden ingepast in het landschap.

De Omgevingswet

De Omgevingswet streeft naar een integrale benadering van de fysieke leefomgeving en legt nadruk op participatie en maatwerk. Een van de kernprincipes van de wet is het streven naar een afgewogen ruimtegebruik dat recht doet aan alle betrokken belangen. Dit betekent dat bij de verplaatsing van de N605 het ruimtebeslag zo beperkt mogelijk gehouden moet worden en dat er aandacht moet zijn voor de gevolgen van het doorsnijden van percelen en de verstoring van bestaande ruimtelijke functies.

De Brabantse Omgevingsvisie

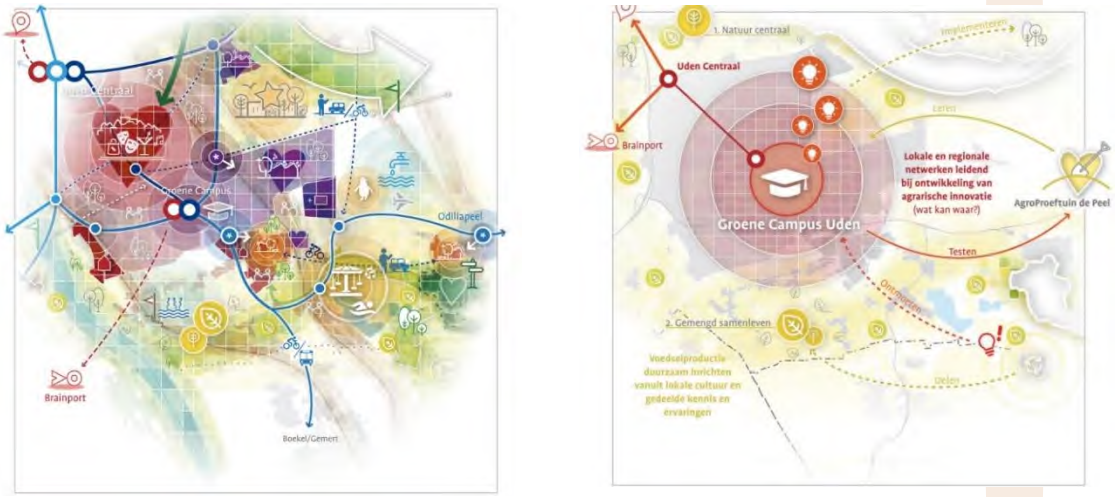
De Brabantse Omgevingsvisie geeft richting aan de ruimtelijke ontwikkeling in de provincie, met nadruk op een evenwichtig balans tussen onder andere verstedelijking, landbouw en natuurbehoud. Binnen de visie is er specifieke aandacht voor het meervoudig en zorgvuldig omgaan met de schaarse ruimte in Brabant. Voor dit project is het belangrijk dat de ruimtegebruik zoals het ruimtebeslag en het doorsnijden van percelen beperkt blijven en dat er passende maatregelen worden getroffen om negatieve effecten op agrarische functies en woonfuncties te mitigeren.

De Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant

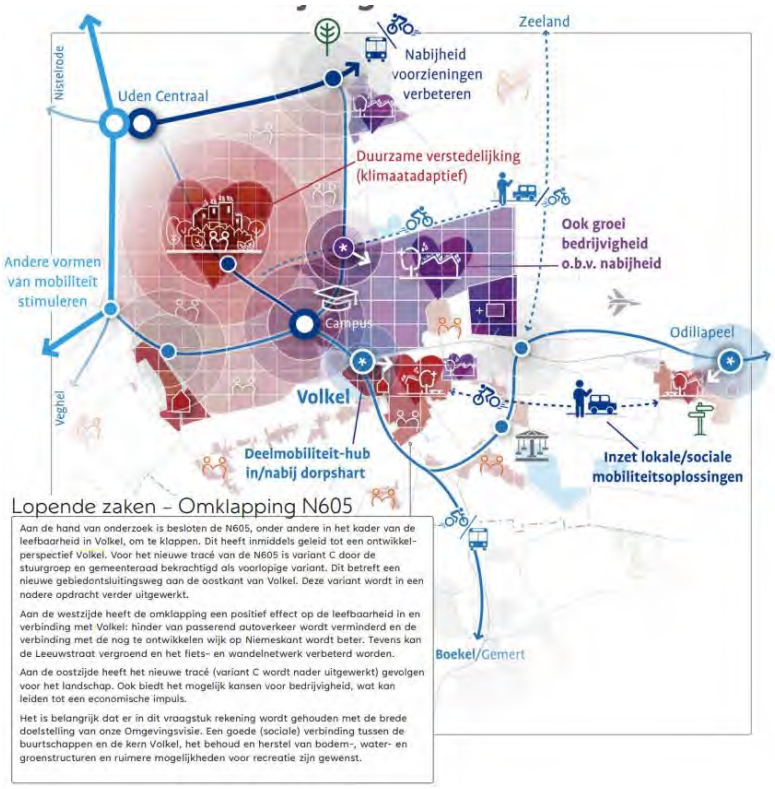
Deze verordening bevat concrete regels die betrekking hebben op de ruimtelijke ordening en het gebruik van gronden in de provincie. Belangrijke aspecten zijn onder andere het behoud van landbouwgrond, de bescherming van natuurgebieden en het voorkomen van versnippering van percelen.

Gemeentelijk Beleid, Algemene beleidslijn

Voorhet gemeentelijk beleid, onder andere de vigerende Bestemmingsplannen (nu Omgevingsplan) en omgevingsvisie in de gemeente, geldt een algemeen beeld van meervuldig en zorgvuldig ruimtegebruik. Hierbij dient rekening gehouden te worden met omliggende functies zoals landbouw, wonen en bedrijvigheid, en moet worden voorkomen dat deze functies onnodig worden aangetast.



Figuur 7. alle lagen Volkel (links), Transitie landelijk gebied (rechts), Bron:



Figuur 8. Mobiliteitstransitie, voorzieningen en verstedelijking, Bron: Omgevingsvisie, Gemeente Maashorst.

2.3 Autonome ontwikkelingen

In dit stuk worden de belangrijkste autonome ontwikkelingen beschreven die van invloed zijn op het ruimtegebruik in Volkel en de gemeente Maashorst. Deze ontwikkelingen doen zich voor onafhankelijk van het project en moeten worden meegewogen bij de beoordeling van de effecten.

De regio Volkel maakt deel uit van een gebied met een aanhoudende bevolkingsgroei, vooral vanwege de aantrekkelijke woonomgeving en de nabijheid van steden zoals Uden en Oss. Dit resulteert in een toenemende vraag naar nieuwe woningen. Om deze vraag te beantwoorden, zijn er plannen ontwikkeld binnen de gemeente Maashorst voor woningbouwprojecten, met name aan de westzijde van Volkel. Langs het nieuwe tracé zijn er ook plannen voor ontwikkelingen zoals het bedrijf aan de oostkant op de hoek Zeelandsedijk/Rouwstraat. Er is nog geen masterplan voor de ontwikkelingen en veel plannen zijn nog dynamisch zonder vast te liggen. De huidige situatie plus de vastgestelde ontwikkelingen vormt de referentiesituatie. De effecten van het VKA worden vergeleken met de referentiesituatie.

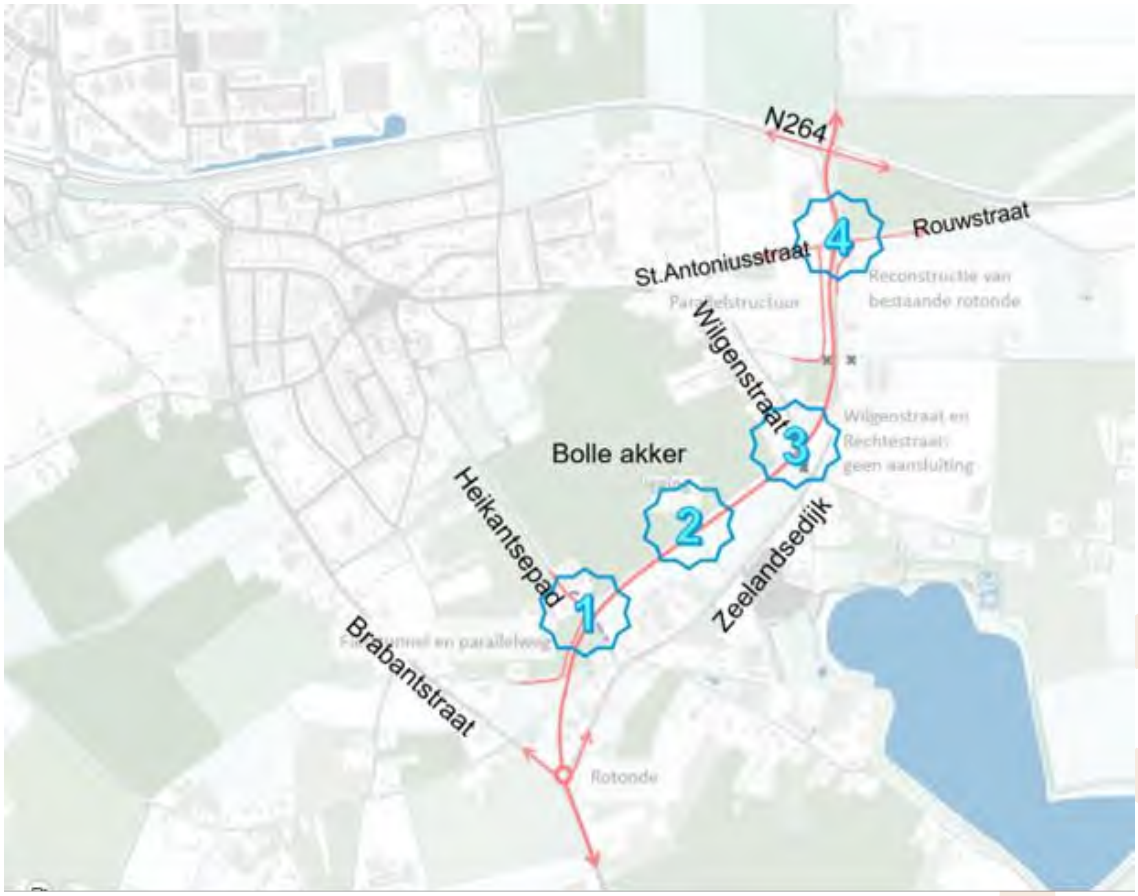
De autonome groei van de bevolking en de economische activiteit zal waarschijnlijk leiden tot een toenemende verkeersdruk in en rond Volkel. Het kan resulteren in een intensiever gebruik van de omliggende ruimte, wat het ruimtegebruik in het gebied beïnvloedt. De landbouwsector in de regio Maashorst, inclusief het gebied rondom Volkel, ondergaat ingrijpende veranderingen. Dit omvat onder andere schaalvergroting en intensivering van de landbouw, evenals functiewijzigingen zoals de transitie naar duurzame landbouwmethoden of de herbestemming van landbouwgronden voor andere doeleinden die de percelen en ruimtelijke functies verder kunnen beïnvloeden.

3. Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken.

Figuur 9 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 9. de vier bouwsteenlocaties.

3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 10):

- variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat
- Variant 4: een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 10. Varianten bij het Heikantsepad.

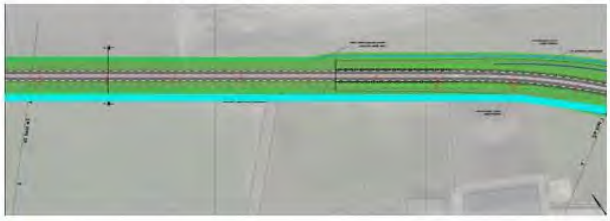
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 11 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 11. Watergang langs de Bolle akker.

Bij de Bolle akker zijn er zoals gezegd twee varianten (zie figuur 12):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 12. Varianten bij de Bolle akker.

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 13):

- variant 1: geen verbinding voor fietsers over/onder de N605
- variant 2: een fietstunnel
- variant 3: een fietsbrug.



Figuur 13. Varianten bij de Wilgenstraat.

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- In variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- Variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 14. Varianten bij de Rouwstraat.

3.3 Beoordeling bouwstenen

De beoordeling van het ruimtegebruik zal zich richten op de effecten op ruimtebeslag, doorsnijding van percelen en ruimtelijke functies (oppervlak, doorsnijding), met aandacht voor woonfunctie, bedrijfs-/agrarische functie, etc. De impact wordt in deze fase kwalitatief beoordeeld omdat de exacte hoeveelheid ruimtegebruik nog moet worden bepaald met een verder uitgewerkt integraal ontwerp en in combinatie met andere aspecten zoals waterbeheer, geluidsmaatregelen en landschapsinpassing.

Ruimtebeslag beoordeelt de hoeveelheid land die verloren gaat door het nieuwe tracé. De doorsnijding van percelen beoordeelt de mate waarin het nieuwe tracé percelen doorkruist of splitst, wat kan leiden tot versnippering en verminderde bruikbaarheid van de resterende delen van het perceel. Ruimtelijke functies richten zich op het effect van het tracé op de bestaande ruimtelijke functies en vooral de bereikbaarheid ervan, zoals

woongebieden, bedrijfsactiviteiten en landbouwgronden. Andere functies die samenhangen met ruimtegebruik, zoals geluid en de invloed van beleving, worden in de andere deelrapporten behandeld.

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad

De 4 varianten lopen allemaal door landbouwpercelen die gebruikt worden voor akkerbouw en veeteelt. Varianten 1, 2 en 3 hebben verschillende ontwerpen van de auto- en langzaamverkeersaansluiting van het Heikantsepad. Het ruimtebeslag van deze 3 varianten is vergelijkbaar met elkaar. In variant 4 is er een parallelweg om de verbinding aan de noordzijde van het Heikantsepad te behouden, maar de gekruiste verbinding langs het Heikantsepad die door de nieuwe weg wordt doorsneden, wordt niet gecompenseerd. Vergeleken met de andere 3 varianten is het ruimtebeslag iets kleiner.

In alle 4 varianten worden de landbouwpercelen in het midden of op de hoek gekruist door de nieuwe infrastructuur. In varianten 1, 2 en 4 worden de parallelweg, verkeersbrug of fietsbrug parallel gehouden langs de nieuwe weg of het Heikantsepad. Het effect van doorsnijding van percelen van deze 3 varianten is vergelijkbaar. In variant 3 volgt de fietsbrug niet de nieuwe weg het Heikantsepad en de huidige verkavelingsstructuur. Vergeleken met de andere 3 varianten is het effect van doorsnijding van percelen groter.

Het nieuwe tracé doorsnijdt het Heikantsepad, wat gevolgen kan hebben voor de aansluiting op percelen ten noordwesten van het nieuwe tracé. In variant 2 blijft de aansluiting behouden. In varianten 1,3,4 wordt de verbinding gecompenseerd door de parallelweg. Deze verbinding wordt minder direct maar de bereikbaarheid blijft behouden voor de functies. In variant 4 wordt de langzaam verkeersverbinding aangetast en dit zal gevolgen hebben voor de woningfunctie en recreatiefunctie.



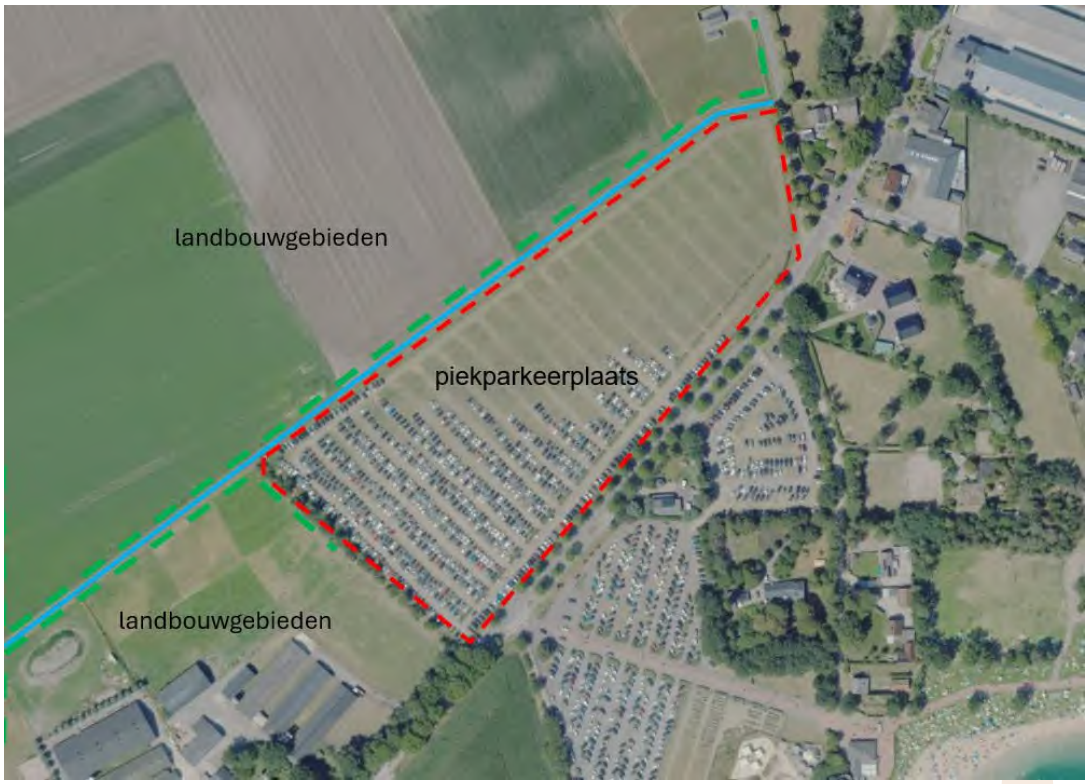
Figuur 15. Heikantsepad, Bron: Streetsmart.

3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker

Bij variant 1 ligt de weg ten zuiden van de sloot en bij variant 2 ten noorden van de sloot. Het verschil zit in de locatie van de weg, maar niet in de grootte ervan. Het ruimtebeslag van deze 2 varianten is vergelijkbaar.

Alle getroffen percelen worden in beide varianten aan de rand doorsneden door de nieuwe weg. Het effect van doorsnijding van percelen bij deze 2 varianten is vergelijkbaar.

In variant 1 doorsnijdt het nieuwe tracé landbouwgebieden en de piekparkeerplaats van het Billy Bird Park, een belangrijke functie voor de recreatie tijdens het toeristenseizoen. Variant 2 doorsnijdt alleen landbouwgebieden. Ter vergelijking: variant 1 zal meer impact hebben op de functies van de ruimte. Aansluiting van de functies is niet gerelateerd in dit deelgebied.



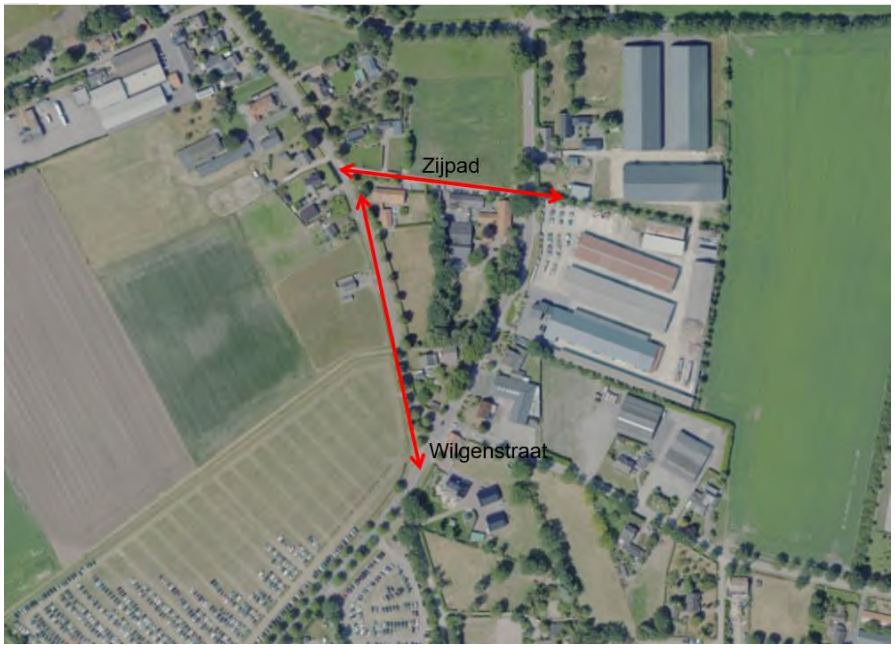
Figuur 16. Landbouwgebieden en piekparkeerplaats, Bron: Streetsmart.

3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat

De nieuwe weg is in alle varianten hetzelfde. Hij loopt door de landbouwpercellen ten zuidwesten van de Wilgenstraat en door de woon- en werkpercellen ten noordoosten van de Wilgenstraat. In variant 1 is er geen verbinding voor fietsers en voetgangers over/onder de N605. In variant 2 loopt er een fietstunnel parallel aan de Wilgenstraat die er ook aan grenst. In variant 3 is er een fietsbrug met lange hellingbanen die doorlopen in de agrarische percellen aan de zuidwestkant van de Wilgenstraat. Aan beide zijden van de hellingbaan is een talud aangebracht om het hoogteverschil te overbruggen. Het ruimtebeslag van variant 3 is het grootst. Variant 1 heeft de kleinste impact en variant 2 valt daar tussenin.

Vanwege de fietstunnel in variant 2 en de lange fietsbrug in variant 3 hebben deze een groter effect op de doorsnijding van de percelen dan variant 1. Variant 3 zal de percelen meer in het midden doorsnijden dan variant 2. Variant 3 zal dus het grootste effect hebben.

Het nieuwe tracé doorsnijdt de aansluiting van de Wilgenstraat op het zijpad tussen de Wilgenstraat en de Zeelandsedijk. In variant 1 zijn er geen fietsverbinding wat een negatieve impact heeft op de bereikbaarheid van functies aan de westzijde van het nieuwe tracé. De fiets- en wandelverbinding worden hersteld in variant 2 en 3. De verbinding van variant 2 is echter directer dan die van variant 3.



Figuur 17. Wilgenstraat en Zijpad, Bron: Streetsmart.

3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat

Alle bouwstenen hebben impact op de landbouwpercelen aan de zuidwestkant en noordoostkant van de rotonde en op de werkperceel (terrein van het bedrijf) aan de zuidoostkant van de rotonde, op de hoek van Zeelandsedijk en Rouwstraat. Variant 3 heeft een grotere en gecompliceerdere kluifrotonde die meer de landbouwpercelen ingaat en het werkperceel aan de noordwestkant van de rotonde verder beïnvloedt. Variant 3 neemt het grootst ruimtebeslag in ten opzichte van de andere varianten. De andere 3 varianten hebben vergelijkbaar ruimtebeslag.

Door de grotere en gecompliceerdere kluifrotonde heeft variant 3 het grootst effect op het doorsnijden van de percelen. De andere 3 varianten hebben een vergelijkbaar effect.

De verbinding voor ruimtefuncties blijft in alle varianten behouden. Maar in variant 3 is de aansluiting minder direct vanwege de kluifrotonde.



Figuur 18. Rotonde Rouwstraat, Bron: Streetsmart.

4. Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een Voorkeuralternatief, waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen kruising)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle akker komt te liggen. Ter hoogte van de Wilgenstraat is er gekozen voor een variant zonder kruising. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 19 geeft het Voorkeursalternatief weer.



Figuur 19. Het voorkeursalternatief.

4.2 Beoordelingskader

Binnen het aspect Ruimtegebruik wordt gekeken naar het effect op de ruimte en de ruimtelijke functies.

Het aspect ruimtebeslag wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 1. Beoordelingstabel aspect ruimtebeslag.

Beoordeling	Beschrijving
++	De impact op het ruimtebeslag is sterk positief. De nieuwe ontwikkeling zorgt voor een efficiënter gebruik van de beschikbare ruimte.
+	De impact op het ruimtebeslag is beperkt positief. De nieuwe ontwikkeling zorgt voor een beperkt efficiënter gebruik van de beschikbare ruimte.
0	Geen ruimtebeslag t.o.v. de referentiesituatie
-	Beperkt extra ruimtebeslag t.o.v. de referentiesituatie bijvoorbeeld ruimtebeslag aan de rand of in een hoek
--	Veel extra ruimtebeslag t.o.v. de referentiesituatie en met grote invloed op de percelen en functies

Het aspect doorsnijding van percelen wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 2. Beoordeling aspect doorsnijding van percelen.

Beoordeling	Beschrijving
++	Doorsnijding van percelen neemt sterk af.
+	Doorsnijding van percelen neemt beperkt af.
0	Geen doorsnijdingen van percelen t.o.v. de referentiesituatie
-	Doorsnijd percelen, maar op een beperkte manier, bijvoorbeeld doorsnijdingen aan de rand of in een hoek
--	Veel doorsnijdingen van percelen t.o.v. de referentiesituatie en met grote invloed op de percelen en functies

Het aspect aansluiting van functies wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 3. Beoordeling aspect aansluiting van functies.

Beoordeling	Beschrijving
++	Veel meer en/ of betere aansluitingen van functies t.o.v. de referentiesituatie
+	Beperkt meer en/ of betere aansluitingen van functies t.o.v. de referentiesituatie
0	Geen/nauwelijks een effect t.o.v. de referentiesituatie
-	In beperkte mate vervallen van aansluitingen van functies t.o.v. de referentiesituatie maar de verbindingen worden op andere manieren gecompenseerd.
--	In sterke mate vervallen van aansluitingen van functies t.o.v. de referentiesituatie zonder compenserende maatregelen en met grote gevolgen voor de verbindingen.

4.3 Effecten

Op basis van de ontwerptekeningen en de beschikbare gegevens over de omgeving worden de effecten van het wegontwerp op de directe omgeving bepaald. Het studiegebied (scope) voor het aspect ruimtegebruik wordt bepaald door het ruimtebeslag van de weg en ook de invloed op de ruimtelijke functies langs de weg. De impact wordt in deze fase kwalitatief beoordeeld.

<u>Ruimtebeslag</u>

Het nieuwe tracé loopt door landbouwpercelen, natuurpercelen en woon- werkpercelen (bebouwde gebieden). De doorsnijding van deze gebieden en de mogelijke effecten worden hieronder beschreven:

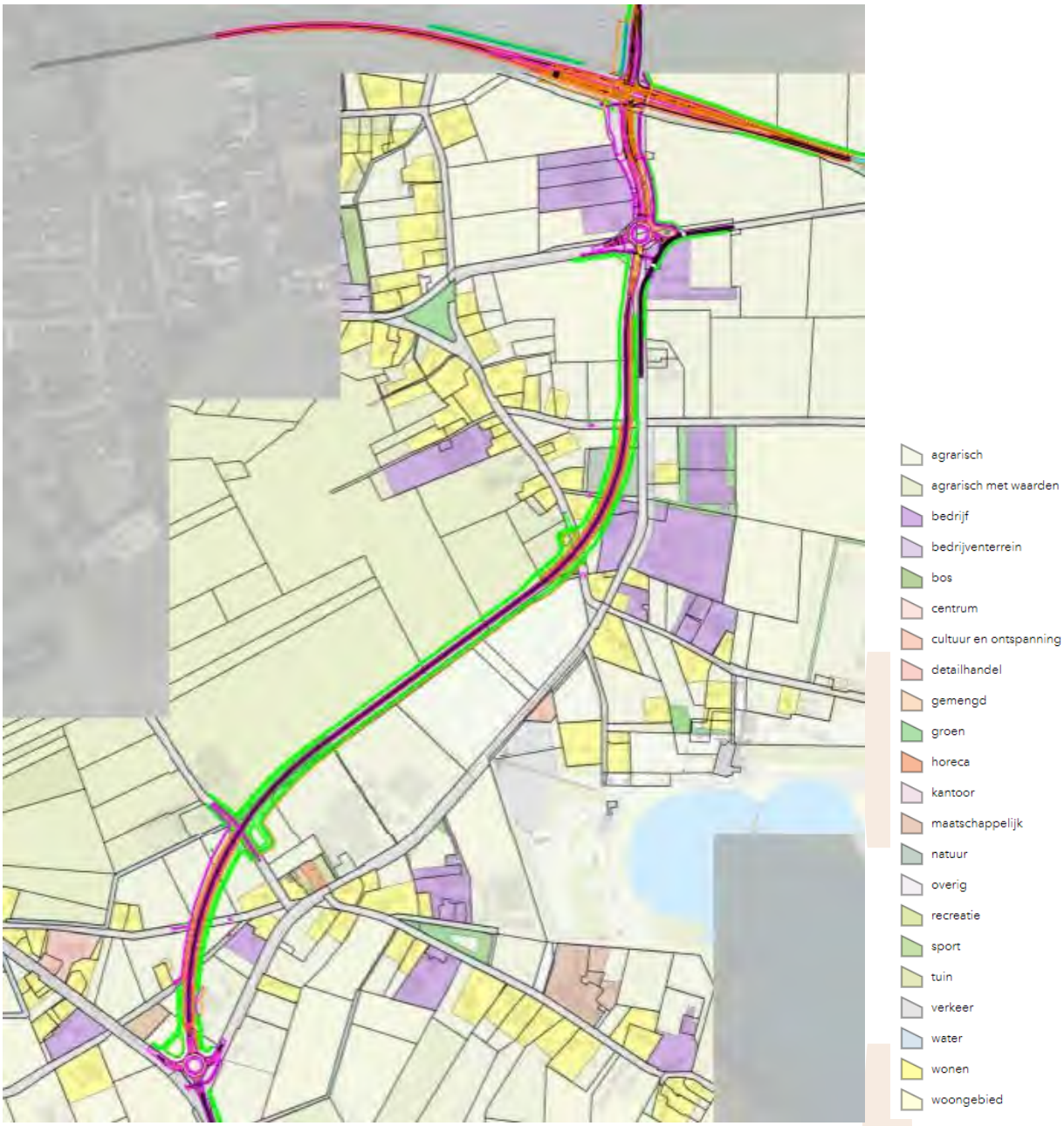
- **Tussen de N264 en de rotonde Rouwstraat** wordt het tracé iets verlegd naar de oostzijde en wordt de ruimte van de landbouwpercelen en groenpercelen aan de oostkant ingenomen. Dit kan de bedrijfsvoering

van de betrokken agrarische bedrijven eventueel negatief beïnvloeden, doordat er minder landbouwgrond beschikbaar is voor teelt en veeteelt.
- Bij de **rotonde Rouwstraat** is een gedeelte van het bedrijf (werkperceel) op de hoek Rouwstraat/Zeelandsedijk aan de oostkant nodig voor de nieuwe rotonde. Dit leidt tot verlies van bedrijfsruimte en verstoring van bedrijfsactiviteiten.
- **Tussen de rotonde Rouwstraat en de Zijstraat** ten zuiden van de Rechtestraat loopt het tracé door de bestaande landbouwpercelen en natuurpercelen aan de westkant van Zeelandsedijk. Dit leidt tot versnippering van landbouwgrond en verlies van natuurlijke habitats.
- Tussen de **Zijstraat en de Wilgenstraat** doorsnijdt het tracé bestaande woonpercelen (Wilgenstraat 10A), bedrijfpercelen (Zeelandsedijk 19-21) en landbouwpercelen. Dit kan leiden tot overlast voor bewoners door geluid, verminderde privacy en benodigde aankoop van gronden en bedrijfsruimte.
- Tussen de **Wilgenstraat en het Heikantsepad** loopt de weg door de bestaande landbouwpercelen aan de noordkant van de watergang. Dit leidt tot verlies van waardevolle landbouwgrond.
- Tussen het **Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat** loopt de weg door bestaande landbouwpercelen. Dit leidt tot vermindering van de beschikbare landbouwgrond en verstoring van agrarische activiteiten.

Door de ruimtebeslag van de weg op landbouwpercelen, natuur en woon- en werkpercelen wordt het aspect **Ruimtebeslag als sterk negatief (--) beoordeeld**.

<u>Doorsnijding</u>
Het nieuwe tracé zal de ruimte van de bovengenoemde percelen innemen(zie figuren 20). Dit gebeurt voornamelijk aan de rand/zijkant van de percelen, waardoor de kern van de percelen grotendeels intact blijf. Dit is niet het geval tussen het Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat en ten noordoosten van de Wilgenstraat. Hier worden percelen in hun geheel doorsneden. Dit houdt in dat de weg dwars door het midden van deze percelen loopt, waardoor het huidige gebruik van de percelen sterk wordt aangetast. Dit leidt tot aanzienlijke verstoringen in het gebruik van het land, zoals verlies van landbouwgrond, verstoring van bedrijfsactiviteiten en vermindering van woongenot.

Het aspect **doorsnijding** wordt daarom als **sterk negatief (--)** beoordeeld.



Figuur 20. Ruimtegebruik tracé N605.

De onderstaande tabel geeft de beoordeling van het voorkeursalternatief op ruimtebeslag en doorsnijding van percelen weer.

Tabel 4. Beoordeling aspecten ruimtebeslag en doorsnijding van percelen.

Thema Ruimtegebruik	Effectbeoordeling
Aspect Ruimtebeslag	--
Aspect Doorsnijding van percelen	--

Aansluiting van functies

Het nieuwe tracé elimineert enkele verbindingen tussen de Zeelandsedijk en de noordwestzijde die functioneel zijn voor langzaam verkeer, landbouwverkeer ect. Dit zal een sterk negatief effect hebben op de ruimtelijke functies:

- De Rechtestraat en de zijstraat ten zuiden ervan worden doorgesneden. De verbindingen vervallen. Dit betekent dat verkeer hier de nieuwe N605 niet meer kan kruisen. Oosterens en Volkel zijn voor gemotoriseerd verkeer minder goed verbonden met het gebied ten oosten van de N605.
- De Wilgenstraat wordt doorgesneden waardoor de N605 lokaal een barrière vormt voor de bereikbaarheid: de functie voor fietsers, auto's en landbouwverkeer gaat verloren.
- Het Heikantsepad wordt doorgesneden en wordt vervangen door een fietsonderdoorgang. De langzaam verkeersverbinding blijft daardoor bestaan. De verkeersfuncties voor auto's en landbouwverkeer gaan verloren. Er is sprake van een aantasting van de aansluiting van functies.
- De Zandstraat en de Speekstraat worden doorgesneden. De verbindingen vervallen.

De onderstaande tabel geeft de beoordeling van het aspect aansluiting van functies weer (--).

Tabel 5. Beoordeling aspect aansluiting van functies.

Thema Ruimtegebruik	Effectbeoordeling
Aspect Aansluiting van functies	--

4.4 Mogelijke verdere uitwerking

In het landschapsplan wordt de landschappelijke inpassing op basis van het uitgewerkte VKA inclusief onderwerpen als afwatering/waterberging, mitigerende maatregelen voor natuur en geluidmaatregelen nader uitgewerkt. Hierbij wordt het ruimtebeslag in detail bepaald en beschreven. De volgende aspecten (die invloed kunnen hebben op de aspecten van het thema ruimtegebruik) komen hierbij aan de orde:

Aanleggen van bermen, beplanting en ecologische zones langs de weg.

Door het strategisch aanleggen van groene elementen langs de infrastructuur kan de visuele impact van de weg op het landschap worden verminderd. Ecologische zones kunnen bovendien fungeren als verbindingszones voor flora en fauna, waarmee versnippering van leefgebieden wordt tegengegaan. Denk hierbij aan:

- Inheemse beplanting die aansluit bij het bestaande landschap.
- Bufferzones tussen de weg en gevoelige functies zoals natuurgebieden of woonwijken.

Beperken van het ruimtebeslag door optimalisatie van het wegontwerp.

Door het ontwerp van de infrastructuur efficiënt in te richten, kan het beslag op de ruimte worden geminimaliseerd. Voorbeelden hiervan zijn:

- Toepassen van smalle bermen of gecombineerde berm- en waterafvoerconstructies.
- Compacte inpassing van parallelwegen of fietspaden.
- Gebruik van viaducten of tunnels om doorsnijding van waardevolle gebieden te beperken.

Herinrichten van percelen die worden aangetast door de komst van de weg.

Percelen die door de aanleg van de weg versnipperd of deels onbruikbaar worden, kunnen opnieuw worden ingericht om hun gebruikswaarde te behouden of te verbeteren. Dit kan onder meer inhouden:

- Samenvoegen of ruilen van gronden om efficiënter gebruik mogelijk te maken.
- Aanleg van nieuwe ontsluitingswegen of kavelpaden.

- Inrichting als landschapselement of natuurstrook indien agrarisch gebruik niet meer mogelijk is.

Herstellen van historische structuren.
Bij de aanleg van infrastructuur kunnen historische landschapselementen verloren gaan. Door deze elementen elders terug te brengen of te herstellen, kan de landschappelijke samenhang behouden blijven. Denk aan:

- Terugbrengen van oude houtwallen, singels of boomrijen.
- Herstel van historische verkavelingspatronen of waterlopen.
- Inpassing van cultuurhistorische elementen in het ontwerp van de bermen of overgangen.

4.5 Mitigerende maatregelen

Voor de aspecten van het thema ruimtegebruik zijn er de volgende mitigerende maatregelen:

- Beperking ruimtegebruik bij uitwerking van de weg (smalle bermen waar mogelijk);
- Beperking van de impact van barrièrewerking door waar mogelijk doodlopende verbindingen met voet-/fietspaden aan elkaar te verbinden zodat doodlopende wegen voorkomen worden.

In het landschapsplan wordt de landschappelijke inpassing inclusief onderwerpen als afwatering/waterberging, mitigerende maatregelen voor natuur en geluidmaatregelen nader uitgewerkt. Hierbij wordt het ruimtebeslag in detail bepaald en beschreven.

5. Leemten in kennis

Er is geen sprake van leemten in kennis voor het onderwerp Ruimtegebruik. Aandachtspunt voor het VKA is dat het wegontwerp nog verder uitgewerkt moet worden, voordat er een definitief landschapsplan gemaakt kan worden. De landschappelijke inpassing, inclusief mitigerende maatregelen vindt plaats in het landschapsplan.

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280 3500 GW Utrecht
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011168

© 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

Bijlage 7 Deelonderzoek Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Onderzoek ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en lands.

Versie: D3.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 25-07-2025
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011106

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Onderzoek ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en lands.

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.2	Deelrapport Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	16-08-2024	Concept rapport
0.3	Deelrapport Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	17-09-2024	Review opmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	17-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	27-06-2025	Definitief rapport waarin review verwerkt is en VKA aangepast is.
D3.0	Deelrapport Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	25-07-2025	Rapport versie D3.0 is conform D2.0, met een aantal kleine tekstuele wijzigingen. Alle deelrapporten worden geleverd als versie D3.0.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

1.1 Aanleiding 4
1.2 Doel 4
1.3 Leeswijzer 4

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 5

2.1 Inleiding thema's 5
2.2 Huidige situatie 6
2.3 Beleidskader 16
2.4 Autonome ontwikkelingen 18

3 Beoordeling Bouwstenen 20

3.1 De bouwsteenlocaties 20
3.2 De bouwstenen 20
3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 20
3.2.2 Bouwstenen Bolle akker 21
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 22
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 22
3.3 Beoordeling bouwstenen 22
3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad 23
3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker 26
3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat 27
3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat 29

4 Effecten van het Voorkeursalternatief 32

4.1 Het voorkeursalternatief 32
4.2 Beoordelingskader 33
4.3 Effecten 35
4.3.1 Ruimtelijke kwaliteit: 35
4.3.2 Cultuurhistorie: 36
4.3.3 Landschap: 37
4.3.4 Conclusie 38
4.4 Opgave voor uitwerking van de landschappelijke inpassing 39
4.5 Mitigerende maatregelen 40

5 Leemten in kennis 41

Colofon 42

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema **ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap** inzichtelijk te maken. Daarbij wordt ingegaan op de afweging van de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie. Hier komt ook het relevante beleid aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van het Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Inleiding thema's

De thema's **ruimtelijke kwaliteit**, **cultuurhistorie**, en **landschap** zijn nauw met elkaar verbonden. De belangrijkste kenmerken van deze thema's zijn dat ze allemaal bijdragen aan de identiteit, de beleving en de waarde van de omgeving. Om ze duidelijk te kunnen beoordelen, worden ze in dit deelrapport op de volgende manier onderscheiden:

Ruimtelijke kwaliteit
Ruimtelijke kwaliteit verwijst naar de algehele waarde van een gebied, gebaseerd op hoe het ruimtegebruik wordt ervaren, benut en vormgegeven. Het beschrijft niet alleen de fysieke inrichting van de ruimte, maar ook de beleving, bruikbaarheid en duurzaamheid ervan. De ruimtelijke kwaliteit wordt beoordeeld aan de hand van vier kernaspecten: herkomstwaarde, gebruikswaarde, belevingswaarde, en toekomstwaarde.

Cultuurhistorie:
De cultuurhistorie en herkomstwaarde hangen samen, maar je benadert ze vanuit verschillende perspectieven. De herkomstwaarde heeft betrekking op de ontstaansgeschiedenis en de zichtbaarheid van het landschap, waarbij aspecten zoals geologie, geomorfologie, bodem, de inrichting van het landschap en belangrijke cultuurhistorische locaties worden meegenomen. Cultuurhistorie verwijst naar de geschiedenis en ontwikkeling van een gebied, inclusief de invloed van menselijke activiteiten op het landschap. Het omvat alles van historische landgebruikspatronen, oude infrastructuur, traditionele bouwstijlen, tot culturele praktijken die het landschap hebben gevormd.

In dit deelrapport wordt herkomstwaarde beoordeeld als onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit, met nadruk op de ruimtelijke identiteit (vooral de leesbaarheid en herkenbaarheid van het landschap) en de samenhang van elementen. Cultuurhistorie richt zich meer specifiek op de fysieke elementen boven de grond zoals buurtschappen, gebouwen, infrastructuur en landschapselementen. Ze worden verder in Historische geografie en Historische stedenbouw gescheiden. Ondergrondse aspecten vallen onder archeologie en bodem.

Landschap:
De thema's ruimtelijke kwaliteit en landschap hangen met elkaar samen. Om een dubbele vergelijking en beoordeling te voorkomen, is het onderdeel landschap beperkt tot de belangrijkste aspecten die niet vallen onder ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en andere onderdelen als archeologie, namelijk het aspect landschapskarakteristiek en landschapselementen. In het thema landschap wordt vooral de fysieke aantasting beoordeeld. Het gaat over de aspecten Landschapskarakteristiek en Landschapselementen

Aspect Landschapskarakteristiek: Patronen en samenhangende componenten (ensembles) binnen een gebied, die karakteristiek of onderscheidend zijn, vormen de identiteit van het gebied. Dit omvat onder andere landschappelijke structuren en patronen op een hoger schaalniveau, de schaal van het landschap, specifieke beplantingsensembles. Voorbeelden van dergelijke structuren zijn de verkavelingsstructuur, het contrast tussen open en dicht, de combinatie van bomenrijen en paden.

Aspect Landschapselementen: Het gaat over de specifieke elementen op kleine schaal, onder andere de beplanting, watergangen, windmolens, zandpaden en andere kleine landschapselementen.

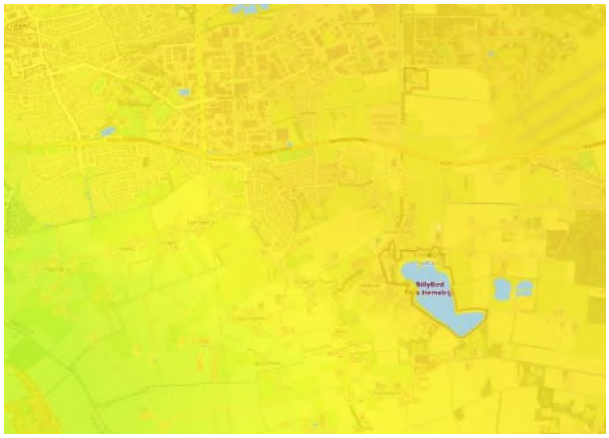
2.2 Huidige situatie

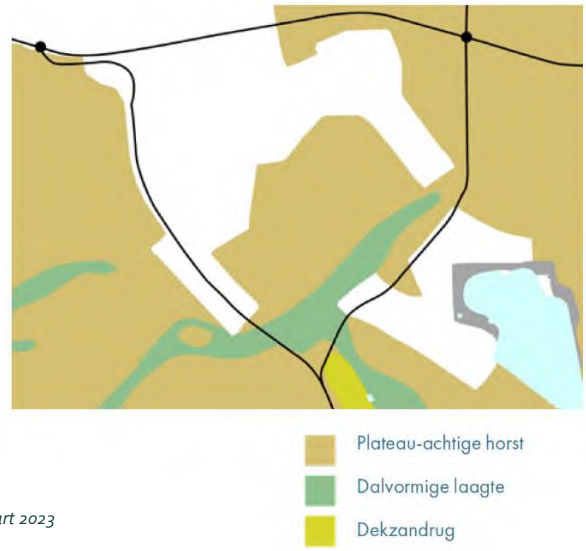
Ruimtelijke kwaliteit

Herkomstwaarde:
De herkomstwaarde heeft betrekking op de ontstaansgeschiedenis en de leesbaarheid van het landschap, waarbij aspecten zoals geologie, geomorfologie, bodem, de inrichting van het landschap en belangrijke cultuurhistorische punten worden meegenomen.

Volkel bevindt zich in een gevarieerd landschap op de Peelrandbreuk en de Peelhorst. Aan de westzijde ligt het lager gelegen beekdal van de Leijgraaf, terwijl aan de oostzijde de Peel zich uitstrekt. Net ten zuidoosten van Volkel bevindt zich de Bolle akker, en in het zuiden staat molen de Neije Kreiter. Het projectgebied ligt in een gevarieerd zandlandschap en wordt gekenmerkt door een landelijk karakter. Weilanden en boerderijen domineren de structuur van het landschap, terwijl landelijke wegen met bomenrijen langs de weg het geheel omlijsten. Enkele van de belangrijkste plekken/structuren met betrekking tot de herkomstwaarde zijn:

- De Bolle akker. Deze maakt deel uit van het Peelrandbreukstelsel. Het ligt op een gedeelte van Volkel dat hoger ligt. Dit komt deels door het ophogen van het gebied met heideplaggen, maar ook doordat Volkel op een verhoogd plateau ligt. Dit is beide goed terug te zien in de hoogtekaart (Figuur 1). Het oranje gedeelte geeft een hoger gelegen gebied aan en het groene gedeelte ligt lager. Het herkenbare hoogteverschil van de Bolle akker en het mogelijk gerelateerde verschijnsel 'wijst', opkomend kwel van de Peelrandbreuk, is kenmerkend. Ten zuiden van Volkel ligt een 'dalvormige laagte'. Dit heeft te maken met de watergang die daar loopt. Deze heeft in de loop der tijd een klein beekdal uitgesleten.





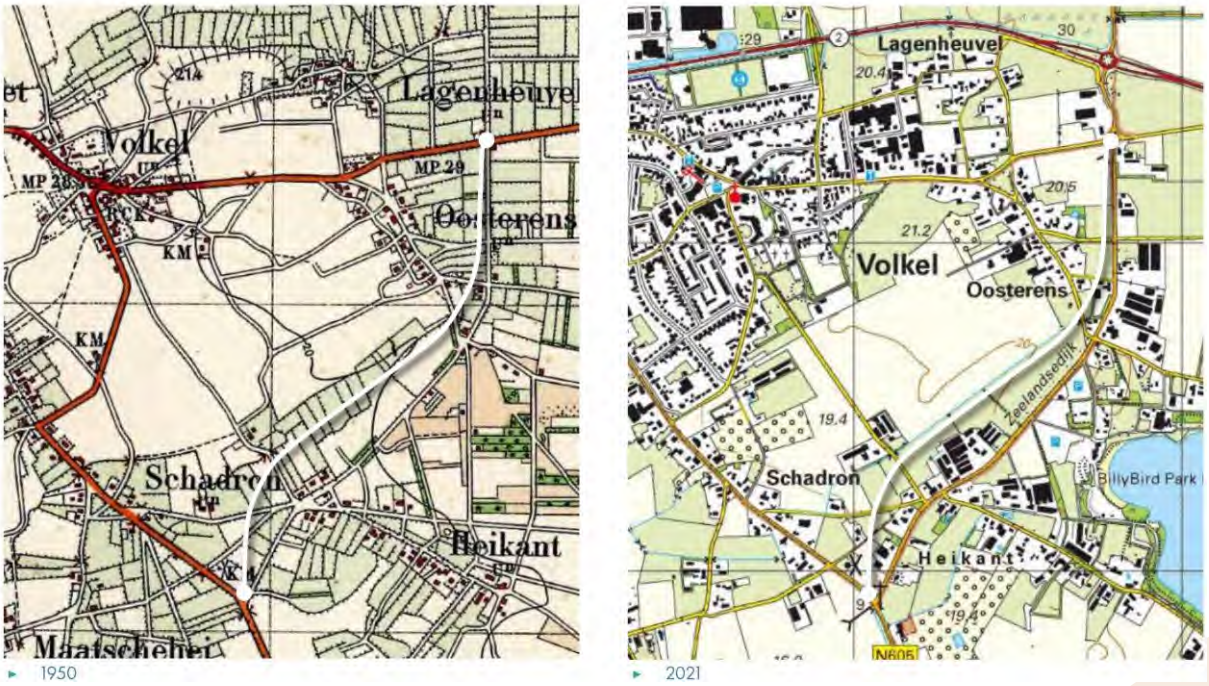
Figuur 1: Afbeelding links: "Hoogtekaart, Bron:AHN.nl;

Afbeelding rechts: Geomorfologie, Bron: N605 Volkel - Ruimtelijk perspectief, 21 maart 2023

- *Molen de Neije Kreiter*: Rondom de rijksmonumentale molen "De Neije Kreiter" is een molenbiotoop vastgelegd (Rijksmonument ID: 35831). De molenbiotoop wordt gebruikt om de omgeving waarin een molen functioneert aan te duiden en te beschermen. Een windmolen kan niet functioneren zonder een vrije windtoevoer. De rijksmonumentale molen aan de Speekstraat heeft tegenwoordig vooral een toeristische en landschappelijke functie. Het historische karakter van de buurtschap Heikant wordt versterkt door de aanwezigheid van de molen. Vanuit cultuurhistorisch oogpunt is het wenselijk dat de molen in een vrije ruimte staat, zodat het duidelijk is hoe de molen functioneerde in zijn vrije omgeving. Rondom de molen moet er ruimte zijn, zodat de wind de wieken kan laten draaien. Binnen deze biotoop zijn er beperkingen met betrekking tot de hoogte van bebouwing, met als doel de windvang van de molen niet te verstoren (zie regels bestemmingsplan, artikel 37. 22):
  Binnen de zone van 100 m gemeten vanaf de molen mogen geen bouwwerken worden gebouwd of beplanting worden gerealiseerd die hoger is dan de hoogte van het onderste punt van de verticaal staande

wiek van de molen. Hier worden alleen lage planten geplant. Binnen de zone gemeten van 100 m vanaf de molen tot een afstand van 500 m gemeten vanaf de molen, mogen geen hogere bouwwerken worden gebouwd dan door middel van onderstaande formule wordt bepaald: H=X/75+0,2*Z. Lage beplanting moet als prioriteit worden gekozen. Als hier nieuwe bomen worden geplant, moet de hoogte worden gecontroleerd.

- *Water/landschappelijke structuur*: De weg ligt in een relatief kleinschalig landschap met een grote dichtheid aan historische structuren en verbindingen welke weerspiegeld worden in de bestaande waterlopen, agrarische verkaveling en wegverbindingen.

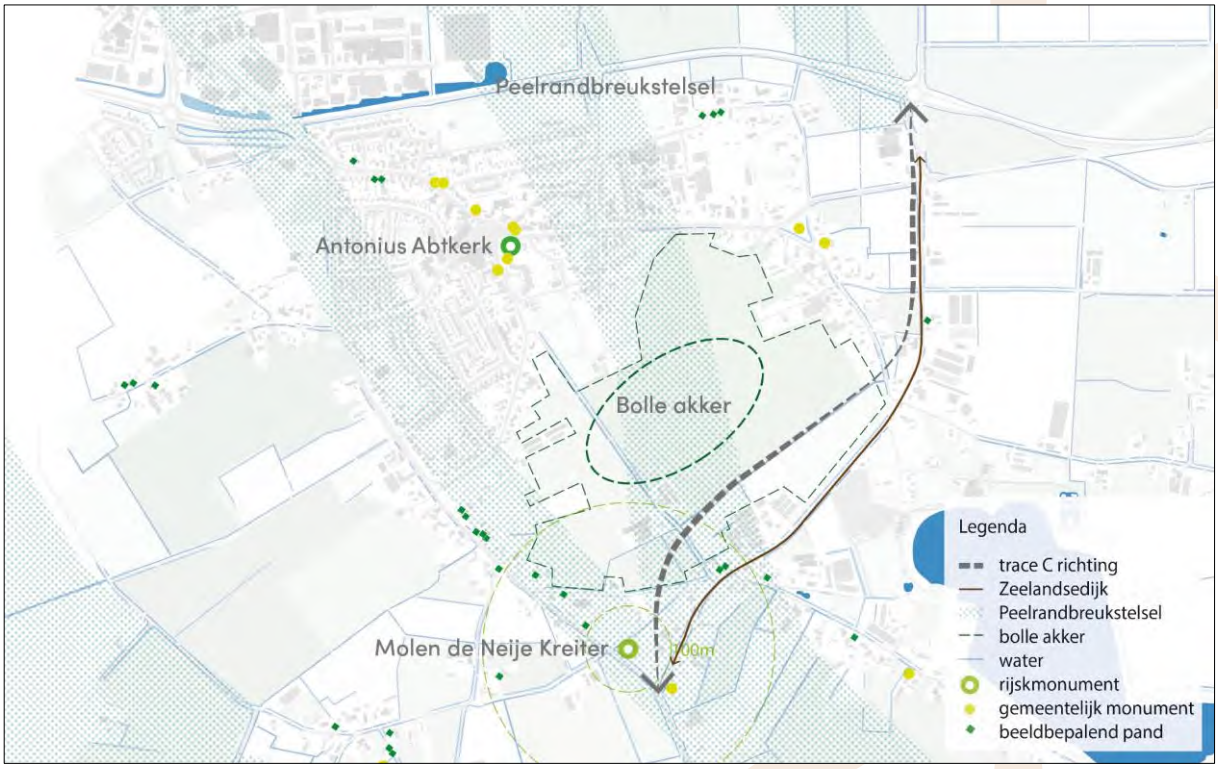


Figuur 2: Historische en huidige structuren, Bron: N605 Volkel – inspiratieboek, 14 maart 2023

- De Zeelandsedijk is de bestaande hoofdverbinding aan de oostkant van Volkel. Hij sluit aan op de landbouwgebieden, boerderijen, bedrijven e.d. langs de weg. Hij volgt en bepaalt tegelijkertijd de structuur van het landschap en de omgeving aan deze zijde.



Figuur 3.: Zicht van de Zeelandsedijk, 6 maart 2024, Bron: street smart



Figuur 4: Herkomstwaarde kaart, met indicatie van ligging van de Bolle Akker, N605

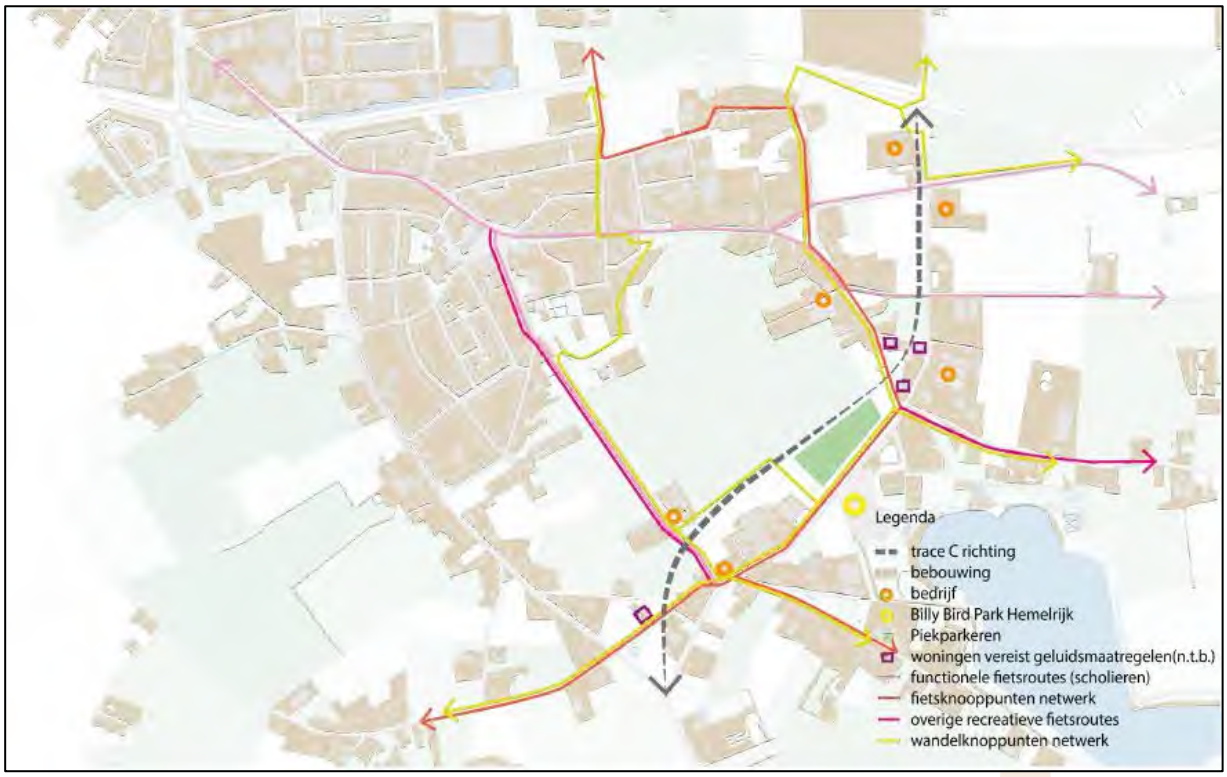
Gebruikswaarde:
Gebruikswaarde verwijst naar de functionaliteit en het gebruik van de weg in relatie tot de omgeving. Het gaat ook over het beïnvloeden van het gebruik van of de geschiktheid voor activiteiten in het landschap. De relatie van de weg met haar omgeving varieert afhankelijk van het omliggend gebruik:

- Wonen en buurtschap: het merendeel van de bevolking woont in de kern Volkel. De historische buurtschappen Heikant en Oosterens vormen hechte gemeenschappen. Ten oosten van Volkel ligt Odiliapeel, een dorp dat sterk georiënteerd is op Volkel.



Figuur 5: Wonen en buurtschap Volkel, Bron: N605 Volkel - Ruimtelijk perspectief, 21 maart 2023

- *Bedrijven en Landbouw*: ten noorden van Volkel bevindt zich bedrijventerrein Liessent, waar veel bedrijvigheid zich heeft gevestigd. Dit is inmiddels onderdeel van een groter gebied bij Uden. Langs de Zeelandsedijk bevinden zich enkele bedrijven, waarvoor een goede bereikbaarheid en een logische route van essentieel belang zijn. Het is van groot belang dat de nieuwe route geen onderbreking vormt voor de bestaande verbindingen. In de gemeente Maashorst speelt landbouw een prominente rol, waarbij landbouwverkeer regelmatig gebruikmaakt van de Zeelandsedijk en kruisende wegen om de landerijen te bereiken.
- *Verbinding*: in de huidige situatie dient de Leeuwstraat als de hoofdweg door Volkel heen. In het zuiden sluit hier de Zeelandsedijk op aan. De dijk biedt een verbinding aan de oostelijke kant van Volkel en dient tevens als aansluiting voor het BillyBird Park Hemelrijk recreatiegebied. In het gebied zelf zijn er landelijke wegen die de dorpskernen Heikant en Oosterens aansluiten op het wegennet. Er lopen een aantal wandel en fietsroutes door het gebied heen waar fietsers en wandelaars gebruik kunnen maken van de landelijke wegen met veelal groenstructuren erlangs.
- *Recreatief gebruik*: Recreatief gebruik wordt verder behandeld in het deelrapport recreatie.



Figuur 6: Gebruikswaarde gebied rond de N605

Belevingswaarde:

De belevingswaarde betreft de manier waarop de weg en de omgeving worden ervaren zowel vanaf de weg zelf als vanuit de omliggende gebieden. De identiteit van een plaats of landschap speelt een cruciale rol in de belevingswaarde. De algemene belevingswaarde van het landschap wordt gekenmerkt door een landelijke en rustige uitstraling van de omgeving, wat zowel bewoners als bezoekers aantrekt (figuur 7 en 8):

- Tussen N264 en de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat kenmerkt het landschap zich door aan de ene kant openheid (veld) en aan de andere kant geslotenheid (gebouwen);
- Tussen de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Wilgenstraat is er momenteel een meer gesloten gebied (dichter bebouwd);
- Tussen de Wilgenstraat en het Heikantsepad draagt de openheid sterk bij aan de belevingswaarde met uitzicht op de Bolle akker en de watergangen;
- Tussen het Heikantsepad en de kruising Zeelandsedijk/Brabantstraat kenmerkt het landschap zich door kleinschaligheid (open/gesloten) waarin zowel bebouwing als paden aanwezig zijn.



Figuur 7: foto links_Tussen N264 en de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat, foto rechts_Tussen de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Wilgenstraat, Bron: street smart



Figuur 8: foto links_Tussen de Wilgenstraat en het Heikantsepad, foto rechts_ Tussen het Heikantsepad en de kruising Zeelandsedijk/Brabantstraat, Bron: street smart

Toekomstwaarde:
Met de toekomstwaarde wordt er niet alleen gekeken naar de huidige situatie, maar wordt ook gekeken naar de toekomstige dynamiek, duurzaamheid en adaptie in het gebied.

In deze landelijke omgeving zijn er veel landbouwpercelen, waterwegen en verschillende biotopen die een belangrijke rol zullen spelen in de toekomstige waarde (figuur 9). Hoe de impact zal zijn op ecologie en waterhuishouding is beschreven in de andere deelrapporten.

Onderstaande afbeelding geeft de bomenrijen en waterlopen aan. De beoordeling hiervan is eveneens in de andere deelrapporten.



Figuur 9: Toekomstwaarde gebied N605

Cultuurhistorie
Volkel ligt in een dynamisch landschap op de Peelhorst, naast de Peelrandbreuk, wat zichtbaar is in het reliëf van het gebied. Tot de jaren '50 lag ten westen van Volkel de Peelsche Heide, die daarna volledig is ontgonnen voor de landbouw. Zandgronden die minder geschikt waren voor landbouw werden gebruikt voor industriële ontwikkeling, wat leidde tot een sterke economische groei in de jaren '50. De komst van de Philipsfabriek in Volkel zorgde voor veel werkgelegenheid en versterkte de bedrijvigheid in de regio. Volkel is echter vooral bekend vanwege de vliegbasis, die tijdens de Duitse bezetting werd aangelegd en na de Tweede Wereldoorlog verder is ontwikkeld. Naast de vliegbasis werd ook een mariniersbasis gebouwd. De vliegbasis blijft een belangrijke werkgever in de regio. Sinds 1978 is er een KE-zone (geluidszone) rond de vliegbasis vastgesteld, wat de mogelijkheden voor woningbouw beperkt.

In de afgelopen zestig jaar heeft Volkel zich ontwikkeld van een kleine kern naar een dorp. Ondanks de nabijheid van Uden en de groei naar elkaar toe, heeft Volkel zijn eigen dorpskern behouden, met een kerk, dorpsplein en actieve gemeenschapszin, gekenmerkt door sportverenigingen en de harmonie. Ook de historische buurtschappen zoals Heikant en Oosterens dragen bij aan het dorpse karakter.



Figuur 10: Topografische kaart 1950

Historische geografie
De historische geografie van Volkel en de omliggende regio is sterk beïnvloed door eeuwenlange interacties tussen mens en landschap. Gelegen op de Peelhorst en naast de Peelrandbreuk, werd het gebied door de tijd heen gevormd door natuurlijke en menselijke invloeden. In de Vroege Middeleeuwen begon de ontginning van de hogere zandgronden, waarbij akkers werden aangelegd en kleine boerderijclusters ontstonden langs de randen van het open landschap. Deze oude ontginningspatronen zijn nog steeds zichtbaar in de rechte kavels, sloten en paden die het landschap doorkruisen.

De broekgronden rond de Leijgraaf werden in de Late Middeleeuwen ontgonnen, wat leidde tot een netwerk van langgerekte wegen langs watergangen, typerend voor de natte, laaggelegen gebieden. Ten zuiden van Volkel ligt een 'dalvormige laagte'. Dit heeft te maken met de watergang die daar loopt, die heeft gezorgd voor een klein beekdal.

Rond 1925 werden de heidegebieden ten oosten van de Peelhorst ontgonnen, waarbij een rationeel wegen- en verkavelingspatroon werd aangelegd, passend bij de modernere landbouwmethoden van die tijd. Deze verschillende fasen van ontginning en gebruik zijn nog steeds zichtbaar en dragen bij aan de unieke cultuurhistorische waarde van Volkel en de omliggende regio, waar historische landgebruikspatronen en infrastructuren het landschap leesbaar en herkenbaar maken.

Historische stedenbouw
De historische stedenbouw van Volkel en de omliggende regio weerspiegelt de langzame ontwikkeling van het gebied door de eeuwen heen, met verschillende soorten dorpen en buurtschappen die zich op karakteristieke wijze hebben gevormd. In de omgeving van Volkel zijn weggehuchten en kerngehuchten typerend. Weggehuchten zoals Schadron, Heikant en Vloet ontwikkelden zich langs oude wegen die de hoger gelegen akkers verbonden met de lager gelegen beekdalen. Deze historische wegenstructuren, zoals de Leeuwstraat en de Zeelandsedijk, zijn goed behouden gebleven en vormen een belangrijk onderdeel van de ruimtelijke identiteit van het gebied.

Volkel zelf ontwikkelde zich als een kerkdorp op de kruising van drie wegen, waar sinds 1455 een kapel stond. Het dorp groeide vanuit dit centrale punt, waarbij het dorpsplein en de Antonius Abtkerk het sociale en ruimtelijke hart vormen. In de omgeving van Volkel zijn daarnaast verschillende historische buurtschappen te vinden, zoals Heikant en Oosterens, die hun karakter grotendeels hebben behouden. Deze buurtschappen bestaan vaak uit clusters van historische boerderijen en erven, verspreid door het landschap, waardoor de relatie tussen bebouwing en open ruimte behouden blijft.

Naast deze dorps- en buurtschapsstructuren kent het gebied ook bijzondere historische gebouwen en monumenten, zoals het Rijksmonument molen "De Neije Kreiter", de Antonius Abtkerk (in het centrum van Volkel), het Kruisbeeld op de kruising Brabantsestraat-Zeelandsedijk en verschillende beeldbepalende boerderijen, woonhuizen uit het interbellum en oude infrastructuurlopen. Deze historische elementen, vaak omgeven door karakteristieke bomenrijen en waterlopen, versterken de cultuurhistorische waarde van het landschap en dragen bij aan het behoud van de ruimtelijke identiteit.



Figuur 11: De dorpskerk in Volkel



Figuur 12: Molen Neije Kreiter, street smart

Landschap

Het landschap rond Volkel is gevarieerd en kenmerkt zich onder meer door een afwisseling van open landbouwgronden, beboste zones en recreatieve gebieden. De openheid van het landschap draagt bij aan de ruimtelijke ervaring, terwijl de fysieke elementen zoals bomenrijen, watergangen en kleine landschapselementen een belangrijke rol spelen in de landschappelijke beleving:

- Landschapskarakteristiek: de landschapskarakteristiek van Volkel wordt gekenmerkt door het contrast tussen open en gesloten delen van het landschap. De uitgestrekte landbouwgronden vormen de kern van de ruimtelijke beleving, waarbij lange zichtlijnen door het landschap bijdragen aan het gevoel van ruimte en rust. Deze openheid wordt afgewisseld met beboste zones, met name rond recreatieve gebieden zoals BillyBird Park. De aanwezigheid van deze groenzones biedt schaduw en beschutting, maar zorgt ook voor visuele variatie in het landschap. Daarnaast is de schaal van het landschap een belangrijk kenmerk, met relatief grote, open ruimtes die worden doorsneden door smalle watergangen en historische wegen. Meer gedetailleerde landschapskenmerken van verschillende delen langs het nieuwe tracé zie Belevingswaarde hierboven.
- Landschapselementen: binnen het landschap zijn verschillende kleine elementen van belang, zoals bomenrijen (Bijvoorbeeld het Heijkantsepad, de Wilgenstraat en Zeelandsedijk), heggen, sloten en zandpaden (Bijvoorbeeld de Zandstraat). Deze landschapselementen versterken de visuele structuur van het gebied en bieden ecologische waarde. Ze markeren perceelgrenzen, wegen en watergangen, en dragen bij aan het behoud van het traditionele agrarische landschap.



Figuur 13: Bomenrij langs de Zandstraat, Bron: street smart



Figuur 14: Bomenrij langs het fietspad onder N264, Bron: street smart

2.3 Beleidskader

Dit beleidskader beschrijft relevante nationale, provinciale en gemeentelijke beleidsdocumenten die van toepassing zijn op de verlegging van de N605 in Volkel, met een specifieke focus op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap. Hieronder volgt een selectie en samenvatting die betrekking heeft op dit deelrapport. Voor meer uitgebreide en exacte informatie, zie de beschreven beleidsdossiers.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI):
De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) biedt het kader voor de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland, met een focus op een integrale aanpak. Voor ruimtelijke kwaliteit richt de NOVI zich op het bevorderen van een duurzame aantrekkelijke woon- en leefomgeving. De NOVI benadrukt het belang van het behoud en de verbetering van de fysieke leefomgeving, waarbij er een balans moet zijn tussen het gebruik van ruimte voor wonen, werken en recreatie, en het behoud van de landschappelijke en culturele waarden. De gemeente Maashorst valt hierbij onder zandlandschappen. Regionale partijen werken op een gedetailleerder schaalniveau de unieke landschappelijke kwaliteiten en de onderliggende waarden gebiedsgericht uit.

De NOVI onderstreept het belang van het behoud en de versterking van cultuurhistorische waarden in Nederland. In lijn met de integrale aanpak van de NOVI wordt cultuurhistorie gezien als een essentieel onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit en de identiteit van het landschap. De NOVI stelt dat cultureel erfgoed niet alleen beschermd moet worden, maar dat het ook op een passende en duurzame manier benut kan worden in ruimtelijke ontwikkelingen. Dit kan bijdragen aan de economische en maatschappelijke waarde van een gebied.

De NOVI erkent het belang van het behoud en de versterking van het Nederlandse landschap als onderdeel van de ruimtelijke inrichting. Landschappen met een duidelijke cultuurhistorische waarde moeten worden beschermd, en bij nieuwe ontwikkelingen zoals de verplaatsing van de N605 is het van groot belang dat de landschappelijke inpassing zorgvuldig gebeurt, met respect voor het bestaande karakter van het landschap.

Omgevingswet:
De Omgevingswet, die gericht is op het integreren van regels voor de fysieke leefomgeving, benadrukt het belang van ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap. Deze wet stimuleert een integrale afweging tussen verschillende functies in een gebied, zoals wonen, landbouw, en natuur. Het gaat daarbij om het bevorderen van bruikbaarheid, beleving, duurzaamheid en het behoud van identiteit binnen de ruimte. Ontwikkelingen zoals de verplaatsing van de N605 moeten in lijn zijn met het verbeteren of behouden van de bestaande ruimtelijke kwaliteit.

Erfgoedwet:
De Erfgoedwet beschermt cultureel erfgoed in Nederland, waaronder archeologische vindplaatsen, monumenten, en andere cultuurhistorische elementen. Het is van groot belang dat bij nieuwe infrastructuurontwikkelingen de aanwezige cultuurhistorische waarden in Volkel worden beschermd en zo mogelijk worden versterkt.

Belvedere Nota:
De Belvedere Nota stelt dat cultureel erfgoed een leidend principe moet zijn bij ruimtelijke ontwikkelingen. Dit betekent dat bij projecten zoals de verplaatsing van de N605 de historische structuren en waarden van Volkel zoveel mogelijk moeten worden behouden en geïntegreerd in het nieuwe ontwerp. De nota benadrukt dat erfgoed niet alleen beschermd moet worden, maar ook benut kan worden als drager voor nieuwe ontwikkelingen.

Provinciale Omgevingsvisie Brabant:
De Brabantse Omgevingsvisie legt de nadruk op duurzame ruimtelijke ontwikkeling met aandacht voor het versterken van de kwaliteit van zowel het stedelijk als landelijk gebied. Hierbij is het behoud van de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van groot belang. Voor Volkel is het belangrijk dat nieuwe ontwikkelingen zoals infrastructuurprojecten bijdragen aan de verbetering van de leefomgeving, zonder afbreuk te doen aan de bestaande ruimtelijke kwaliteit.

In de Brabantse Omgevingsvisie wordt het landschap gezien als een kernkwaliteit van het buitengebied. De provincie Noord-Brabant heeft expliciet aandacht voor het behoud en de ontwikkeling van de landschappelijke

identiteit, waarbij de karakteristieke elementen zoals openheid, verkaveling, beplantingsstructuren en natuurlijke elementen worden beschermd. De Omgevingsvisie benadrukt de noodzaak om het Brabantse landschap duurzaam te beheren en tegelijkertijd de mogelijkheden voor recreatie, natuur en landbouw te waarborgen.

Omgevingsverordening Noord-Brabant:
De basisopgave van de Omgevingswet, namelijk het 'werken aan veiligheid, gezondheid en omgevingskwaliteit' is vertaald in de Omgevingsvisie en Omgevingsverordening. De zorgplicht voor een goed omgevingskwaliteit is opgenomen in de instructieregels van de Omgevingsverordening. Bij de zorgplicht voor een goede omgevingskwaliteit gaat het voor ons zowel om het beschermen van waarden als het bijdragen aan de ontwikkeling van waarden en functies in een gebied. Omgevingskwaliteit wordt gezien als de kwaliteit van een plek of gebied die wordt bepaald door een goed samenspel van de vier waarden van ruimtelijke kwaliteit: herkomstwaarde, belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde.

De Omgevingsverordening gaat ernaast ook uit van 'diep, rond en breed kijken', gericht op een goede omgevingskwaliteit en waarbij integraal en vanuit een gebiedsgerichte insteek opgaven worden opgepakt. Diep, rond breed is dus een manier om ruimtelijke ontwikkelingen te onderbouwen en wordt nader uitgelegd in de toelichting op de omgevingsverordening. Hierbij worden alle schaalniveaus van de fysieke en sociale leefomgeving meegenomen, en worden alle relevante partijen betrokken. De zorgplicht voor een goede omgevingskwaliteit bevat, naast een goede balans van de vier waarden van ruimtelijke kwaliteit, ook een aantal basisprincipes, waaronder:
i)Zorgvuldig ruimtegebruik;
ii) Toepassing van de lage nbenadering, met ook aandacht voor de vierde laag, tijdsdimensie;
iii) Meerwaardecreatie en;
iv) Kwaliteitsverbetering landschap.

In Noord-Brabant is er bijzondere aandacht voor het behoud van historische landschapselementen zoals oude ontginningen, boerderijen, en wegen, die de cultuurhistorische identiteit van het gebied versterken. Infrastructuurprojecten moeten hier rekening mee houden. De verordening bevat specifieke bepalingen voor de bescherming van landschappelijke waarden in Noord-Brabant. Voor Volkel betekent dit dat open landschappen en karakteristieke elementen zoals bomenrijen, heggen en waterlopen moeten worden beschermd. Nieuwe infrastructuur moet zo worden ingepast dat de bestaande landschapsstructuren intact blijven en waar mogelijk worden versterkt.

Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) Noord-Brabant
Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) staat het Brabants erfgoed dat mede de identiteit van de provincie bepaalt. De CHW is vastgesteld in 2010 en op kleine onderdelen aangepast in de herziening 2016. De laatste herziening is van 2024 en is gelijktijdig met de inwerkingtreding van de Omgevingswet. Op de kaart staat erfgoed dat van belang is voor de Brabantse identiteit. Het provinciaal ruimtelijk belang, zoals benoemd in de Omgevingsverordening Noord-Brabant en het Beleidskader Levendig Brabant 2030, hangt hiermee nauw samen.

Omgevingsvisie Maashorst:
De gemeentelijke Omgevingsvisie Maashorst richt zich op het verbeteren van de leefomgeving door het versterken van bestaande kwaliteiten, zoals de openheid van het landschap en de verbinding met omliggende dorpen (zie figuur 15). Voor de ruimtelijke kwaliteit zijn specifiek het behoud van de historische structuren en de harmonie tussen nieuwe ontwikkelingen en het bestaande karakter van het landschap genoemd. De gemeente ziet ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap als belangrijk elementen voor de leefbaarheid en identiteit van de dorpskernen, en nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen moeten daarmee rekening houden.



Figuur 15: Alle lagen Volkel (links), Bodem, water & natuur (rechts),

Uitvoeringsregel Kwaliteitsverbetering Landschap gemeente Maashorst:
Deze regel is specifiek gericht op het behoud en de verbetering van de landschappelijke kwaliteit binnen de gemeente, inclusief het buitengebied van dorpen zoals Volkel. Het beleid biedt richtlijnen voor het waarborgen en versterken van het landschap, vooral bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zoals de verplaatsing van de N605.

De uitvoeringsregel heeft als doel de landschappelijke kwaliteit te behouden en te verbeteren door bij ontwikkelingen eisen te stellen aan de inrichting en aanpassingen in het landschap. Bij projecten die de landschappelijke waarde aantasten, is het volgens deze regel verplicht om een bijdrage te leveren aan de kwaliteitsverbetering van het landschap. Dit kan bijvoorbeeld door het aanleggen van groenbuffers en/of het versterken van bestaande landschapselementen.

Welstandsnota gemeente Maashorst 2023:
De Welstandsnota Gemeente Maashorst 2023 biedt richtlijnen voor de esthetische en architectonische kwaliteit van bouwprojecten, gericht op een harmonieuze integratie van nieuwe ontwikkelingen in de bestaande ruimtelijke en stedenbouwkundige context. Het document bevat criteria voor architectonische vormgeving, materiaalgebruik, en de inrichting van openbare ruimtes, met als doel de visuele en ruimtelijke samenhang te waarborgen. De nota benadrukt het belang van het behoud van cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren. Bij nieuwbouw en herinrichting moet rekening worden gehouden met bestaande cultuurhistorische waarden, zoals oude gebouwen, structuren en landschapskenmerken. De nota bevat richtlijnen voor de integratie van nieuwe ontwikkelingen in het landschap. Dit betekent dat nieuwe projecten zorgvuldig moeten worden ingepast in de bestaande landschappelijke context, waarbij de visuele impact wordt geminimaliseerd en de bestaande landschapskenmerken worden behouden. Er wordt aandacht besteed aan het behoud en de verbetering van landschapskenmerken zoals bomenrijen, open velden, en waterpartijen. Nieuwe infrastructuur en bebouwing dienen zo te worden ontworpen dat ze passen bij het bestaande landschap en niet het karakter ervan ondermijnen.

Voor het project is deze nota relevant omdat het helpt bij het beoordelen van hoe het nieuwe tracé visueel en esthetisch past in de omgeving van Volkel, en bijdraagt aan de algehele beeldkwaliteit en stedenbouwkundige samenhang van de gemeente Maashorst.

2.4 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen verwijzen naar de natuurlijke evolutie en veranderingen binnen een gebied die onafhankelijk van specifieke projectvoorstellen plaatsvinden. Deze ontwikkelingen hebben potentieel invloed op de ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en het landschap van het gebied.

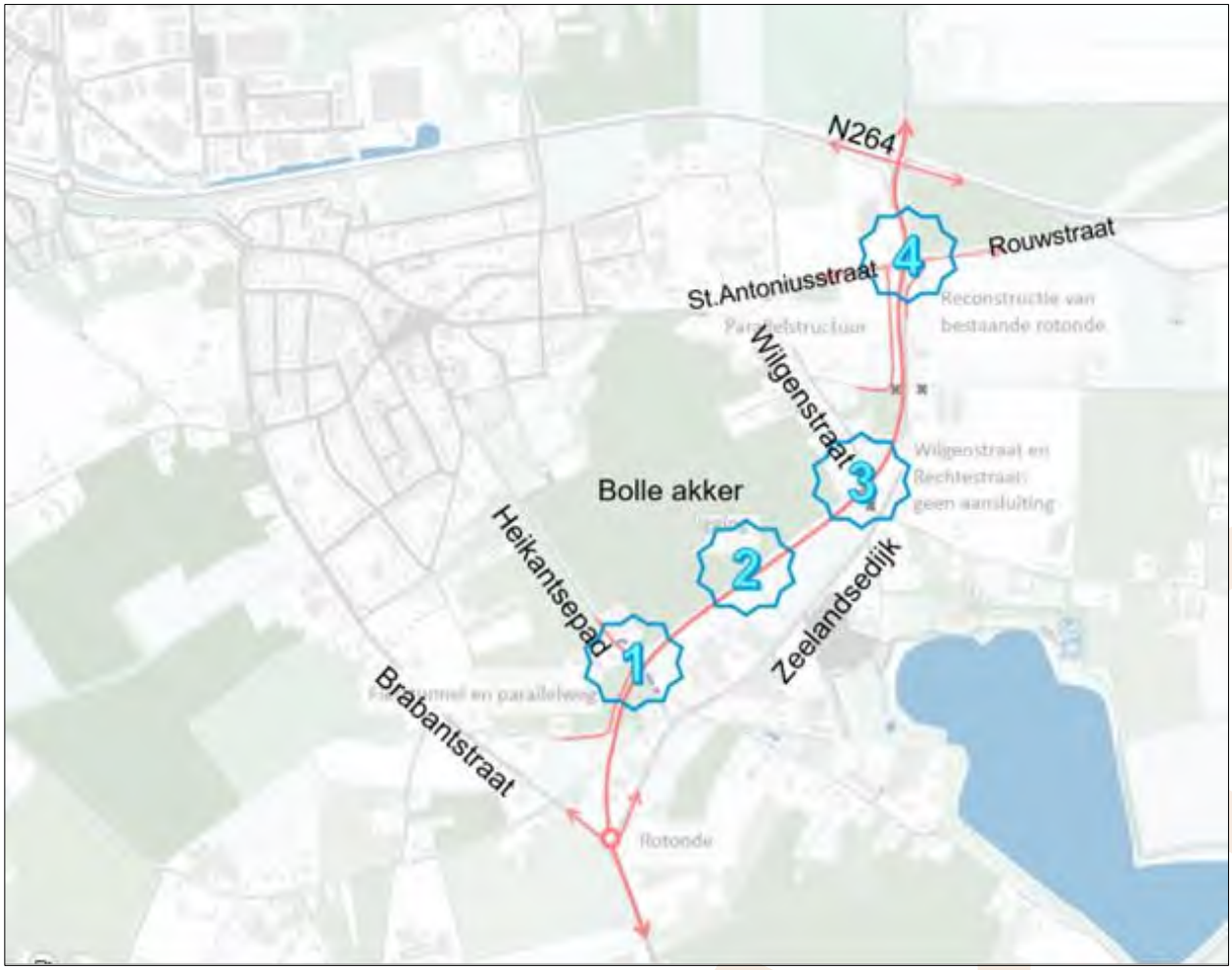
De regio Volkel maakt deel uit van een gebied met een aanhoudende bevolkingsgroei, vooral vanwege de aantrekkelijke woonomgeving en de nabijheid van grotere plaatsen als Uden en Oss. Dit resulteert in een toenemende vraag naar nieuwe woningen. Om deze vraag te beantwoorden, zijn er plannen ontwikkeld binnen de gemeente Maashorst voor woningbouwprojecten, met name aan de westzijde van Volkel (Niemeskant). Langs het nieuwe tracé zijn ook plannen voor ontwikkelingen zoals het bedrijf aan de oostkant op de hoek Zeelandsedijk/Rouwstraat.
De autonome groei van de bevolking en de economische activiteit zal leiden tot een toenemende verkeersdruk in en rond Volkel, wat de ruimtelijke kwaliteit en landschap in het gebied beïnvloedt. De landbouwsector in de regio Maashorst, inclusief het gebied rondom Volkel, ondergaat ingrijpende veranderingen. Dit omvat onder andere schaalvergroting en intensivering van de landbouw, evenals functiewijzigingen. Deze ontwikkelingen kunnen resulteren in een herstructurering van landbouwpercelen en wijzigingen in het landschap, met gevolgen voor de ruimtelijke kwaliteit en het visuele karakter van het gebied. De beoordeling van de effecten is gebaseerd op de huidige situatie en de toekomstige autonome (vastgestelde) ontwikkelingen.

3 Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken.

Figuur 16 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 16: de vier bouwsteenlocaties

3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 17):

- variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605

- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het heikantsepad en de Zandstraat
- Variant 4: een parallelweg tussen de tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 17: Varianten bij het Heikantsepad

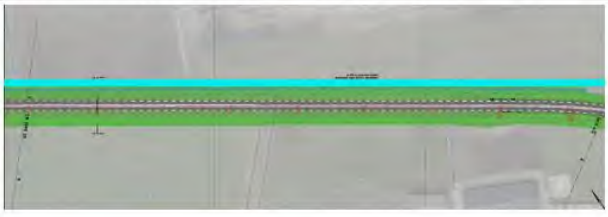
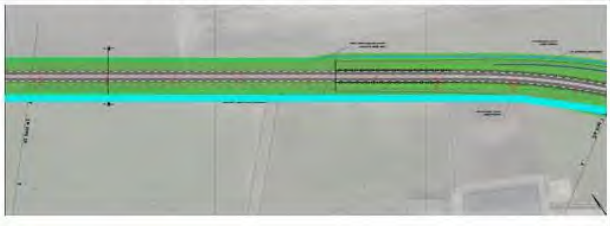
3.2.2 Bouwstenen Bolle akker

Onderstaande figuur 18 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 18: Watergang langs de Bolle akker

Bij de Bolle akker zijn er twee varianten (zie figuur 19):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 19: Varianten bij de Bolle akker

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 20):

- variant 1: geen verbinding voor fietsers over/onder de N605;
- variant 2: een fietstunnel;
- variant 3: een fietsbrug.



Figuur 20: Varianten bij de Wilgenstraat

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- in variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier wordt de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 21: Varianten bij de Rouwstraat

3.3 Beoordeling bouwstenen

In deze paragraaf worden de verschillende bouwstenen vergeleken op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap. Deze thema's zijn nauw met elkaar verbonden en versterken elkaar. De beoordeling van elk thema gebeurt op basis van specifieke criteria en aspecten die hieronder worden toegelicht.

Ruimtelijke Kwaliteit betreft de algehele waarde van een gebied zoals ervaren en vormgegeven door ruimtegebruik. Het omvat de fysieke inrichting, beleving, bruikbaarheid en duurzaamheid van een gebied. De beoordeling van ruimtelijke kwaliteit richt zich op vier kernaspecten:

- Herkomstwaarde: de leesbaarheid en herkenbaarheid van het landschap, op basis van de historische en geografische achtergrond van het gebied.

- Gebruikswaarde: de functionaliteit en bruikbaarheid van de ruimte voor huidige en toekomstige gebruikers.
- Belevingswaarde: hoe de ruimte wordt ervaren en gewaardeerd door de weggebruikers en mensen uit de omgeving.
- Toekomstwaarde: de duurzaamheid en potentieel voor toekomstige ontwikkelingen, inclusief aanpassingsvermogen aan veranderingen zoals klimaatverandering.

Cultuurhistorie richt zich echter meer specifiek op de fysieke elementen boven de grond zoals buurtschappen, gebouwen, infrastructuur en landschapselementen. Dit omvat:

- Historische geografie: historische wegen, sloten, erven, dijken, beplantingen etc. als ook historische zichtlijnen en historische wegen-, verkavelings- en beplantingspatronen, monumentale bomen, etc.
- Historische stedenbouw: buurtschappen, monumentale gebouwen of bouwkundige objecten (boerderijen, landhuizen, etc.). Hierbij moet ook gedacht worden aan stads- en dorpsgezichten.

Landschap richt zich specifiek op de fysieke kenmerken van het landschap van het gebied. De beoordeling is gericht op:

- Landschapskarakteristiek: patronen en samenhangende componenten (ensembles) binnen een gebied, die karakteristiek of onderscheidend zijn, vormen de identiteit van het gebied. Dit omvat onder andere landschappelijke structuren en patronen op een hoger schaalniveau, de schaal van het landschap, specifieke beplantingsensembles. Voorbeelden van dergelijke structuren zijn de verkavelingsstructuur, het contrast tussen open en dicht, de combinatie van bomenrij en pad.
- Landschapselementen: het gaat over de specifieke elementen op kleine schaal die samen de landschapskarakteristiek vormen, onder andere de beplanting, watergangen, windmolens, zandpaden en andere kleine landschapselementen.

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad

3.3.1.1 Ruimtelijke kwaliteit:

Herkomstwaarde: Bij het vergelijken van de varianten binnen deze bouwsteen op de herkomstwaarde blijkt dat de verschillende varianten vooral invloed hebben op de bestaande landschapsstructuren en het zicht op molen De Neije Kreiter en de Bolle akker, twee historisch belangrijke zichtlocaties in de directe omgeving van de beoogde N605. Ze hebben een impact op de leesbaarheid van het landschap.

In variant 1 en 2 wordt, voor zover mogelijk, vastgehouden aan de bestaande structuren van de wegen door de verbinding van het Heikantsepad (deels) in stand te houden. In variant 3 wordt de bestaande landschapsstructuur het sterkst aangetast door de bochtige fietsbrug. In variant 4 vervalt het Heikantpad, waardoor de structuur wordt aangetast waar een bomenrij staat.



Figuur 22: Huidige zicht op de Molen Neije Krater, dit wordt in de toekomst verstoord, Bron: street smart

Gebruikswaarde: De impact op de gebruikswaarde voor de gebruikers van de N605 verschilt in geen van de varianten, omdat de doorstroming zonder beperkingen hetzelfde is.

De gebruikswaarde voor de omgeving verandert en verschilt per variant. In alle varianten vervalt de directe verbinding van de Zandstraat met de Zeelandsedijk. Bovendien hebben alle varianten impact op de gebruikswaarde van het Heikantsepad. In de variant 1 verdwijnt de doorgaande autoverbinding van het Heikantsepad en wordt deze vervangen door een fietstunnel. Variant 2 heeft de minste impact omdat de bestaande functies van het Heikantsepad volledig intact blijft. In variant 3 wordt zowel de Zandstraat als het Heikantsepad verbonden met de Zeelandsedijk middels een fietsbrug. Variant 4 heeft de meeste impact op het gebruik voor de omgeving, hierbij wordt het Heikantsepad met een parallelweg aangesloten op de Zandstraat en vervalt de verbinding met de Zeelandsedijk volledig. Dit beïnvloedt onder andere de mogelijkheid om naar het recreatiegebied Hemelrijk en landbouwgebieden aan beide kanten te komen.



Figuur 23: Huidige Zandstraat, deze wordt aangetast in de varianten, street smart

Belevingswaarde: De impact op de beleving voor de gebruikers van de N605 verandert in geen van de varianten. Als er gekeken wordt naar de beleving van weggebruikers vanuit de omgeving dan hebben alle varianten negatieve impact op de beleving, in alle varianten moet men namelijk of een hoogteverschil overbruggen of omrijden. Variant 2 zorgt in bouwsteen 1 wel ervoor dat dit tot het minimum beperkt wordt. Voor fietsers is voor de beleving een tunnel/neergaande helling prettiger dan een opgaande helling in verband met o.a. extra spierkracht benodigd om een helling op te gaan en windhinder[1].
Verder zorgt de weg voor een visuele barrière in de omgeving. Variant 2 en 4 zijn beter voor de beleving van de mensen uit de omgeving omdat hier geen sprake is van een brug.

Toekomstwaarde: Variant 1 en 2 hebben qua duurzaamheid en adaptie in het gebied de meeste impact. In deze variant wordt de bodem namelijk het meest aangetast door een tunnel. Verder speelt klimaat in deze varianten ook een rol. De tunnels kunnen last ondervinden van water, bijvoorbeeld door hevige regenval.

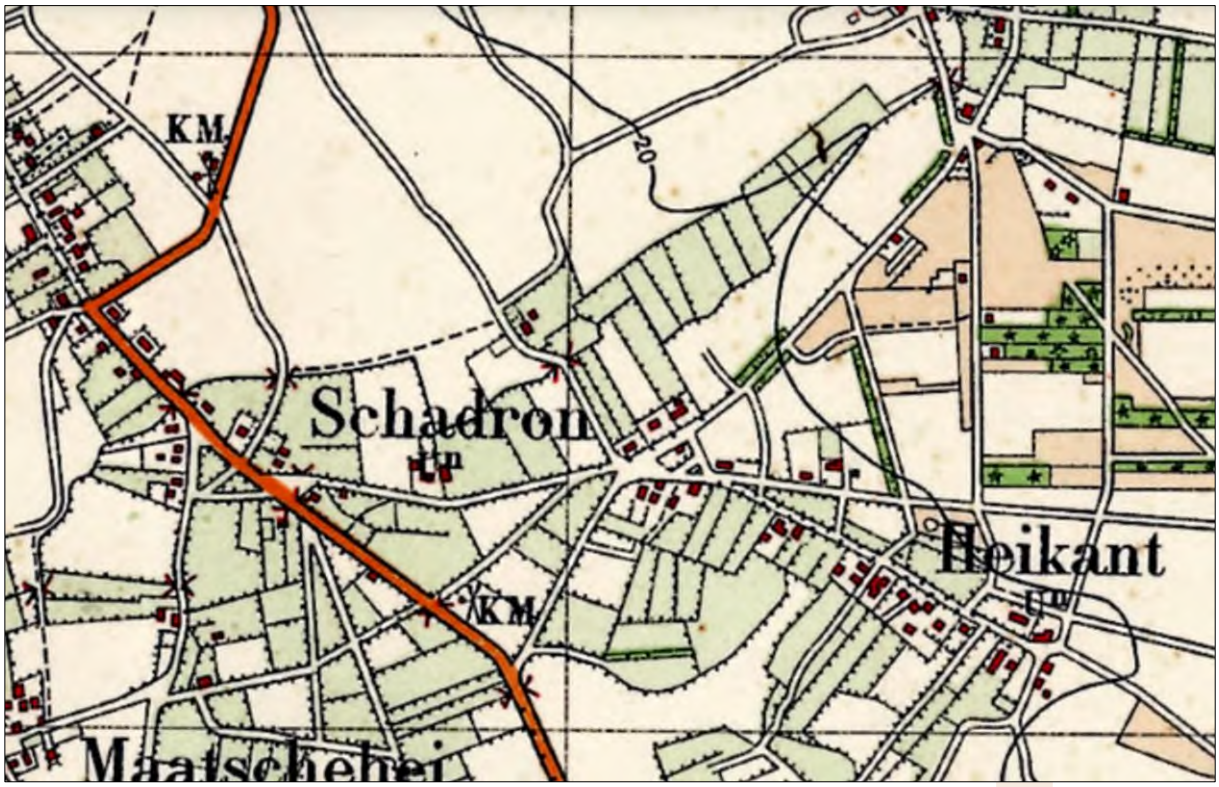
3.3.1.2 Cultuurhistorie:

In alle varianten vervallen de oorspronkelijke aansluitingen van de Speekstraat en Zandstraat, wat een directe invloed heeft op de historische verbindingen in het gebied. In varianten 1, 3 en 4 vervalt ook de aansluiting en richting van het Heikantsepad, wat een belangrijk historisch element is voor de buurtschap Heikant. Deze ingrepen hebben negatieve gevolgen voor de ruimtelijke samenhang en cultuurhistorische waarde van de buurtschap, waarbij variant 4 de grootste impact heeft door het volledige vervallen van de verbinding via het Heikantsepad.

Het zicht op kenmerkende landschapselementen zoals de Bolle akker en de molen wordt in varianten 1, 2 en 3 aangetast. In variant 1 gebeurt dit door de licht verhoogde N605, in variant 2 door de aanleg van een verkeersbrug en in variant 3 door de verhoogde verbindingsweg en fietsbrug, die de grootste visuele verstoring veroorzaakt.

[1] *CROW: Ontwerpwijzer fietsverkeer 2016*

Variant 4 heeft minder impact op het zicht dan de andere varianten omdat er geen brug over de N605 is en geen verhoging van de N605.



Figuur 24: Kaart Heikant 1950

3.3.1.3 Landschap:

Alle varianten hebben een negatieve invloed op de landschapskarakteristiek. De nieuwe weg wijkt af van de verkavelingsstructuur en past hier niet goed in het kleinschalig en rustig landschap. Variant 3 heeft de grootste impact door de verhoogde verbindingsweg en fietsbrug die sterk afwijken van de huidige structuur.

Alle varianten hebben vergelijkbare negatieve effecten op de landschapselementen. De bomenrijen en beplanting langs het Heikantsepad, de Zandstraat en de Speekstraat worden aangetast ter plekke van de nieuwe N605. De bomen ter plaatse van de nieuwe weg moeten gekapt of verplaatst worden, wat de bomenstructuur aantast.

3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker

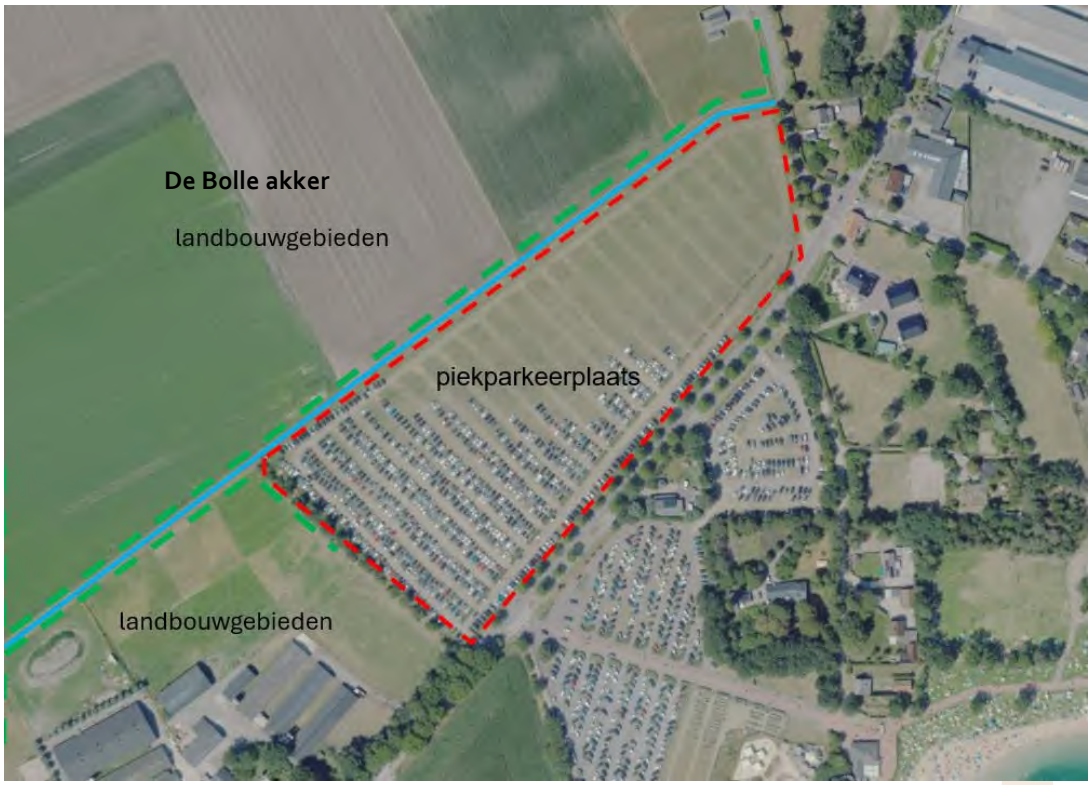
3.3.1.4 Ruimtelijke kwaliteit:

Herkomstwaarde: De twee varianten hebben negatieve effecten op de herkomstwaarde. Ze zullen beide de visuele kwaliteit aantasten die gerelateerd is aan de Bolle akker. Variant 2 ligt aan de noordkant van de watergang waardoor hij een negatief effect heeft op de Bolle akker en het gebied aantast.

Gebruikswaarde: In het geval van variant 1 is er sprake van minder parkeerplekken op het parkeerterrein van het BillyBird Park Hemelrijk. Variant 2 heeft geen impact op de gebruikswaarde. De varianten hebben een vergelijkbaar negatief effect op de afname aan landbouwareaal.

Belevingswaarde: De twee varianten hebben vergelijkbare effecten op de belevingswaarde. Het uitzicht op de Bolle akker en de openheid van het landschap worden aangetast.

Toekomstwaarde: Geen verschil tussen de twee varianten



Figuur 25. De Bolle akker en piekparkeerplaats, Bron: Streetsmart

3.3.1.5 Cultuurhistorie:

In beide varianten wordt het zicht op de Bolle akker en de openheid van het landschap aangetast. Variant 2 ligt aan de noordzijde van de watergang waardoor de rand van de Bolle akker, een belangrijk onderdeel van de cultuurhistorie van Volkel, direct wordt aangetast.

3.3.1.6 Landschap:

Beide varianten hebben een negatief effect op de landschapskarakteristiek. De nieuwe weg past hier niet goed in de landelijke omgeving en zal de openheid van het landschap belemmeren.

3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat

3.3.1.7 Ruimtelijke kwaliteit:

Herkomstwaarde: Bij het vergelijken van de varianten binnen deze bouwsteen op de herkomstwaarde blijkt dat de verschillende varianten vooral invloed hebben op de bestaande landschapsstructuren en het zicht op de Bolle akker. Ze hebben een negatieve impact op de leesbaarheid van het landschap.

In alle varianten kruist de N605 de Wilgenstaat en de zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat. Dit heeft een negatieve impact op de landschapsstructuur en de leesbaarheid ervan. In variant 3 wordt de bestaande landschapsstructuur het sterkst aangetast door de bochtige fietsbrug die verder van de structuur afwijkt. Variant 3 belemmert ook het zicht op de Bolle akker, wat de leesbaarheid van het landschap verder kan aantasten. In variant 2 is de aantasting minder groot en in variant 1 het minst.



Figuur 26: Kaart Oosterens 1950

Gebruikswaarde: Variant 1 snijdt met de beoogde N605 geheel de huidige landwegen (beide aftakkingen van de Wilgenstraat) af. In variant 2 en 3 wordt er wel rekening gehouden met een fietsverbinding op de Wilgenstraat.

Voor de weggebruikers van de N605 verschillen de varianten niet. Voor het gebruik van de wegen in de omgeving veranderen er wel een aantal zaken. Zoals hierboven benoemd worden de aftakkingen van de Wilgenstraat in verschillende varianten aangetast. Voor de gebruikswaarde betekent dit dat de mensen in de omgeving een omweg moeten vinden in variant 1. In variant 2 en 3 blijft het wel mogelijk om via de Wilgenstraat als fietser en voetganger de N605 te passeren.

Belevingswaarde: In variant 2 verandert de beleving voor langzaam verkeer door de tunnel. Hierdoor is er deels geen zicht op de omgeving en dit resulteert in een negatief effect op de belevingswaarde. Verder verandert de beleving van de weggebruikers van de N605 in variant 3 omdat het fietsviaduct het zicht op de Bolle akker in zuidelijke richting belemmert.

Alle varianten hebben negatieve impact aan de beleving voor de omgeving (de gebruikers van de omliggende wegen en de direct omwonenden uit het buurtschap). Vergeleken met de andere varianten heeft variant 3 de meeste impact op de beleving. Dit komt omdat het de openheid en het zicht op de Bolle akker blokkeert met een fietsbrug die over een ander alignement loopt dan de Wilgenstraat.

Toekomstwaarde: Variant 2 heeft qua duurzaamheid en adaptie in het gebied de meeste impact. In deze variant wordt de bodem het meest aangetast. Verder speelt klimaat ook een rol. In variant 2 is er namelijk ook kans dat de fietstunnel eventueel te maken krijgt met wateroverlast met klimaatverandering in de toekomst.



Figuur 27: Huidige Wilgenstraat, Bron: street smart

3.3.1.8 Cultuurhistorie:

In alle varianten vervallen de oorspronkelijke aansluitingen van de Wilgenstraat en de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat, wat een directe invloed heeft op de historische verbindingen voor de buurtschap Oosterens. Deze ingrepen hebben negatieve gevolgen voor de ruimtelijke samenhang en cultuurhistorische waarde van de buurtschap. Variant 1 heeft de grootste impact. Daarnaast wordt het zicht op de Bolle akker het sterkst aangetast door de fietsbrug in alternatief 3.

3.3.1.9 Landschap:

Alle varianten hebben een negatief effect op de landschapskarakteristiek. De nieuwe weg wijkt af van de verkavelingsstructuur. Het heeft een negatief effect op het landschap voor de buurt die kleiner en ook minder open wordt. Daarnaast zullen deze varianten ook de openheid van de Bolle akker aantasten. Variant 3 heeft de grootste negatieve impact door de fietsbrug.

Alle varianten hebben vergelijkbare negatieve effecten op landschapselementen. De bomenrijen en beplanting langs de Wilgenstraat en in de buurt ten oosten van de Wilgenstraat zullen worden aangetast.

3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat

3.3.1.10 Ruimtelijke kwaliteit:

Herkomstwaarde: Alle vier de varianten volgen zoveel mogelijk de huidige structuren van het landschap en de wegen. Maar de historische wegenstructuur - de Zeelandsedijk, die goed bewaard is gebleven en een belangrijk onderdeel is van de ruimtelijke identiteit van het gebied - zal echter worden aangetast. Dit zal in alle varianten een

negatief effect hebben op de herkomstwaarde. Ten opzichte van elkaar verschillen de varianten weinig in herkomstwaarde.

Gebruikswaarde: Voor het gebruik van de varianten lijken de varianten 1, 2 en 4 het meeste op elkaar met een enkele rotonde. Alleen variant 3 verschilt hier van de rest met een grotere kluifrotonde. Hierin neemt de auto een zeer dominante plek in.

Belevingswaarde: Voor weggebruikers is variant 3 het sterkst negatief vanwege de relatief grote, complexe kluifrotonde. De andere 3 varianten zijn vergelijkbaar. Voor de fietser is de beleving in variant 1 en 3 anders dan variant 2 en 4. In variant 1 en 3 is er zoveel mogelijk gekozen voor een vrij liggend fietspad wat bevorderend is voor de beleving van de fietser. In variant 2 en 4 zijn de fietspaden directer maar is er wel meer verweving met overig verkeer wat een negatief effect heeft op de beleving van de fietser. In variant 3 is het met name de kruising tussen het fietsverkeer en het autoverkeer wat de beleving aantast.

Voor de beleving vanuit de omgeving resulteert variant 3 in een beeld van de omgeving met meer verharding door de grotere en complexere rotonde die meer asfalt gebruikt. De andere 3 varianten zijn vergelijkbaar.

Toekomstwaarde: Wat betreft de toekomstwaarde heeft met name variant 3 ten opzichte van de andere varianten de meeste impact. Deze variant draagt met name bij aan de verharding/verstening van het gebied wat op het gebied van duurzaamheid een negatieve impact heeft. De andere 3 varianten zijn vergelijkbaar.



Figuur 28: Kaart Zeelandsedijk 1950

3.3.1.11 Cultuurhistorie:

In alle varianten wordt de historische wegenstructuur - de Zeelandsedijk - aangetast. Deze is goed bewaard gebleven en vormt een belangrijk onderdeel van de ruimtelijke identiteit van het gebied. Alle varianten hebben dus een negatief effect op de cultuurhistorie. Ten opzichte van elkaar verschillen de varianten weinig.

3.3.1.12 Landschap:

Alle varianten hebben een negatieve impact op het landschap door het toevoegen van meer verhard oppervlak (nieuwe toegangsweg en de rotonde). Dit past niet goed in de landelijke omgeving. Variant 3 heeft de grootste impact vanwege de grotere, complexere rotonde. Het heeft meer impact op de akker en de verkavelingsstructuur. Bovendien tast de nieuwe rotonde de bomenrij ten zuiden van de huidige rotonde aan, wat een belangrijk element is in de landschappelijke inrichting van Volkel. Ten opzichte van elkaar verschillen de varianten weinig.



Figuur 29: Huidige rotonde Rouwstraat, Bron: street smart

4 Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een voorkeursalternatief (VKA), waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen kruising)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle akker komt te liggen. Ter hoogte van de Wilgenstraat is er gekozen voor een variant zonder kruising. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 30 geeft het Voorkeursalternatief weer.



Figuur 30: Het voorkeursalternatief

4.2 Beoordelingskader

Om de milieueffectenanalyse systematisch uit te voeren, is een beoordelingskader voor de drie thema's, ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap, opgesteld. In dit beoordelingskader, is per thema een aantal toetsingscriteria geformuleerd. De effecten op de ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap zijn bepaald door middel van een bureaustudie, veldbezoek en analyse van beleidsdocumenten. Vervolgens zijn de effecten kwalitatief beschreven en beoordeeld, aan de hand van de onderstaande beoordelingskaders.

Voor het onderdeel ruimtelijke kwaliteit worden de effecten beoordeeld op de aspecten herkomstwaarde, gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde.

De aspecten worden beoordeeld op een vijfpuntsschaal, weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Beoordelingstabel sub-criteria ruimtelijke kwaliteit

Herkomstwaarde	Gebruikswaarde	Belevingswaarde	Toekomstwaarde	Beoordeling
Grote versterking van de leesbaarheid en herkenbaarheid van het landschap aanzienlijk.	Bruikbaarheid van het gebied wordt sterk verbeterd, meer functioneel en toegankelijk.	Beleving (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg) wordt aanzienlijk versterkt.	Bevordert duurzaamheid en aanpassingsvermogen aanzienlijk, gebied is toekomstbestendig.	++
Versterkt de herkomstwaarde enigszins, met positieve invloed op historische leesbaarheid.	Verhoogt de bruikbaarheid van het gebied enigszins, betere aansluiting bij gebruikersbehoeften.	Beleving (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg) van het gebied verbetert beperkt.	Toekomstwaarde wordt beperkt verbeterd, met betere duurzaamheid en aanpassingsvermogen.	+
Geen invloed op de herkomstwaarde, de historische leesbaarheid blijft ongewijzigd.	Geen invloed op de gebruikswaarde, functionaliteit blijft gelijk.	Geen effect op de belevingswaarde (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg), waardering blijft gelijk.	Geen verandering in duurzaamheid of aanpassingsvermogen, toekomstwaarde blijft gelijk.	0
Herkomstwaarde wordt enigszins verstoord, met verlies van historische leesbaarheid.	Bruikbaarheid neemt beperkt af, minder functionaliteit voor gebruikers.	Beleving (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg) verslechtert enigszins, bijvoorbeeld door verstoring van uitzichten.	Toekomstwaarde neemt beperkt af, minder mogelijkheid voor aanpassing aan toekomstige ontwikkelingen.	-
Ernstige schade aan de herkomstwaarde, onherstelbaar verlies van historische leesbaarheid.	Bruikbaarheid wordt drastisch verminderd, ernstige belemmering van de functionaliteit.	Sterk verminderde belevingswaarde (vanuit de weg op het landschap en vanaf het landschap op de weg), gebied wordt minder aantrekkelijk	Ernstige belemmering van toekomstwaarde, verminderd aanpassingsvermogen en duurzaamheid.	--

Voor het onderdeel cultuurhistorie worden de effecten beoordeeld op de aspecten historische geografie en historische stedenbouw.

De aspecten worden beoordeeld op een vijfpuntsschaal, weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Beoordelingstabel sub-criteria cultuurhistorie

Historische geografie (historische wegen, sloten, erven, dijken, beplantingen etc. als ook historische zichtlijnen en historische wegen-, verkavelings- en beplantingspatronen, monumentale bomen, etc.)	Historische stedenbouw (buurtschappen, monumentale gebouwen of bouwkundige objecten (boerderijen, landhuizen, etc.), stads- en dorpsgezichten, etc.)	Beoordeling
Alle kenmerkende historische elementen blijven intact en/of worden hersteld of sterk verbeterd, wat bijdraagt aan de leesbaarheid en identiteit van het landschap.	Monumentale gebouwen, buurtschappen en dorpsgezichten worden zorgvuldig behouden en versterkt. Historische structuren en stedenbouw (elementen) worden hersteld of verbeterd zonder verlies van authentieke karakteristieken.	++
De meeste historische geografie-elementen worden behouden, met minimale aanpassingen die de historische leesbaarheid niet verstoren. Er is sprake van herstel of verbetering van enkele belangrijke elementen.	De kern van de historische stedenbouw blijft behouden, met eventueel enkele kleine aanpassingen die passen binnen het historische karakter van het gebied. Historische structuren en stedenbouw (elementen) zoals monumenten en buurtschappen worden gerespecteerd en op onderdelen verbeterd.	+
Er is geen aantasting van historische geografie-elementen, en de algehele structuur blijft herkenbaar. De beperkte aanpassingen hebben geen invloed op de historische waarde.	Historische stedenbouw blijft grotendeels behouden, zonder wezenlijke aantasting van het karakter en Historische structuren en stedenbouw (elementen) .	0
Belangrijke elementen van de historische geografie gaan verloren of worden beperkt aangetast. Kenmerkende wegen, patronen of beplanting worden gedeeltelijk verstoord, wat de leesbaarheid van het historische landschap vermindert.	Historische structuren en stedenbouw (elementen) zoals monumenten en buurtschappen worden beperkt aangetast.	-
De historische geografie wordt sterk aangetast of gaat grotendeels verloren. Belangrijke elementen worden verwijderd, en het gebied verliest zijn herkenbare historische structuur.	Historische gebouwen en structuren worden ingrijpend aangepast of verdwijnen volledig, waardoor het historische karakter van het gebied wordt vernietigd.	--

Voor het onderdeel landschap worden de effecten beoordeeld op de aspecten landschapskarakteristiek en landschapselementen.

De aspecten wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3: Beoordelingstabel sub-criteria landschap

Landschapskarakteristiek	Landschapselementen	Beoordeling
Karakteristieke patronen en structuren worden sterk behouden of versterkt, identiteit van het gebied wordt duidelijker.	Kleine landschapselementen worden sterk behouden of versterkt, wat het landschap aantrekkelijker maakt.	++

Karakteristieke patronen, structuren en identiteit van het gebied verbeteren beperkt.	Landschapselementen blijven behouden en worden waar mogelijk verbeterd.	+
Geen effect op landschapskarakteristiek, patronen en structuren blijven ongewijzigd.	Geen effect op landschapselementen, deze blijven ongewijzigd.	0
Karakteristieke patronen, structuren en identiteit van het gebied worden beperkt verstoord.	Enkele landschapselementen gaan verloren of worden beperkt verstoord.	-
Ernstige schade aan landschapskarakteristiek, verlies van identiteit.	Ernstig verlies van landschapselementen, sterke vermindering van waarde van het landschap.	--

4.3 Effecten

4.3.1 Ruimtelijke kwaliteit:

In deze paragraaf volgt de beoordeling van het voorkeursalternatief op basis van de vier waarden: Herkomstwaarde, gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde.
De thema's gebruikswaarde en belevingswaarde zijn opgesplitst in 2 groepen; de gebruikers van de N605 en de omgeving.

Herkomstwaarde: Doordat de N605 een nieuwe weg is die wordt aangelegd in het gebied, verandert er veel. De weg heeft een negatieve impact op de landelijke structuren omdat een aantal wegen geheel of gedeeltelijk afgesloten worden. De nieuwe weg doorsnijdt de Speekstraat, de Zandstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat, de zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Rechtestraat zelf. Deze wegen spelen een belangrijke rol in de historische leesbaarheid van het landschap. Het vervallen ervan of het veranderen van de richting van de weg/structuur hebben een negatieve invloed op de herkomstwaarde.

Daarnaast verandert de weg de inrichting en structuur van het landschap door de komst van de nieuwe weg, vooral tussen het Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat en tussen de Wilgenstraat en de Rechtestraat. De weg heeft een negatieve invloed op de inrichting en structuur van het landschap en sluit hier door haar gebogen vorm niet goed op aan. In andere delen van de voorkeursvariant is rekening gehouden met de vormen van het landschap om de weg zoveel mogelijk in te passen en daarmee de impact op de landelijke structuur tot een minimum te beperken.

De rand van de Bolle akker wordt in het voorkeursalternatief aangetast doordat er gekozen is de ligging van de N605 aan de noordzijde van de sloot. Dit tast zowel de ruimtelijke kwaliteit als de visuele kwaliteit van de Bolle akker aan. Rond het Heikantsepad wordt de weg verhoogd. Het heeft ook een negatieve invloed op het zicht op de Bolle akker en de molen, die belangrijke elementen zijn voor de historische leesbaarheid.

Herkomstwaarde is daarmee als sterk negatief beoordeeld (--)

Gebruikswaarde van de gebruikers N605: Het voorkeursalternatief heeft een positieve impact op de gebruikswaarde van de N605. De nieuwe oostelijke weg creëert een snelle verbinding tussen de zuidelijke aansluiting van de N605 en de N264 in het noorden. Door het verminderen van het aantal verbindingen met de omgeving wordt de doorstroming verbeterd en de veiligheid verhoogd. Dit resulteert in een aangenamere, beperkt positievere beleving van de weg, met minder hinder en betere doorstroming (+).

Gebruikswaarde van de omgeving: De nieuwe N605 heeft een negatieve impact op de gebruikswaarde van de omgeving. Het nieuwe tracé leidt tot het verdwijnen van enkele bestaande verbindingen: de Speekstraat, de Zandstraat, het Heikantsepad (vervallen van de autoverbinding), de Wilgenstraat en de zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Rechtestraat. De directe toegankelijkheid van woon-, werk- en landbouwgebieden aan beide zijden van de nieuwe weg wordt aangetast. Het hoofdfiets- en wandelnetwerk wordt tegemoetgekomen door de onderdoorgang langs het Heikantsepad. Echter zullen andere verbindingen, zoals de Wilgenstraat en de Zandstraat, verdwijnen. Dit leidt tot een sterk negatieve beoordeling (--).

Belevingswaarde voor gebruikers N605
De aanleg van de N605 biedt gebruikers van de N605 een (extra) mogelijkheid om het gebied te beleven. Dit leidt tot een beperkt positieve beoordeling (+) op dit aspect.

Belevingswaarde vanuit de omgeving: De nieuwe weg past niet goed in de landelijke omgeving die gekenmerkt wordt door een meer kleinschalig, open landschap. Het beïnvloedt ook het zicht op de omgeving en het geluid zorgt eveneens voor een andere beleving. Dit alles samen heeft een beperkt negatieve invloed (-) op de belevingswaarde.

Toekomstwaarde: De nieuwe N605 heeft een matig negatieve impact op de toekomstwaarde. De weg heeft een impact op de bodem, het water en het landschap. Verder verkleint het de bereikbaarheid van de directe omgeving en de bereikbaarheid van de recreatiegebieden. De toekomstwaarde neemt af en er is minder mogelijkheid voor aanpassing aan toekomstige ontwikkelingen (-).

Tabel 4: Beoordeling sub-criteria ruimtelijke kwaliteit

Thema Ruimtelijke kwaliteit	**Effectbeoordeling**
Effect op het gebied: herkomstwaarde	--
Effect op het gebied: gebruikswaarde - gebruikers N605	+
Effect op het gebied: gebruikswaarde - omgeving	--
Effect op het gebied: belevingswaarde - gebruikers N605	+
Effect op het gebied: belevingswaarde - omgeving	-
Effect op het gebied: toekomstwaarde	-

4.3.2 Cultuurhistorie:

De nieuwe weg heeft een sterk negatief effect (--) op de historische geografie. In het VKA vervallen de historische wegen/aansluitingen gedeeltelijk, zoals genoemd bij de beschrijving van de gebruikswaarde. Ze hebben een directe invloed op de historische verbindingen in het gebied. De verbindingen viahet Heikantsepad en de Wilgenstraat zijn belangrijke historische elementen voor de buurtschap Heikant en Oosterens.

De andere elementen zoals de waterlopen, historische zichtlijnen, verkavelingspatronen en bomenrijen die geïntegreerd zijn met de wegen worden ook aangetast. Daarnaast ligt het VKA aan de noordzijde van de watergang tussen het Heikantsepad en de Wilgenstraat waardoor de rand van de Bolle akker, een belangrijk onderdeel van de cultuurhistorie van Volkel, direct wordt aangetast. Daarom wordt de historische geografie negatief beoordeeld.

De nieuwe weg gaat door de molenbiotoop heen en heeft beperkt negatieve effecten op het uitzicht op en vanaf de molen. Daarnaast wordt er een cultureel monument aangetast. Het gaat hier om het kruisbeeld op de rotonde van de Brabantstraat dat elders herplaatst wordt. Het effect van het aspect historische stedenbouw wordt daarom als beperkt negatief beoordeeld (-).



Figuur 31: Kruisbeeld monument Brabantstraat

Tabel 5: Beoordeling cultuurhistorie

Cultuurhistorie	Effectbeoordeling
Historische geografie (historische wegen, sloten, erven, dijken, beplantingen etc. als ook historische zichtlijnen en historische wegen-, verkavelings- en beplantingspatronen, monumentale bomen, etc.)	--
Historische stedenbouw (buurtschappen, monumentale gebouwen of bouwkundige objecten (boerderijen, landhuizen, etc.), stads- en dorpsgezichten, etc.)	-

4.3.3 Landschap:

Gelijk aan de beoordeling van de bouwstenen, wordt de beoordeling landschap voornamelijk gedaan door het fysieke aspect van het landschapskarakter en de landschapselementen te wegen.

Landschapskarakteristiek:

In het VKA worden zoals hierboven benoemd een aantal wegen afgesneden waardoor er bomenstructuren verdwijnen en landschappelijke structuren afgesneden worden: de Speekstraat, de Zandstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat, de zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Rechtestraat zelf. De verlegging van de weg zorgt ervoor dat vanaf veel plekken het rustige en landelijke landschappelijke karakteristiek aangetast wordt:

- Tussen de N264 en de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat kenmerkt het landschap zich door aan de ene kant openheid (veld) en aan de andere kant geslotenheid (gebouwen). De nieuwe weg volgt de richting van de huidige weg de Zeelandsedijk en sluit goed aan op het landschapskarakteristiek. Maar er zal meer verhard gebied zijn vanwege de nieuwe weg.
- Tussen de Zijstraat ten zuiden van de Rechtestraat en de Wilgenstraat is er momenteel een meer gesloten gebied (dichter bebouwd) . De nieuwe weg wijkt af van de verkavelingsstructuur, de schaal van het landschap en de landschapskarakteristiek.
- Tussen de Wilgenstraat en het Heikantsepad is de openheid een belangrijk deel van de belevingswaarde met uitzicht op de Bolle akker en de watergangen. De nieuwe weg met auto's past hier niet goed in de landelijke omgeving en zal de openheid van het landschap belemmeren.
- Tussen het Heikantsepad en de kruising Zeelandsedijk/Brabantstraat kenmerkt het landschap zich door kleinschaligheid (open/ dicht) waarin zowel gebouwen als paden aanwezig zijn. De nieuwe weg wijkt af van de verkavelingsstructuur en past hier niet goed in het kleinschalig en rustig landschap hier.

Dit leidt tot een negatieve beoordeling van het aspect landschapskarakteristiek.

Landschapselementen

Door de aanleg van de nieuwe weg zullen bomen/bomenrijen en beplanting verdwijnen: bomen rond de rotonde Brabantstraat, kruising van de Wilgenstraat en Zeelandsedijk, een bomenrij en beplanting langs de Speekstraat, de Zandstraat, het Heikantsepad, de Rechtestraat, de Zeelandsedijk ten zuiden van de rotonde Rouwstraat en de Zeelandsedijk tussen de N264 en de rotonde Rouwstraat.

Sommige onverharde paden en waterwegen zullen worden aangetast, vooral rond de rotonde Brabantstraat en het Heikantsepad en tussen de Wilgenstraat en de Rechtestraat door de bocht van de nieuwe weg.

Bovendien heeft de nieuwe weg een verdere negatieve invloed op het uitzicht op deze landschapselementen, zoals het zicht op de molen, zichtlijnen langs de paden zoals de Zandstraat en het Heikantsepad.

De exacte impact hangt ook af van de ontwerpuitwerking inclusief de landschappelijke inpassing. De effecten van het verleggen van de N605, leiden tot een sterk negatieve beoordeling op het aspect landschapselementen (--).

Tabel 6:Beoordeling landschap

Landschap	Effectbeoordeling
Landschapskarakteristiek - beïnvloeding van de landschapskarakteristiek	--
Landschapselementen - beïnvloeding van specifieke elementen en hun landschappelijke context (beplanting, watergangen, zandpaden en andere kleine landschapselementen)	--

4.3.4 Conclusie

De onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief op ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap weer, beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 7. Totale effectscore ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap.

Thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap	Effectbeoordeling
Effect op het gebied van herkomstwaarde	- -
Effect op het gebied van gebruikswaarde - gebruikers N605	+
Effect op het gebied van gebruikswaarde – omgeving	- -
Effect op het gebied van belevingswaarde - gebruikers N605	+
Effect op het gebied van belevingswaarde - omgeving	-
Effect op het gebied van toekomstwaarde	-
Historische geografie	- -

Historische stedenbouw	-
Landschapskarakteristiek	- -
Landschapselementen	- -

4.4 Opgave voor uitwerking van de landschappelijke inpassing

In het landschapsplan wordt de landschappelijke inpassing op basis van het uitgewerkte VKA inclusief onderwerpen als afwatering/waterberging, mitigerende maatregelen voor natuur en geluidmaatregelen nader uitgewerkt.

Hierbij wordt het ruimtebeslag in detail bepaald en beschreven.
De volgende aspecten (die relevant zijn in het kader van de aspecten van het thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap) komen hierbij aan de orde:

.

Tussen N264 en de Rechtestraat:

- Herstel van het landschap: voor elke bomenrij of watergang die verdwijnt, moeten nieuwe landschapselementen of groengebieden worden toegevoegd om de bestaande karakteristiek te compenseren. Dit kan bijvoorbeeld door nieuwe boomgroepen aan te leggen zoals voor het aangetaste bosje ten zuiden van de N264 of extra natuurlijke elementen zoals struweel, sloten en bomenrijen te herstellen (zoals voor de gedeeltes langs de Zeelandsedijk).
- Landschappelijke inpassing van de weg: de weg kan worden ingepast in het landschap door middel van beplanting, natuurlijke aarden wallen als geluidwerende voorzieningen. De beplanting moet aansluiten bij de landschapskarakteristiek en deze versterken: de ene kant openheid (veld) en aan de andere kant geslotenheid.
- Landschappelijke overgangen verzachten / visuele impact verminderen: het gebruik van natuurlijke aarden wallen, beplanting en groene zones langs de weg (vooral tussen de Zeelandsedijk en de nieuwe weg) kan de visuele verstoring voor omwonenden en recreanten beperken. Dit houdt het uitzicht op het landschap zoveel mogelijk in stand en beperkt de verstorende werking van de nieuwe weg.

Tussen de Rechtestraat en de Wilgenstraat:

- Landschappelijke inpassing van de weg: door groene buffers te creëren, zoals bomenrijen en aarden wallen langs de weg, kunnen negatieve effecten zoals de visuele impact van de nieuwe weg op het omliggende landschap en de buurt worden verminderd. Dit zorgt ervoor dat het landelijke karakter van het gebied behouden blijft en de weg minder opvalt in het landschap. De beplanting moet aansluiten bij de landschapskarakteristiek en deze versterken: een kleinschalig en meer gesloten landschap.
- Herstel van het landschap: voor elke bomenrij, bomengroep of watergang die verdwijnt, kunnen nieuwe landschapselementen or groengebieden worden toegevoegd om de bestaande karakteristiek te compenseren. De beplantingsgroepen tussen de gebouwen en bij de kruising van de Wilgenstraat en de Zeelandsedijk zullen worden aangetast door de nieuwe weg. Ze kunnen worden teruggebracht in de overgebleven hoek langs de nieuwe weg.

Tussen de Wilgenstraat en het Heikantsepad:

- Landschappelijke inpassing van de weg: de weg kan beter worden ingepast in het landschap door middel van beplanting, natuurlijke aarden wallen of geluidsschermen. Voor het gedeelte langs de Bolle akker kan lage beplanting worden toegevoegd om het zicht op auto's vanuit de omgeving af te schermen en toch de openheid te behouden. Dit helpt ook om het landelijke karakter van het gebied te behouden.
- Aanleg van groene bufferzones: De aanleg van de nieuwe weg langs de rand van de Bolle akker, een belangrijk cultuurhistorisch en landschappelijk element, heeft directe negatieve effecten. Een groene bufferzone direct grenzend aan de hoogte van de rand van de Bolle akker langs de weg kan de impact van de weg op de Bolle akker visueel en fysiek verzachten.
- Versterken van toekomstwaarde: door het toepassen van klimaatadaptieve maatregelen zoals waterberging en het planten van extra groen, wordt het gebied beter bestand tegen klimaatverandering. Dit is vooral belangrijk voor het versterken van de toekomstwaarde en de belevingswaarde van het gebied rond de onderdoorgang (het Heikantsepad).

Tussen het Heikantsepad en de rotonde Brabantstraat:

- Herstel van het landschap: voor de bomenrij (langs het Heikantsepad), zandpad of watergang die verdwijnt, kunnen nieuwe landschapselementen or groengebieden worden toegevoegd om de bestaande karakteristiek te ondersteunen.
- Landschappelijke inpassing van de weg: de weg kan beter worden ingepast in het landschap door middel van beplanting, natuurlijke aarden wallen of geluidsschermen. Dit vermindert de visuele impact van de weg en verbetert de belevingswaarde en het landschap. Voor het gedeelte rond het Heikantsepad met een verhoogde weg kan bijvoorbeeld aan beide zijden een groene wal worden toegevoegd om het hoogteverschil te vergroenen.
- Herstel van cultuurhistorische elementen: het creëren of herstellen van andere cultuurhistorische structuren en elementen in het landschap, zoals bomenrijen of watergangen, kan het verlies van historische leesbaarheid deels compenseren. Het kruisbeeld dat moet worden verplaatst door de aanleg van de weg kan na de bouw op een prominente plek worden teruggeplaatst, waar het nog steeds een betekenisvolle plaats inneemt in de omgeving.
- Bescherming van de molenbiotoop: zorg voor een landschappelijke inpassing rondom de molen om de impact op de molenbiotoop te verminderen. Dit kan door het aanleggen van buffers in de vorm van lage beplanting in het landschap om het uitzicht en de windvang van de molen te beschermen.

4.5 Mitigerende maatregelen

Voor het thema ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap zijn de volgende mitigerende maatregelen aan de orde:

- Herstel landschappelijke structuren (d.m.v. bomen/bosjes/struweel, watergangen);
- Verzachting impact van geluidwerende voorzieningen door toepassing van een aarden wal bij geluidschermen;
- Herplaatsing van het kruisbeeld (cultuurhistorisch element);
- Herplaatsing van de F16.

De uitwerking ervan wordt meegenomen als onderdeel van de uitwerking van de landschappelijke inpassing van de N605 in het Landschapsplan.

5 Leemten in kennis

Er is geen sprake van leemten in kennis voor het onderwerp Ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en landschap voor het bepalen van het Voorkeursalternatief (VKA). Aandachtspunt voor het VKA is dat het wegontwerp nog verder uitgewerkt moet worden. Dat vindt plaats in het landschapsplan. Daarin worden de landschappelijke inpassing inclusief onderwerpen als afwatering/waterberging, mitigerende maatregelen voor natuur en geluidmaatregelen nader uitgewerkt.

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280 3500 GW Utrecht
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011106

© 2025, Movares Nederland B.V.

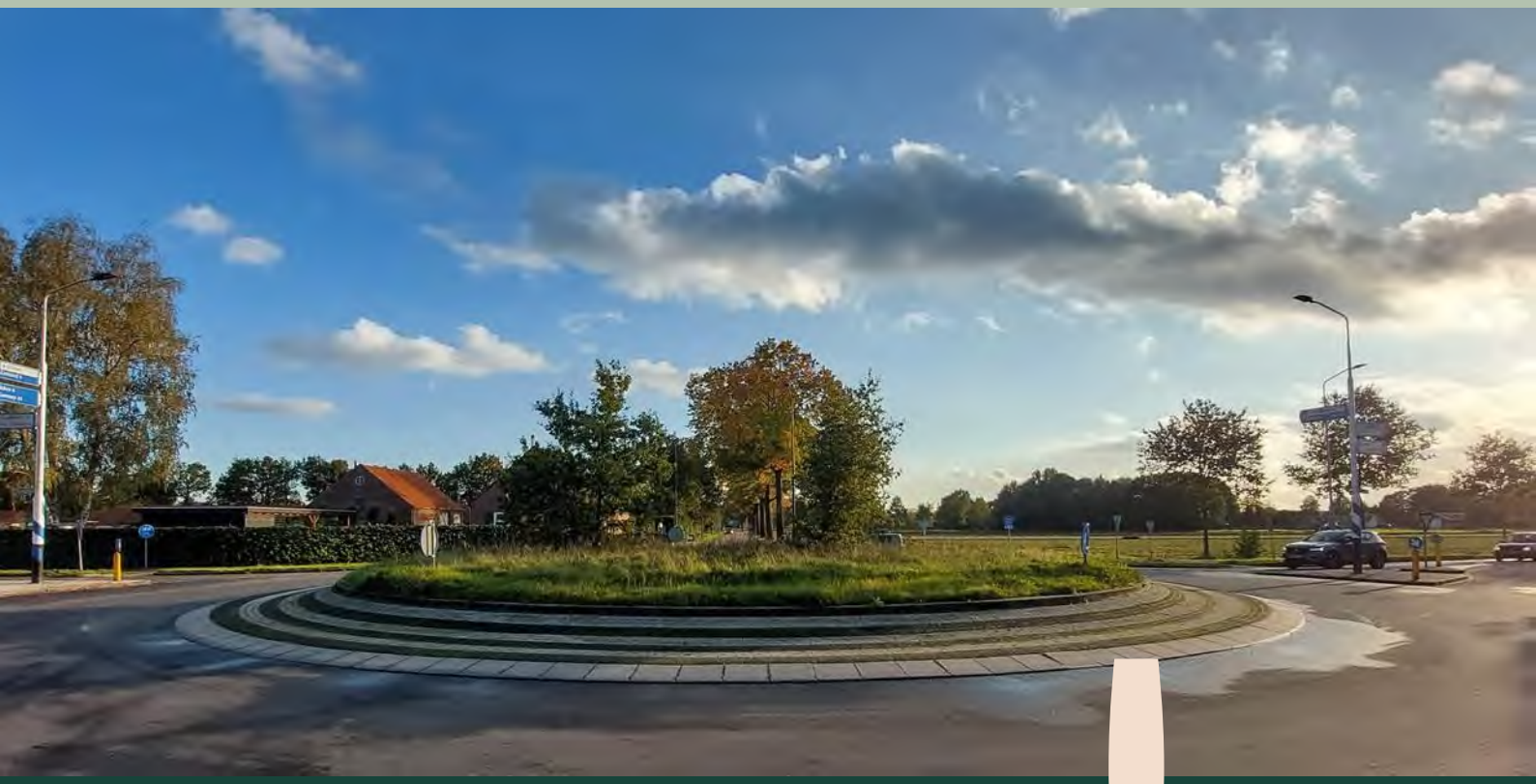
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming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

movares

smart
urban
engineering

Bijlage 8 Deelonderzoek Archeologie

movares smart urban engineering



Rapport

Verlegging N605 deelonderzoek Archeologie

Versie: D3.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 25-07-2025
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-25000197

Versiebeheer

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Archeologie

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.2	Deelrapport archeologie	14-08-2024	Concept rapport
0.3	Deelrapport Archeologie	17-09-2024	Review opmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport Archeologie	31-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Archeologie	27-06-2025	Definitief rapport (reviewcommentaar was al verwerkt in vorige versie), met in deze versie aangepast VKA/effecten VKA
D3.0	Deelrapport Archeologie	24-7-2025	Definitief rapport, enkele opmerkingen (uit memo gedateerd 7/7/2025 - geen reviewformulier ontvangen) verwerkt. Tevens aanbevelingen vervolgonderzoek cf. Bureauonderzoek archeologie opgenomen.

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4

1.1 Aanleiding en doel 4
1.2 Doel 4
1.3 Leeswijzer 4

2 Het voorkeursalternatief en de varianten 5

2.1 Het voorkeursalternatief 5
2.2 Varianten 6

2.2.1 De bouwsteenlocaties 6
2.2.2 De bouwstenen 6

3 Aanpak: kaders en methodiek 9

3.1 Beleidskaders en regelgeving 9
3.2 Beoordelingskader 9
3.3 Geraadpleegde bronnen 10

4 Referentiesituatie 12

4.1 Inleiding 12
4.2 Huidige situatie 12

4.2.1 Bewoningsgeschiedenis 12
4.2.2 Bestemmingsplan, dubbelbestemming archeologie gemeente Maashorst 13
4.2.3 Beleidskaart archeologie gemeente Maashorst 14
4.2.4 Archeologische monumenten Noord-Brabant 15

5 Effectenbeoordeling 16

5.1 Beoordeling bouwstenen 16

5.1.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad 16
5.1.2 Vergelijking bouwstenen Bolle Akker 16
5.1.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat 16
5.1.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat 16

5.2 Effectbeoordeling voorkeursvariant 17

6 Leemten in kennis en vervolgonderzoek 18

Bijlage 1 Dubbelbestemming archeologie gemeente Maashorst 19

Bijlage 2 Beleidskaart archeologie gemeente Maashorst 20

Bijlage 3 Archeologische monumentenkaart Brabant en IKAW 21

Colofon 22

1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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 worden.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema Archeologie te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op het voorkeursalternatief en de varianten (bouwstenen). In hoofdstuk 3 beschrijven we de kaders en methodiek van het onderzoek. Hoofdstuk 4 beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkeling (referentiesituatie). In hoofdstuk 5 presenteren we de milieueffecten en geven we toelichting op eventuele mitigerende en compenserende maatregelen. Hoofdstuk 6 bevat een beschrijving van de leemten in kennis.

2 Het voorkeursalternatief en de varianten

2.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een voorkeursalternatief, waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen kruising)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle Akker komt te liggen. Ter hoogte van de Wilgenstraat is er gekozen voor een variant zonder kruising. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 1 geeft het voorkeursalternatief weer.



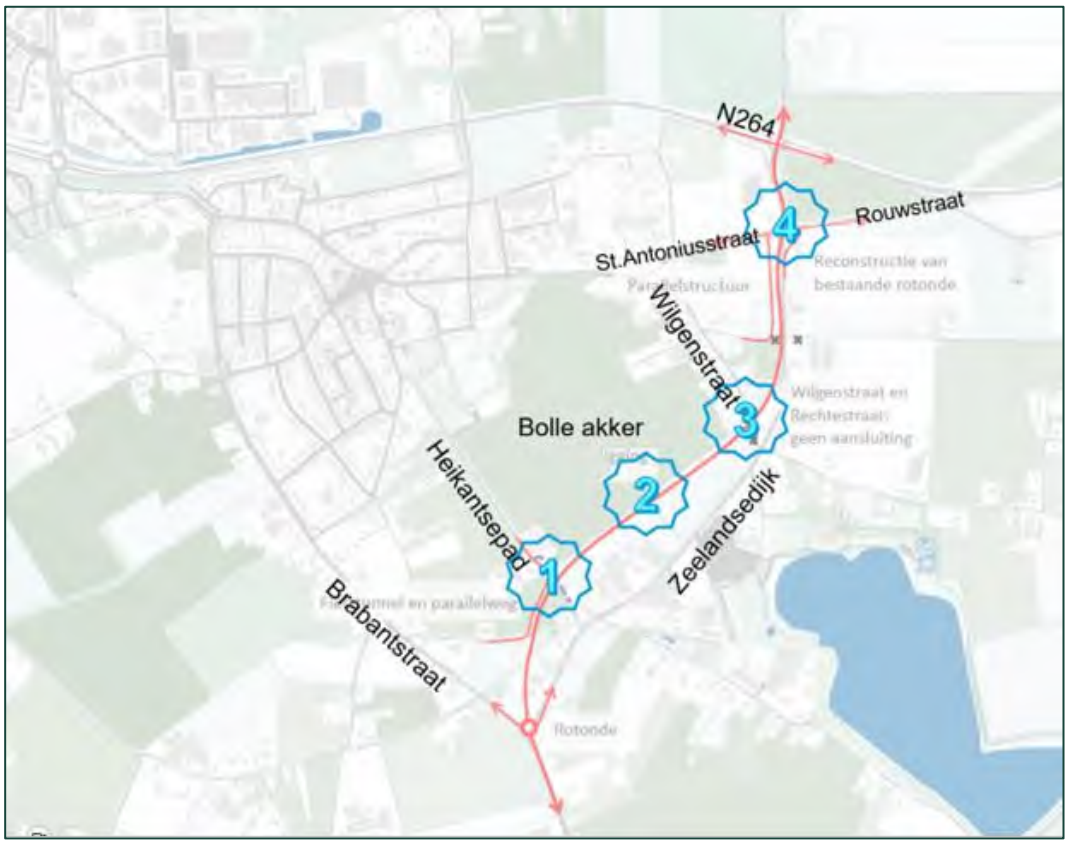
Figuur 1 Het voorkeursalternatief

2.2 Varianten

2.2.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier 'bouwsteenlocaties'; de plekken waarvoor verschillende invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken.

Figuur 2 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 2 De ligging van de vier bouwsteenlocaties

2.2.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 3):

- Variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605.
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 4: een parallelweg tussen de tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 3 Varianten bij het Heikantsepad

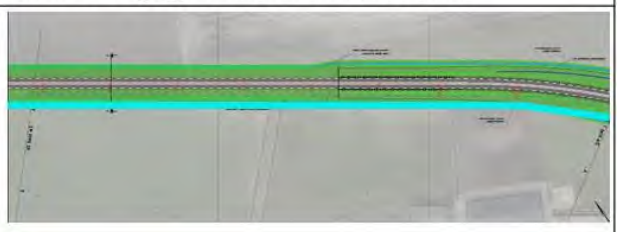
Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 4 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle Akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 4 Watergang langs de Bolle Akker (lichtblauwe lijn)

Bij de Bolle Akker zijn er zoals gezegd twee varianten (zie figuur 5):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 5 Varianten bij de Bolle akker

Bouwstenen Wilgenstraat
Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 6):

- Variant 1: geen verbinding voor fietsers over/onder de N605.
- Variant 2: een fietstunnel.
- Variant 3: een fietsbrug.



Figuur 6 Varianten bij de Wilgenstraat

Bouwstenen Rouwstraat
Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- In variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- Variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 7 Varianten bij de Rouwstraat

3 Aanpak: kaders en methodiek

3.1 Beleidskaders en regelgeving

Omgevingswet
De Omgevingswet is 1 januari 2024 in werking getreden. De Omgevingswet bundelt wetten en regelingen over onder meer ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. De Omgevingswet staat voor een goede balans tussen het benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. De wet beoogt een samenhangende benadering van diverse belangen. Een van die belangen is cultureel erfgoed.

De omgang met het cultureel erfgoed in onze leefomgeving is geregeld in de Omgevingswet. Het gaat om zaken als de omgevingsvergunning voor rijksmonumenten, het aanstellen van een monumentencommissie, of rekening houden met cultureel erfgoed in omgevingsplannen.

De regelgeving over het behoud en beheer van cultureel erfgoed is sinds 2016 ondergebracht in de Erfgoedwet. Samen met de Erfgoedwet maakt de Omgevingswet een integrale bescherming van ons cultureel erfgoed mogelijk. Voor gebouwde of aangelegde monumenten betekent dit dat de vergunningverlening voor het wijzigen van rijksmonumenten is geregeld in de Omgevingswet. Ook aanwijzing en omgang met beschermde stads- en dorpsgezichten gebeurt straks op grond van de Omgevingswet. Datzelfde geldt voor de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving (vergunningverlening en integratie in de planvorming).

Cultureel erfgoed in het omgevingsplan
In het omgevingsplan staan alle regels over de fysieke leefomgeving die de gemeente stelt binnen haar grondgebied. Het plan geeft meer concreet uitwerking aan de (maatschappelijke) opgaven uit de gemeentelijke omgevingsvisie. Gemeenten moeten in het omgevingsplan rekening houden met het belang en behoud van cultureel erfgoed en werelderfgoed.

Gemeenten kunnen tot 1 januari 2032 een omgevingsplan opstellen. De primaire vraag is: welke elementen van cultureel erfgoed (of werelderfgoed) bevinden zich binnen de gemeentegrenzen of direct daarbuiten, en wat willen (of moeten) we daarvan beschermen?

Vervolgens staat de gemeente voor de keuze: hoe willen we het cultureel erfgoed concreet beschermen? Daarbij wordt rekening gehouden met de instructieregels in de artikelen 5.130 en 5.131 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de algemene regels uit hoofdstuk 13 en 14 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) (rijksmonumenten en werelderfgoed).

Tijdelijk omgevingsplan
Het omgevingsplan vervangt het bestemmingsplan en de gemeentelijke verordeningen die over de fysieke leefomgeving gaan. Tot eind 2031 (of tot de datum waarop de gemeente overgaat naar het definitieve omgevingsplan) bundelt het tijdelijke omgevingsplan de regels die nu zijn opgenomen in het bestemmingsplan, de welstandsnota en een aantal regels over archeologie in de lokale erfgoed- of monumentenverordening.
Regels uit de erfgoed- of monumentenverordening die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving, moeten in 2031 opgenomen zijn in het omgevingsplan.

3.2 Beoordelingskader

Voor het beoordelen van de effecten van het voorkeursalternatief en de varianten 'Verlegging N605 Volkel' ten opzichte van de referentiesituatie is een beoordelingskader opgesteld. Het beoordelingskader is een belangrijk hulpmiddel om de gevolgen/effecten van plannen op transparante wijze te beoordelen. Het beoordelingskader geeft aan welke gevolgen/effecten bepaald worden met betrekking tot de milieuonderzoeken en op welke wijze dit gebeurt. Het beoordelingscriterium is opgenomen in tabel 1.

Tabel 1 Beoordelingskader Archeologie

Aspect	Criterium	Onderdeel project	Aanleg en/of gebruiksfase
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	Ontsluitingsweg (weginfrastructuur)	Aanlegfase
	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen		

Archeologie aanlegfase: raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en/of archeologisch waardevolle (bekende) terreinen

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden aan. De basis hiervoor zijn de gemeentelijke archeologische verwachtings- en/of beleidskaarten, provinciale waardenkaarten en de uitgevoerde bureauonderzoeken.
De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentie-situatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. De referentiesituatie heeft daarmee de score 'o'. Voor de effectscore wordt een driepuntschaal scoremethodiek (--, -, en o) gehanteerd. Een neutrale score is in die zin positief, omdat er geen aantasting van archeologische verwachtingswaarden en bekende archeologische waarden plaatsvindt. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. Het criterium archeologische verwachtingswaarden wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. Voor archeologie geldt per definitie alleen een neutraal of negatief effect van de voorgenomen activiteit door de aard van de werkzaamheden (ontgraving). Effecten op archeologische waarden zijn permanent omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden.

Hierbij is de volgende methodiek gehanteerd:

- Beslaat het ruimtebeslag van de ingreep een significant oppervlak aan (middel)hoge tot zeer hoge archeologische verwachtingszones en/of bekende archeologische waarden, dan wordt de ingreep als negatief (--) beoordeeld.
- Beslaat het ruimtebeslag van de ingreep een beperkt oppervlak aan (middel)hoge archeologische verwachtingszones en/of bekende archeologische waarden, dan wordt de ingreep als beperkt negatief (-) beoordeeld.
- Wanneer de (middel)hoge archeologische verwachtingszones en bekende archeologische waarden niet voorkomen binnen de zones waar bodemingrepen plaatsvinden, dan wordt de ingreep als neutraal beoordeeld (o).

Tabel 2 Beoordelingskader criterium Archeologie

Score	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
o	Neutraal: geen effect op raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en bekende archeologische waarden ten opzichte van de referentiesituatie
-	Beperkt negatief: het voornemen leidt tot een lichte aantasting van raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en/of bekende archeologische waarden ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Negatief: het voornemen leidt tot een aantasting en/of vernietiging van raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en/of bekende archeologische waarden ten opzichte van de referentiesituatie

3.3 Geraadpleegde bronnen

Algemeen:

- Cultuurhistorische Waardenkaart 2024 provincie Noord-Brabant.
- Archeologische vondstcomplexenkaart provincie Noord-Brabant.
- Archeologische Monumenten Kaart AMK.
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW).

Gemeente Maashorst:

- Nota archeologie gemeente Maashorst 2023.
- Nota archeologiebeleid 2017 gemeente Uden.
- Verordening fysieke leefomgeving gemeente Maashorst.
- Archeologische beleidskaart gemeente Uden 2017.
- Bestemmingsplan, dubbelbestemming archeologie.

4 Referentiesituatie

4.1 Inleiding

De referentiesituatie is gedefinieerd als de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling dient vanuit het aspect archeologie opgevat te worden als het grondverzet dat optreedt binnen het ruimtebeslag, wanneer het project 'Ontsluitingsweg' geen doorgang zou vinden.
Het betreffende ruimtebeslag van het project 'Ontsluitingsweg' - i.e. het kritische gebied - bevindt zich op / nabij de bestaande infra. In dit kritische gebied zijn in de referentiesituatie geen ontwikkelingen voorzien met een substantieel grondverzet. Binnen dit kritische gebied zijn restricties van kracht vanuit het oogpunt van veiligheid en milieu, die andersoortige ontwikkelingen met een substantieel grondverzet tegen gaan. Gezien het voorgaande kan voor wat betreft de beschrijving van de referentiesituatie vanuit het aspect archeologie volstaan worden met de beschrijving van de huidige situatie.

4.2 Huidige situatie

4.2.1 Bewoningsgeschiedenis

Onderstaande informatie is afkomstig uit de Nota archeologiebeleid 2017 gemeente Uden (ArchAeO-Rapport 1702).

Archeologie van Uden

Landschapsgenese
Een belangrijk gegeven binnen de archeologie en bij archeologische verwachtingen is de vorming van het landschap. Het (oude) landschap was - en is - immers een grote factor in de keuze van landschapsgebruik of -inrichting. Het landschap bepaald op deze manier grotendeels waar men zich (al dan niet permanent) vestigt, jaagt, akkers aanlegt, veeteelt bedrijft, zijn doden bijzet en/of rituele activiteiten uitvoert.

De plaats Uden ligt landschappelijk gezien in het Zuid-Nederlandse zandgebied en bevindt zich grotendeels op (de westkant van) de Peelhorst. De Peelhorst is een hooggelegen zone dat tijdens het Mioceen (ca. 23,0 tot 5,3 miljoen jaar geleden) is ontstaan door tektonische activiteit van breuken en (af)schuivingen van de aardkorst. De horst wordt aan de zuidwestzijde van Uden begrenst door de Peelrandbreuk. Aan de andere zijde van deze breuk ligt de lager gelegen Roerdalslenk, ook wel de Centrale slenk genoemd.

Aan de basis van de bodemopbouw zijn in Uden en omgeving vooral grindrijke afzettingen aanwezig, die in de periode vanaf het Laat-Tertiair tot met het midden van het Pleistoceen zijn afgezet door voorlopers van de Maas, Rijn en lokale beken (ca. 5,3 miljoen jaar geleden tot en met ca. 850.000 jaar geleden). De oude afzettingen liggen op de Peelhorst relatief dicht aan het oppervlak.

Vanaf het midden van het Pleistoceen traden als gevolg van een zeer koud klimaat verstuivingen van zand op. Dit gebeurde met name gedurende de koudste perioden van de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 120.000 tot 10.000 jaar geleden). Het zand verstoof door sterke winden vanuit de drooggevallen beddingen van beken en rivieren en vanuit het drooggelegen Noordzeebekken. Er was vanwege het barre klimaat geen vegetatie aanwezig die dergelijke verstuivingen kon voorkomen. Het zand werd als dekzand in een dunne deken op de oude rivierafzettingen van de Peelhorst afgezet in welvingen, kleine ruggen en vlakten. In de lager gelegen Roerdalslenk kon een vele metersdik pakket dekzand worden afgezet.

Vanaf het begin van het Holoceen (vanaf 10.000 jaar geleden) trad een drastische klimaatsverbetering op. De gemiddelde jaartemperaturen stegen en het werd vochtiger waardoor vegetatiegroei kon toenemen. Hierdoor werd de zandverstuiving aan banden gelegd en trad in de top van het dekzand bodemvorming op (podzolering). In

de lagere gebiedsdelen rondom de dekzandkoppen en -ruggen stroomden beken en kon als gevolg van de vernatting veenvorming optreden (beekdalen).

Archeologische verwachting
Op basis van de landschappelijke ondergrond kan binnen de grenzen van voormalig gemeente Uden in grote lijnen een onderscheid gemaakt worden in droge gebiedsdelen (o.a. de Peelhorst, dekzandafzettingen) en natte zones (met name beekdalen in het zuidwesten van de voormalig gemeente Uden). Door deze verscheidenheid in het landschap waarbij 'nat' en 'droog' relatief dicht bij elkaar liggen, inclusief diversiteit in flora en fauna, is Uden en omgeving al sinds de prehistorie een aantrekkelijk gebied om te vestigen. Men woonde en leefde veelal in de wat hogere delen van het landschap nabij het water, dat een constante bron van (drink)water en voedsel vormde. Bovendien waren de rivier- en beekdalen duidelijk herkenbare elementen die men, in het vooral door bos gedomineerde landschap, als transportroute of navigatiemiddel kon gebruiken.

Op met name de hogere zones in het landschap worden dan ook nederzettingssporen, grafvelden, (jacht-) kampementen en/of akkerarealen verwacht. In de natte zones en beken bestaat het type vindplaats vaak uit restanten van (houten)bruggen, voorden, watermolens, afvaldumps en/of (rituele) deposities (Verhoeven 2014).
Het (historisch) cultuurlandschap van Uden en zijn omgeving werd gedurende de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd gevormd: in de Middeleeuwen ontstaan er hoeves op de flank van een dekzandrug, waarbij men hoger op de rug ging akkeren (Keunen 2014). De soms onvruchtbare grond werd hierbij verbeterd door een humeus mengsel (heide- of grasplaggen, gemengd met stalmest) over het land uit te rijden.

Als gevolg van een continue bevolkingsgroei werden er gedurende deze tijd meerdere hoeves naast reeds bestaande hoeves gebouwd. Resulterend in zogenaamde 'weggehuchten'. Ook diende door de bevolkingsgroei steeds meer terrein te worden ontgonnen en moest men hun pijlen gaan richten op de lager gelegen delen in het landschap. Deze zones kregen dan vooral een functie als wei- en hooiland. Van het oorspronkelijk boslandschap bleef nauwelijks meer iets over. De (weg)gehuchten groeide uiteindelijk langzaam uit tot kernen, waaronder Uden, Volkel en Heikant. Het huidige landschap wordt sterk bepaald door ruilverkavelingen, nieuwe infrastructuur en de uitbreidingen van de kernen in de laatste decennia van de twintigste eeuw, vooral die van Uden zelf.

Bekende archeologische vindplaatsen
Raap (Verhoeven 2014) heeft voor de verwachtingskaart van Uden de bekende (geregistreerde) vindplaatsen op een rij gezet. In totaal zijn 147 vindplaatsen geregistreerd, in te delen in vindplaatsen van archeologische resten van steentijd jagers-verzamelaars (vooral vuurstenen voorwerpen) en van landbouwers (aardewerk en bij opgraving ook bodemsporen).

De meeste vindplaatsen bevinden zich aan de westkant van de gemeente in en rondom de kern van Uden.

4.2.2 Bestemmingsplan, dubbelbestemming archeologie gemeente Maashorst

In het bestemmingsplan zijn dubbelbestemmingen waarden archeologie opgenomen. Voor project: 'Verlegging N605 Volkel' gaat het om de volgende bestemmingsplannen:

- Bestemmingsplan Buitengebied 2014, d.d. 19 februari 2014;
- Bestemmingsplan twee woningen Lagenheuvelstraat Volkel, d.d. 10 december 2014;
- Bestemmingsplan Partiele herziening buitengebied 2016, d.d. 10 juli 2016;
- Bestemmingsplan Partiele herziening buitengebied 2017, d.d. 21 juni 2017;
- Bestemmingsplan Veegplan Buitengebied Uden, BügelHajema, d.d. 30 oktober 2023.

In tabel 3 en in bijlage 1 zijn per alternatief/variant de waarden archeologie uit het bestemmingsplan opgenomen waar een raakvlak mee is.

Tabel 3 Dubbelbestemming archeologie gemeente Maashorst

Locatie		Beleidscategorie	Omvang vrijstelling	Diepte vrijstelling	Oppervlakte raakvlak in m²
Voorkeursalternatief		Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	22.195
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	48.135
		Waarde - Archeologie 3	2.500 m²	40 cm	9.980
Bouwstenen Rouwstraat	Variant 1	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	720
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	13.150
		Waarde - Archeologie 3	2.500 m²	40 cm	3.435
	Variant 2	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	700
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	12.885
		Waarde - Archeologie 3	2.500 m²	40 cm	4.240
	Variant 3	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	2.280
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	13.525
		Waarde - Archeologie 3	2.500 m²	40 cm	4.325
	Variant 4	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	1.925
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	12.540
		Waarde - Archeologie 3	2.500 m²	40 cm	4.615
Bouwstenen Wilgenstraat	Variant 1	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	4.150
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	960
	Variant 2	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	4.050
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	4.140
	Variant 3	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	6.900
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	5.200
Bouwstenen Bolle Akker	Variant 1	Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	7.570
	Variant 2	Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	13.380
Bouwstenen Heikantsepad	Variant 1	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	850
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	14.770
	Variant 2	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	1020
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	17560
	Variant 3	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	390
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	16.590
	Variant 4	Waarde - Archeologie 1	1 m²	20 cm	220
		Waarde - Archeologie 2	250 m²	40 cm	14.070

4.2.3 Beleidskaart archeologie gemeente Maashorst

Op 1 januari 2022 zijn de gemeentes Landerd en Uden gefuseerd tot de gemeente Maashorst. De Wet algemene regels herindeling stelt dat tot twee jaar na de gemeentelijke fusie ruimte is om het gemeentelijke beleid op diverse vlakken te harmoniseren.

In het kader van de Erfgoedwet hanteerden voormalig Landerd en Uden elk hun eigen archeologiebeleid, waarvoor de planregels en verbeelding in de vele bestemmingsplannen van beide gemeenten zijn opgenomen. Hoewel verouderd, hebben de archeologische beleidstukken van de voormalige gemeentes veel overeenkomsten in de gehanteerde uitgangspunten en beleidsregels. Maar beide gemeentes hanteerde wel hun eigen archeologische beleidskaarten. De plaatsgebonden regels met betrekking tot archeologie zijn gebaseerd op archeologische verwachtingskaarten en de hieruit volgende beleidskaarten.

De verouderde nota's, bijhorende verwachtings- en beleidskaarten van onze voorgaande gemeentes geven aanleiding tot een volledige herziening van het archeologisch beleid. Dit wordt alleen maar versterkt door de Omgevingswet. In het voortraject is echter gebleken dat op deze wijze komen tot een nieuw actueel beleid met bijhorende kaarten een langdurig proces is. Gezien de tijdsdruk is er voor gekozen te kijken naar een sobere harmonisatie als tijdelijke oplossing. Dit heeft geleid tot de Nota Archeologie Maashorst 2023.

In tabel 4 en in bijlage 2 zijn per alternatief/variant de waarden archeologie uit de beleidskaart archeologie van de gemeente Maashorst opgenomen waar een raakvlak mee is.

Tabel 4 Beleidskaart archeologie gemeente Maashorst

Locatie		Beleidscategorie	Omvang vrijstelling	Diepte vrijstelling	Oppervlakte raakvlak in m²
Voorkeursalternatief		Categorie 3 (hoge waarde)	250 m²	40 cm	2.820
		Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	22.745
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	48.135
		Categorie 6 (lage verwachting)	n.v.t.	n.v.t.	9.980
Bouwstenen Rouwstraat	Variant 1	Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	770
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	13.420
		Categorie 6 (lage verwachting)	n.v.t.	n.v.t.	3.290
	Variant 2	Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	700
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	12.885
		Categorie 6 (lage verwachting)	n.v.t.	n.v.t.	4.240
	Variant 3	Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	2.280
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	13.525
		Categorie 6 (lage verwachting)	n.v.t.	n.v.t.	4.325
	Variant 4	Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	1.925
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	12.540
		Categorie 6 (lage verwachting)	n.v.t.	n.v.t.	4.615
Bouwstenen Wilgenstraat	Variant 1	Categorie 3 (hoge waarde)	250 m²	40 cm	1.000
		Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	8.120
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	920
	Variant 2	Categorie 3 (hoge waarde)	250 m²	40 cm	1.750
		Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	5.800
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	4.090
	Variant 3	Categorie 3 (hoge waarde)	250 m²	40 cm	2.260
		Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	14.940
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	5.000
Bouwstenen Bolle Akker	Variant 1	Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	4.615
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	8.110
	Variant 2	Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	13.380
Bouwstenen Heikantsepad	Variant 1	Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	850
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	14.770
	Variant 2	Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	1020
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	17560
	Variant 3	Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	390
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	16.590
	Variant 4	Categorie 4 (hoge verwachting)	250 m²	40 cm	220
		Categorie 5 (middelhoge verwachting	2.500 m²	40 cm	14.070

4.2.4 Archeologische monumenten Noord-Brabant

De provincie Noord-Brabant beschikt over een Cultuurhistorische Waardenkaart 2024. Met betrekking tot archeologie is hierin een kaart opgenomen van alle archeologische monumenten in de provincie Noord-Brabant.

In tabel 5 en in bijlage 3 is per alternatief/variant weergegeven of er raakvlak is met archeologische monumenten van de provincie Noord-Brabant.

Tabel 5 Archeologische monumenten provincie Noord-Brabant

Locatie	Archeologische monumenten
Voorkeursalternatief	n.v.t.

n.v.t.= niet aanwezig

5 Effectenbeoordeling

5.1 Beoordeling bouwstenen

5.1.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad

Het projectgebied bouwsteen Heikantsepad doorsnijdt akkers en grasland nabij het Heikantsepad, Zandstraat en de Speekstraat. Dit gebied heeft een middelhoge archeologische verwachting en is eveneens aangeduid als 'dalen en laagtes (nat)'.

Door de aanleg van de weginfrastructuur zullen archeologische waarden indien aanwezig worden aangetast. Bij variant 1 (fietstunnel) en variant 2 (fietsbrug in combinatie met verdiepte ligging) is sprake van aanzienlijk grondverzet en daarmee aantasting van archeologische verwachtingswaarden. Bij variant 3; de fietsbrug zal eerder grond worden aangevoerd/toegepast waardoor er minder sprake zal zijn van verstoring van archeologie met uitzondering van het wegtracé N605. Voor de parallelweg binnen de varianten 3 en 4 is wel wat grondverzet nodig voor het aanleggen van een cunet voor de weg maar niet zo diep en grootschalig als binnen de varianten 1 en 2.
Varianten 1 en 2 scoren hiermee slechter dan de varianten 3 en 4.

Uit de bekende gegevens blijkt dat binnen de bouwsteen Heikantsepad geen archeologische monumenten worden doorsneden.

5.1.2 Vergelijking bouwstenen Bolle Akker

De bouwstenen Bolle Akker met een variant parallel ten noorden en ten zuiden van een watergang bevindt zich op landbouwkundige percelen in het buitengebied van Volkel. Dit gebied heeft de archeologische verwachting middelhoog en is eveneens aangeduid als 'dalen en laagtes (nat)'.
Door de aanleg van de weginfrastructuur zullen de ter plaatse aanwezige archeologische waarden worden aangetast.

Uit de bekende gegevens blijkt dat ter plaatse van bouwstenen Bolle Akker geen archeologische monumenten aanwezig zijn. Er is daarmee geen verschil tussen de beide varianten.

5.1.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat

Het projectgebied rondom de Wilgenstraat heeft een hoge archeologische verwachting en direct naast de weg aan de westzijde een hoge archeologische waarde. Naast landbouwkundig gebruik is hier eveneens sprake van bedrijven/bebouwing. Een deel van het projectgebied is gelegen in gebied met middelhoge archeologische verwachting. Voor wat betreft de varianten is hier o.a. een variant met een fietstunnel (variant 2) en een fietsbrug (variant 3). Bij graafwerkzaamheden ten behoeve van de fietstunnel zullen mogelijke archeologische resten verloren gaan. De variant 3 met de fietsbrug heeft het grootste ruimtebeslag maar aangezien men hier vooral grond gaat toepassen in plaats van ontgraven, zal de verstoring van archeologische waarden hier naar verwachting beperkter zijn.
Door de aanpassing/uitbreiding van de weginfrastructuur zullen echter archeologische waarden worden aangetast ter plaatse van het tracé. Variant 1 scoort hiermee het minst slecht omdat binnen deze variant geen verbinding voor fietsers wordt gerealiseerd en er daardoor geen bodemverstoring optreedt.

Uit de bekende gegevens blijkt dat ter plaatse van bouwstenen Wilgenstraat geen archeologische monumenten worden doorsneden.

5.1.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat

Ter plaatse van het projectgebied bouwstenen Rouwstraat is reeds een rotonde aanwezig hier kruist de Zeelandsedijk met de Rouwstraat. Aangenomen wordt dat door de eerdere aanleg van de weg eventuele archeologische waarden ter plaatse van de huidige weginfrastructuur mogelijk al verstoord of vernietigd zijn. Bij aanpassing van de weginfrastructuur zullen eventueel aanwezige archeologische waarden worden aangetast in de

akker ten zuidwesten van de rotonde Rouwstraat. Met name variant 3 heeft het grootste ruimtebeslag en daarmee doorsnijding van met name middelhoge archeologische verwachting.
Uit de bekende gegevens blijkt dat ter plaatse van bouwstenen Rouwstraat geen archeologische monumenten worden doorsneden.

5.2 Effectbeoordeling voorkeursvariant

De voorkeursvariant is beschreven in paragraaf 2.1. In deze paragraaf worden de effecten van de voorkeursvariant beschreven ten opzichte van de referentiesituatie.

Het voorkeursalternatief ligt aan de noordzijde ter plaatse van de bestaande Rondweg Volkel (N264). Ter plaatse van deze weg zullen eventuele aanwezige archeologische waarden mogelijk al verstoord of niet meer aanwezig zijn. Dit geldt ook voor het tracé tussen de N264 en de rotonde Rouwstraat (Zeelandsedijk). Vanaf de rotonde Rouwstraat ter hoogte van Zeelandsedijk 22 doorsnijdt het tracé vervolgens agrarische percelen waarbij gebieden met middelhoge archeologische verwachting worden doorsneden tot voorbij de Rechtestraat.

Het projectgebied wat wordt ingeklemd door de Zeelandsedijk en de Wilgenstraat heeft een hoge archeologische verwachting en deels hoge archeologische waarde rondom de Wilgenstraat. Het voorkeurstracé loopt vervolgens door landbouwkundige percelen parallel aan een watergang, kruist het Heikantsepad, de Zandstraat tot aan de Speekstraat. Dit gebied heeft de archeologische verwachting middelhoog en is eveneens aangeduid als 'dalen en laagtes (nat)'. Het laatste deel van het voorkeurstracé tussen de Brabantstraat en de Zeelandsedijk heeft een hoge archeologische verwachting. Met name waar het voorkeurstracé in het buitengebied door agrarisch gebied gaat, zullen eventueel aanwezige archeologische waarden worden aangetast.

Uit de bekende gegevens blijkt dat bij het voorkeursalternatief geen archeologische monumenten worden doorsneden.

Omdat voornamelijk gebied wordt doorsneden met middelhoge of hoge archeologische verwachting is het voorkeursalternatief voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Tabel 6 Effectbeoordeling archeologie voorkeursalternatief

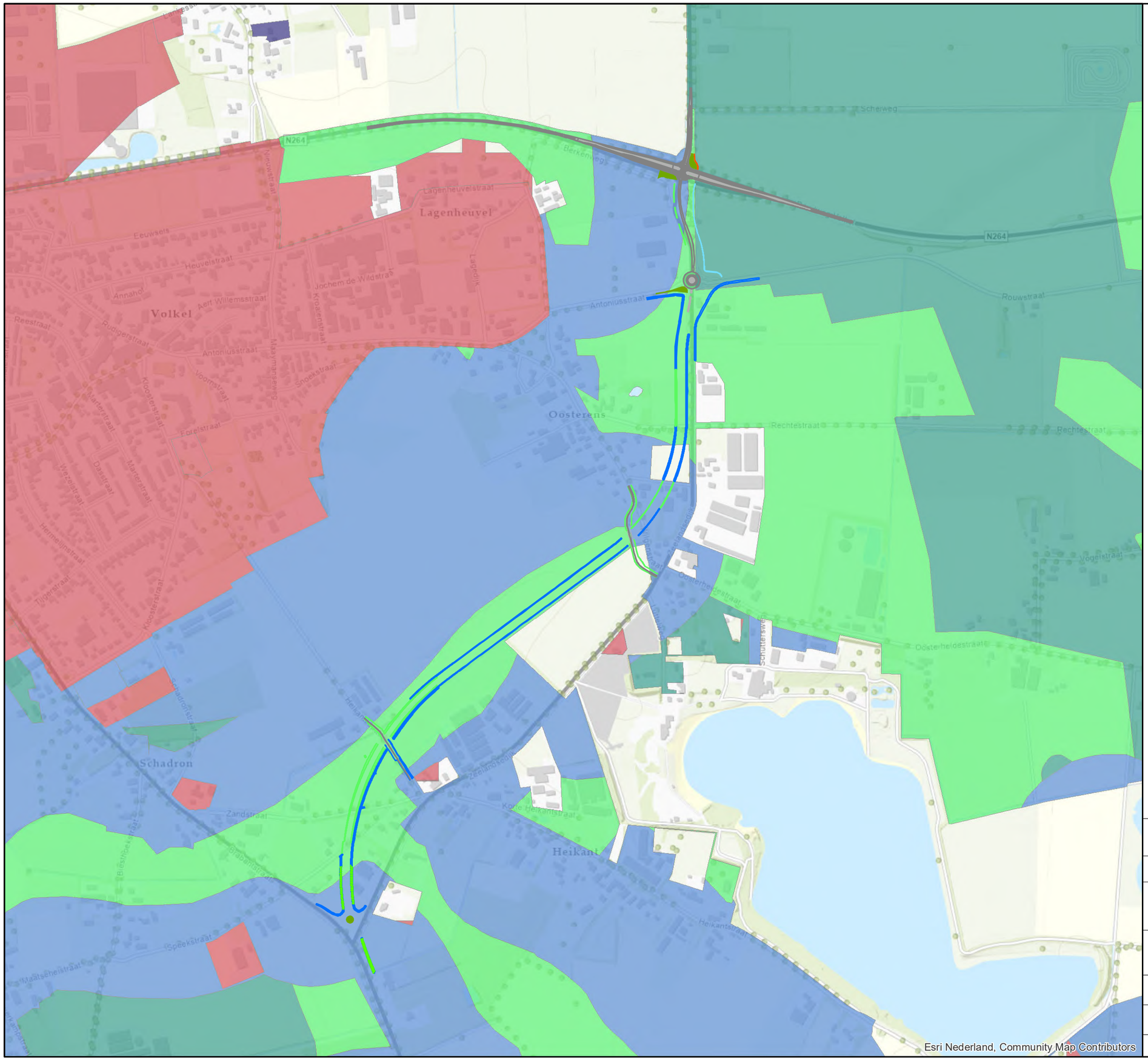
Archeologie	Effect
Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden en aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen.	- -

6 Leemten in kennis en vervolgonderzoek

Er zijn voor dit thema geen relevante leemten in kennis en informatie die relevant kunnen zijn voor de besluitvorming.

Bij het beschijven van de effecten is uitgegaan van bekende informatie en m.n. archeologische verwachtingswaarden. Dat betekent dat niet exact bekend is waar daadwerkelijk sprake is van vindplaatsen/archeologische waarden. Geadviseerd wordt verkennend booronderzoek uit te voeren op locaties waar geen lage archeologische verwachting geldt (en waar geen kabels en leidingen liggen en waar geen wegverharding ligt) en daarvoor een plan van aanpak op te stellen, voorafgaand aan de daadwerkelijke realisatie. Dit is nader beschreven in het Archeologisch bureauonderzoek (MUG, 2025).

Bijlage 1 Dubbelbestemming archeologie gemeente Maashorst



Legenda

Dubbelbestemming archeologie

Categorie

- Waarde - Archeologie
- Waarde - Archeologie 1
- Waarde - Archeologie 2
- Waarde - Archeologie 3
- Waarde - Archeologie 4
- Waarde - Archeologie 5
- Waarde - Archeologische verwachting
- Waarde - Archeologische verwachtingswaarde hoog

N

[redacted]
Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Dubbelbestemming archeologie

Bron: Bestemmingsplan

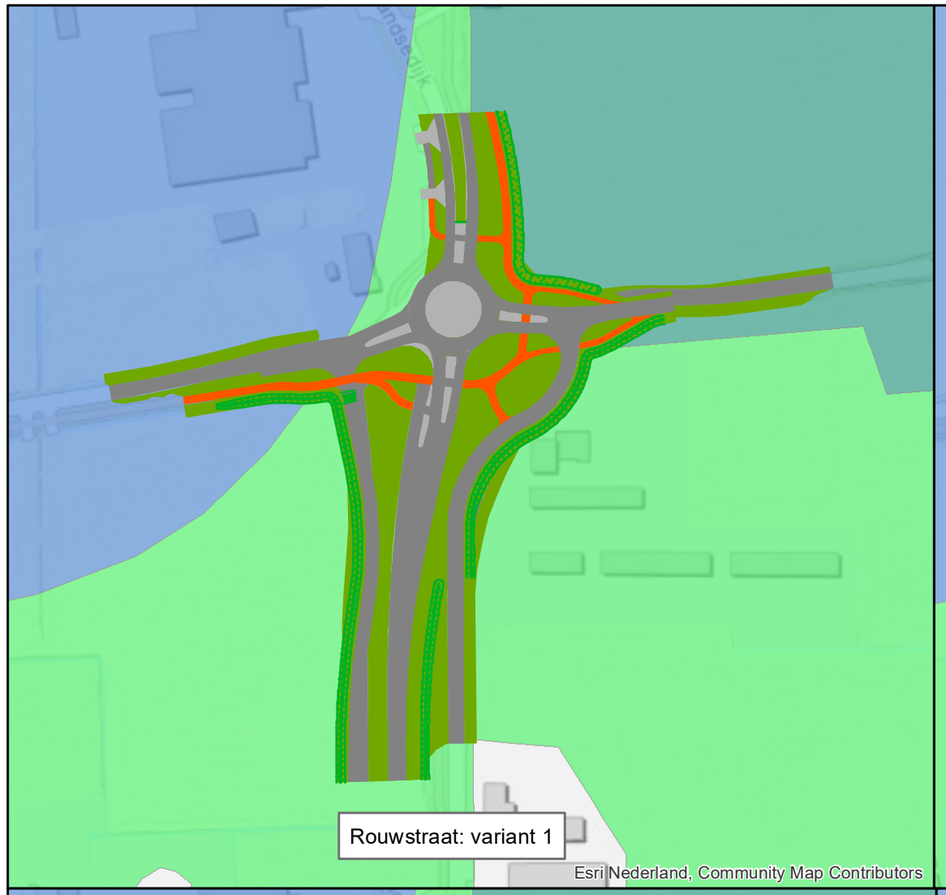
Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 8000

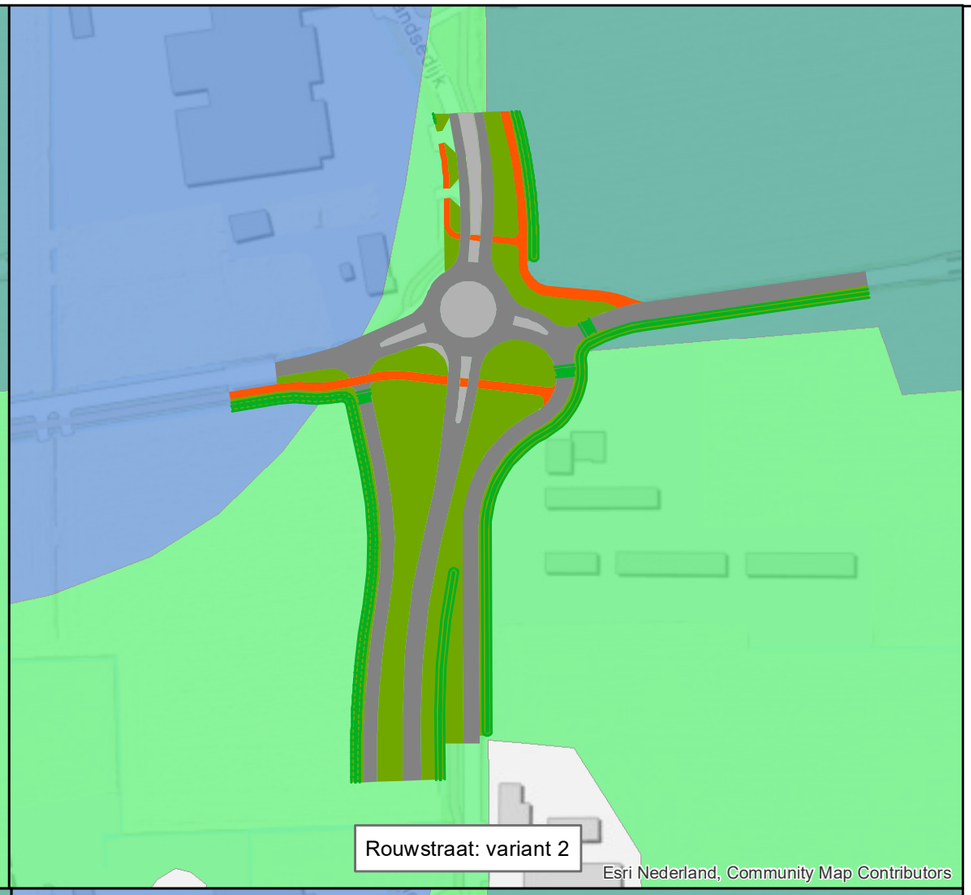
0 0,25 0,5 Km

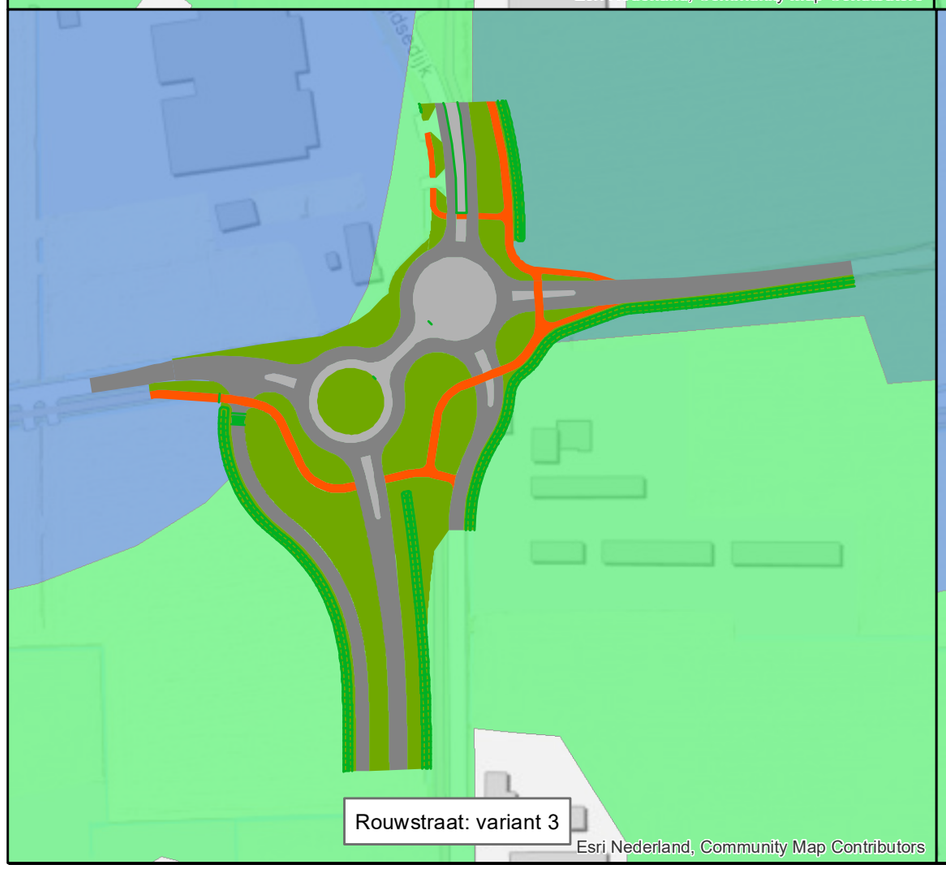
Status	Vrijgave

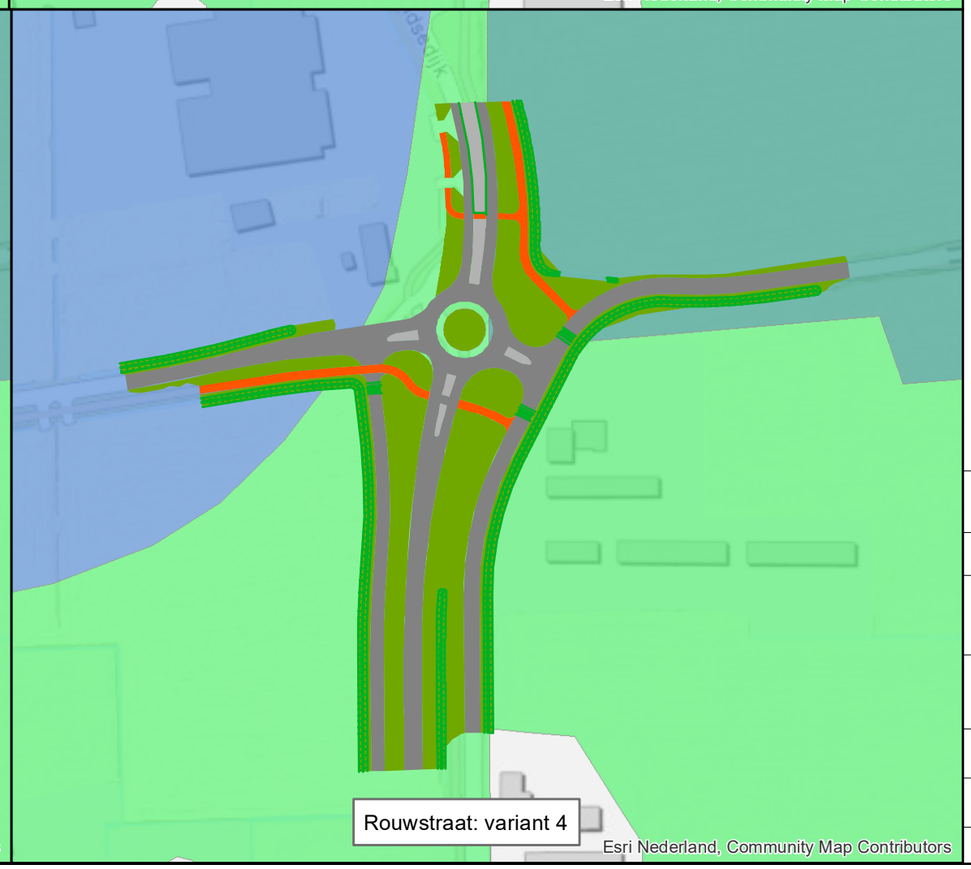
Projectnummer: M0005349

Copyright Movares B.V.









Legenda

Dubbelbestemming archeologie

Categorie

- Waarde - Archeologie
- Waarde - Archeologie 1
- Waarde - Archeologie 2
- Waarde - Archeologie 3
- Waarde - Archeologie 4
- Waarde - Archeologie 5
- Waarde - Archeologische verwachting
- Waarde - Archeologische verwachting hoog

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Verlegging N605 Volkel

Dubbelbestemming archeologie

Bron: Bestemmingsplan

Auteur L.H. van Gelder
Bedrijfsonderdeel OP-OC-OC
Geografische Informatie Systemen

Datum 09-08-2024
Formaat A3 liggend
Schaal 1 : 1471,7

0 0,05 0,1 Km

Status Vrijgave

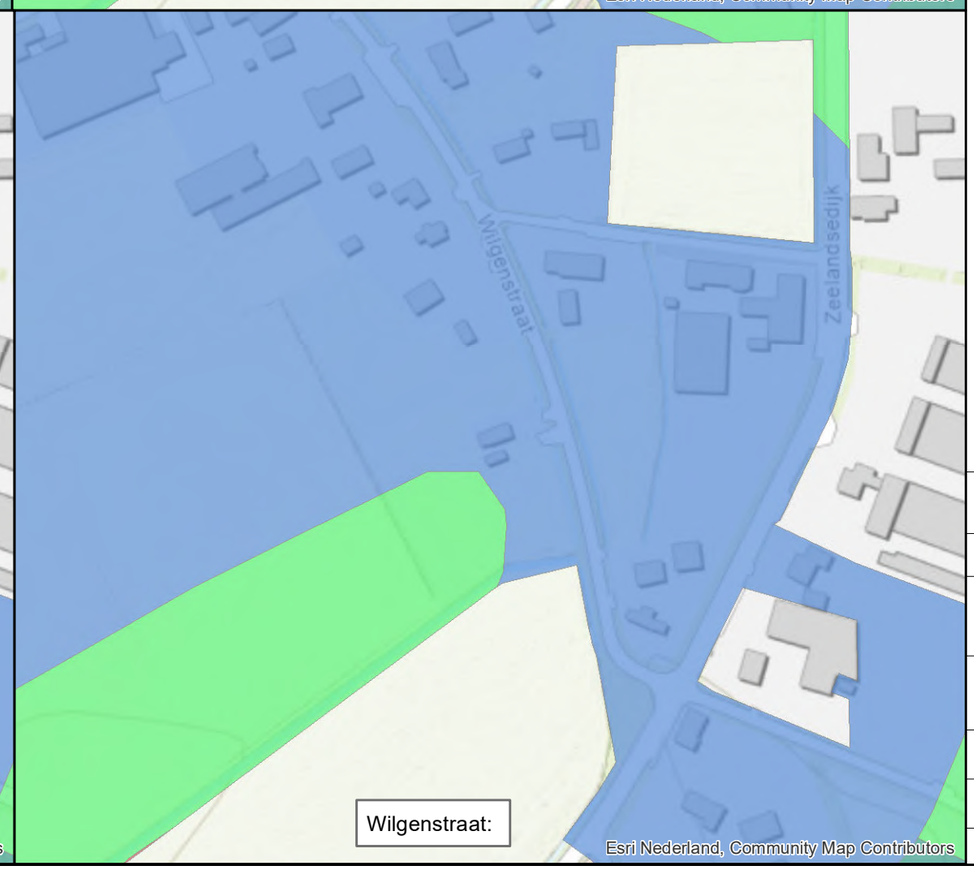
Projectnummer: MN000753

Copyright Movares B.V.









Legenda

Dubbelbestemming archeologie

Categorie

- Waarde - Archeologie
- Waarde - Archeologie 1
- Waarde - Archeologie 2
- Waarde - Archeologie 3
- Waarde - Archeologie 4
- Waarde - Archeologie 5
- Waarde - Archeologische verwachting
- Waarde - Archeologische verwachting hoog

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Verlegging N605 Volkel

Dubbelbestemming archeologie

Bron: Bestemmingsplan

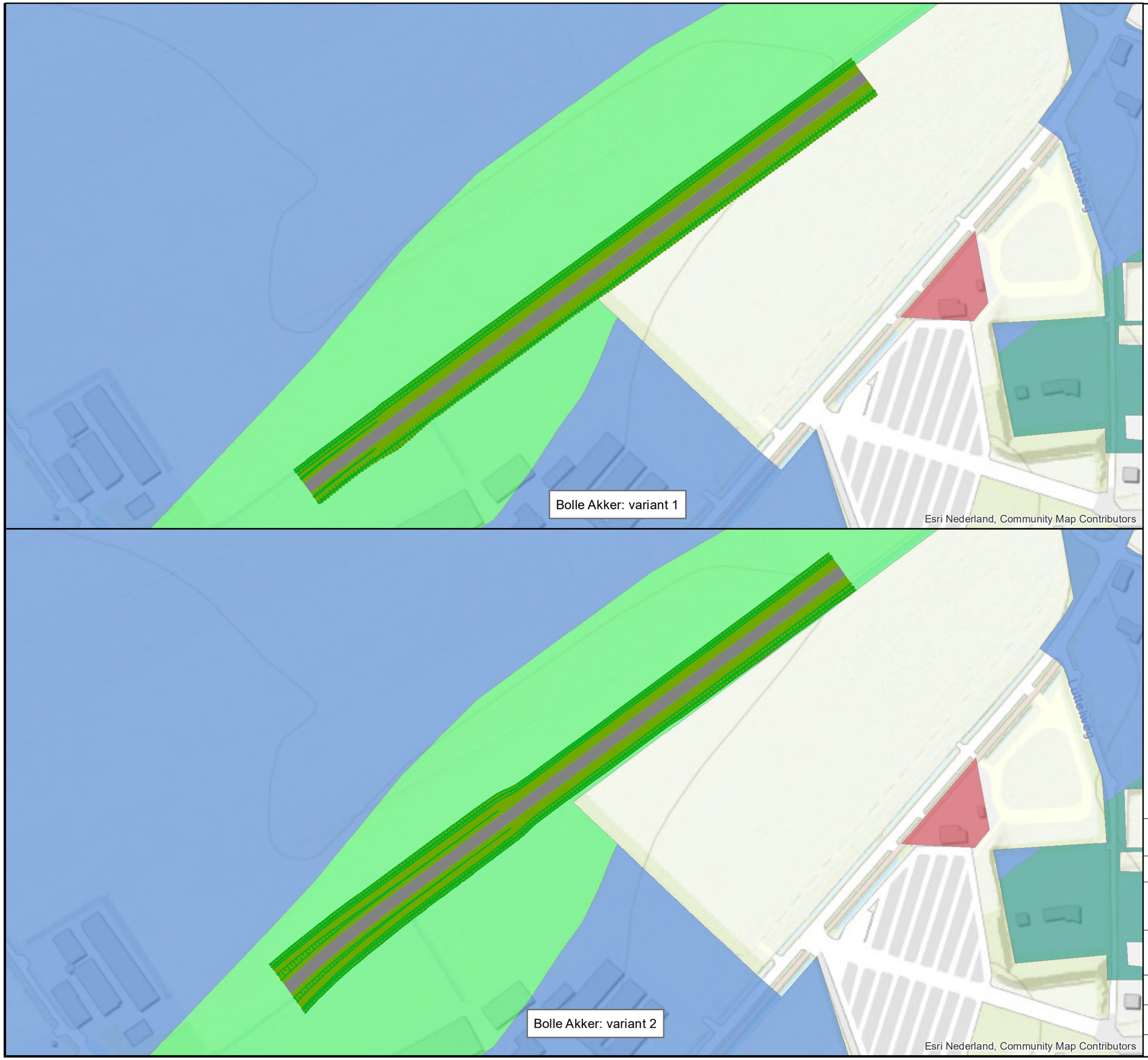
Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	OP-OC-OC	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 1471,7

0 0,05 0,1 Km

Status	Vrijgave

Projectnummer: MN000753

Copyright Movares B.V.



Legenda

Dubbelbestemming archeologie

Categorie

- Waarde - Archeologie
- Waarde - Archeologie 1
- Waarde - Archeologie 2
- Waarde - Archeologie 3
- Waarde - Archeologie 4
- Waarde - Archeologie 5
- Waarde - Archeologische verwachting
- Waarde - Archeologische verwachting hoog

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Verlegging N605 Volkel

Dubbelbestemming archeologie

Bron: Bestemmingsplan

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	OP-OC-OC	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 1471,7

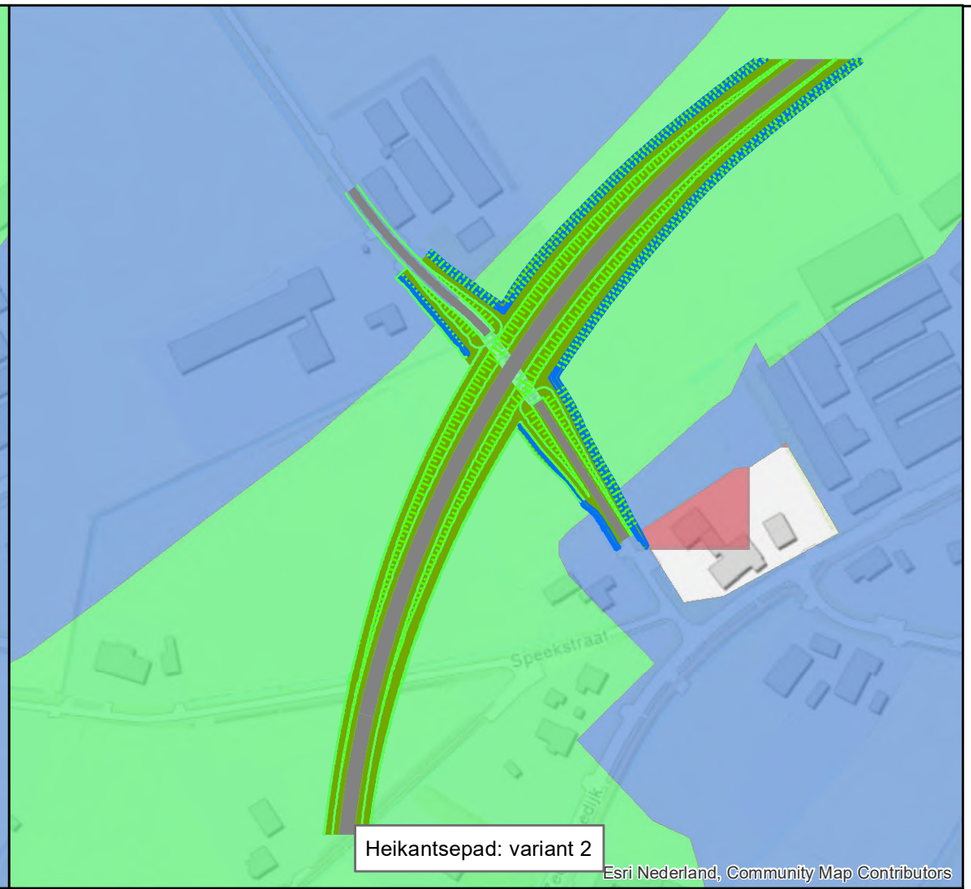
0 0,05 0,1 Km

Status	Vrijgave

Projectnummer: MN000753

Copyright Movares B.V.









Legenda

Dubbelbestemming archeologie

Categorie

- Waarde - Archeologie
- Waarde - Archeologie 1
- Waarde - Archeologie 2
- Waarde - Archeologie 3
- Waarde - Archeologie 4
- Waarde - Archeologie 5
- Waarde - Archeologische verwachting
- Waarde - Archeologische verwachting hoog

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Verlegging N605 Volkel

Dubbelbestemming archeologie

Bron: Bestemmingsplan

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	OP-OC-OC	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 1471,7

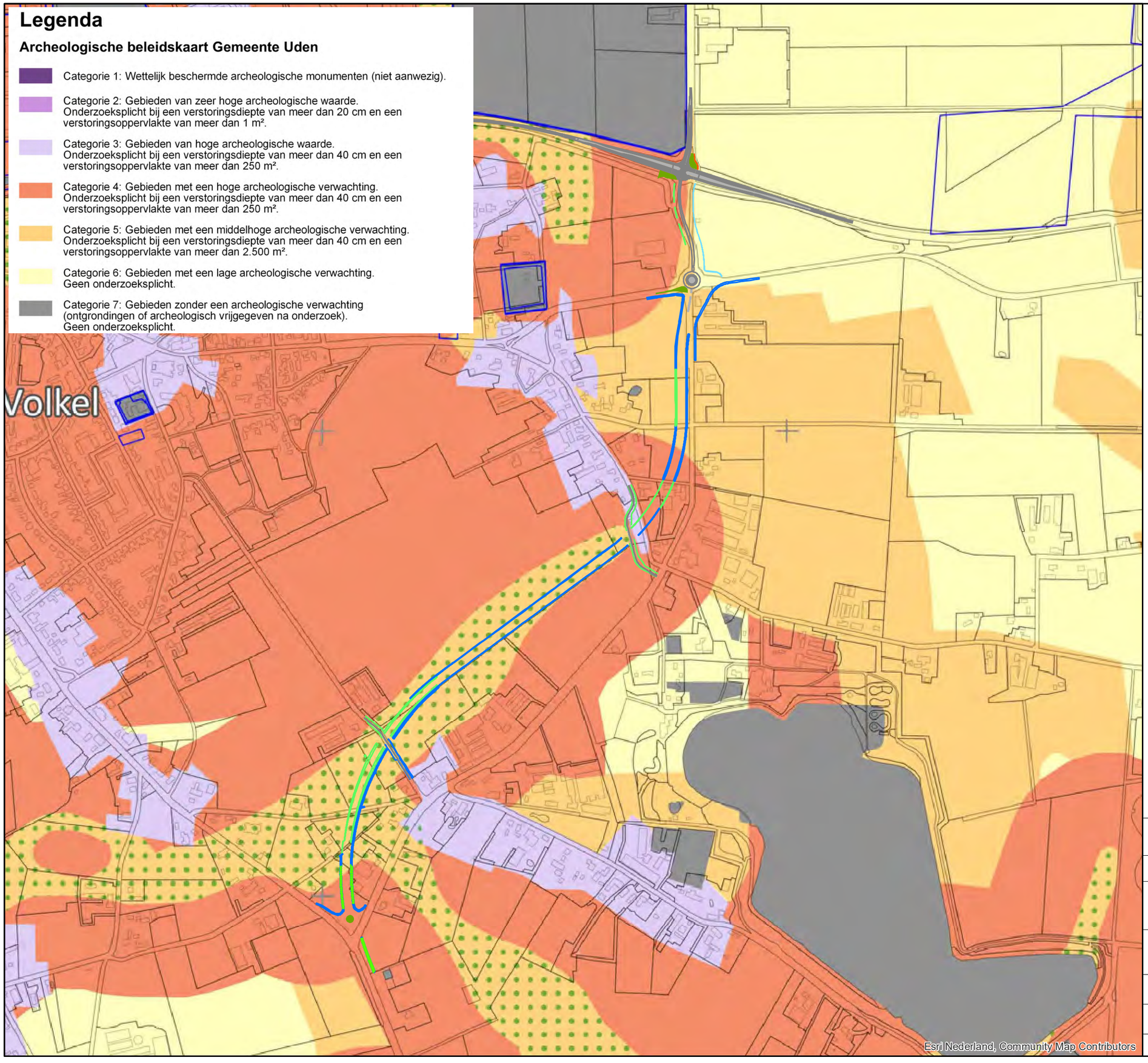
0 0,05 0,1 Km

Status	Vrijgave

Projectnummer: MN000753

Copyright Movares B.V.

Bijlage 2 Beleidskaart archeologie gemeente Maashorst



Legenda

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Beleidskaart archeologie

Bron: Gemeente Maashorst

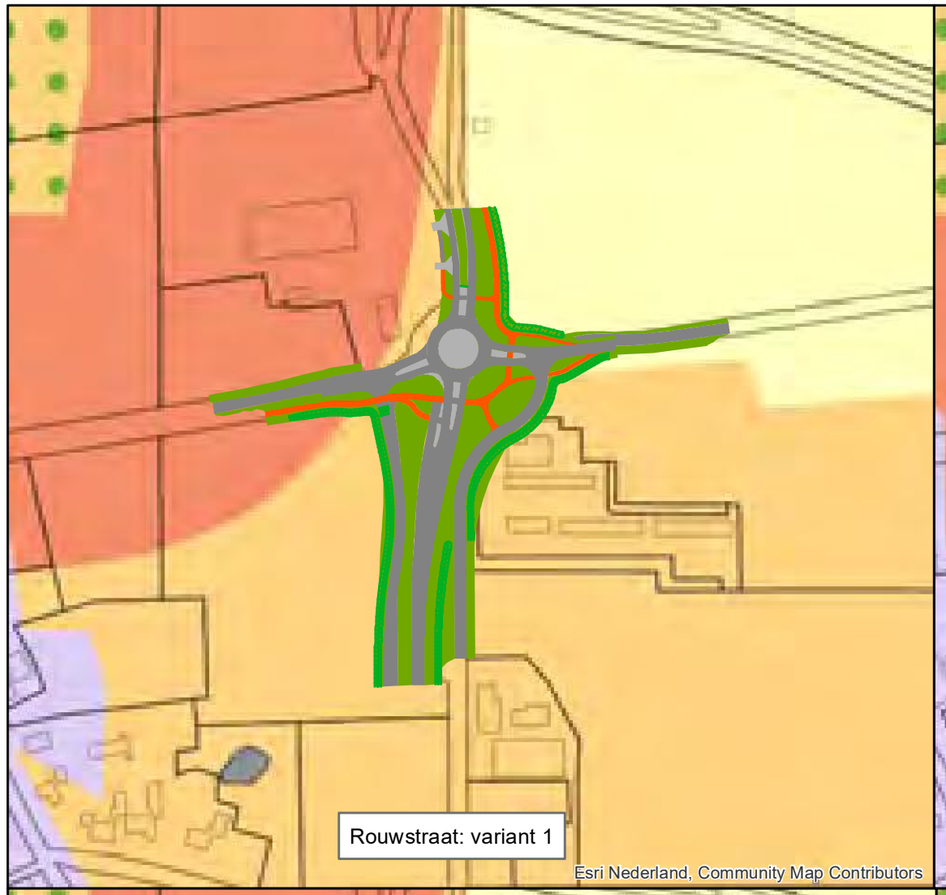
Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 8000

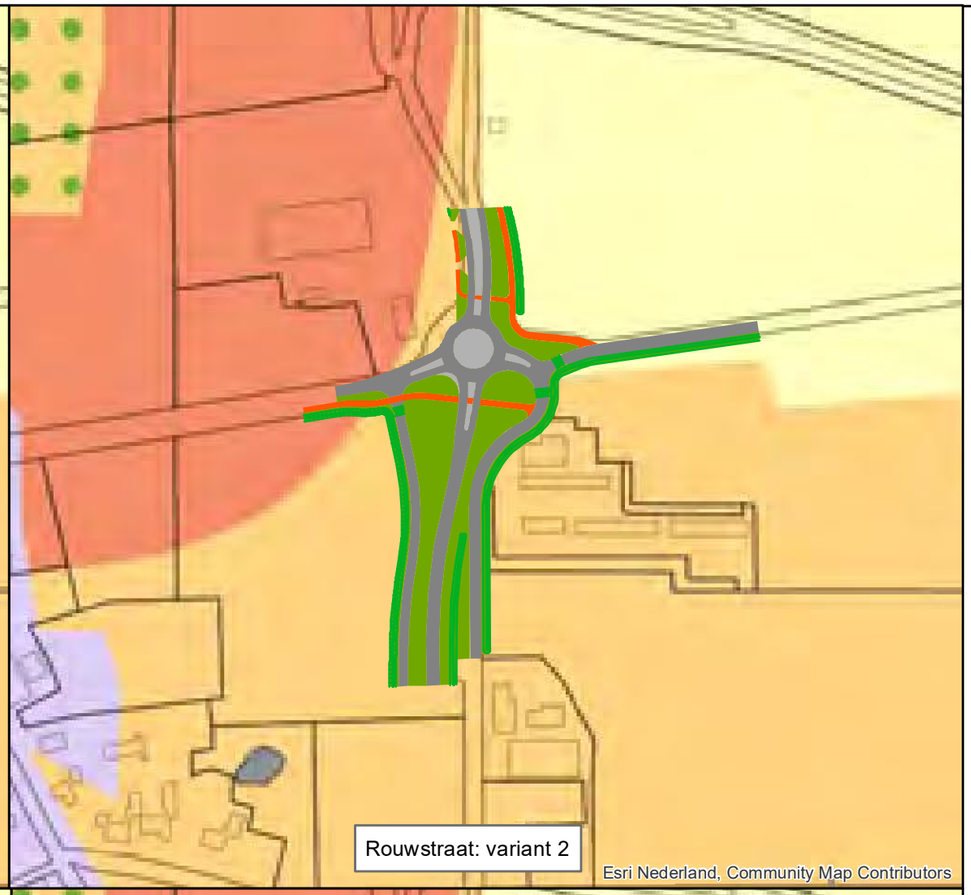
0 0,25 0,5 Km

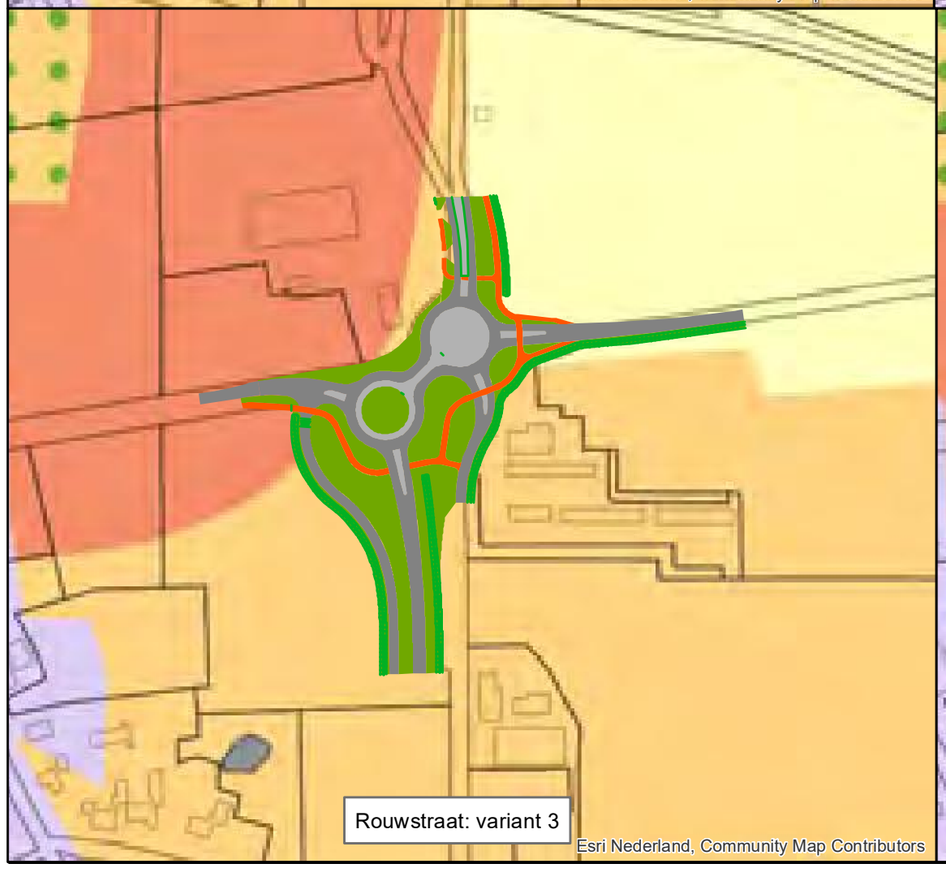
Status	Vrijgave

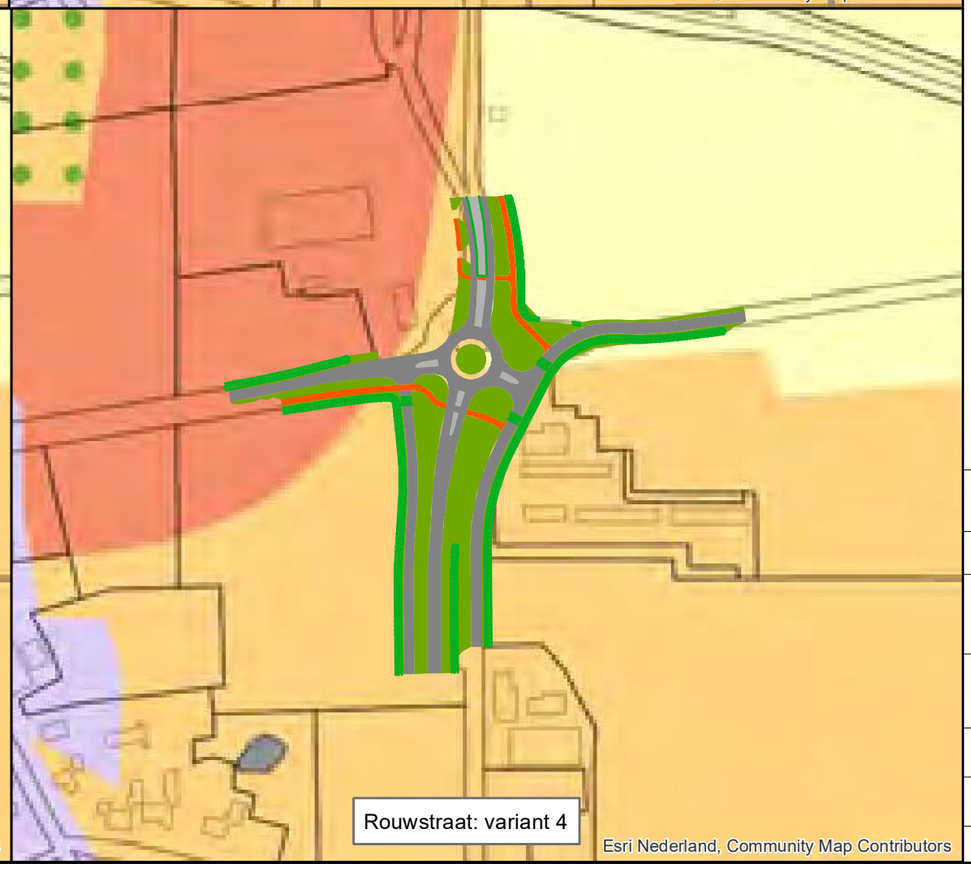
Projectnummer: M0005349

Copyright Movares B.V.









Legenda

Archeologische beleidskaart Gemeente Uden

- Categorie 1: Wettelijk beschermde archeologische monumenten (niet aanwezig).
- Categorie 2: Gebieden van zeer hoge archeologische waarde. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 20 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 1 m².
- Categorie 3: Gebieden van hoge archeologische waarde. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 4: Gebieden met een hoge archeologische verwachting. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 5: Gebieden met een middelhoge archeologische verwachting. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2.500 m².
- Categorie 6: Gebieden met een lage archeologische verwachting. Geen onderzoeksplicht.
- Categorie 7: Gebieden zonder een archeologische verwachting (ontgrondingen of archeologisch vrijgegeven na onderzoek). Geen onderzoeksplicht.

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Verlegging N605 Volkel

Beleidskaart archeologie

Bron: Gemeente Maashorst

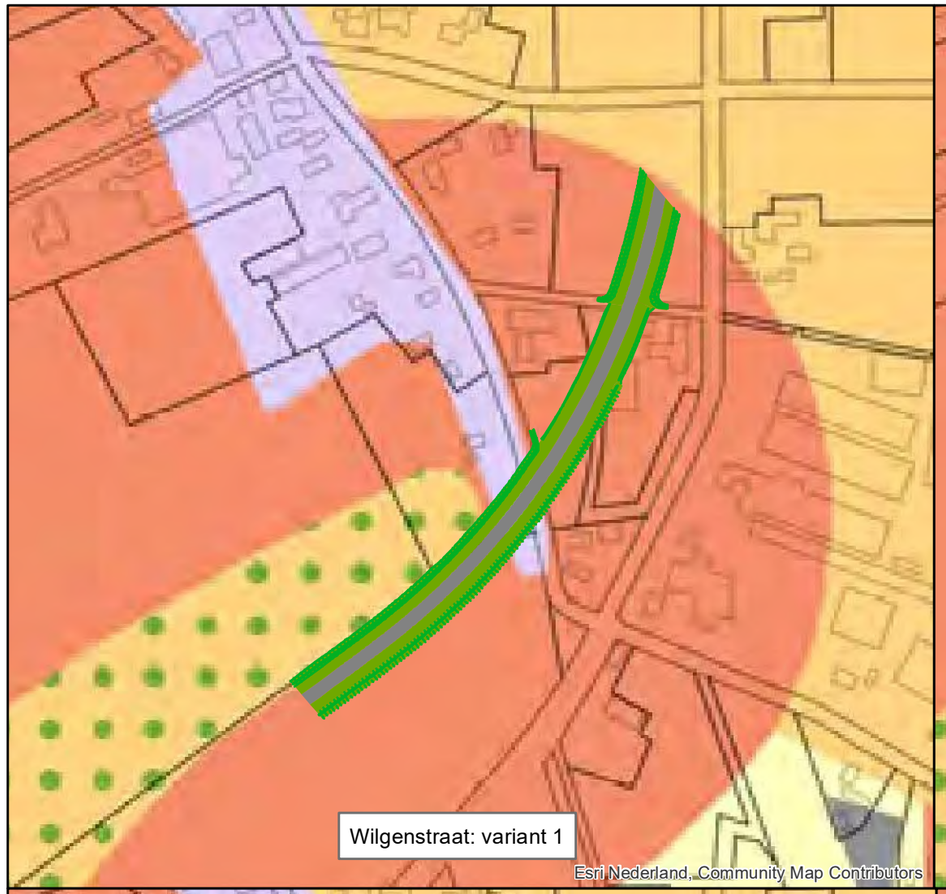
Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	OP-OC-OC	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 1471,7

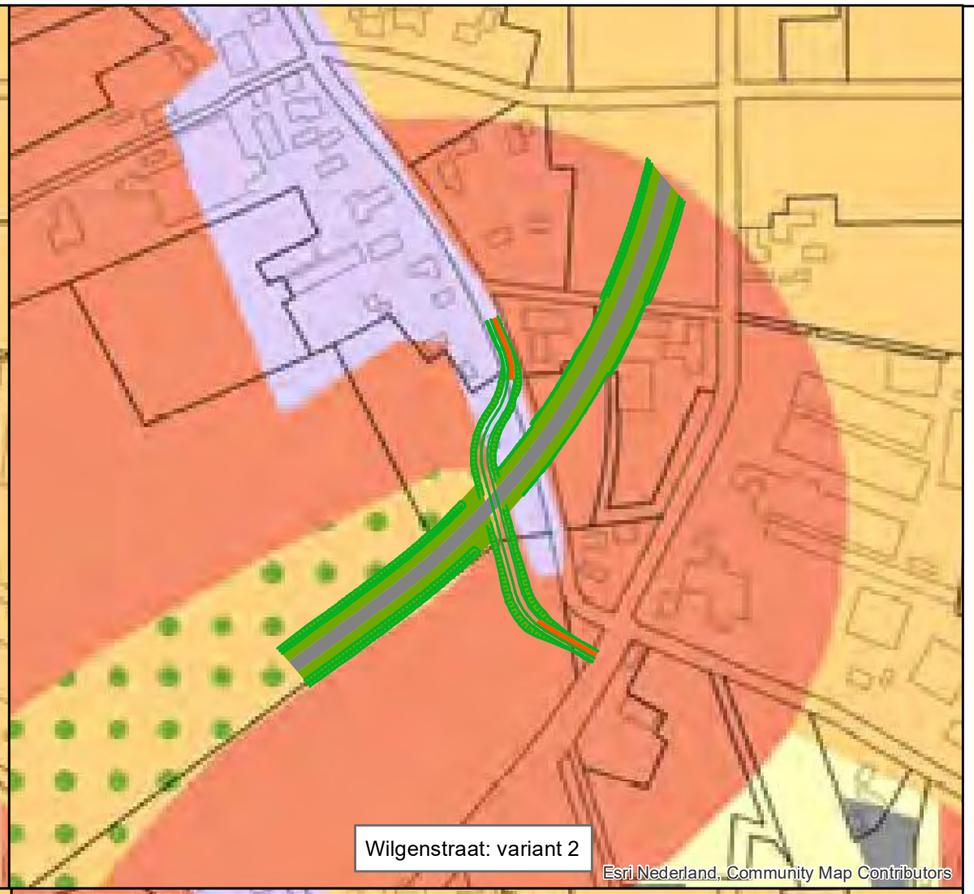
0 — 0,05 — 0,1 Km

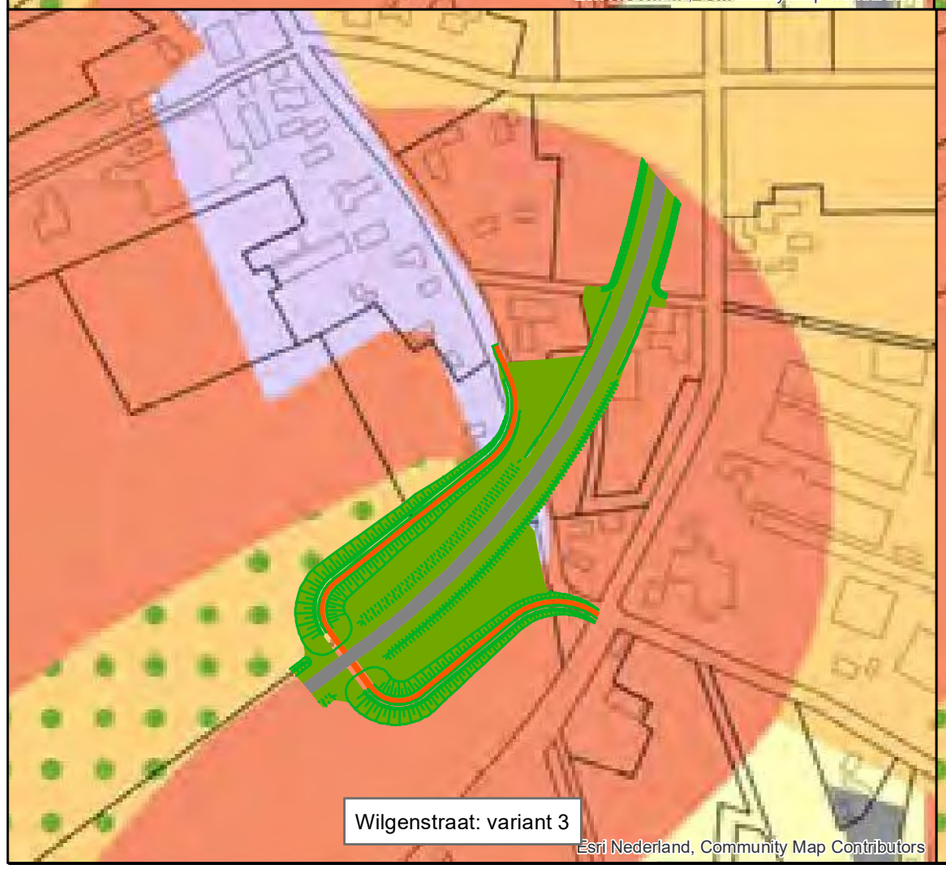
Status	Vrijgave

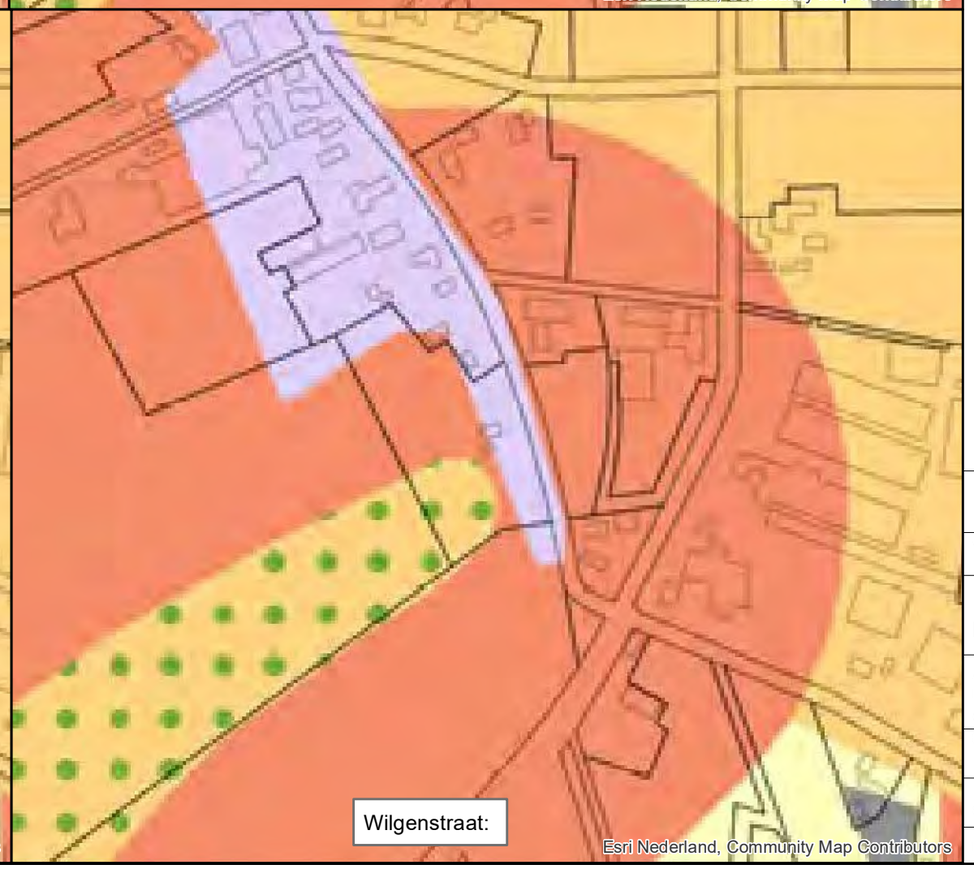
Projectnummer: MN000753

Copyright Movares B.V.









Legenda

Archeologische beleidskaart Gemeente Uden

- Categorie 1: Wettelijk beschermde archeologische monumenten (niet aanwezig).
- Categorie 2: Gebieden van zeer hoge archeologische waarde. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 20 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 1 m².
- Categorie 3: Gebieden van hoge archeologische waarde. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 4: Gebieden met een hoge archeologische verwachting. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 5: Gebieden met een middelhoge archeologische verwachting. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2.500 m².
- Categorie 6: Gebieden met een lage archeologische verwachting. Geen onderzoeksplicht.
- Categorie 7: Gebieden zonder een archeologische verwachting (ontgrondingen of archeologisch vrijgegeven na onderzoek). Geen onderzoeksplicht.

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Verlegging N605 Volkel

Beleidskaart archeologie

Bron: Bestemmingsplan

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	OP-OC-OC	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 1471,7

0 0,05 0,1 Km

Status	Vrijgave

Projectnummer: MN000753

Copyright Movares B.V.





Legenda

Archeologische beleidskaart Gemeente Uden

- Categorie 1: Wettelijk beschermde archeologische monumenten (niet aanwezig).
- Categorie 2: Gebieden van zeer hoge archeologische waarde. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 20 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 1 m².
- Categorie 3: Gebieden van hoge archeologische waarde. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 4: Gebieden met een hoge archeologische verwachting. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 5: Gebieden met een middelhoge archeologische verwachting. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2.500 m².
- Categorie 6: Gebieden met een lage archeologische verwachting. Geen onderzoeksplicht.
- Categorie 7: Gebieden zonder een archeologische verwachting (ontgrondingen of archeologisch vrijgegeven na onderzoek). Geen onderzoeksplicht.

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Verlegging N605 Volkel

Beleidskaart archeologie

Bron: Gemeente Maashorst

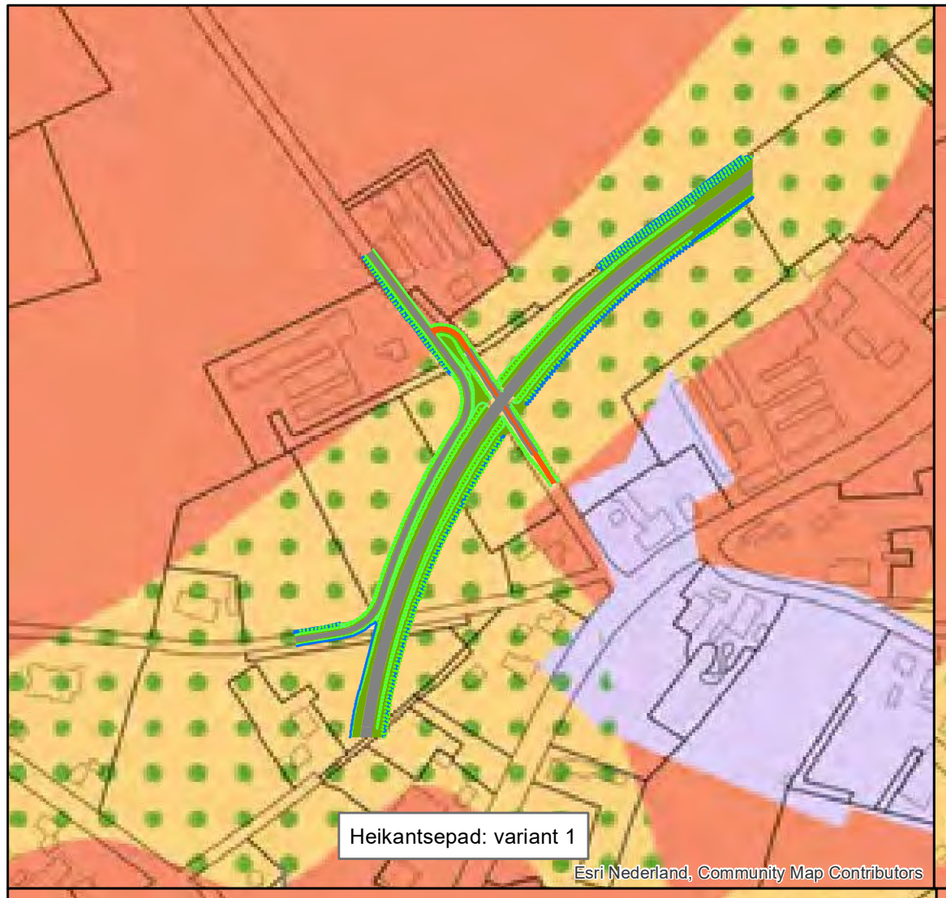
Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	OP-OC-OC	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 1471,7

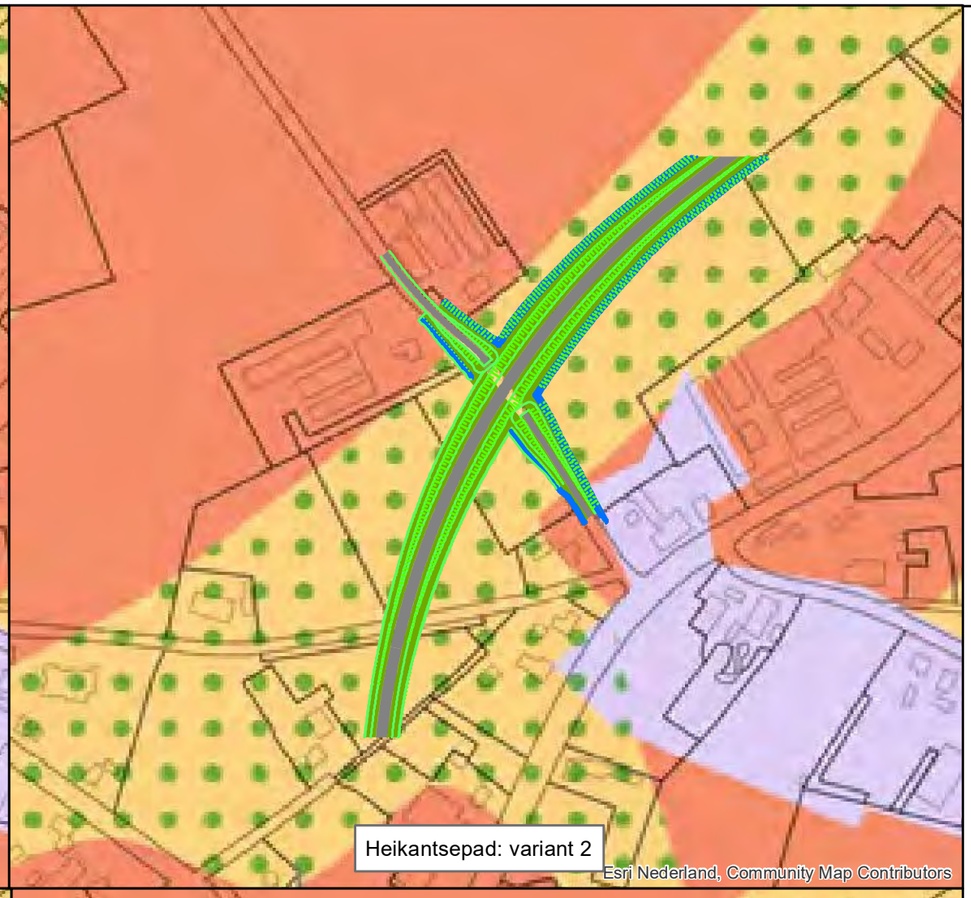
0 0,05 0,1 Km

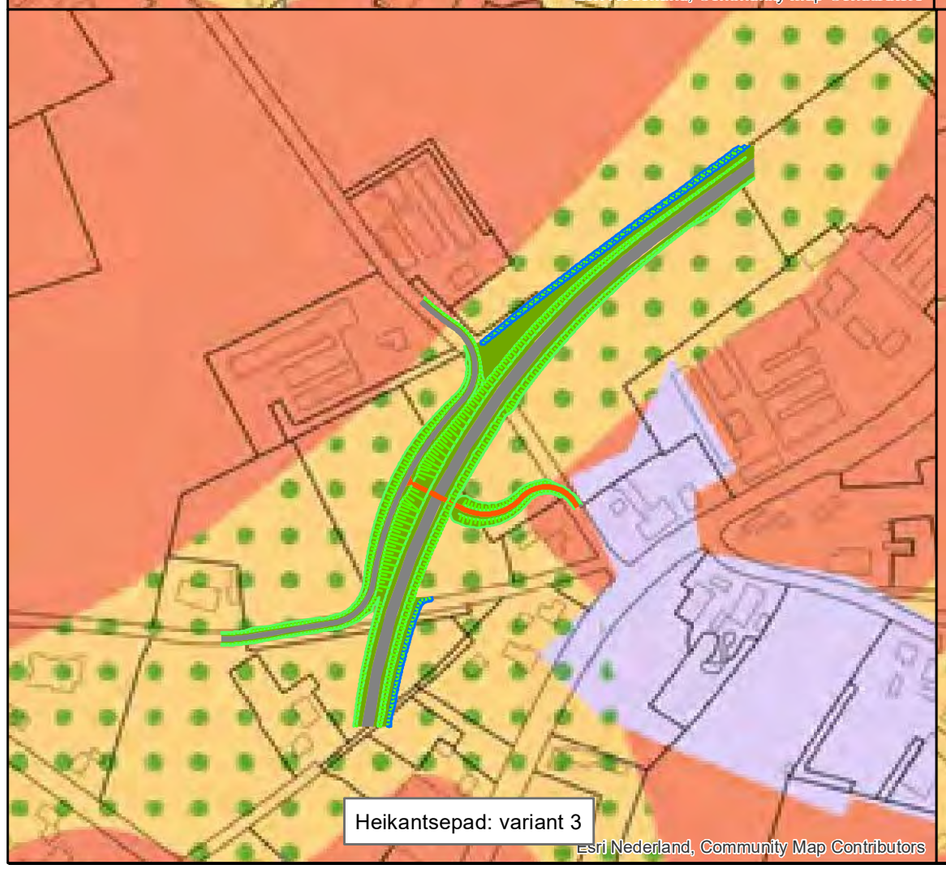
Status	Vrijgave

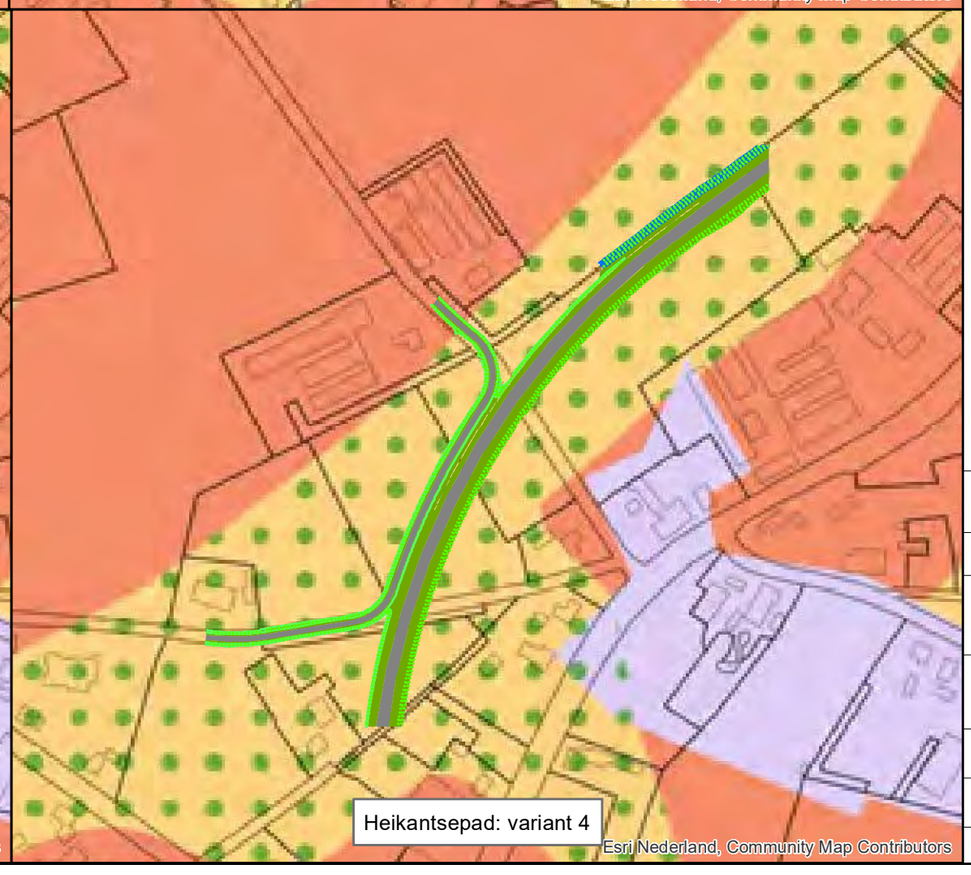
Projectnummer: MN000753

Copyright Movares B.V.









Legenda

Archeologische beleidskaart Gemeente Uden

- Categorie 1: Wettelijk beschermde archeologische monumenten (niet aanwezig).
- Categorie 2: Gebieden van zeer hoge archeologische waarde. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 20 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 1 m².
- Categorie 3: Gebieden van hoge archeologische waarde. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 4: Gebieden met een hoge archeologische verwachting. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m².
- Categorie 5: Gebieden met een middelhoge archeologische verwachting. Onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2.500 m².
- Categorie 6: Gebieden met een lage archeologische verwachting. Geen onderzoeksplicht.
- Categorie 7: Gebieden zonder een archeologische verwachting (ontgrondingen of archeologisch vrijgegeven na onderzoek). Geen onderzoeksplicht.

N

Movares
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Verlegging N605 Volkel

Beleidskaart archeologie

Bron: Gemeente Maashorst

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	OP-OC-OC	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 1471,7

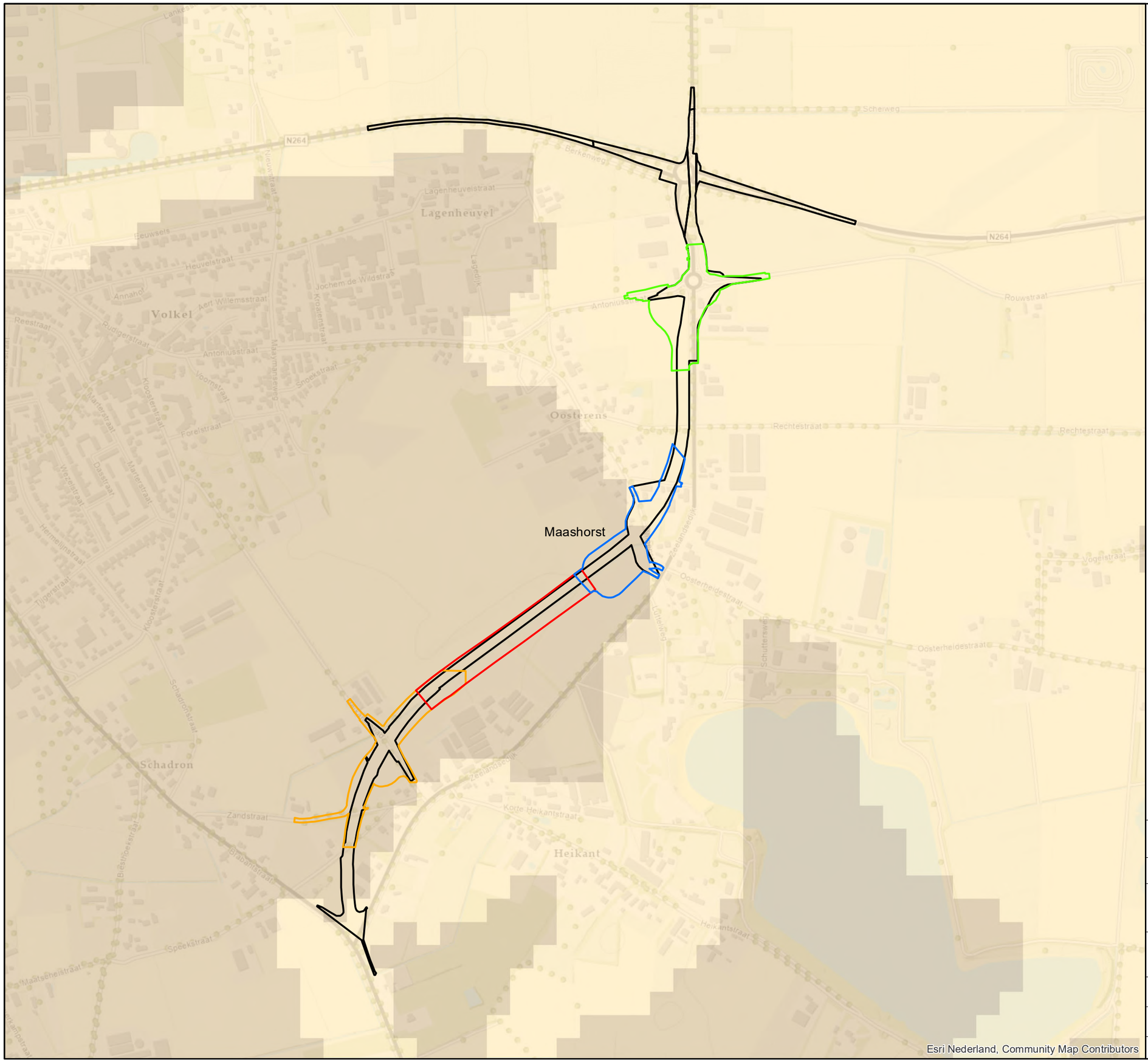
0 — 0,05 — 0,1 Km

Status	Vrijgave

Projectnummer: MN000753

Copyright Movares B.V.

Bijlage 3 Archeologische monumentenkaart Brabant en IKAW



Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad

Indicatieve Kaart Archeologische Waarden - IKAW WAARDE

- Zeer hoog of middelhoog
- Laag of zeer laag
- Geen gegevens

- Archeologische Monumenten Kaart - AMK

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Archeologie: IKAW en AMK

Bron: Provincie Noord-Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 8000

0 — 0,25 — 0,5 Km

Status	Vrijgave

Projectnummer: M0005349

Copyright Movares B.V.

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280 3500 GW Utrecht
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M00005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-25000197

© 2025, 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

Bijlage 9 Deelonderzoek Bodem

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelrapport Bodem

Versie: D3.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 25-07-20255
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011154

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelrapport Bodem

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.2	Deelrapport bodem	14-08-2024	Concept deelrapport
0.3	Deelrapport bodem	16-09-2024	review verwerkt
D1.0	Deelrapport bodem	31-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport bodem	27-06-2025	Definitief rapport waarin laatste review verwerkt is en VKA aangepast is.
D3.0	Deelrapport bodem	25-08-2025	D3.0 is conform D2.0. Alle deelrapporten worden als versie D3.0 geleverd.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

1.1 Aanleiding en doel 5
1.2 Doel 5
1.3 Leeswijzer 5

2 Het voorkeursalternatief en de varianten 6

2.1 Het voorkeursalternatief 6
2.2 Varianten 7
2.2.1 De bouwsteenlocaties 7
2.2.2 De bouwstenen 7

3 Aanpak: kaders en methodiek 10

3.1 Beleidskaders en regelgeving 10
3.1.1 Inleiding 10
3.1.2 Rijksbeleid 10
3.1.3 Provinciaal beleid 12
3.1.4 Gemeentelijk beleid 12
3.2 Onderzoeksmethodiek 13
3.3 Beoordelingskader 13

4 Referentiesituatie 15

4.1 Inleiding 15
4.2 Bestaande situatie (2024) 15
4.2.1 Bodemopbouw 15
4.2.2 Zettingsgevoeligheid 19
4.2.3 Landbodem 19
4.2.4 Grondverzet 23
4.2.5 Waterbodem 23
4.2.6 Aardkundig waardevolle gebieden 23

5 Effectenbeoordeling 25

5.1 Beoordeling bouwstenen 25
5.1.1 Bodemopbouw 25
5.1.2 Bodemkwaliteit (land- en waterbodem inclusief grondwater) 25
5.1.3 Grondverzet 25
5.1.4 Aardkundig waardevolle gebieden 25
5.2 Effectbeoordeling voorkeursvariant 25
5.3 Bodemopbouw 26
5.4 Bodemkwaliteit (land- en waterbodem inclusief grondwater) 26
5.5 Grondverzet 28
5.6 Aardkundig waardevolle gebieden 28
5.7 Samenvatting 29
5.8 Mitigerende en compenserende maatregelen 29

6 Conclusies en aanbevelingen 30
7 Leemten in kennis 31
Bijlage 1 Ondiepe bodemopbouw 32
Bijlage 2 Bodemverontreiniging 33
Bijlage 3 Bodemfunctie 34
Bijlage 4 Bodemkwaliteitskaart 35
Bijlage 5 Aardkundig waardevolle gebieden 36
Bijlage 6 Quickscan aardkundige waarden 37
Colofon 38

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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 worden.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema Bodem te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op het voorkeursalternatief en de varianten (bouwstenen). In hoofdstuk 3 beschrijven we de kaders en methodiek van het onderzoek. Hoofdstuk 4 beschrijft de huidige situatie en autonome ontwikkeling (referentiesituatie). In hoofdstuk 5 presenteren we de milieueffecten en geven we toelichting op eventuele mitigerende en compenserende maatregelen. In hoofdstuk 6 zijn de conclusies van het onderzoek gepresenteerd. Hoofdstuk 7 bevat een beschrijving van de leemten in kennis.

2 Het voorkeursalternatief en de varianten

2.1 Het voorkeursalternatief

Voor het ontwerp van de nieuwe N605 zijn bouwstenen opgesteld. De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een voorkeursalternatief, waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen kruising)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle Akker komt te liggen. Ter hoogte van de Wilgenstraat is er gekozen variant 1, waarin geen kruising met de Wilgenstraat voorzien is. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 1 geeft het voorkeursalternatief weer.



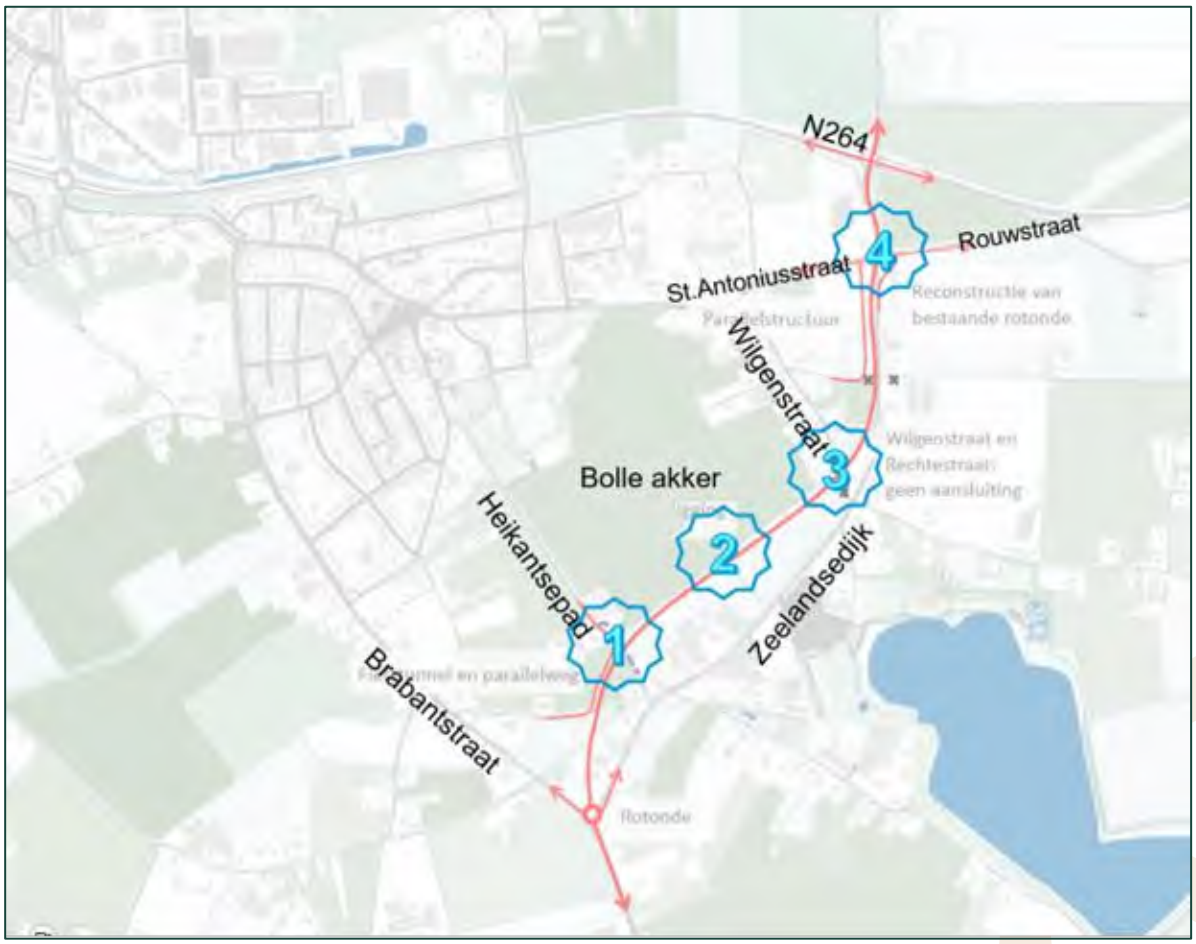
Figuur 1 Het voorkeursalternatief

2.2 Varianten

2.2.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier 'bouwsteenlocaties'; de plekken waarvoor verschillende invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken.

Figuur 2 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 2 De ligging van de vier bouwsteenlocaties

2.2.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 3):

- Variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605.
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 4: een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 3 Varianten bij het Heikantsepad

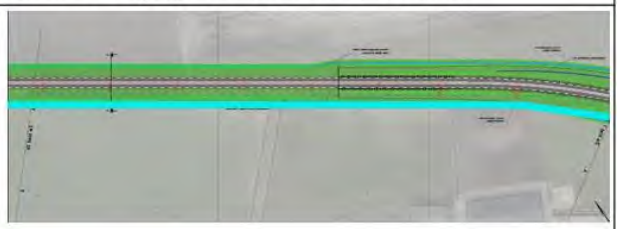
Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 4 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle Akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 4 Watergang langs de Bolle Akker (lichtblauwe lijn)

Bij de Bolle Akker zijn er zoals gezegd twee varianten (zie figuur 5):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 5 Varianten bij de Bolle akker

Bouwstenen Wilgenstraat
Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 6):

- Variant 1: geen verbinding voor fietsers over/onder de N605.
- Variant 2: een fietstunnel.
- Variant 3: een fietsbrug.



Figuur 6 Varianten bij de Wilgenstraat

Bouwstenen Rouwstraat
Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- In variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- Variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 7 Varianten bij de Rouwstraat

3 Aanpak: kaders en methodiek

3.1 Beleidskaders en regelgeving

3.1.1 Inleiding

Ten behoeve van de realisatie van het project: 'Verlegging N605 Volkel' vindt grondverzet plaats. Voor grondverzet geldt nieuwe regelgeving volgens de Omgevingswet vanaf 1 januari 2024. Voor een groot aantal dossiers (bodemlocaties) is echter sprake van overgangsrecht waardoor ook oude wetgeving nog relevant of van toepassing is de komende jaren. Het gaat hierbij om de Wet bodembescherming (Wbb), de Waterwet en het Besluit bodemkwaliteit (Bbk).

3.1.2 Rijksbeleid

Omgevingswet (OW)

De Omgevingswet is per 1 januari 2024 ingegaan en vervangt onder andere de Wbb. De OW stelt regels om de bodem (grond en grondwater) te beschermen. Daarnaast wordt graven en saneren van (verontreinigde) grond door middel van de OW geregeld.

In het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) staan rijksregels voor burgers en bedrijven. De regels gelden voor bijvoorbeeld milieubelastende activiteiten, activiteiten in een beperkingengebied of activiteiten met gevolgen voor de natuur. Het Bal bevat algemene regels, meldingsplichten, vergunningplichten, maatwerkmogelijkheden en specifieke zorgplichten. In het Bal wordt het werken in de bodem gezien als een Milieu Belastende Activiteit (MBA). In het Bal zijn de regels met betrekking tot bodemwerkzaamheden opgenomen.

Saneren

Het Bal kent twee standaardaanpakken om de bodem geschikt te maken voor de (toekomstige) functie:

1. verwijderen van verontreiniging;
2. afdekken van de verontreiniging (leeflaag of duurzame verharding).

Overgangsrecht

Het oude recht, in dit geval de regels uit de Wbb, blijven gelden voor bodemsaneringen of maatregelen die onder de Wet bodembescherming zijn of worden voorbereid. Dit geldt voor:

- Vastgestelde beschikkingen Wbb (spoedeisend) van voor 1 januari 2024. Deze blijven gelden.
- Saneringsplannen en BUS meldingen die voor 1 januari 2024 zijn ingediend blijven onder de Wbb vallen. Dit geldt ook voor de uitvoering en de evaluatie.
- Lopende nazorg.
- Voor nieuwe verontreinigingen ontstaan tussen 1987 en 1 januari 2024 geldt de Wbb zorgplicht en de bijbehorende regels.

Voor deze gevallen geldt dat het oude bevoegd gezag hetzelfde blijft zoals vastgelegd voor 1 januari 2024.

Bruidsschat

Set van regels die ervoor zorgen dat bepaalde bestaande regels blijven bestaan totdat gemeenten hun omgevingsplannen hierop hebben aangepast (overgangsregels). De regels gelden bij graven in de landbodem in een omvang die kleiner is dan 25 m^3 op:

- Locaties waarbij een beschikking 'ernst en geen spoed' is afgegeven op basis van de Wbb;
- Locaties waarbij uit een Bodemkwaliteitskaart blijkt dat de grond diffuus is verontreinigd tot boven de interventiewaarde.

Uitzondering hierop is:

- Als sprake is van alleen tijdelijk uitnemen van grond;
- Als sprake is van een spoedreparatie aan de vitale ondergrondse infrastructuur.

Zorgplicht bodemverontreiniging

Zorgplicht onder overgangsrecht van de Wbb naar de Omgevingswet

Er geldt overgangsrecht voor 'nieuwe' verontreinigingen of aantastingen van de bodem die vóór inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 zijn veroorzaakt. Dat wil zeggen dat artikel 13 Wbb op die verontreinigingen of aantastingen (die op of na 1 januari 1987 zijn veroorzaakt) van toepassing blijft. Handhaving van de vóór inwerkingtreding van de Omgevingswet veroorzaakte 'nieuwe' verontreinigingen of aantastingen van de bodem vallen dus onder het oude recht.

Zorgplicht onder de Omgevingswet: ongewoon voorval en specifieke zorgplicht

De zorgplicht geldt voor nieuwe bodemverontreinigingen of aantastingen die na inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024 zijn ontstaan. Nieuwe verontreinigingen of aantastingen van de bodem moeten zoveel als mogelijk worden voorkomen of beperkt. Een ongewoon voorval dat verontreiniging of aantasting van de bodem tot gevolg heeft, valt onder het begrip ongewoon voorval uit de Omgevingswet. De specifieke zorgplicht uit art. 2.11 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is van toepassing als de bodemverontreiniging of aantasting ontstaat (of dreigt te ontstaan) bij een milieubelastende activiteit.

PFAS

Door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) is op 8 juli 2019 het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie" opgesteld en ingediend bij de Tweede Kamer. Het meest recente aangepaste handelingskader dateert van december 2023 in verband met invoering van de Omgevingswet (met aanpassingen op 29 november 2019, 2 juli 2020 en 13 december 2021). Het handelingskader is verplicht gesteld en bevat een onderzoeksplicht voor PFAS voor toe te passen grond en baggerspecie alsmede afvoer van grond naar een verwerker (acceptatievoorwaarden). Grond is verdacht op het diffuus voorkomen van PFAS als het gaat om bovengrond of als grond geroerd is, zoals bijvoorbeeld bij een ophooglaag.

PFAS is de verzamelnaam voor perfluorverbindingen en worden al decennia gebruikt in industriële en andere processen en in vele producten. Ze worden toegepast in allerlei alledaagse toepassingen zoals blusschuim, verf, pannen, kleding (ook Gore-Tex schoenen en handschoenen) en cosmetica. Door het wijdverbreide gebruik van PFAS wordt het in Nederland inmiddels niet alleen bij puntbronnen, maar diffuus verspreid in het milieu aangetroffen als gevolg van atmosferische depositie. Onder verharding wordt PFAS vaak in lagere concentraties gemeten. PFAS is resistent in het milieu en heeft een mobiel karakter in de bodem.
In tabel 1 is per categorie de toepassingssituatie en toepassingswaarde van PFAS weergegeven.

Tabel 1 Toepassingssituatie en toepassingscriteria PFAS op basis van het Handelingskader december 2023

Categorie	Toepassingssituatie	Toepassingswaarde (µg/kg d.s.)
	Op de landbodem	
4.1	Grond en baggerspecie toepassen boven grondwaterniveau	
	Wonen of industrie	PFAS = 3 PFOA = 7
	Landbouw/natuur	PFAS = 1,4 PFOA = 1,9
	Landbouw/natuur, wonen of industrie	PFAS = 1,4 PFOA = 1,9
4.2	Baggerspecie toepassen boven grondwaterniveau	PFAS = 3 PFOA = 7
4.3	Grond en baggerspecie grootschalig toepassen boven grondwaterniveau	PFAS = 3 PFOA = 7
4.4	Grond en baggerspecie toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden	Gebiedskwaliteit, indien niet bekend 0,1
4.5	Grond en baggerspecie toepassen onder grondwaterniveau, met inbegrip van grootschalige toepassing	Vervalt

In oppervlaktewater		
4.6	Grond toepassen	Vervalt
4.7	Baggerspecie toepassen in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of aansluitende stroomafwaarts gelegen oppervlaktewaterlichaam	Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters
4.8.1	Baggerspecie toepassen in hetzelfde oppervlaktelichaam in ophogingen in waterbouwkundige constructies, uitgezonderd diepe plas	Toepasbaar, wel meten en toetsen op uitschieters
4.8.2	Het in een ander oppervlaktewaterlichaam uitgezonderd een diepe plas: - Verspreiden van baggerspecie Het toepassen van baggerspecie en grond in ophogingen in waterbouwkundige constructies	Rijkswater: PFAS = 0,8 PFOS = 3,7 Anders: PFAS = 0,8 PFOS = 1,1
4.9.1	Baggerspecie en grond toepassen in niet-vrijliggende diepe plassen die in open verbinding staan met een rijkswater	PFAS = 0,8 PFOS = 3,7
4.9.2	Baggerspecie en grond toepassen in andere diepe plassen dan bedoeld onder 4.9	PFAS = 0,8 PFOS = 1,1

3.1.3 Provinciaal beleid

De provincie Noord-Brabant heeft beleid geformuleerd met betrekking tot de bodem. Het provinciaal beleid richt zich o.a. op grondwaterbeheer, historische grondwaterverontreinigingen en gesloten stortplaatsen.
Het beheer van voormalige stortplaatsen is in handen van de provincie Noord-Brabant. Vanaf 1 januari 2024 vormt de Omgevingswet het kader van waaruit ingrepen in het beheersgebied beschouwd moeten worden. De Omgevingsverordening bevat uitzonderingen van de vergunningplicht op grond van de Ontgrondingenwet, die relevant zijn voor infrastructurele werken.

Het herontwikkelen van een voormalige stortplaats is mogelijk als dit bijdraagt aan een goede ruimtelijke ordening. De provincie heeft beleid, waarmee een goede ruimtelijke ordening wordt nagestreefd. De Wet ruimtelijke ordening (Wro) vormt hiervoor de basis. De Wro is per 1 januari 2024 opgegaan in de Omgevingswet. Of een dergelijk plan binnen het beleid van de provincie past, is te beoordelen aan de hand van de Omgevingsvisie van de provincie in combinatie met het gemeentelijke omgevingsplan.

Er is geen landelijke wetgeving met betrekking tot aardkundige waarden. De provincie Noord-Brabant stelt aardkundig waardevolle gebieden waar mogelijk veilig via de Omgevingsverordening sinds 1 januari 2024.

3.1.4 Gemeentelijk beleid

De gemeente Maashorst wordt voor wat betreft haar taken op het gebied van bodem, ondersteund door de Omgevingsdienst Brabant Noord (ODBN). De omgevingsdienst houdt o.a. toezicht op de uitvoering van het beleid van de gemeente voor wat betreft hergebruik van grond, baggerspecie en bouwstoffen.
Voor het toepassen van grond of baggerspecie is gebiedsspecifiek beleid uitgewerkt in het kader van het Besluit bodemkwaliteit voor de gemeente Maashorst. Het gebiedsspecifieke beleid omvat onder meer de vastgestelde Lokale Maximale Waarden.

Uitgangspunt in de nota bodembeheer is dat de bodemkwaliteit door aanwezige bodemverontreinigingen geen onaanvaardbaar risico oplevert voor de gebruikers van de bodem. Bovendien mag de bodemkwaliteit niet verslechteren. Dit is het zogenaamde 'stand still-beginsel'.

De bodemkwaliteitskaarten zijn opgedeeld in verschillende zones. Binnen een zone is de chemische bodemkwaliteit gelijkwaardig, maar tussen de zones kan de bodemkwaliteit verschillen. Bermen langs provinciale-, rijks- en spoorwegen en/of overige in milieuhygiënische opzicht verdachte locaties zijn uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart omdat hier de bodemkwaliteitskaart niet representatief wordt geacht.
De gemeenten in Noord-Brabant hebben een gezamenlijke bodemkwaliteitskaart (BKK) inclusief PFAS.

Voor toepassingen van grond en bouwstoffen in oppervlaktewater gelden andere voorwaarden, waarbij het waterschap of Rijkswaterstaat in de regel bevoegd gezag is.

3.2 Onderzoeksmethodiek

Het onderzoek betreft een kwalitatieve beschouwing van de alternatieven op de aspecten:

- Effect op (water)bodemkwaliteit
  - beïnvloeding van de (water)bodemkwaliteit
  - doorsnijding van verontreinigde bodems
  - zetting
- Effect op grondverzet
- Effect op aardkundig waardevolle gebieden

Het onderzoek maakt gebruik van de inventarisatie van de bekende locaties waar is vastgesteld dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en locaties waar eerder bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. Daarnaast zijn van deze locaties de verontreinigingscontouren in beeld gebracht (grond, grondwater en waterbodem) gerelateerd aan de alternatieven. In GIS zijn de verontreinigingscontouren onder de alternatieven gelegd. Vervolgens zijn de verontreinigings-contouren geselecteerd die raakvlak hebben met het desbetreffende alternatief/variant.

De resultaten zijn verwerkt in een overzichtstabel en uitgewerkt in raakvlakkenkaarten, zie hiervoor bijlage 2.
De inventarisatie is uitgevoerd door een (digitaal) archiefonderzoek van de diverse bodeminformatie-systemen. De relevante informatie is geraadpleegd bij de overheid en bij de volgende beheerders van bodem/milieu-data:

- Provincie Noord-Brabant en de gemeente Maashorst;
- Waterschap Aa en Maas;
- Bodembeheernota's en bijhorende kaarten van de gemeente Maashorst;
- Omgevingsdienst Brabant Noord (ODBN).

3.3 Beoordelingskader

Voor het beoordelen van de effecten van het voorkeursalternatief en de varianten 'Verlegging N605 Volkel' ten opzichte van de referentiesituatie is een beoordelingskader opgesteld. Het beoordelingskader is een belangrijk hulpmiddel om de gevolgen/effecten van plannen op transparante wijze te beoordelen. Het beoordelingskader geeft aan welke gevolgen/effecten bepaald worden met betrekking tot de milieuonderzoeken en op welke wijze dit gebeurt. Het beoordelingscriterium is opgenomen in tabel 2.

Tabel 2 Criteria beoordeling effecten Bodem

Aspect	Criterium	Methode
Bodemopbouw	Beïnvloeding bodemopbouw, zoals verdichting, vergraven grondsoorten, ed	Kwalitatief
Kwaliteit landbodem	Verandering gemiddelde kwaliteit (diffuse verontreinigingen) verandering van aanwezige verontreinigingen	Kwalitatief
Kwaliteit grondwater	Verandering van aanwezige verontreinigingen (boven interventiewaarde) in grondwater	Kwalitatief
Kwaliteit waterbodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen	Kwalitatief
Grondverzet en grondstromen	Effect van de nieuwe ontsluitingsweg op het grondverzet en mogelijkheid tot hergebruik van vrijkomende grond	Kwalitatief
Aardkundig waardevolle gebieden	Beïnvloeding aardkundig waardevolle gebieden, zoals doorsnijding/vergraving, ed	Kwalitatief

In de tabellen 3 t/m 6 wordt ingegaan op de scoringsmethodiek. De effecten worden beoordeeld met behulp van een maatlat, bestaande uit 5 niveaus. Hierbij wordt aangegeven wanneer een bepaalde score wordt toegekend.

Tabel 3 Scoringsmethodiek bodemopbouw

Score	Oordeel ten opzichte van de referentie-situatie	Omschrijving
++	Sterke positieve effecten	n.v.t.
+	Beperkt positieve effecten	n.v.t.
o	Geen of geringe effecten	De aanleg van de weginfrastructuur leidt niet tot effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem
-	Beperkt negatieve effecten	De aanleg van de weginfrastructuur leidt tot beperkte negatieve effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem
--	Sterke negatieve effecten	De aanleg van de weginfrastructuur leidt tot grote negatieve effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem

Tabel 4 Scoringsmethodiek bodem (landbodem, grondwater en waterbodem)

Score	Oordeel ten opzichte van de referentie-situatie	Omschrijving
++	Sterke positieve effecten	De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot een sterke verbetering van de bodemkwaliteit
+	Beperkt positieve effecten	De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot een beperkte verbetering van de bodemkwaliteit
o	Geen of geringe effecten	De aanpassing van de weginfrastructuur leidt niet tot een verbetering van de bodemkwaliteit
-	Beperkt negatieve effecten	n.v.t.
--	Sterke negatieve effecten	n.v.t.

Tabel 5 Scoringsmethodiek grondverzet

Score	Oordeel ten opzichte van de referentie-situatie	Omschrijving
++	Grote positieve effecten	Geen vrijkomende grond en geen aanvoer van grond noodzakelijk
+	Beperkt positieve effecten	Alle vrijkomende grond kan binnen het plangebied worden toegepast en er is geen noodzaak tot aanvoer van elders
o	Geen of geringe effecten	Een deel van de vrijkomende grond kan binnen het plangebied worden toegepast. Voor overblijvende grond is afzet elders mogelijk.
-	Beperkt negatieve effecten	Vrijkomende grond kan niet binnen het plangebied of elders worden toegepast en er is noodzaak tot aanvoer van grond van elders
--	Sterke negatieve effecten	n.v.t.

Tabel 6 Scoringsmethodiek aardkundig waardevolle gebieden

Score	Oordeel ten opzichte van de referentie-situatie	Omschrijving
++	Positieve effecten	n.v.t.
+	Beperkt positieve effecten	n.v.t.
o	Geen of geringe effecten	De aanpassing van de weginfrastructuur leidt niet tot aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden
-	Beperkt negatieve effecten	De aanpassing van de weginfrastructuur leidt beperkt tot aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden
--	Negatieve effecten	De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot een grote aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden

Indien er sprake is van een negatief effect, worden voor het betreffende aspect mitigerende en eventuele compenserende maatregelen voorgesteld.

4 Referentiesituatie

4.1 Inleiding

De referentiesituatie is gedefinieerd als de huidige situatie plus de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling dient vanuit het aspect bodem opgevat te worden als het grondverzet (inclusief handling grondwater) dat optreedt binnen het ruimtebeslag, wanneer het project 'Verlegging N605 Volkel' geen doorgang zou vinden.
Het betreffende ruimtebeslag van het project 'Verlegging N605 Volkel' - i.e. het kritische gebied - bevindt zich op / nabij de bestaande infra. In dit kritische gebied zijn geen ontwikkelingen voorzien met een substantieel grondverzet. Binnen dit kritische gebied zijn restricties van kracht vanuit het oogpunt van veiligheid en milieu, die andersoortige ontwikkelingen met een substantieel grondverzet tegen gaan. Gezien het voorgaande kan voor wat betreft de beschrijving van de referentiesituatie vanuit het aspect bodem volstaan worden met de beschrijving van de (water)bodemkwaliteit van de huidige situatie.

4.2 Bestaande situatie (2024)

In de volgende paragrafen is per thema de bestaande situatie beschreven. Dit betreffen de thema´s bodemopbouw, zettingsgevoeligheid, chemische bodemkwaliteit, PFAS en aardkundig waardevolle gebieden.

4.2.1 Bodemopbouw

Voor het vaststellen van de ondiepe bodemopbouw is de Bodemkaart van Nederland geraadpleegd en het ondergrondmodel BRO DGM v2.2 van DINOloket (Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond). Deze is onderstaand en in bijlage 1 weergegeven.
Het voorkeursalternatief en de bouwstenen Rouwstraat bevinden zich ter plaatse van of direct naast bestaande weginfrastructuur of bebouwing. Dit betreft een geroerde bodemlaag voor wegen en andere functies. Voor het voorkeursalternatief in het zuiden en de bouwstenen Wilgenstraat, Bolle Akker en Heikantsepad geldt dit in veel mindere mate, omdat hier landbouwgronden doorkruist worden. Met name ter plaatse van de Rondweg Volkel (N264) heeft grootschalig grondverzet plaatsgevonden.

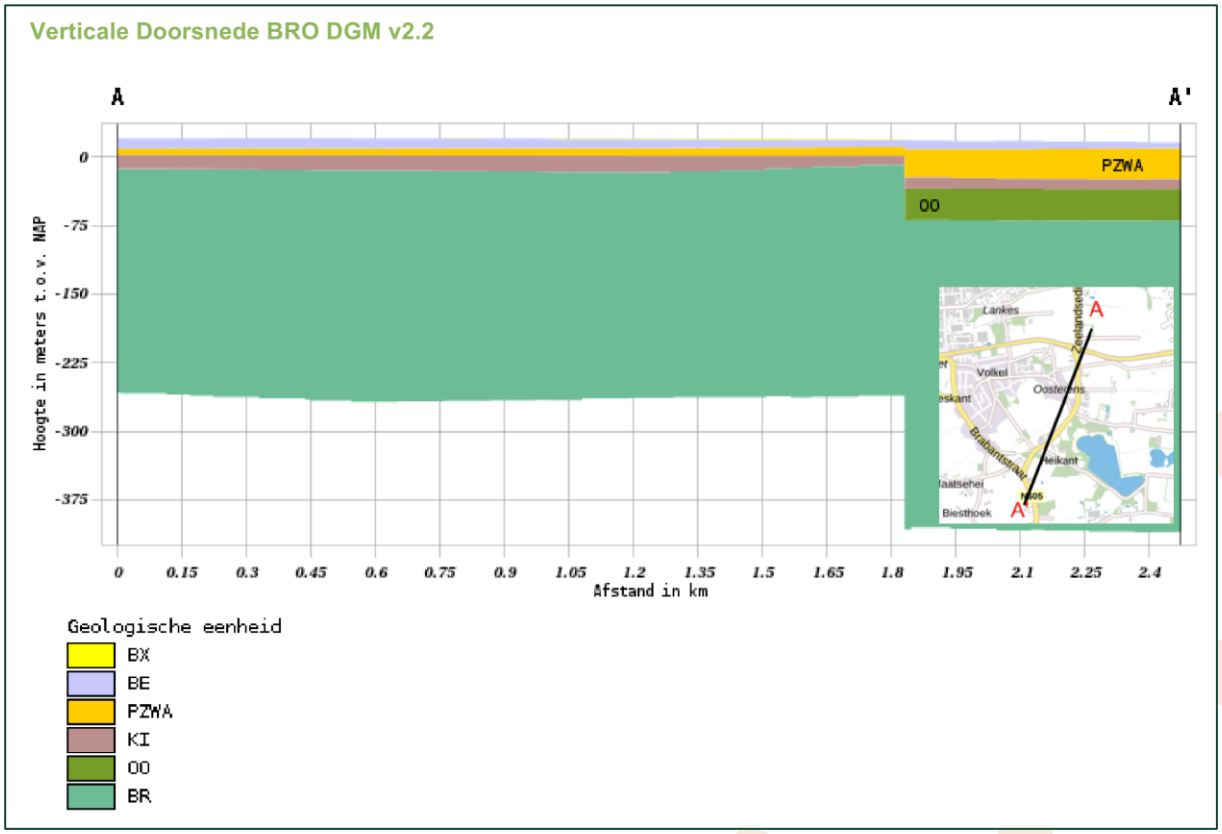
De geohydrologisch bodemopbouw van de verschillende alternatieven is redelijk uniform en veranderd nauwelijks van west naar oost of van noord naar zuid.
Met uitzondering van de aanwezigheid van de 'Peelrandbreuk' in de dwarsdoorsneden (zie figuren 8, 11 en 12). De Peelrandbreuk is een geologische breukzone in Limburg en Noord-Brabant en is genoemd naar het gebied de Peel. De breuk loopt in Nederland grofweg van Roermond tot Oss en scheidt de hoger gelegen Peelhorst van de langzaam naar beneden zakkende Roerdalslenk. De breuk is aanwezig ter plaatse van het zuidelijke deel van het projectgebied 'Verlegging N605 Volkel'.

De bodemopbouw van de alternatieven/varianten zoals weergegeven in onderstaande figuren wordt vigerend geacht voor de projectlocaties binnen een alternatief/variant. De dwarsprofielen van de bodemopbouw per alternatief/variant zijn weergegeven in onderstaande figuren 8 t/m 12.
In tabel 7 is een lithologische beschrijving opgenomen van de verschillende geohydrologische eenheden die in vrijwel alle dwarsprofielen aanwezig zijn (bron: DINOloket).

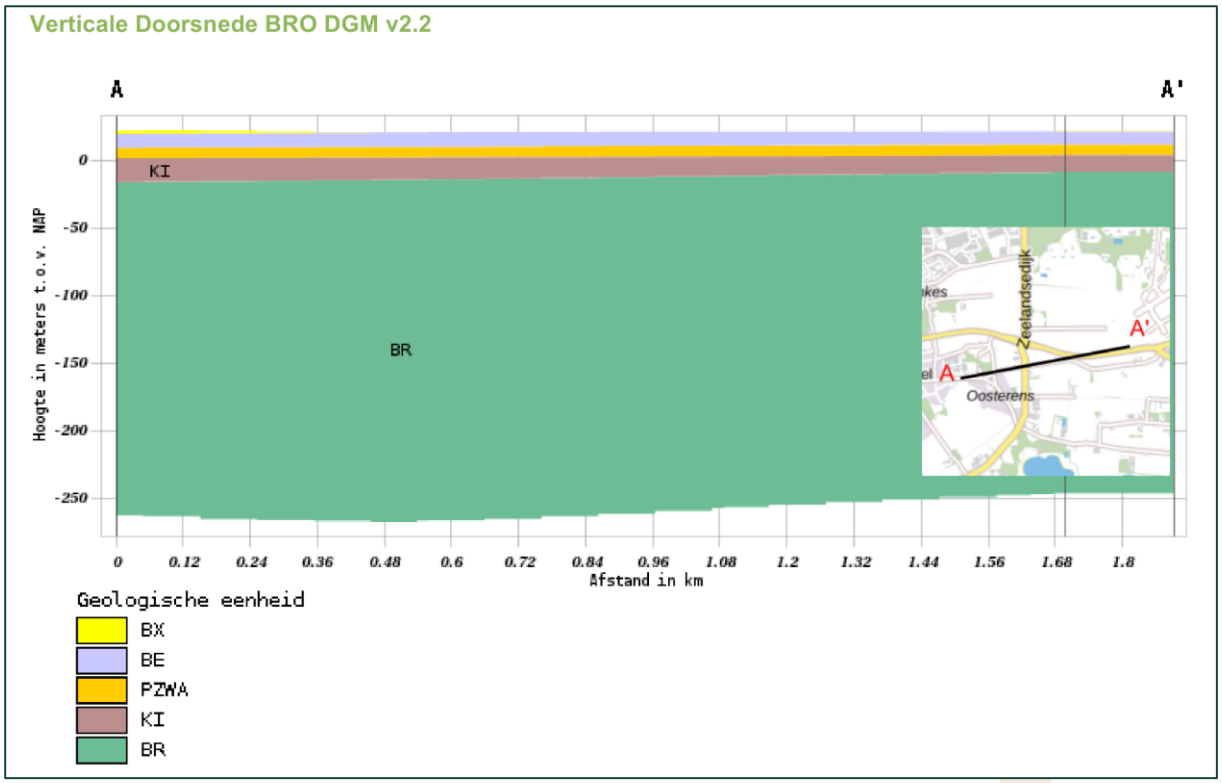
Tabel 7 Lithologische beschrijving geohydrologische bodemopbouw

Code	Formatie	Lithologische beschrijving
BX	Boxtel	Lichtgeel tot donkerbruin zeer tot matig fijn zand (105-300 µm), siltig. Grijsbruine tot donkergrijze leem, zandig. Dunne veen- en gyttjalagen, veelal zandig, deels detritisch. Plaatselijk, matig fijn tot zeer grof zand met lags van fijn grind.
BE	Beegden	Grijs tot grijsblauw matig tot uiterst grof zand (210-2000 µm), grindhoudend, overwegend kalkloos. Groengrijs tot blauwgrijs grind, fijn tot zeer grof (2-63 mm), zandig, overwegend kalkloos. Lokaal keien en blokken (tot ongeveer 1,5 m in diameter). In mindere mate zandig leem- en kleilagen. Lokaal een lemige toplaag die lijkt op het Laagpakket van Wijchen (Formatie van Kreftenheye).

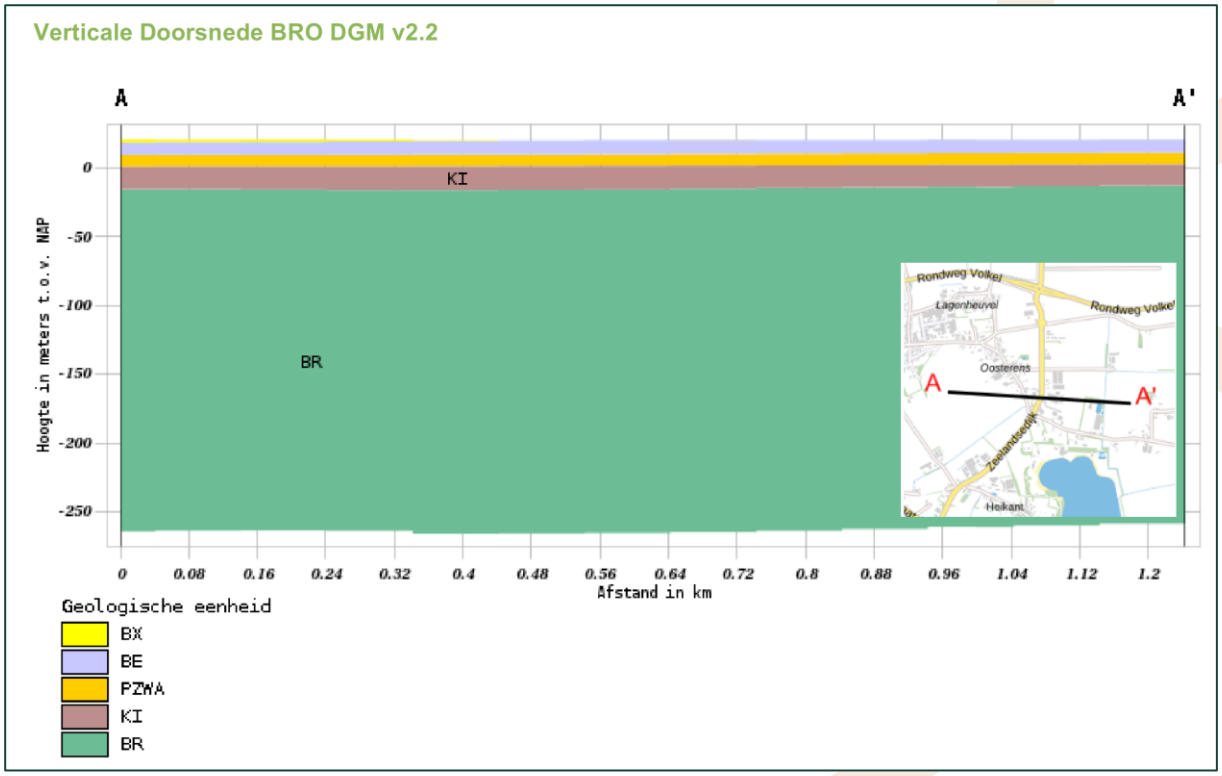
Code	Formatie	Lithologische beschrijving
PZ	Peize	Lichtgrijs tot wit matig tot uiterst grof zand (210-2000 µm), fijner naar het westen, kalkloos, grindig (kwarts dominant), lokaal hoekige stenen aan de top. In mindere mate kleilagen (talrijk in het Laagpakket van Balk) zonder mariene schelpen. Regionaal, lichtgrijs zeer tot matig fijn zand (105-210 µm) onderin.
WA	Waalre	Gestapelde fining-upward sequenties. Grijs to grijswit uiterst fijn tot uiterst grof zand (63-2000 µm), glimmerhoudend, deels bont met rode korrels in grove fractie, plaatselijk sterk grindig (o.a. lags). Blauwgrijze tot bruingrijze kleilagen en -laagjes, siltig tot zandig, met veeninschakelingen en sideriet.
KI	Kiezeloöliet	Wit tot bruingrijs zeer fijn tot uiterst grof zand (105-2000 µm), kwartsrijk, en fijn tot zeer grof grind. Dikke ingeschakelde kleilagen en verwante veen/bruinkoollagen.
OO	Oosterhout	Licht- tot groengrijs zeer fijn tot zeer grof zand (105-420 µm) , lokaal kleiig, glauconiethoudend, met schelpen. Aan de top, donkergrijze tot grijsbruine klei, siltig of zandig. Schelpenbanken. Lokaal, geel tot roodbruin zand (210-300 µm) met macrofossielen, deels verkit door ijzer(hydr)oxiden.
BR	Breda	Grijsgroen tot zwartgroen zeer tot matig fijn zand (105-210 µm), siltig, glauconiet- en kalkhoudend, kalkhoudend, lokaal micahoudend of organisch. Klei, sterk zandig tot matig siltig. Afwisselingen van zand- en kleilagen met goethiet en fosforiet in Oost-Nederland.



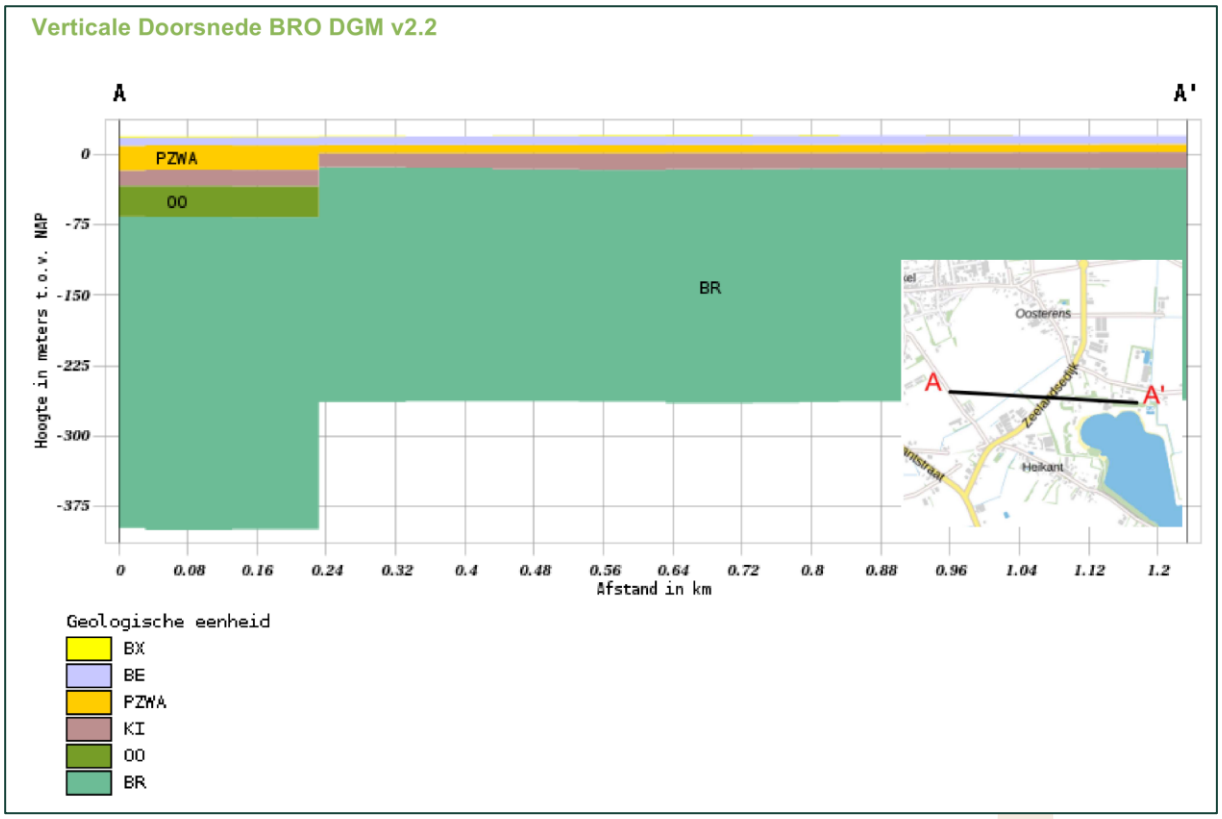
Figuur 8 Regionale bodemgesteldheid en opbouw (ondergrondmodel BRO DGM, Dinoloket) Voorkeursalternatief



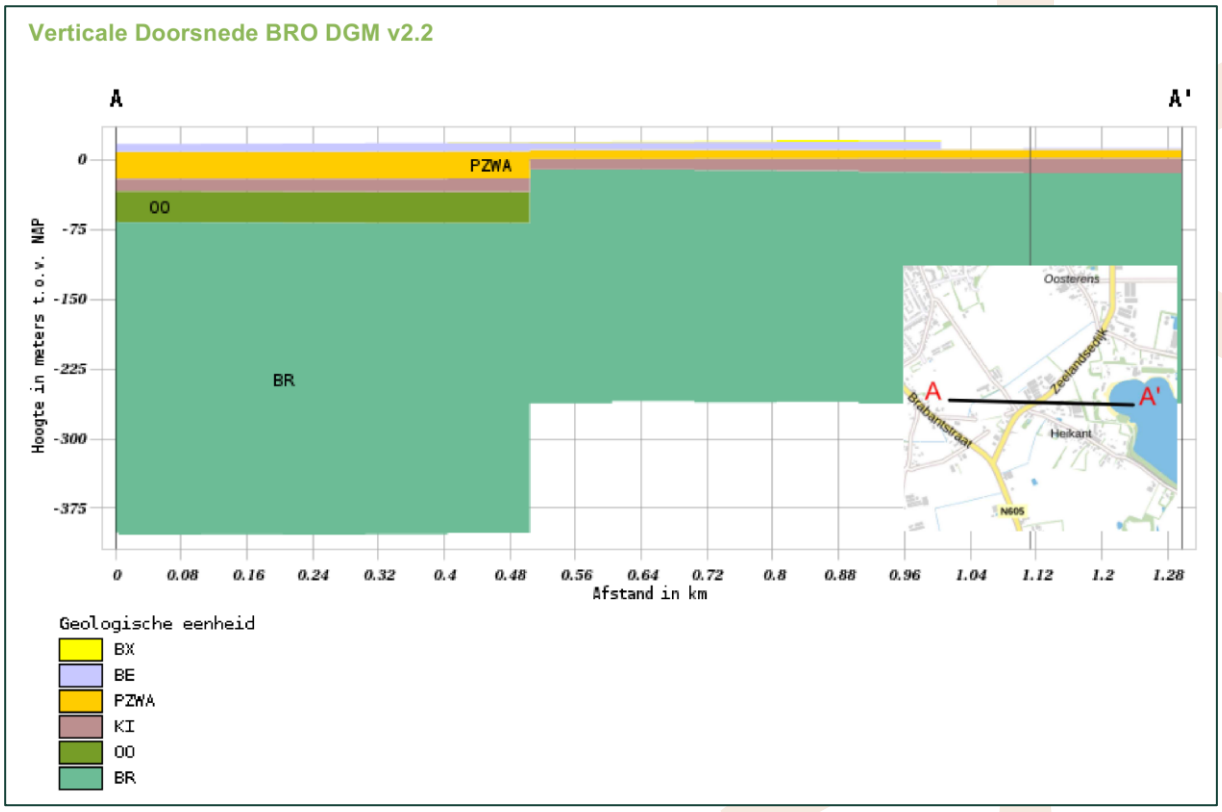
Figuur 9 Regionale bodemgesteldheid en opbouw (ondergrondmodel BRO DGM, Dinoloket) Bouwstenen Rouwstraat



Figuur 10 Regionale bodemgesteldheid en opbouw (ondergrondmodel BRO DGM, Dinoloket) Bouwstenen Wilgenstraat



Figuur 11 Regionale bodemgesteldheid en opbouw (ondergrondmodel BRO DGM, Dinoloket) Bouwstenen Bolle Akker



Figuur 12 Regionale bodemgesteldheid en opbouw (ondergrondmodel BRO DGM, Dinoloket) Bouwstenen Heikantsepad

4.2.2 Zettingsgevoeligheid

De draagkracht van de bodem is afhankelijk van de bodemsoort en laagdiktes. Veen en klei zijn bodemsoorten die weinig draagkrachtig zijn.

Ter plaatse van het voorkeursalternatief en de varianten 'Verlegging N605 Volkel' worden geen zettingsgevoelige bodemlagen bestaande uit klei en veen aangetroffen. De aanwezige bodemtypen ter plaatse van het voorkeursalternatief en de varianten betreffen:

1. Beekeerdgronden; lemig fijn zand (code pZg23);
2. Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand (code Hn21);
3. Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand (code cHn21);
4. Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand (code zEZ21);
5. Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand (code pZn21).

Volgens de bovengenoemde bodemtypen (Bodemkaart van Nederland) bestaat de bodem ter plaatse van het projectgebied uit de grondsoort zand. Dit wordt bevestigd door boorprofielen op DINOloket een online database met boring- en sonderingsgegevens.

Voor de zettingsgevoeligheid van de bodem zijn de gegevens geraadpleegd van het Dinoloket (boringen) en de Bodemkaart van Nederland en geprojecteerd op de alternatieven. Dit is weergegeven in bijlage 1.

4.2.3 Landbodem

Bodemkwaliteit

De bodemkwaliteitskaarten geven een indicatie van de bodemkwaliteit van een bepaalde zone. Uitgezonderd zijn percelen die aangemerkt worden als 'verdachte locatie' op basis van historische verdachte activiteiten, percelen in het kader van de Wet bodembescherming (Wbb) en saneringslocaties. Voor deze percelen geldt dat voor de vaststelling van de bodemkwaliteit een bodemonderzoek moet worden uitgevoerd. Voor de analyse is gebruik gemaakt van onderstaande documenten:

- Nota bodembeheer 2019-2024, gemeenten Bernheze, Boekel, Boxmeer, Boxtel, Cuijk, Grave, Haaren, 's-Hertogenbosch, Landerd, Meijerijstad, Mill & Sint Hubert, Sint Anthonis, Sint-Michielsgestel, Vught en Uden, opgesteld door Omgevingsdienst Brabant Noord.
- Nota Bodembeheer PFAS, Deelnemende gemeenten in Noord-Brabant, opgesteld door Anteagroup BV met kenmerk 0462683.100, d.d. 28 oktober 2020.

Voor de landbodem is een bodemkwaliteitskaart opgesteld, deze bestaat uit de volgende kaarten:

1. Ontgravingskaart (boven- en ondergrond);
2. Toepassingskaart (boven- en ondergrond);
3. Bodemfunctieklassenkaart.

In tabel 8 t/m 12 is een overzicht gegeven van de voor de locatie geldende klasse-indeling uit de bodemkwaliteitskaart, dit betreft boven- en ondergrond.

De gemeenten in de regio Noord-Brabant zijn onderverdeeld in bodemkwaliteitszones. De projectlocaties bevinden zich in verschillende bodemkwaliteitszones.
In tabel 8 t/m 12 is een globaal overzicht gegeven van de klasse-indelingen op basis van de bodemkwaliteitskaart in het algemeen (zie ook bijlagen 3 en 4).

Tabel 8 Klasse-indeling uit de bodemkwaliteitskaart MER Verlegging N605 Volkel voorkeursalternatief

Omschrijving		
Bodemfunctiekaart:	Industrie/ Natuur en landbouw	
Ontgravingskaart:	Bovengrond: Uitgesloten gebied (N264)/ Industrie/ Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw
Toepassingskaart:	Bovengrond: Uitgesloten gebied (N264)/ Industrie/ Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw

Tabel 9 Klasse-indeling uit de bodemkwaliteitskaart MER Verlegging N605 Volkel bouwstenen Rouwstraat

Omschrijving		
Bodemfunctiekaart:	Industrie/ Natuur en landbouw	
Ontgravingskaart:	Bovengrond: Industrie/ Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw
Toepassingskaart:	Bovengrond: Industrie/ Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw

Tabel 10 Klasse-indeling uit de bodemkwaliteitskaart MER Verlegging N605 Volkel bouwstenen Wilgenstraat

Omschrijving		
Bodemfunctiekaart:	Natuur en landbouw	
Ontgravingskaart:	Bovengrond: Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw
Toepassingskaart:	Bovengrond: Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw

Tabel 11 Klasse-indeling uit de bodemkwaliteitskaart MER Verlegging N605 Volkel bouwstenen Bolle Akker

Omschrijving		
Bodemfunctiekaart:	Natuur en landbouw	
Ontgravingskaart:	Bovengrond: Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw
Toepassingskaart:	Bovengrond: Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw

Tabel 12 Klasse-indeling uit de bodemkwaliteitskaart MER Verlegging N605 Volkel bouwstenen Heikantsepad

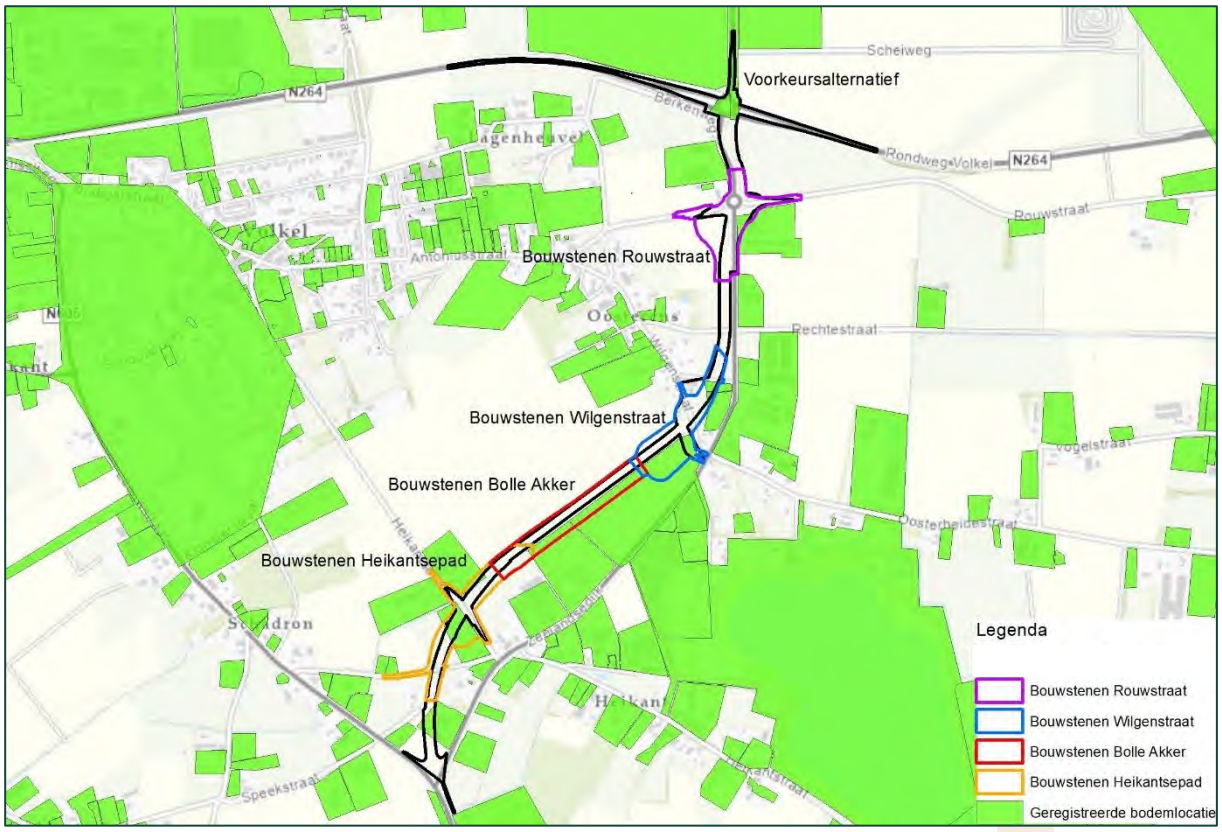
Omschrijving		
Bodemfunctiekaart:	Natuur en landbouw	
Ontgravingskaart:	Bovengrond: Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw
Toepassingskaart:	Bovengrond: Natuur en landbouw	Ondergrond: Natuur en landbouw

Uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart zijn o.a.:

- Bermen langs provincie-, rijks- en spoorwegen.
- Verdachte locaties.

Bodemverontreiniging

In tabel 13 is een samenvatting opgenomen van bodemverontreinigingsgegevens van geregistreerde bodemlocaties die een raakvlak hebben met de varianten. In bijlage 2 zijn detailtekeningen opgenomen waarbij de alternatieven zijn geprojecteerd op de genoemde bodemlocatie.
De relevante locaties waarmee een raakvlak is, zijn van noord naar zuid samengevat.



Figuur 13 Verlegging N605 Volkel bouwstenen

Tabel 13 Bodemverontreinigingssituatie per locatiecode Verlegging N605 Volkel

Locatie	Locatiecode	Locatienaam	Status	Vervolg	Wbb-geval	Verontreiniging
Voorkeurs-alternatief	AA085602485 (NB085630013)	Uden Erp tracé elektriciteit Enexis 2017	-	-	Nee	Boven- en ondergrond zijn hooguit licht verontreinigd met onderzochte stoffen.
Voorkeurs-alternatief	AA085602364 (NB085603451)	Hoogveld Zuid zuid v. Kromstraat Fliegerhorst	-	Uitvoeren oriënterend onderzoek	Nee	Grond is niet verontreinigd met onderzochte stoffen. Het grondwater is licht verontreinigd met barium.
Voorkeurs-alternatief	AA085602473 (NB085607064)	Zeelandsedijk rotonde Rondweg Volkel F16	Onverdacht/ niet verontreinigd	-	Nee	Bovengrond is niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd.
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Rouwstraat	AA085600700 (NB085602654)	Zeelandsedijk 15	-	Uitvoeren oriënterend onderzoek	Nee	Grond is licht verontreinigd met minerale olie. Het grondwater is licht verontreinigd met de zware metalen: cadmium, chroom, kwik, nikkel en zink. In het grondwater wordt koper verhoogd aangetroffen. Mogelijk gaat het om een van natura verhoogd gehalte.

Locatie	Locatiecode	Locatienaam	Status	Vervolg	Wbb-geval	Verontreiniging
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Rouwstraat	AA085600864 (NB085601750)	Antoniusstraat 74	Potentieel verontreinigd	Voldoende onderzocht	Nee	Boven- en ondergrond zijn niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd. Op de locatie is een ondergrondse dieseltank aanwezig geweest.
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Rouwstraat	AA085600328 (NB085602539)	Zeelandsedijk 24	Potentieel ernstig	Voldoende gesaneerd	Nee	Bovengrond licht verontreinigd met zink, kobalt, nikkel, PCB's en PAK. Het grondwater is licht verontreinigd met koper
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Rouwstraat	AA085600329 (NB085602540)	Zeelandsedijk 26	Potentieel ernstig	Uitvoeren oriënterend onderzoek	Nee	Op de locatie is een ondergrondse brandstoftank aanwezig geweest.
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Wilgenstraat	AA085600964 (NB085600217)	Zeelandsedijk 19 (Ger Verbruggen Garage)	-	Uitvoeren historisch onderzoek	Nee	Geen onderzoeksgegevens beschikbaar.
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Wilgenstraat	AA085601374 (NB085600218)	Zeelandsedijk 21 te Volkel	Niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	Opstellen saneringsplan	Nee	De grond is licht verontreinigd met kobalt. Het grondwater is licht verontreinigd met barium en naftaleen.
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Wilgenstraat en Bolle Akker	AA085600656 (NB085602616)	Zeelandsedijk 034A Hemelrijk zie ook Schuttersweg 1	Potentieel ernstig	Voldoende onderzocht	Nee	Bovengrond is niet verontreinigd. Ondergrond is licht verontreinigd met minerale olie. Het grondwater is licht verontreinigd met zink en cadmium.
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Bolle Akker en Heikantsepad	AA085600323 (NB085600960)	Zeelandsedijk 25	-	Uitvoeren historisch onderzoek	Nee	Geen onderzoeksgegevens beschikbaar.
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Heikantsepad	AA085600852 (NB085601986)	Heikantsepad 2	Potentieel ernstig	Uitvoeren oriënterend onderzoek	Nee	Op de locatie was een ondergrondse HBO-tank aanwezig.
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Heikantsepad	AA085601171 (NB085601536)	Heikantsepad 3	Potentieel verontreinigd	Voldoende onderzocht	Nee	Bovengrond is licht verontreinigd. Ondergrond is niet verontreinigd. Het grondwater is licht verontreinigd. Op de locatie was een ondergrondse HBO-tank aanwezig.
Voorkeurs-alternatief, bouwstenen Heikantsepad	AA085600859 (NB085601997)	Heikantsepad 5	Potentieel ernstig	Uitvoeren oriënterend onderzoek	Nee	Op de locatie was een ondergrondse dieseltank aanwezig
Bouwstenen Heikantsepad	AA085600959 (NB085602534)	Zandstraat 4	Potentieel ernstig	Uitvoeren oriënterend onderzoek	Nee	Betreft verdachte locatie hbo-tank (ondergronds).

Locatie	Locatiecode	Locatienaam	Status	Vervolg	Wbb-geval	Verontreiniging
Bouwstenen Heikantsepad	AA085601181 (NB085602533)	Zandstraat 2	Potentieel ernstig	Uitvoeren oriënterend onderzoek	Nee	Betreft verdachte locatie hbo-tank (ondergronds).
Voorkeurs-alternatief	AA085601182 (NB085602544)	Zeelandsedijk 37	Potentieel ernstig	Uitvoeren nader onderzoek	Nee	Boven- en ondergrond hooguit licht verontreinigd. Het grondwater is sterk verontreinigd met nikkel. Op de locatie was een ondergrondse HBO-tank aanwezig
Voorkeurs-alternatief	AA085601420 (NB085600314)	Brabantstraat 20A	-	Uitvoeren oriënterend onderzoek	Nee	Bovengrond is licht verontreinigd met minerale olie en kobalt. De ondergrond is licht verontreinigd met PCB's. Het grondwater is licht verontreinigd met barium, zink en xylenen.

Bovenstaand overzicht bevat een groot aantal bodemlocaties die grenzen aan het projectgebied. De meeste milieubelastende activiteiten hebben betrekking op de aanwezige bedrijven. Hiervoor geldt dat over het algemeen aangenomen mag worden dat aangetoonde bodemverontreiniging hoofdzakelijk op het erf/terrein van deze bedrijven zelf aanwezig is (lokale puntbron).

Uit de beschikbare bodemonderzoeken komt naar voren dat grond en grondwater hooguit licht verontreinigd zijn geraakt door de milieubelastende activiteiten op de bedrijfsterreinen. In de provincie Noord-Brabant worden wel met regelmaat sterk verhoogde concentraties aan zware metalen gemeten in grondwater. Vaak zonder duidelijk aanwijsbare oorzaak (bron). Meestal betreft het een van nature verhoogd gehalte in het grondwater.
Er zijn geen bekende gevallen van ernstige bodemverontreiniging (Wbb-gevallen) gelegen op of nabij het projectgebied.

4.2.4 Grondverzet

Voor de ontwikkeling van het gebied in de referentiesituatie zal (beperkt) grondverzet noodzakelijk zijn. Er zal grond vrijkomen ten behoeve van herinrichting, infrastructuur en/of bouwwerkzaamheden. Het is niet de verwachting dat het gebied opgehoogd hoeft te worden, waardoor grond niet aangevoerd hoeft te worden. Het streven is om met een gesloten grondbalans te werken.

4.2.5 Waterbodem

Binnen de verschillende projectlocaties wordt een aantal watergangen van het waterschap en de gemeente doorsneden. Voor zover bekend is er geen waterbodemkwaliteitskaart aanwezig binnen de gemeentegrenzen. Dit betekent dat bij dempingen van watergangen en/of baggerwerk een waterbodemonderzoek moet worden uitgevoerd conform de NEN 5720. Met dit onderzoek wordt de waterbodemkwaliteit bepaald voor toepassing elders.

4.2.6 Aardkundig waardevolle gebieden

Om het effect te bepalen van het voorkeursalternatief en de varianten op de aardkundig waardevolle gebieden is gebruik gemaakt van de openbaar beschikbare kaartlagen van de Provincie Noord-Brabant.

Brabantse aardkundige fenomenen
Binnen de provincie Noord-Brabant zijn er vele verschillende typen aardkundige waarden. Zo is het landschap van Noord-Brabant niet alleen door de fysische processen van water, wind of door ijs en poolomstandigheden ontstaan, ook tektonische krachten hebben invloed gehad op hoe het landschap er vandaag de dag uit ziet. Door de loop van rivieren en de werking van getij ontstonden meanderbochten, steilranden, wielen, kreekruggen en laagte kreken. De werking van wind creëerde zandverstuivingen en duinen. Pingoruïnes herinneren ons vandaag de dag nog aan de glaciale tijden. Als laatste zijn breuktreden karakteristiek voor Brabant. Door het ophogen van het landschap ontstonden horsten en slenken, rivierterrassen en verlaten meanders.

Voorkomen aardkundige waarden binnen de provincie
De atlas 'Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart' die de provincie in 2004 opgesteld en bestuurlijk vastgesteld heeft, is een concrete uitwerking van 42 aardkundig waardevolle gebieden. In de provincie Noord-Brabant bevatten de gebieden de Brabantse Wal, het Wolfsputven en de Wijstgronden tussen Uden en Vorstenbosch vele aardkundig waardevolle fenomenen waardoor zij zijn benoemd tot aardkundige monumenten. De Brabantse Wal betreft een in de laatste ijstijd gevormde rivierduinenrij van circa 30 kilometer lang en tot 25 meter hoog. Deze vormt een markante overgang naar het vlakke polderlandschap.

Ter plaatse van het voorkeursalternatief en de varianten zijn aardkundig waardevolle gebieden bekend (zie bijlage 5). Het gaat hierbij om het aardkundig waardevolle gebied: 'Peelrandbreukstelsel'.

De Peelrandbreuk is een unieke voorbeeld van een actieve breuk in los 'gesteente', met duidelijk zichtbare wisselwerking met hydrologie en vegetatie (voorkomen wijstgronden). Ook in de rest van het gebied is er invloed van de breukwerking in het landschap.

5 Effectenbeoordeling

5.1 Beoordeling bouwstenen

5.1.1 Bodemopbouw

De draagkracht van de bodem is afhankelijk van de bodemsoort en laagdiktes. Veen en klei zijn bodemsoorten die weinig draagkrachtig zijn. Uit de analyse blijkt dat de zettingsgevoelige bodemlagen bestaande uit klei en veen niet worden aangetroffen ter plaatse de varianten. Omdat er geen zettingsgevoelige bodemlagen zijn in alle bouwstenen zijn er ook geen verschillen tussen de varianten in de verschillende bouwstenen voor dit onderdeel.

5.1.2 Bodemkwaliteit (land- en waterbodem inclusief grondwater)

Ter plaatse van het hele projectgebied zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreiniging gesitueerd (Wbb-gevallen). Hierdoor zijn er geen verschillen tussen de bouwstenen en alle onderlinge varianten.

5.1.3 Grondverzet

- Bij de bouwstenen Heikantsepad is bij de varianten 1 en 2 meer grondverzet noodzakelijk in verband met de aanleg van een fietstunnel dan wel een brug in combinatie met verdiepte ligging van de weg. Variant 3 (fietsbrug met parallelweg) en variant 4 (alleen parallelweg) behoeft minimaal grondverzet. Daarnaast kan deze grond gezien de omvang hergebruikt worden binnen het project.
- Bij de bouwstenen Bolle Akker verschillen de varianten niet voor wat betreft omvang van het grondverzet.
- Bij de bouwsteen Wilgenstraat zal er meer grondverzet nodig zijn voor de variant 2 (fietstunnel) en de variant 3 (fietsbrug).
- Bij de bouwsteen Rouwstraat verschillen de varianten niet veel voor wat betreft omvang van het grondverzet.

5.1.4 Aardkundig waardevolle gebieden

- Het grootste effect is van toepassing op de bouwsteenlocatie Heikantsepad. Dit deel van het projectgebied bevindt zich geheel in het aardkundig waardevolle gebied 'Peelrandbreukstelsel'. Bij de fietstunnel (variant 1) en een verdiepte ligging van de weg (variant 2) worden waarden onder- en bovengronds aangetast. Bij varianten 3 en 4 alleen bovengronds. Wanneer de fietstunnel (variant 1) precies ter plaatse van de breuk komt te liggen, is het effect op aardkundige waarden aanzienlijk. Het effect wordt minder groot wanneer de tunnel net ten oosten of ten westen van de breuk komt te liggen. Bij de verdiepte ligging van de weg (variant 2), wordt de breuk in ieder geval gekruist. Daarmee zijn de effecten minder afhankelijk van de ligging van de weg.
- De bouwstenen Bolle Akker bevinden zich gedeeltelijk in het aardkundig waardevolle gebied 'Peelrandbreukstelsel'. Het eerste deel van de Bolle akker (gekeken vanaf Heikantsepad) ligt in aardkundig waardevol gebied en dit is het meest zuidwestelijke deel van de bouwsteen Bolle akker. Het tracé ter plaatste van de Bolle Akker kruist een breuk, de ligging ten opzichte van de sloot is hierbij niet onderscheidend.
- Ter plaatse van de bouwstenen Rouwstraat en Wilgenstraat zijn geen aardkundig waardevolle gebieden aanwezig. En daarmee geen verschillen tussen de varianten binnen deze bouwstenen.

5.2 Effectbeoordeling voorkeursvariant

Het bodemonderzoek (deskstudie) richt zich op de vraag in hoeverre het voorkeursalternatief verontreinigingslocaties doorsnijdt of raakt, in welke mate de bodemopbouw en gelaagdheid worden beïnvloed en of technische maatregelen nodig zijn bij een geringe draagkracht van de bodem.

De effectbepaling komt dus op de volgende vergelijking neer: het project 'Verlegging N605 Volkel' versus de huidige situatie. Immers is in hoofdstuk 3 bepaald dat de referentiesituatie overeenkomt met de huidige situatie.

5.3 Bodemopbouw

Het aspect bodemopbouw heeft betrekking op de opbouw en gelaagdheid van de bodem. Dit is relevant voor de draagkracht van de grond bij het realiseren van nieuwe weginfrastructuur en de stabiliteit van bestaande omliggende constructies. Een weinig draagkrachtige bodem (klei en veen) leidt immers tot schade aan de weginfrastructuur en de omliggende constructies als gevolg van inklinking van de bodem door het aanbrengen van de constructie. Ook treedt hierbij extra zetting op als gevolg van de extra gronddruk door de aanleg van nieuwe infrastructuur vanwege het opbrengen van grond of constructies en een tijdelijke of permanente ontwatering van de bodem. Dit leidt uiteindelijke tot verzakkingen en/of eventuele schade aan de infrastructuur en de omliggende constructies. Met technische maatregelen zijn dergelijke effecten te voorkomen en/of te mitigeren.

Hieronder is de beoordelingssystematiek weergegeven voor het aspect bodemopbouw, zoals ook reeds beschreven in hoofdstuk 2.

Tabel 14 Criteria beoordeling effecten Bodemopbouw

Aspect bodemopbouw	Effectbeoordeling
n.v.t.	++
n.v.t.	+
De aanleg van de weginfrastructuur leidt niet tot effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem	0
De aanleg van de weginfrastructuur leidt tot beperkte negatieve effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem	-
De aanleg van de weginfrastructuur leidt tot sterke negatieve effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem	--

Het realiseren van nieuwe weginfrastructuur leidt als gevolg van een relatief goede draagkracht van de bodem niet tot negatieve effecten.

Tabel 15 Score effecten aspect bodemopbouw

Locatie	Score	Kwalitatief
Voorkeursalternatief	0	De aanleg van de weginfrastructuur leidt niet tot effecten aan de constructie als gevolg van een slechte draagkracht van de bodem

De draagkracht van de bodem is afhankelijk van de bodemsoort en laagdiktes. Veen en klei zijn bodemsoorten die weinig draagkrachtig zijn. Uit de analyse blijkt dat de zettingsgevoelige bodemlagen bestaande uit klei en veen niet worden aangetroffen ter plaatse van het voorkeursalternatief.
Ter plaatse van het voorkeursalternatief en de varianten zijn de bodemtypen: 'Podzolgronden' en 'Eerdgronden' aanwezig. Er is sprake van de grondsoort: leemarm en zwak lemig fijn zand ter plaatse van het projectgebied. Op een klein deel van het projectgebied ter plaatse van het voorkeursalternatief aan de noordzijde is sprake van de grondsoort: lemig fijn zand.

Omdat er geen zettingsgevoelige bodemlagen zijn, wordt de bodemopbouw hier dan ook beoordeeld als neutraal (geen of geringe effecten).

5.4 Bodemkwaliteit (land- en waterbodem inclusief grondwater)

De beoordeling van het effect op de bodemkwaliteit vindt plaats op basis van de bekende gegevens van de bodemkwaliteit. Het doorsnijden van gebieden met bodemverontreiniging leidt tot een positief milieueffect. Dit komt omdat bij de aanleg van nieuwe weginfrastructuur de bestaande bodem deels wordt weggegraven, waarmee de aanwezige verontreinigingen worden weggenomen. Daarnaast wordt de ontgraven grond in de uitvoering zoveel mogelijk hergebruikt, zo veel mogelijk binnen het project. Grond die niet ter plaatse kan worden verwerkt, wordt afgevoerd naar een hergebruikslocatie of een erkend verwerker.

Hieronder is de beoordelingssystematiek weergegeven voor het aspect bodemkwaliteit.
De aspecten kwaliteit landbodem, kwaliteit waterbodem en kwaliteit grondwater zijn samengenomen tot het overstijgende aspect kwaliteit bodem. Dit is gedaan vanwege het feit dat deze drie aspecten op het vlak van de kwaliteit een fysische en chemische samenhang hebben.

Tabel 16 Criteria beoordeling effecten bodemkwaliteit

Aspect bodemkwaliteit	Effectbeoordeling
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot een sterke verbetering van de bodemkwaliteit	++
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot een beperkte verbetering van de bodemkwaliteit	+
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt niet tot een verbetering van de bodemkwaliteit	0
n.v.t.	-
n.v.t.	--

Ter plaatse van het projectgebied zijn geen gevallen van ernstige bodemverontreiniging gesitueerd (Wbb-gevallen). Uit de uitgevoerde milieukundige bodemonderzoeken blijkt dat de bodem (grond en grondwater) hooguit licht verontreinigd is met onderzochte stoffen zoals zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Een en ander wordt verklaard doordat het projectgebied gelegen is in het buitengebied ten oosten en zuidoosten van de kern van Volkel en daardoor gedurende de historie hoofdzakelijk een agrarische functie had. Hierdoor is de variatie in bodemkwaliteit ter plaatse van het projectgebied zeer beperkt. Er is geen sprake van (stedelijke) ophooglagen en/of oude industriegebieden met veel milieubelastende activiteiten in het verleden.

Tabel 17 Score effecten aspect bodemkwaliteit – land- en waterbodem

Locatie	Score	Kwalitatief
Voorkeursalternatief	0	De aanpassing van de weginfrastructuur leidt niet tot een verandering van de bodemkwaliteit

In de vooronderzoeken bodem zijn (potentieel) aanwezige grond-, grondwater- en waterbodemverontreinigingslocaties in kaart gebracht, die effect hebben op de bodemkwaliteit.

Uit het vooronderzoek bodem is gebleken dat er sprake is van potentiële (water)bodem-verontreinigingen welke lokaal aanwezig zijn op bedrijfsterreinen. Deze milieubelastende activiteiten bevinden zich vrijwel allemaal aangrenzend aan het projectgebied 'Verlegging N605 Volkel'. Het betreft locaties met verdachte bedrijfsactiviteiten waaronder de aanwezigheid van ondergrondse brandstoftanks. Dit betreft potentiële zeer lokale verontreinigingen in grond en grondwater. Het effect van de voorgenomen ingreep op deze verontreinigingen is beoordeeld als neutraal (geen of geringe effecten). Er worden namelijk tijdens het project geen Wbb-gevallen met sterk verontreinigde grond en/of grondwater doorkruist.
Bij de aanleg van de weginfrastructuur wordt de bestaande bodem gedeeltelijk weggegraven die niet of hooguit licht verontreinigd is.

5.5 Grondverzet

De beoordeling van grondverzet vindt plaats op basis van de bodemkwaliteitskaarten en de bekende gegevens van de bodemkwaliteit.

Tabel 18 Scoringsmethodiek grondverzet

Aspect grondverzet	Effectbeoordeling
Geen vrijkomende grond en geen aanvoer van grond noodzakelijk	++
Alle vrijkomende grond kan binnen het plangebied worden toegepast en er is geen noodzaak tot aanvoer van elders	+
Een deel van de vrijkomende grond kan binnen het plangebied worden toegepast. Voor overblijvende grond is afzet elders mogelijk.	0
Vrijkomende grond kan niet binnen het plangebied of elders worden toegepast en er is noodzaak tot aanvoer van grond van elders	-
n.v.t.	--

Bij het voorkeursalternatief is sprake van een gemiddelde hoeveelheid grondverzet, door de aanleg van één fietstunnel.

De verwachting is dat het grootste deel van de vrijkomende grond uit de ondiepe bodemlagen en alle grond uit de diepe bodemlagen kan worden hergebruikt. De mogelijkheid van hergebruik van de vrijkomende grond nog moet worden bepaald aan de hand van de dan uit te voeren bodemonderzoeken en/of partijkeuringen. Dat betekent dat waarschijnlijk een groot deel van de vrijkomende grond binnen het plangebied kan worden toegepast. Voor overblijvende grond is afzet elders mogelijk en er is geen noodzaak tot aanvoer van grond van elders. Grond die niet kan worden hergebruikt, wordt afgevoerd naar een grondbank/hergebruikslocatie of een erkend verwerker.

Tabel 19 Score effecten aspect grondverzet

Locatie	Varianten	Score	Kwalitatief
Voorkeursalternatief (1 x fietstunnel)	-	0	Een deel van de vrijkomende grond kan binnen het plangebied worden toegepast. Voor overblijvende grond is afzet elders mogelijk.

5.6 Aardkundig waardevolle gebieden

De beoordeling van de aardkundig waardevolle gebieden vindt plaats op basis van beschikbare openbare data van de provincie Noord-Brabant en de quickscan aardkundige waarden (bijlage 6). Het doorsnijden van een aardkundig waardevolle gebieden heeft negatieve effecten op de aardkundige waarden.

Hieronder is de beoordelingssystematiek weergegeven voor het aspect aardkundig waardevolle gebieden.

Tabel 20 Criteria beoordeling effecten aardkundig waardevolle gebieden

Aspect aardkundig waardevolle gebieden	Effectbeoordeling
n.v.t.	++
n.v.t.	+
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt niet tot aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden	0
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt beperkt tot aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden	-
De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot sterke aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden	--

Het realiseren van nieuw weginfrastructuur leidt als gevolg van aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden tot negatieve effecten (zie ook bijlage 6). Het voorkeursalternatief is gelegen in het aardkundig waardevolle gebied

'Peelrandbreukstelsel'. Vooral in het zuidwestelijke deel van het tracé is de verwachting dat het tracé drie in de bovengrond aanwezige breuken doorsnijdt. De aantasting is ter hoogte van de kruising met de Brabantstraat relatief beperkt. Hier hoeft weinig grond afgegraven te worden. Dit is ook het geval voor de breuklijn die ongeveer 150 meter boven het Heikantsepad gelegen is. De fietstunnel ter hoogte Heikantsepad kruist waarschijnlijk direct met een breuklijn. Door de komst van de fietstunnel waar veel grond voor afgegraven dient te worden, wordt hier een aanzienlijke diepgaande aantasting van een breuk verwacht. Dit leidt tot een sterk negatieve score (--).

Tabel 21 Score effecten aspect aardkundig waardevolle gebieden

Locatie	Score	Kwalitatief
Voorkeursalternatief	--	De aanpassing van de weginfrastructuur leidt tot aantasting van de aardkundig waardevolle gebieden

5.7 Samenvatting

Het bovenstaande leidt tot de in de tabel 22 samengevatte beoordeling van de effecten op de bodemkwaliteit en aardkundig waardevolle gebieden.

Tabel 22 Scores aspecten bodemkwaliteit

Locatie	Bodemkwaliteit			
	Doorsnijding verontreinigde (water)bodem	Zettingen	Grondverzet	Aardkundig waardevolle gebieden
Voorkeursalternatief	0	0	0	--

n.v.t. niet van toepassing (niet aanwezig)

5.8 Mitigerende en compenserende maatregelen

Omdat er geen sprake is van negatieve effecten zijn mitigerende maatregelen ten aanzien van doorsnijding van verontreinigde (water)bodem, zettingen en grondverzet niet van toepassing.
Ten aanzien van de aantasting van de aardkundige waarden geldt dat deze niet te voorkomen zijn in geval van aanleg van infrastructuur in de bodem zoals een fietstunnel. Wel kunnen maatregelen getroffen worden ter beperking van de aantasting (zie aanbevelingen).

6 Conclusies en aanbevelingen

Uit het voorliggende onderzoek komt naar voren dat ter plaatse van de voorgenomen aanleg van nieuwe weginfrastructuur 'Verlegging N605 Volkel' in de directe nabijheid ervan zeer beperkt locaties aanwezig zijn, waar in milieuhygiënisch opzicht verdachte activiteiten hebben plaatsgevonden of vinden en waar de (water)bodemkwaliteit mogelijk in milieuhygiënisch opzicht negatief is beïnvloed.

Bodemopbouw
De draagkracht van de bodem over het traject van het voorkeursalternatief en de varianten is goed.
Ter plaatse van het projectgebied zijn geen zettingsgevoelige bodemlagen bestaande uit veen of klei aanwezig. Uit het onderzoek blijkt dat de grondsoort ter plaatse van het projectgebied bestaat uit zand.
Het realiseren van het project 'Verlegging N605 Volkel' leidt niet tot zetting door graafwerkzaamheden. Voor het voorkeursalternatief en de varianten zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk voorafgaand aan de toekomstige realisatie. Voor het aspect bodemopbouw is derhalve het effect als neutraal; geen of geringe effecten beoordeeld (0).

Aanbevolen wordt om een aanvullend geotechnisch onderzoek (naar de draagkracht /stabiliteit) uit te voeren en de resultaten hiervan af te stemmen met de provincie Noord-Brabant.

Bodemkwaliteit (land- en waterbodem)
Ten aanzien van bodemkwaliteit worden bij het voorkeursalternatief en de varianten weinig of geen bodemverontreinigingen ontgraven en daarmee is het aspect bodemverontreiniging als neutraal; weinig of geen effecten (0) beoordeeld. Voor het voorkeursalternatief en de varianten geldt namelijk dat de tracés voor een belangrijk deel landbouwgebieden doorkruisen in het buitengebied ten oosten/zuidoosten van Volkel. Hierdoor is er weinig of geen raakvlak met bestaande bodemverontreinigingen bij toekomstige graafwerkzaamheden.

Aanbevolen wordt om voorafgaand aan de realisatiefase 'Verlegging N605 Volkel' verkennend bodemonderzoek conform de NEN5740 uit te voeren.

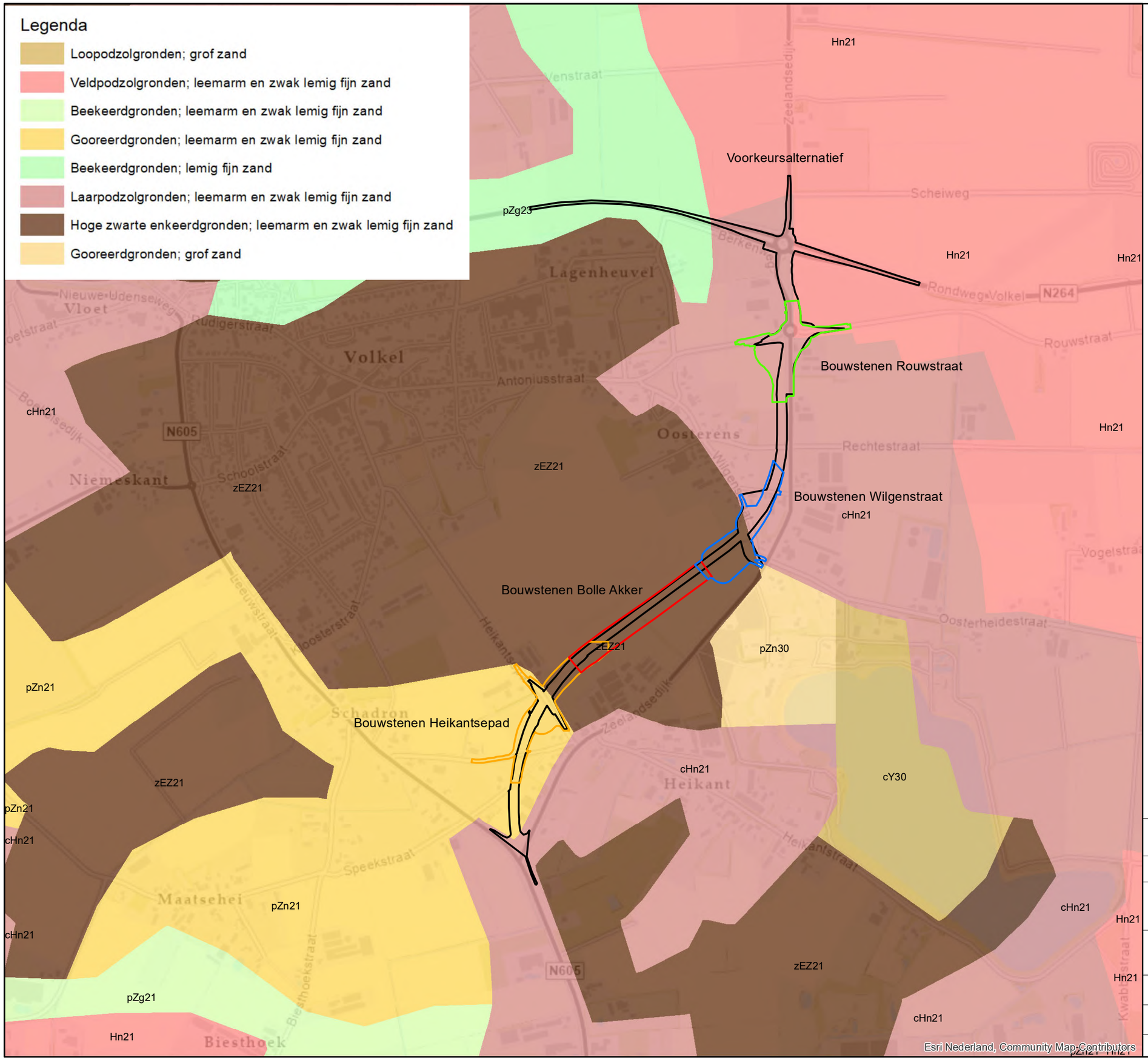
Grondverzet
Bij het voorkeursalternatief en de meeste varianten met fietstunnels komt naar verwachting grond vrij welke voor hergebruik in aanmerking komt binnen en buiten het plangebied. De hoeveelheid vrijkomende grond bij de bouwstenen Rouwstraat en Bolle Akker en enkele varianten van bouwstenen Wilgenstraat en Heikantsepad is zeer beperkt. De vrijkomende grond voor hergebruik dient te voldoen aan de toepassingseisen uit de Nota bodembeheer zoals die is vastgesteld voor het plangebied en de verschillende functies. De mate van grondverzet is voor het voorkeursalternatief en de meeste varianten met fietstunnels als neutraal (geen of geringe effecten) beoordeeld. Het grondverzet voor de bouwstenen Rouwstraat en Bolle Akker en enkele varianten van bouwstenen Wilgenstraat en Heikantsepad zijn als positief beoordeeld.

Aardkundige waarden
Bij het voorkeursalternatief en de bouwstenen Bolle Akker en Heikantsepad worden bij toekomstige graafwerkzaamheden aardkundig waardevolle gebieden doorsneden. Het gaat hierbij om het aardkundig waardevolle gebied: 'Peelrandbreukstelsel'. Hier treedt een sterk negatief effect op. Uit nader bodemonderzoek moet blijken of negatieve effecten verminderd kunnen worden en welke eisen aan de fietstunnel gesteld kunnen worden om negatieve effecten (m.n. op grondwater) te voorkomen. Omdat de locatie van de fietstunnel globaal vastligt kunnen de effecten op de aardkundige waarden zelf echter niet geheel voorkomen worden. Bij de uitwerking zal gehandeld worden volgens de eisen uit de omgevingsverordening.
Ter plaatse van de bouwstenen Rouwstraat en Wilgenstraat zijn geen aardkundig waardevolle gebieden gelegen en is dus geen sprake van effecten.

7 Leemten in kennis

De inventarisatie betreffende bodemopbouw en bodemverontreinigingslocaties is primair uitgevoerd op basis van de digitale bodeminformatiesystemen en de onderliggende bodem- en milieurapporten. Deze bronnen bevatten een voldoende gedetailleerd beeld van de exacte aard en omvang van de bodemverontreinigingen en de bodemopbouw. Derhalve bieden deze bronnen voldoende informatie om het bodembelang volwaardig mee te nemen in de besluitvorming in deze fase. Er is daarom geen sprake van een leemte in kennis of informatie. Wat betreft aardkundige waarden geldt dat de aangegeven effecten gebaseerd zijn op beschikbare informatie. De exacte omvang van het effect zou nader bepaald kunnen worden op basis van nader onderzoek. Gezien het detailniveau van de beschikbare informatie wordt dit niet gezien als een leemte in kennis ten aanzien van het te nemen besluit over de weg.

Bijlage 1 Ondiepe bodemopbouw



Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Ondiepe bodemopbouw

Bron: Bodemkaart van Nederland

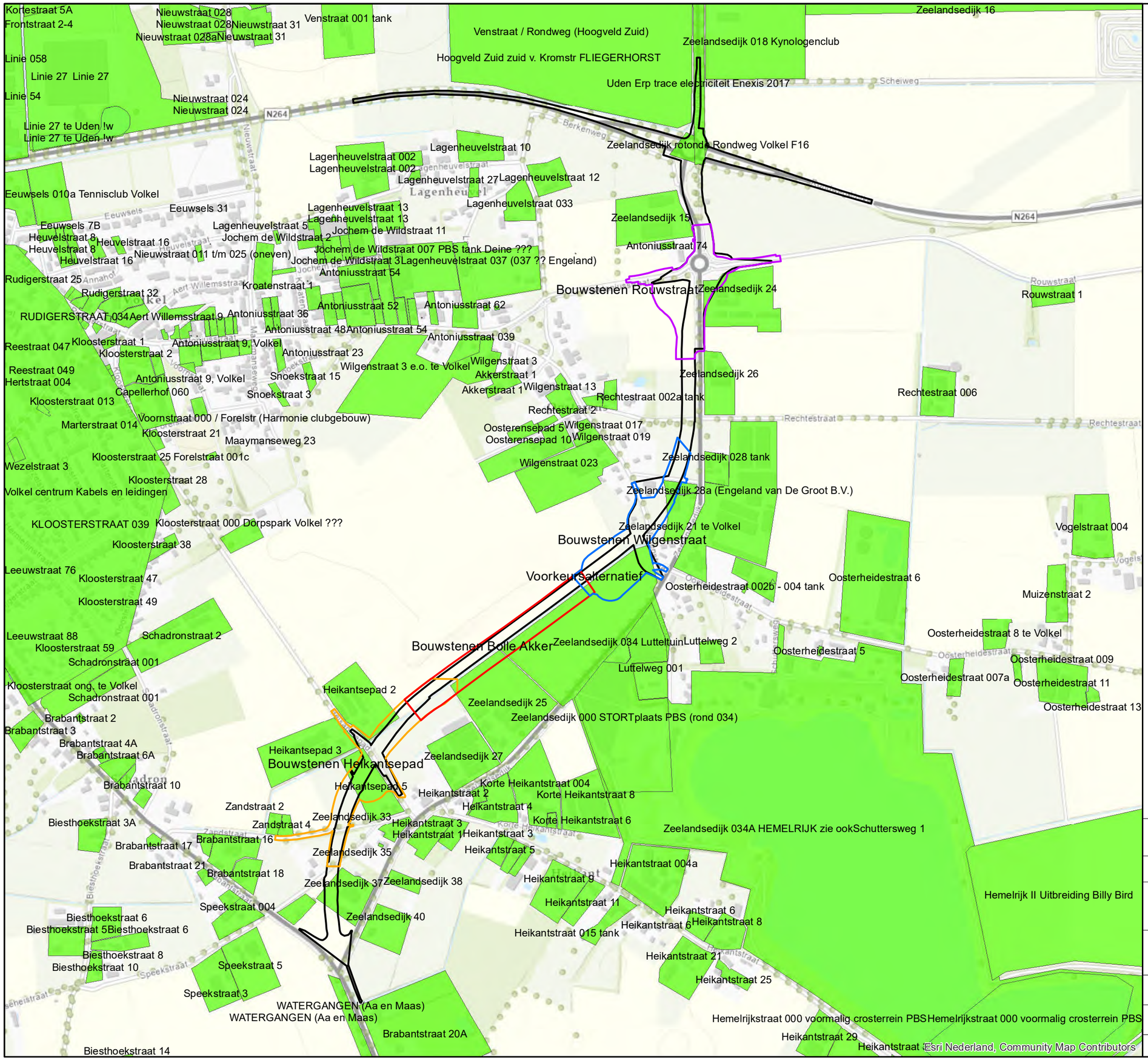
Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 10000

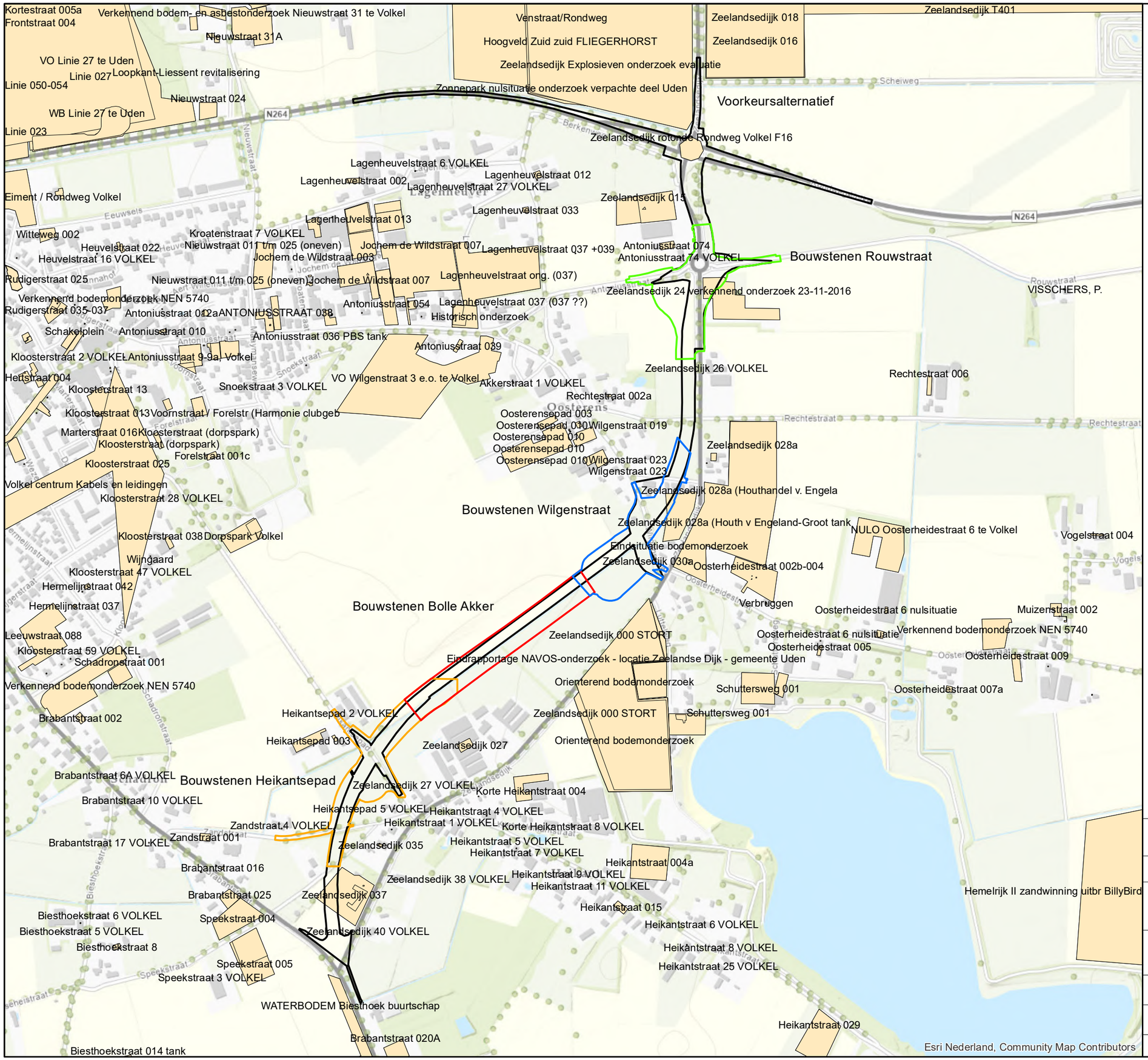
0 0,35 0,7 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.

Bijlage 2 Bodemverontreiniging


Bouwstenen Rouwstraat
Bouwstenen Wilgenstraat
Bouwstenen Bolle Akker
Bouwstenen Heikantsepad
Voorkeursalternatief
Uden Erp trace electriciteit Enexis 2017
Zeelandsedijk rotonde Rondweg Volkel F16
Hoogveld Zuid zuid v. Kromstr FLIEGERHORST
Venstraat / Rondweg (Hoogveld Zuid)
Zeelandsedijk 018 Kynologenclub
Zeelandsedijk 16
Zeelandsedijk 15
Zeelandsedijk 24
Zeelandsedijk 26
Zeelandsedijk 028 tank
Zeelandsedijk 28a (Engeland van De Groot B.V.)
Zeelandsedijk 21 te Volkel
Zeelandsedijk 034 Lutteltuin
Zeelandsedijk 25
Zeelandsedijk 000 STORTplaats PBS (rond 034)
Zeelandsedijk 27
Zeelandsedijk 033
Zeelandsedijk 034A HEMELRIJK zie ookSchuttersweg 1
Zeelandsedijk 35
Zeelandsedijk 37
Zeelandsedijk 38
Zeelandsedijk 40
Antoniusstraat 74
Antoniusstraat 54
Antoniusstraat 52
Antoniusstraat 62
Antoniusstraat 039
Antoniusstraat 48
Antoniusstraat 36
Antoniusstraat 23
Antoniusstraat 9, Volkel
Rechtestraat 002a tank
Rechtestraat 2
Rechtestraat 006
Rouwstraat 1
Lagenheuvelstraat 10
Lagenheuvelstraat 002
Lagenheuvelstraat 27
Lagenheuvelstraat 12
Lagenheuvelstraat 13
Lagenheuvelstraat 5
Jochem de Wildstraat 11
Jochem de Wildstraat 2
Jochem de Wildstraat 007 PBS tank Deine ???
Jochem de Wildstraat 3
Lagenheuvelstraat 037 (037 ?? Engeland)
Nieuwstraat 011 t/m 025 (oneven)
Nieuwstraat 024
Nieuwstraat 028
Nieuwstraat 028a
Nieuwstraat 31
Venstraat 001 tank
Linie 058
Linie 27 Linie 27
Linie 54
Linie 27 te Uden !w
Linie 27 te Uden !w
Eeuwsels 010a Tennisclub Volkel
Eeuwsels 31
Eeuwsels 7B
Heuvelstraat 8
Heuvelstraat 16
Heuvelstraat 8
Heuvelstraat 16
Rudigerstraat 25
Rudigerstraat 32
RUDIGERSTRAAT 034
Aert Willemsstraat 9
Kroatenstraat 1
Reestraat 047
Kloosterstraat 1
Kloosterstraat 2
Reestraat 049
Hertstraat 004
Capellerhof 060
Kloosterstraat 013
Marterstraat 014
Kloosterstraat 21
Maaymanseweg 23
Kloosterstraat 25 Forelstraat 001c
Wezelstraat 3
Kloosterstraat 28
Volkel centrum Kabels en leidingen
KLOOSTERSTRAAT 039
Kloosterstraat 000 Dorpspark Volkel ???
Kloosterstraat 38
Leeuwstraat 76
Kloosterstraat 47
Kloosterstraat 49
Leeuwstraat 88
Kloosterstraat 59
Schadronstraat 2
Schadronstraat 001
Kloosterstraat ong. te Volkel
Schadronstraat 001
Brabantstraat 2
Brabantstraat 3
Brabantstraat 4A
Brabantstraat 6A
Brabantstraat 10
Biesthoekstraat 3A
Brabantstraat 17
Brabantstraat 16
Brabantstraat 21
Brabantstraat 18
Biesthoekstraat 6
Biesthoekstraat 5
Biesthoekstraat 6
Biesthoekstraat 8
Biesthoekstraat 10
Biesthoekstraat 14
Speekstraat 004
Speekstraat 5
Speekstraat 3
WATERGANGEN (Aa en Maas)
WATERGANGEN (Aa en Maas)
Brabantstraat 20A
Snoekstraat 15
Snoekstraat 3
Antoniusstraat 9, Volkel
Wilgenstraat 3 e.o. te Volkel
Wilgenstraat 3
Akkerstraat 1
Akkerstraat 1
Wilgenstraat 13
Wilgenstraat 017
Wilgenstraat 019
Wilgenstraat 023
Oosterensepad 5
Oosterensepad 10
Voornstraat 000 / Forelstr (Harmonie clubgebouw)
Heikantsepad 2
Heikantsepad 3
Heikantsepad 5
Zandstraat 2
Zandstraat 4
Heikantstraat 2
Heikantstraat 4
Heikantstraat 3
Heikantstraat 1
Heikantstraat 3
Heikantstraat 5
Heikantstraat 9
Heikantstraat 11
Heikantstraat 015 tank
Heikantstraat 004a
Heikantstraat 6
Heikantstraat 6
Heikantstraat 8
Heikantstraat 21
Heikantstraat 25
Heikantstraat 29
Heikantstraat
Korte Heikantstraat 004
Korte Heikantstraat 8
Korte Heikantstraat 6
Hemelrijk II Uitbreiding Billy Bird
Hemelrijkstraat 000 voormalig crosterrein PBS
Hemelrijkstraat 000 voormalig crosterrein PBS
Oosterheidestraat 002b - 004 tank
Oosterheidestraat 6
Oosterheidestraat 8 te Volkel
Oosterheidestraat 5
Oosterheidestraat 007a
Oosterheidestraat 009
Oosterheidestraat 11
Oosterheidestraat 13
Muizenstraat 2
Vogelstraat 004
Luttelweg 2
Luttelweg 001
Lagenheuvelstraat
Rechtestraat
Scheiweg
Berkenweg
Rouwstraat
Nieuwstraat
Eeuwsels
Aert Willemsstraat
Annahof
Kroatenstraat
Jochem de Wildstraat
Zandstraat
Biesthoekstraat
Speekstraat
Vogelstraat
Oosterheidestraat
Luttelweg
Schuttersweg
Heikantstraat
Korte Heikantstraat
Rechtestraat
N264
Legenda
Voorkeursalternatief
Bouwstenen Rouwstraat
Bouwstenen Wilgenstraat
Bouwstenen Bolle Akker
Bouwstenen Heikantsepad
Geregistreerde bodemlocatie
N
Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048
MER Verlegging N605 Volkel
Bodemkwaliteit: bodemlocaties
Bron: Omgevingsdienst Brabant
Auteur L.H. van Gelder
Bedrijfsonderdeel Omgeving & Conditionering
Geografische Informatie Systemen
Datum 09-08-2024
Formaat A3 liggend
Schaal 1 : 7500
0 0,25 0,5 Km
Status Vrijgave
Doc.nr.
Esri Nederland, Community Map Contributors
Copyright Movares B.V.



Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Bodemkwaliteit: bodemonderzoek

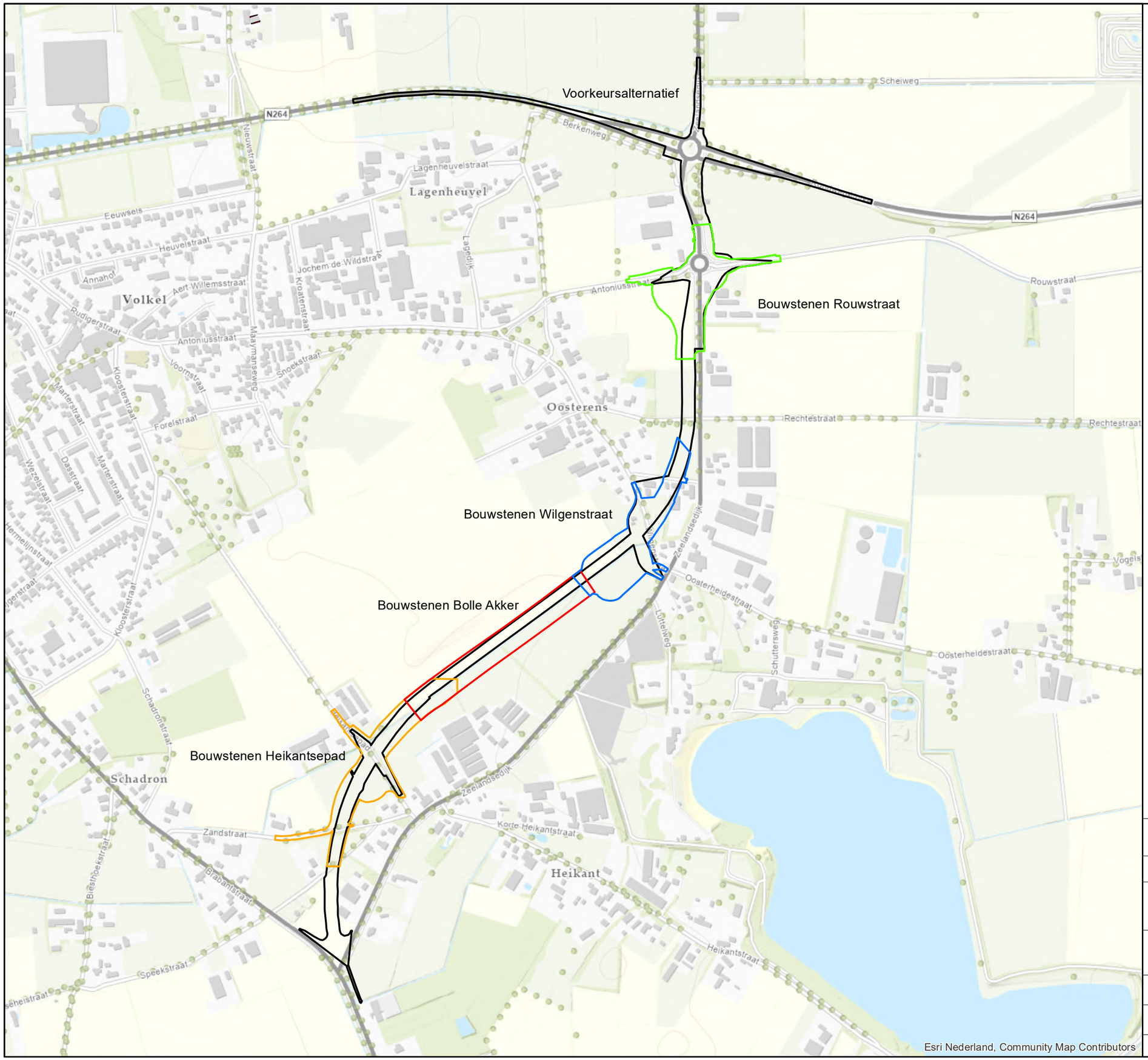
Bron: Omgevingsdienst Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 0,25 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.



Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad
- Geregistreerde bodemsanering
- Geregistreerde bodemverontreiniging

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Bodemverontreiniging

Bron: Omgevingsdienst Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 — 0,25 — 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.

Legenda
- Standaard
- Gedeeltelijk hergebruikt
- Volledig hergebruikt
- Hergebruikt via Wbb
- Verwijderd

Voorkeursalternatief

Bouwstenen Rouwstraat

Bouwstenen Wilgenstraat

Bouwstenen Bolle Akker

Bouwstenen Heikantsepad

NB5500004
Zeelandse Dijk

Volkel
Lagenheuvel
Oosterens
Schadron
Heikant

Scheiweg
Berkenweg
Lagenheuvelstraat
Heuvelstraat
Annahof
Aert Willemsstraat
Jochem de Wildstraat
Kroatenstraat
Lagedijk
Rudigerstraat
Antoniusstraat
Maaymanseweg
Snoekstraat
Voorstraat
Kloosterstraat
Martenstraat
Forelstraat
Wezelstraat
Dasstraat
Hermeijnstraat
N264
Rouwstraat
Rechtestraat
Oosterheidestraat
Schutterswegje
Zeelandsedijk
Schadronstraat
Zandstraat
Korte Heikantstraat
Bisschoekstraat
Brabantstraat
Speekstraat
Heikantstraat
Vogelsang

Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda
- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Stortplaatsen

Bron: Provincie Noord-Brabant

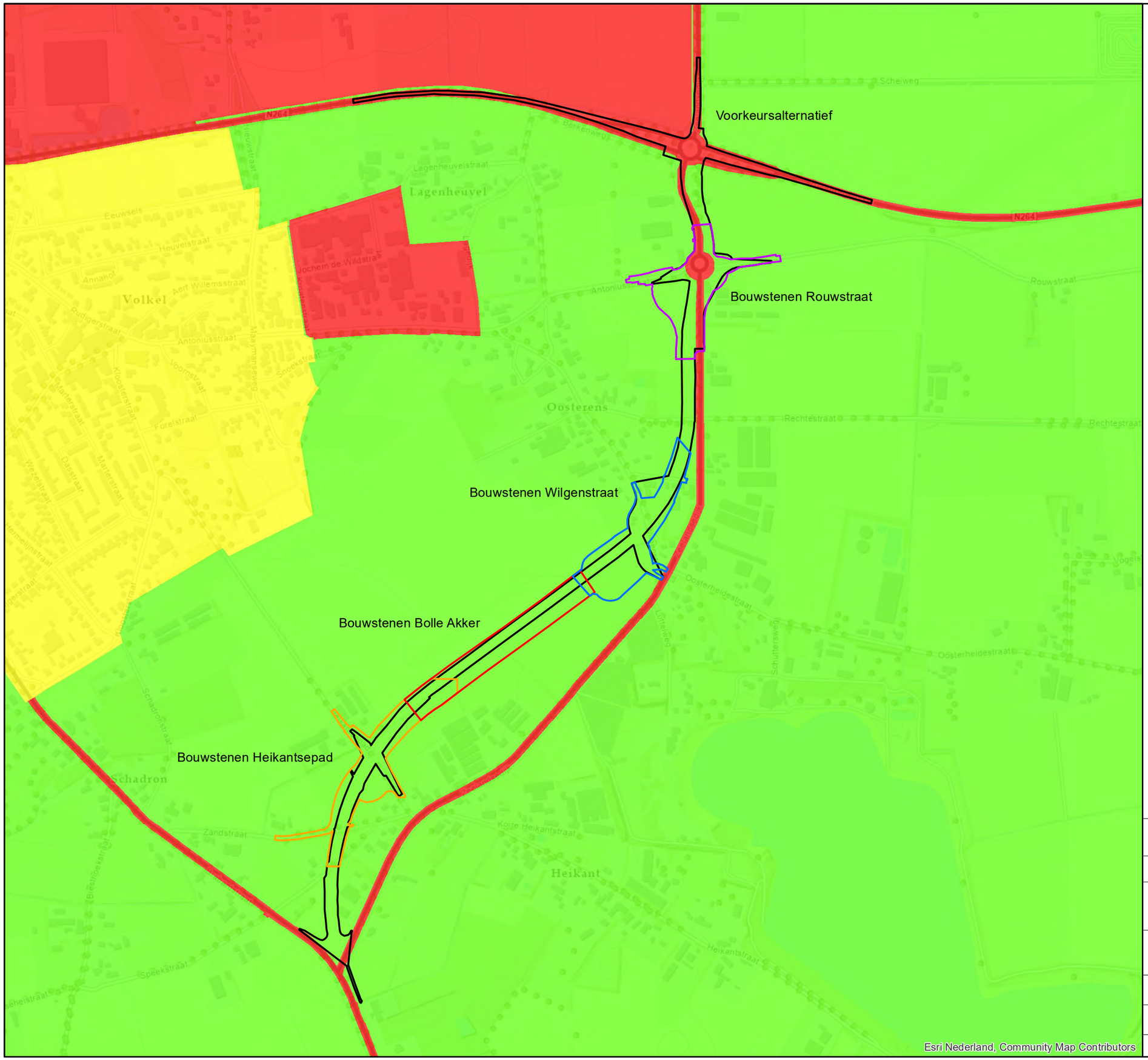
Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 0,25 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.

Bijlage 3 Bodemfunctie



Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad

Bodemfunctieklassenkaart

Omschrijving

- Industrie
- Natuur-Landbouw
- Oppervlaktewater
- Vliegbasis
- Waterwingebied
- Wonen

N

Movares
Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Bodemfunctieklassenkaart

Bron: Omgevingsdienst Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 — 0,25 — 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.

Bijlage 4 Bodemkwaliteitskaart

Voorkeursalternatief

Bouwstenen Rouwstraat

Bouwstenen Wilgenstraat

Bouwstenen Bolle Akker

Bouwstenen Heikantsepad

Esri Nederland, Community Map Contributors

Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad

Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Homogene deelgebieden bovengrond

- Bebouwing na 1950
- Bebouwing voor 1950
- Oude centrum Uden
- Industrie- en bedrijventerreinen
- Buitengebied
- Bermen gemeentelijke doorgaande wegen
- Bermen spoor-, rijks- en provinciale wegen
- Bijzondere of niet-gezoneerde deelgebieden
- Beheersgebied Rijkswaterstaat

N

Movares
Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Homogene deelgebieden bovengrond

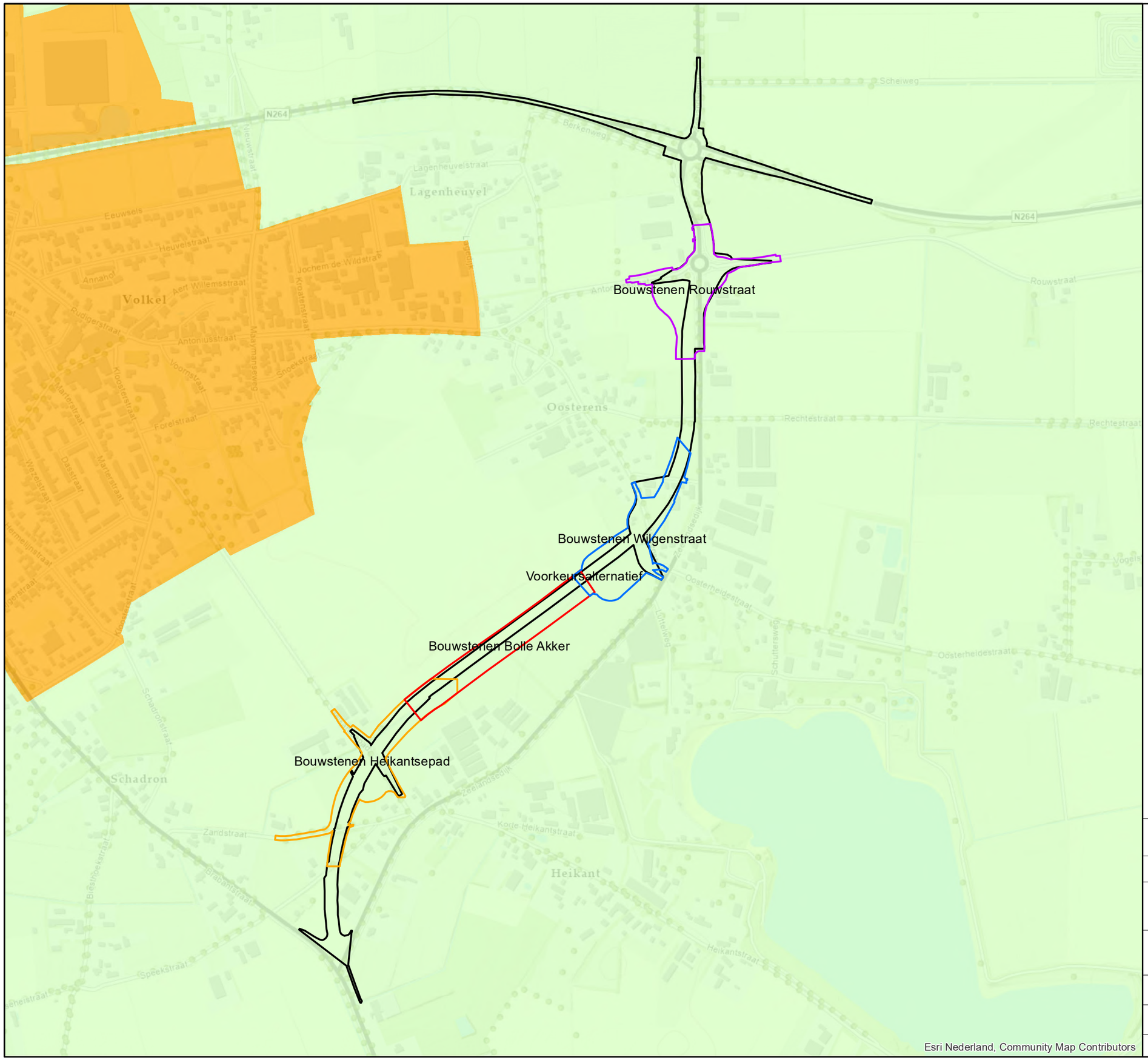
Bron: Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 0,25 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.



Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad

Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Homogene deelgebieden ondergrond

- Bebouwing
- Buitengebied, geen bebouwing
- Bijzondere of niet-gezoneerde deelgebieden
- Beheersgebied Rijkswaterstaat

N

Movares
Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Homogene deelgebieden ondergrond

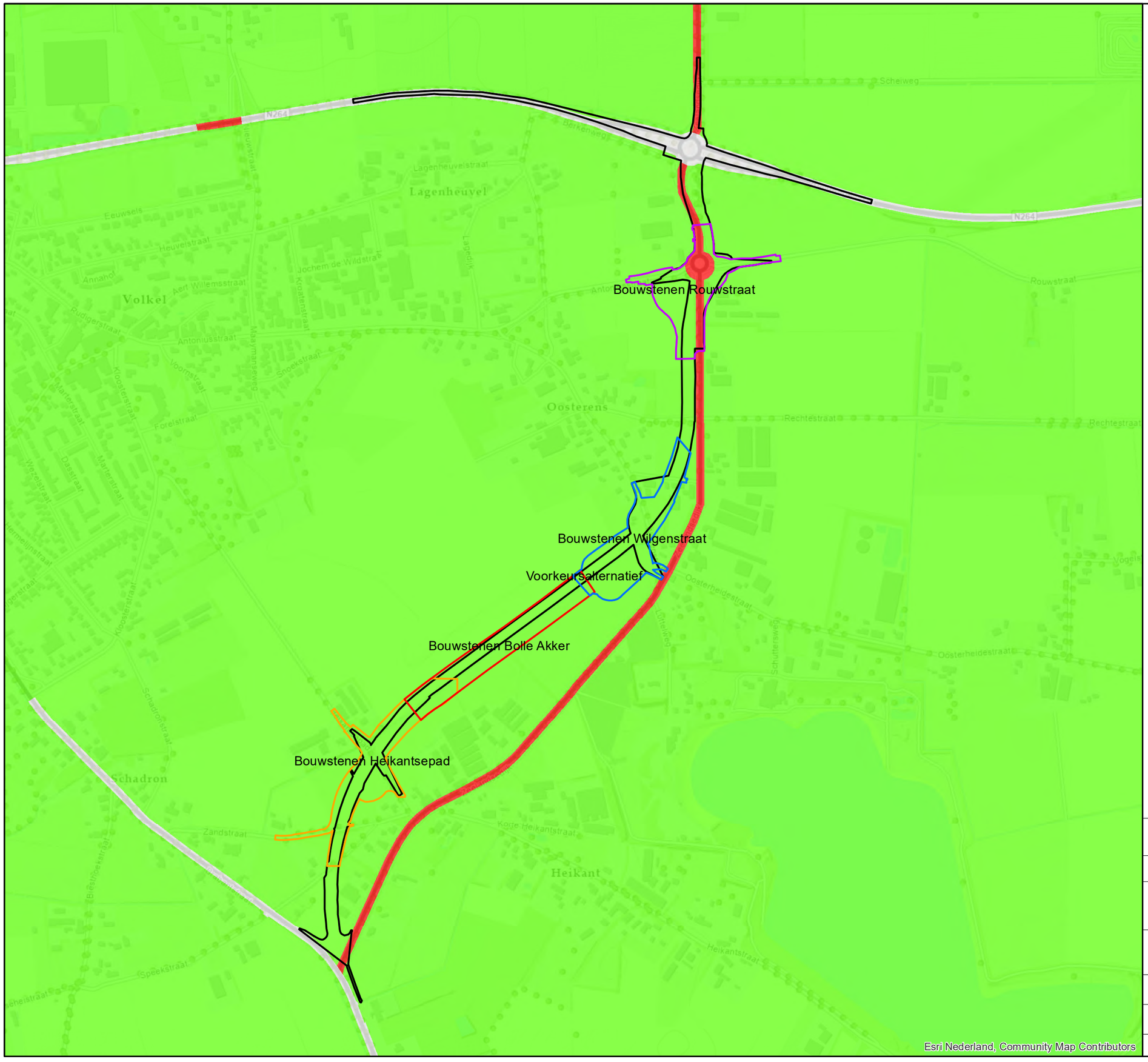
Bron: Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 0,25 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.



Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad

Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Ontgravingskaart bovengrond

- Natuur-Landbouw
- Industrie
- Niet bepaald

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Ontgravingskaart Bovengrond

Bron: Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 0,25 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.



Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad

Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Ontgravingskaart ondergrond

- Natuur-Landbouw
- Niet bepaald

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Ontgravingskaart Ondergrond

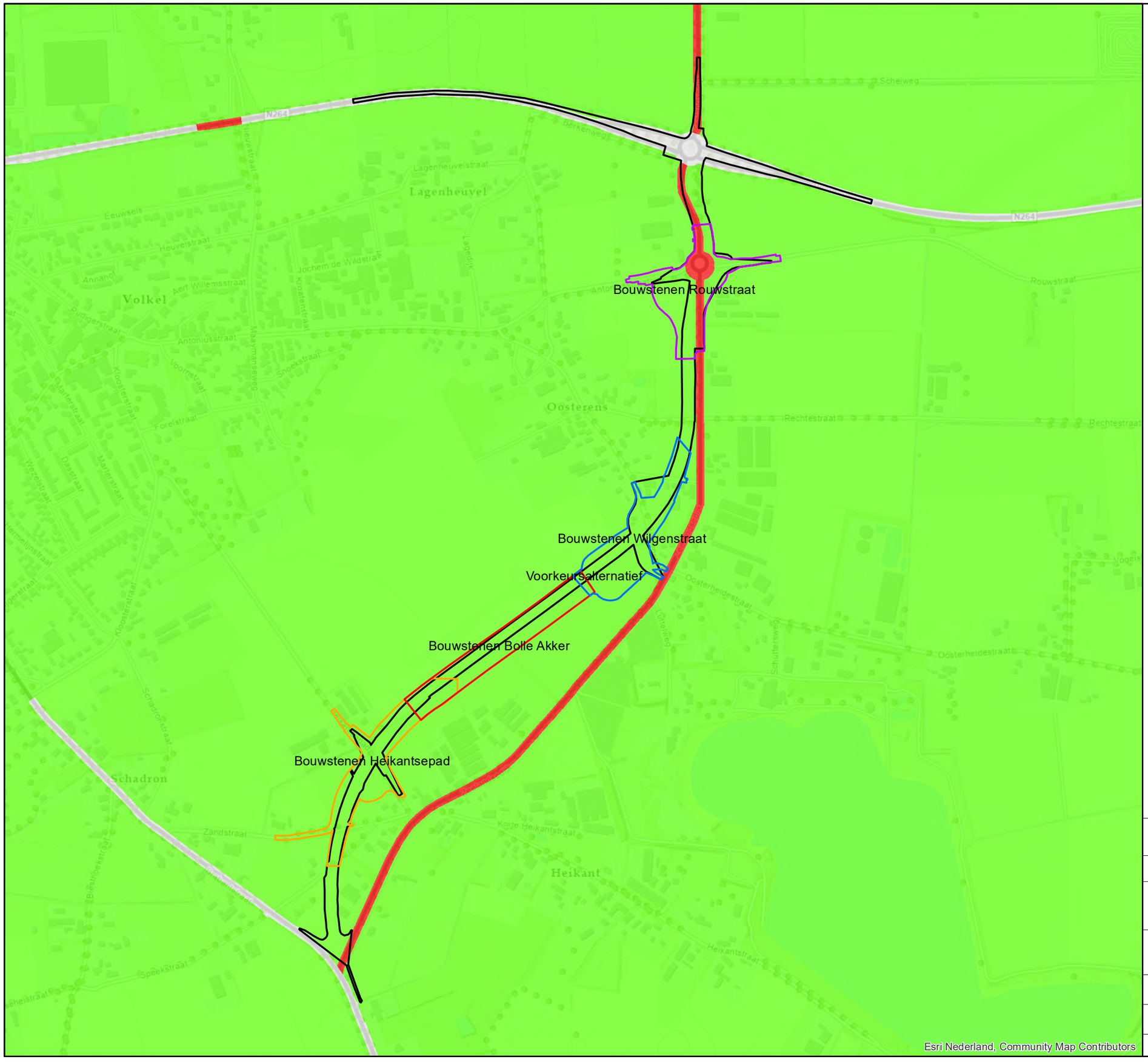
Bron: Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 0,25 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.



Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad

Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Toepassingskaart bovengrond

- Natuur-Landbouw
- Wonen
- Industrie
- Niet bepaald

N

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Toepassingskaart Bovengrond

Bron: Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 0,25 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.



Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad

Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

Toepassingskaart ondergrond

- Natuur-Landbouw
- Niet bepaald

N

Movares
Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Toepassingskaart Ondergrond

Bron: Bodemkwaliteitskaart Noord-Brabant

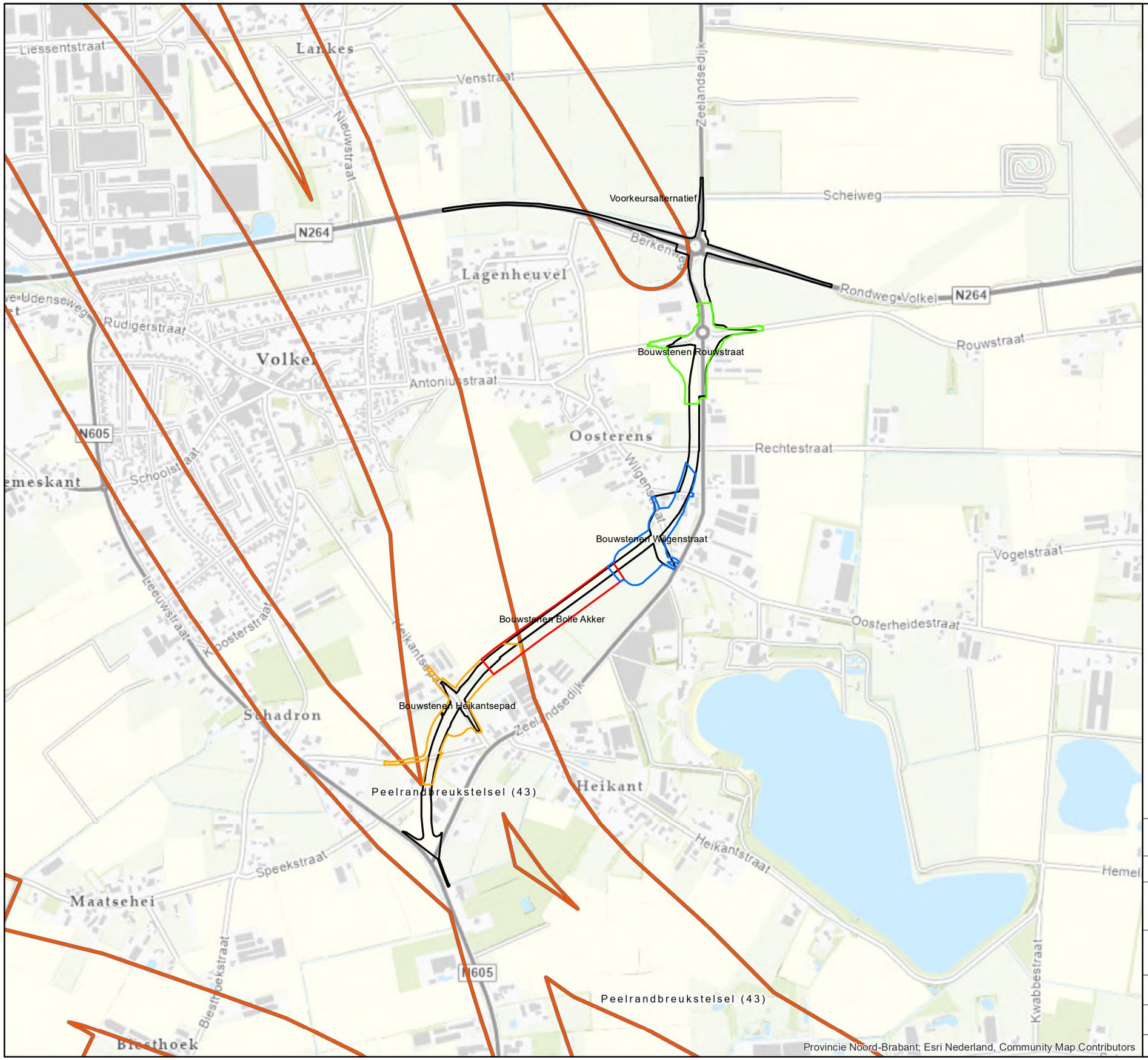
Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 7500

0 0,25 0,5 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.

Bijlage 5 Aardkundig waardevolle gebieden



Legenda

- Voorkeursalternatief
- Bouwstenen Rouwstraat
- Bouwstenen Wilgenstraat
- Bouwstenen Bolle Akker
- Bouwstenen Heikantsepad
- Aardkundige Monumenten
- GEA-objecten
- Aardkundig waardevol gebied

N

Movares
Postbus 2855
3500 GW Utrecht
06-22625048

MER Verlegging N605 Volkel

Aardkundige waarden

Bron: Provincie Noord-Brabant

Auteur	L.H. van Gelder	Datum	09-08-2024
Bedrijfsonderdeel	Omgeving & Conditionering	Formaat	A3 liggend
Geografische Informatie Systemen		Schaal	1 : 10000

0 — 0,35 — 0,7 Km

Status	Vrijgave
Doc.nr.	

Copyright Movares B.V.

Bijlage 6 Quickscan aardkundige waarden

Econsultancy
Part of Sweco



OMGEVING

RAPPORTAGE

Quickscan aardkundige waarden (gericht op Peelrandbreuk en wijstgronden)

Verlegging N605 Volkel te Volkel

in de gemeente Maashorst

Rapportage quickscan aardkundige waarden (gericht op Peelrandbreuk en wijstgronden)

Verlegging N605 Volkel te Volkel

gemeente Maashorst

Opdrachtgever	Movares Nederland Kennedyplein 101 5611 ZS Eindhoven
Rapportnummer	26264.001
Versienummer	D3
Status	Definitief
Datum	19 december 2024
Opsteller[1]	De heer ir. E.M. ten Broeke
Kwaliteitscontrole	De heer drs. M. Stiekema

[1] Vrijgave
In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven.

CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhand-boek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001. Daarnaast staat veilig werken bij Econsultancy voorop en zijn we gecertificeerd voor VCA*.

In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers, door de publicerende instantie, verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

RECHTEN

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 de rechthebbende.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING 1

1 INLEIDING 3

2 DOELSTELLING EN METHODIEK 4

3 AFBAKENING EN TOEKOMSTIGE SITUATIE 5

3.1 Afbakening en huidige situatie van het plangebied/tracé 5
3.2 Toekomstige situatie 11

4 RESULTATEN QUICKSCAN AARDKUNDIGE WAARDEN 12

4.1 De Peelrandbreuk 12
4.2 Aardwetenschappelijk kaartmateriaal 18

5 CONCLUSIE EN ADVIES 21

LITERATUUR 24

BRONNEN 24

AFBEELDINGEN

Afbeelding 1: Overzicht onderzochte tracé keuzes met Alternatief C (heden aangeduid als het voorkeursalternatief) als voorkeurstracé (groene stippellijn, waarbij in het zuidoostelijke deel het rechtergedeelte van de opgesplitste stippellijn is gekozen)

Afbeelding 2: Het plangebied/aan te leggen wegtracé op de topografische kaart

Afbeelding 3a: Detailkaart van de noordoostelijke helft van het plangebied/aan te leggen wegtracé

Afbeelding 3b: Detailkaart van de zuidwestelijke helft van het plangebied/aan te leggen wegtracé

Afbeelding 4: Het plangebied/aan te leggen wegtracé op een luchtfoto

Afbeelding 5: Overzicht van de slenkstructuur door West-Europa, waar de Roerdalslenk onderdeel van uitmaakt

Afbeelding 6: Overzicht van de structuur in de ondergrond van Noord-Brabant en Limburg en het aangrenzende deel van Duitsland. Beweging langs breuken (lange lijnen) vindt plaats in de richting van de korte lijntjes. Zo daalt de Roerdalslenk, en komt het Peel Blok omhoog

Afbeelding 7: Schematische weergave van de barrièrewerking van de Peelrandbreukzone, het effect op de lokale grondwaterstroming en de situering van wijstgronden gevoed met ijzerrijke kwel

Afbeelding 8: Neerslag van ijzer in een ontwateringssloot op de breuktrede. De stuw/sluis remt de afwatering om verdere verdroging van de wijstgronden te voorkomen. Het water is roestbruin door het wijstwater

Afbeelding 9: Wijstwater dat met grote snelheid van de breukrand de lager gelegen slenk instroomt. Door oxidatie van het ijzerrijke kwelwater is de kavelsloot oranje gekleurd

Afbeelding 10: Goed zichtbare breukzone van de Peelrandbreuk bij een eerder ontgraven sleuflocatie, welke een nagenoeg verticale scheidslijn vormt tussen de Peelhorst en de Centrale Slenk

Afbeelding 11: Situering van het plangebied/aan te leggen wegtracé binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in combinatie met tot op heden ingetekende breuklopen

Afbeelding 12: In meer detail situering van het zuidwestelijke deel van het plangebied/aan te leggen wegtracé binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in combinatie met tot op heden ingetekende breuklopen. Blauwe pijlen wijzen naar breuksteilranden

Afbeelding 13: Luchtfoto uit 2020. De blauwe pijlen wijzen naar de locatie van een verwachte breuklijn, waarbij gewassen ten westen van de breuklijn meer droogtestress ervaren in vergelijking met de gewassen ten oosten van deze breuklijn. Zone tussen rode stippellijnen geeft verwachte locatie aan van noordwestelijke voortzetting van de breuklijn

Afbeelding 14: Met blauw omcirkeld/omlijnd de locaties waar het plangebied/aan te leggen wegtracé de in de bovengrond aanwezige breuken zal oversnijden

BIJLAGEN

Bijlage 1. (Voorlopig) ontwerp Verlegging N605 Volkel voorkeursalternatief

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Movares Nederland een quickscan aardkundige waarden uitgevoerd ten behoeve van de geplande omlegging van de N605 voorkeursalternatief, gelegen te Volkel en in de gemeente Maashorst. De quickscan aardkundige waarden vormt onderdeel van een planstudie naar deze omlegging.

De quickscan aardkundige waarden richt zich in dit specifieke geval op de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel, waarvan verwacht wordt dat deze door de geplande omlegging van de N605 voorkeursalternatief zal worden doorkruist. Het breukensysteem van de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel is belangrijk bij de ambitie voor wijstherstel en bestrijding van de verdroging op de Peelhorst. De bescherming van aardkundige waarden is belangrijk omdat deze onvervangbaar zijn.

Op basis van de quickscan is de verwachting dat binnen het zuidwestelijke deel van het plangebied/geplande wegtracé op drie locaties in de bovengrond aanwezige breuken (behorend tot de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel) zullen worden oversneden. Zichtbare breuksteilranden zijn ter hoogte van (het zuidwestelijke deel van) het plangebied/geplande wegtracé niet aanwezig. Indien deze voorheen zichtbaar waren, zijn ze door toedoen van menselijk handelen al geëgaliseerd. Verder zijn er geen aanwijzingen dat het plangebied/geplande wegtracé door hedendaags nog aanwezige wijstgronden loopt/door terreindelen loopt waar actuele wijstverschijnselen voorkomen.

Ter plaatse van de locaties 1 en 3 (zie afbeelding 14) zal alleen sprake zijn van een wegaanleg (met ontgravingen van het huidige bodemprofiel tot maximaal circa 0,5 meter minus het huidige maaiveld) en de aanleg van watergangen (aan weerszijden van het nieuwe wegtracé, met ontgravingen tot een maximale diepte van circa 1 meter minus het huidige maaiveld). Deze relatief geringe verstoringsdiepte zal dan ook resulteren in een beperkte aantasting van de verwachte breuken ter plaatse van de locaties 1 en 3.

Ter plaatse van locatie 2 zullen voor de aanleg van een fiets- en voetgangerstunnel (betonnen bak) wel diepe ontgravingen worden uitgevoerd (ontgravingen van het huidige bodemprofiel tot een diepte van bijna 2,6 meter minus huidig maaiveld), met als gevolg een aanzienlijke/relatief diepgaande aantasting van een verwachte breuk. Daarbij zal een mogelijk aanwezig natuurlijk smeervlak met een lage doorlatendheid ook worden aangetast, wat een negatief effect geeft op de (geo)hydrologische waarden/hydrologische werking en daarmee de aardkundige waarden van de breuk. Om de lage doorlatendheid (smeervlak) in stand te houden (en daarmee geen tot hooguit een beperkte mate van aantasting van de aardkundige waarde), is het advies de nieuwe constructie van de fiets- en voetgangerstunnel ‘waterdicht’ aan te sluiten op het breukvlak. Dit kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd door de ruimte tussen damwand en constructie aan te vullen met zwelklei (bentoniet). Hiermee zijn de risico’s op ongewenste effecten (kortsluitstromen) beheersbaar.

Een eerste advies is om ter plaatse van locatie 2 een aanvullend onderzoek te laten uitvoeren, waarmee in meer detail de lithologische/lithogenetische bodemopbouw wordt bepaald door middel van boringen. Dit kan gedaan worden door het zetten van boringen (handmatige edelmanboringen) in raaien gelegen dwars op de oriëntatie van de bovengrondse breuk, waarvan verwacht/vermoed wordt dat deze (bijna) parallel aan het Heikantsepad zal lopen daar waar de fiets- en voetgangerstunnel is gepland (zie afbeelding 13). Voorstel is te starten met twee boorraaien over een lengte van 50 meter, met een boorafstand van 4 meter tussen de boringen en de mogelijkheid tot verdichting (naar 2 en 1 meter tussen de boringen). Daarmee kan mogelijk beter in kaart kan worden gebracht waar de bovengrondse breuk zich (exact) bevindt ter hoogte van de geplande locatie van de fiets- en voetgangerstunnel.

Daarnaast biedt de geplande wegaanleg de mogelijkheid biedt studie van in de bovengrond aanwezige breuken (behorend tot de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel). Daarom wordt geadviseerd ter plaatse van de locaties 1 t/m 3 veldwaarnemingen uit te voeren direct tijdens de graafwerkzaamheden (ten behoeve van de geplande aanleg van de weg en watergangen), om daarmee om de te verwachten breuken/breukzones te kunnen documenteren (denk aan fotografie en profielbeschrijving). Wanneer het hierboven geadviseerde aanvullend onderzoek naar de lithologisch/lithogenetisch bodemopbouw ter plaatse van locatie 2 resulteert in de bepaling van de (exacte) breukloop, zullen graafwerkzaamheden voor de aanleg van de fiets- en voetgangerstunnel de (niet al te vaak voorkomende) mogelijkheid bieden tot gedetailleerde documentatie van de breuk(zone) tot op grotere diepte (denk aan documentatie van sedimentprofielen). Het bestuderen van de breuken daar waar deze door het nieuwe tracé zullen worden oversneden, zal bijdragen aan het genereren van meer kennis over de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel (denk bijvoorbeeld aan de combinatie van factoren die de barrièrewerking van de breuken van de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel veroorzaken).

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Movares Nederland een quickscan aardkundige waarden uitgevoerd ten behoeve van de geplande omlegging van de N605 voorkeursalternatief, gelegen te Volkel en in de gemeente Maashorst. De quickscan aardkundige waarden vormt onderdeel van een planstudie naar deze omlegging.

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé C verder uit te werken (zie afbeelding 1). 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 worden. In deze fase is het voorkeursalternatief uitgewerkt.

Aardkundige waarden zijn de delen van het landschap die vanuit aardwetenschappelijk oogpunt waardevol zijn. Ze leveren een bijdrage aan de identiteit van het landschap en geven informatie over de ontwikkelingsgeschiedenis (geogenese) van een aardkundig landschap. Aardkundige waarden kunnen bestaan uit objecten, patronen en processen op het gebied van geologie, geomorfologie en bodemkunde. Veel aardkundige objecten zijn onvervangbaar en aantasting betekent een permanent verlies, omdat ze zijn gevormd onder omstandigheden die tegenwoordig niet meer voorkomen.[2]

Door het ingrijpen van de mens zijn veel terreinvormen verloren gegaan.[3] Aanvankelijk benutte de mens de aardkundige omstandigheden, wat de ontginningsgeschiedenis van Nederland sterk heeft beïnvloed. Oeverwallen, strandwallen en kwelderwallen bepaalden, bijvoorbeeld, door hun hogere en drogere ligging de plek waar mensen zich vestigden in laag Nederland. Door de eeuwen heen is Nederland een cultuurlandschap geworden en in de afgelopen 150 jaar werd de leefomgeving steeds meer naar de hand van de mens gezet. De technische vooruitgang, toenemende welvaart en bevolkingsgroei leidden tot verstedelijking en rationalisering van het landgebruik en de relatie tussen aardkundige kwaliteiten en de inrichting van het landschap werd steeds losser. Vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw speelden de aardkundige omstandigheden een ondergeschikte rol bij de veranderingen in het landschap.[4]

[2] Gongrijp, 1996 / Brombacher en Hoogendoorn, 1997
[3] Koomen *et al.,* 1998
[4] Van Beusekom, 2007

Na de ontginning van de woeste gronden kwamen in de tweede helft van de 20e eeuw de ruilverkavelingen op gang waarbij grote gebieden sterk werden geëgaliseerd. Ook door een toename van bebouwing en daarmee gepaard gaande uitbreiding van de infrastructuur zijn veel gebieden aangetast. Daardoor werd het landschap op veel plaatsen minder herkenbaar. Landschappen met natuurlijk reliëf zijn schaars geworden en veel aardkundig erfgoed is daardoor verdwenen, maar op sommige plaatsen is de aardkundige basis nog herkenbaar en vertelt het landschap nog het verhaal van de natuurlijke ontstaanswijze. Van groot belang voor het landschapsbeleid zijn de geomorfologische verschijnselen. Deze verschijnselen maken de rol van aardkundige processen in de ontwikkeling van het landschap zichtbaar.[5]

Behoud van aardkundige waarden is nodig voor toekomstig onderzoek van aardwetenschappers en archeologen. De geschiedenis van de aarde kan namelijk alleen in het zogenaamde bodemarchief worden bestudeerd. Bescherming is ook nodig voor iedereen die van het ongestoorde landschap met zijn natuurlijke reliëfvormen wil blijven genieten.[6]

2 DOELSTELLING EN METHODIEK

De quickscan aardkundige waarden richt in dit specifieke geval op de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel, waarvan verwacht wordt dat deze door de geplande omlegging van de N605 voorkeursalternatief zal worden doorkruist. Het breukensysteem van de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel is belangrijk bij de ambitie voor wijstherstel en bestrijding van de verdroging op de Peelhorst. De bescherming van aardkundige waarden is belangrijk omdat deze onvervangbaar zijn.

Door middel van de quickscan aardkundige waarden is getracht om een meer exacte ligging van de Peelrandbreuk met bijbehorende wijstgronden te achterhalen. Hieruit is bepaald of dat de voorgenomen ontwikkeling wel of geen negatieve effecten geeft voor de geologische, geomorfologische, bodemkundige en (geo)hydrologische waarden van de breuk en/of wijstgronden. Op basis van de resultaten van de quickscan aardkundige waarden is een advies gegeven over de effecten van de omlegging van de N605 voorkeursalternatief op de breuk en/of wijstgronden en welke eventuele vervolgonderzoeken, vergunningsplichten en ontheffingen noodzakelijk zijn.

De quickscan aardkundige waarden is uitgevoerd in de maand oktober 2024.

[5] Koomen *et al.,* 1998
[6] Idem

3 AFBAKENING EN TOEKOMSTIGE SITUATIE

3.1 Afbakening en huidige situatie van het plangebied/tracé

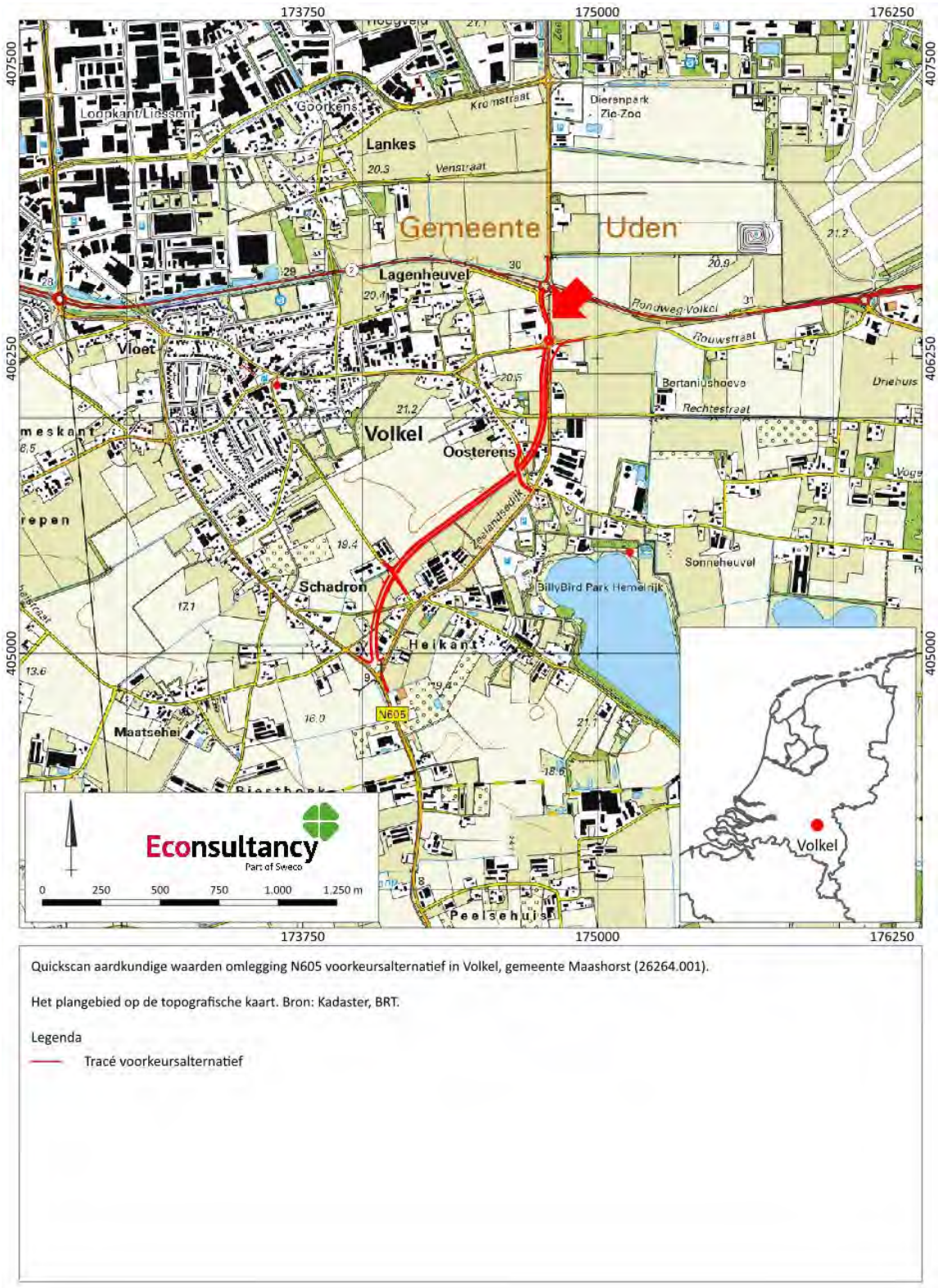
Afbakening

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé C verder uit te werken (zie afbeelding 1). 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 worden. In deze fase is het voorkeursalternatief uitgewerkt.

De omlegging van de N605 voorkeursalternatief heeft een lengte van circa 1.900 meter en zal komen te liggen tussen de ten noordoosten gelegen N264 tot aan de ten zuidwesten gelegen kruising van de bestaande N605 met de Zeelandsedijk, ten westen/zuidwesten/zuiden van de Volkel, in de gemeente Maashorst (zie afbeeldingen 2, 3a en 3b). Volgens de topografische kaart van Nederland, 34 G (1:25.000), zijn de coördinaten van het begin (noordoostzijde) van het tracé X: 174.770/Y: 405.530 en het einde (zuidwestzijde) van het tracé X: 174.105/Y: 404.810.



Afbeelding 1: ***Overzicht onderzochte tracé keuzes met Alternatief C (heden aangeduid als het voorkeursalternatief) als voorkeurstracé (groene stippellijn, waarbij in het zuidoostelijke deel het rechtergedeelte van de opgesplitste stippellijn is gekozen)***



Quickscan aardkundige waarden omlegging N605 voorkeursalternatief in Volkel, gemeente Maashorst (26264.001).

Het plangebied op de topografische kaart. Bron: Kadaster, BRT.

Legenda

Tracé voorkeursalternatief

Afbeelding 2: ***Het plangebied/aan te leggen wegtracé op de topografische kaart***



Quickscan aardkundige waarden omlegging N605 voorkeursalternatief in Volkel, gemeente Maashorst (26264.001).

Detailkaart van het tracé. Bron: PDOK.

Legenda

Tracé voorkeursalternatief

Afbeelding 3a: ***Detailkaart van de noordoostelijke helft van het plangebied/aan te leggen wegtracé***



Quickscan aardkundige waarden omlegging N605 voorkeursalternatief in Volkel, gemeente Maashorst (26264.001).

Detailkaart van het tracé. Bron: PDOK.

Legenda

Tracé voorkeursalternatief

Afbeelding 3b: ***Detailkaart van de zuidwestelijke helft van het plangebied/aan te leggen wegtracé***

Huidige situatie

Het plangebied/tracé doorsnijdt grotendeels agrarische percelen (akkerland en weiland). Het meest noordoostelijke deel van het tracé volgt de bestaande weg of naastgelegen berm van de Zeelandsedijk. Enkele delen lopen door bestaande (boeren)erven. Verder oversnijdt het plangebied/tracé van noordoost naar zuidwest de Rechtestraat, de Wilgenstaat, het Heikantsepad, de Zandstraat en een fietspad dat tussen de Speekstraat en de Zandstraat ligt (zie afbeelding 4).



Afbeelding 4: ***Het plangebied/aan te leggen wegtracé op een luchtfoto***

3.2 Toekomstige situatie

De initiatiefnemer is voornemens een wegverlegging van de bestaande N605 (aan de westzijde van Volkel) te realiseren, om daarmee 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 zal ruimte worden gecreëerd 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 Rijksweg A50.

In 2020 is er een studie uitgevoerd (Witteveen en Bos en Procap, 2020) naar de effecten van de vier alternatieven A, B, C en D voor de N605. In deze studie zijn deze alternatieven beoordeeld op de te verwachten milieueffecten. Er is in samenspraak met de belanghebbende een beoordelingskader opgesteld om de alternatieven te beoordeling op doelbereik en hun (milieu)effecten. Dit beoordelingskader was opgesteld aan de hand van een aantal uitgangspunten die de duurzame ruimtelijke structuur van Volkel nu en in de toekomst moet borgen.

Aan de hand van het beoordelingskader en het advies van de stuurgroep heeft het college van Burgemeester en Wethouders in september 2021 gekozen voor het voorkeursalternatief. In bijlage 1 wordt de uitwerking van de situatietekeningen en lengteprofielen weergegeven. Hierbij is vooral van belang dat de ontwerphoogte van het nieuwe wegtracé gelijk en voor het merendeel hoger komt te liggen, tot wel bijna 2 meter boven het bestaande maaiveld. Wel geldt dat onder de geplande rijbaan funderingslagen/stabilisatielagen van menggranulaat en zand zullen worden aangebracht. Hiervoor worden ontgravingen van het huidige bodemprofiel uitgevoerd tot maximaal circa 0,5 meter minus het huidige maaiveld. Ook zullen aan weerszijden van het nieuwe wegtracé watergangen worden aangelegd/ontgraven tot een maximale diepte van circa 1 meter minus het huidige maaiveld. Evenzo belangrijk is dat ter plaatse/ter hoogte van de bestaande Wilgenstraat en het bestaande Heikantsepad, in respectievelijk het centraal-noordoostelijke deel en het centraal-zuidwestelijke deel van het nieuwe wegtracé, een fiets- en voetgangerstunnel zal worden aangelegd (waar het nieuwe wegtracé overheen zal lopen). Ter plaatse/ter hoogte van de bestaande Wilgenstraat zal de fiets- en voetgangerstunnel (betonnen bak) worden aangelegd tot een diepte van bijna 3,9 meter minus huidig maaiveld en ter plaatse/ter hoogte van het bestaande Heikantsepad tot een diepte van bijna 2,6 meter minus huidig maaiveld.

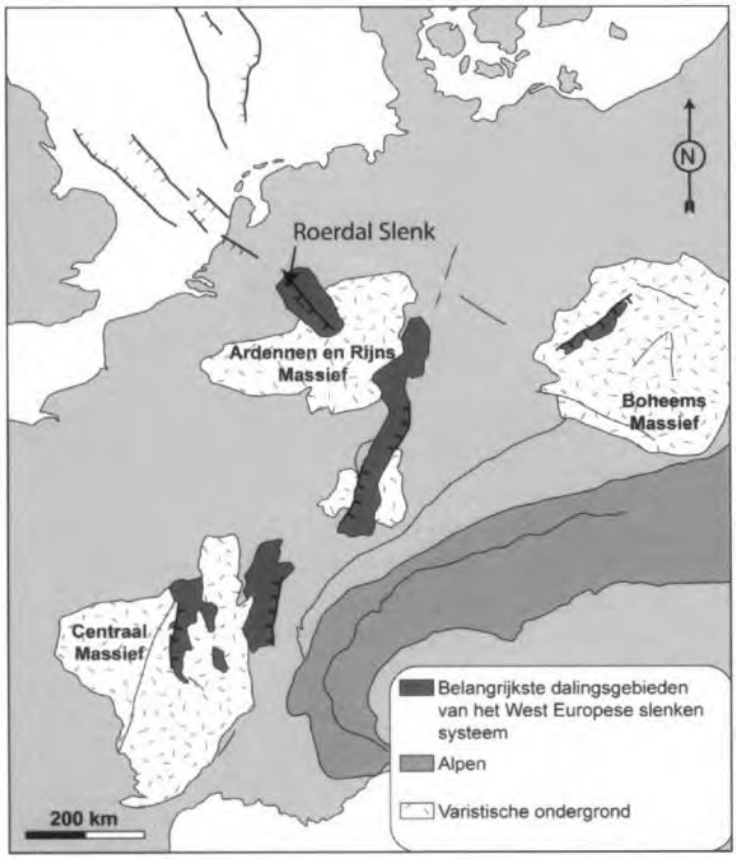
4 RESULTATEN QUICKSCAN AARDKUNDIGE WAARDEN

4.1 De Peelrandbreuk

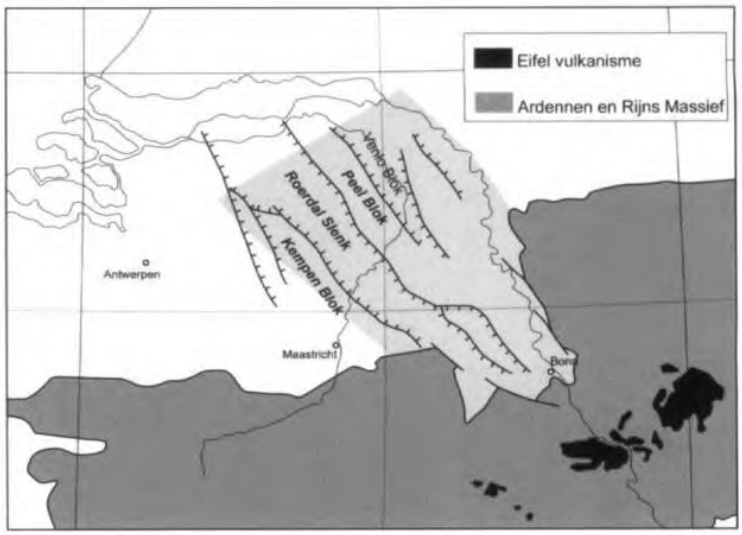
Dankzij het uit elkaar bewegen van de West Europese aardkorst komen er in Limburg en Noord-Brabant een aantal breuken in de ondergrond voor waarlangs een deel van de aardkorst wegzakt (zie afbeeldingen 5 en 6). Tegelijkertijd komen de randgebieden een beetje omhoog. Het dalende deel heet de Roerdalslenk, de omhoogkomende delen worden het Kempen Blok (in het zuiden] en het Peel Blok (in het noorden] genoemd. De Peelrandbreukzone, ook wel aangeduid als het Peelrandbreukenstelsel, vormt de noordelijke scheiding tussen de Peelhorst en de Roerdalslenk en is één van de weinige geologische breuken in Nederland die plaatselijk in het landschap zichtbaar is als een 'steilrand'. De breukzone bestaat uit meerdere breuken die zich vertakken door het landschap.[7] Vooral ten westen van Uden is één van deze vertakkingen, de Peelrandbreuk, uitzonderlijk mooi zichtbaar. Hier vormt een opvallende terreintrede die plaatselijk tot meer dan 3 meter hoog kan zijn. De breuken behorend tot Peelrandbreukzone bewegen vandaag de dag nog steeds. In het Kwartair (2,6 miljoen jaar geleden tot heden) daalt de Roerdalslenk gemiddeld met 1 cm per eeuw ten opzichte van de Peelhorst. De verticale bewegingen zijn meetbaar met behulp van geodetische waterpasmetingen. De aardbevingen in en rondom de slenk, zoals die van Uden in 1932 en die van Roermond in 1992, hebben overigens geen direct verband met de terreintreden langs het traject van de breuken. De aardbevingshaarden zijn te diep (10-18 km), en de aardbevingen vinden te weinig plaats om het continu kruipende bewegen van de breuken te kunnen verklaren. Uit geologisch onderzoek blijkt namelijk dat de Peelrandbreukzone grotendeels geleidelijk beweegt. Het grootste deel van de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel ligt op het plateau-achtige horstlandschap van de Peelhorst. In de zuidwestelijk van de Peelhorst gelegen Roerdalslenk komen ook enkele breuken voor, maar deze zijn in het terrein niet of nauwelijks zichtbaar.[8]

De breuken veroorzaken bijzondere hydrologische omstandigheden waardoor op sommige plaatsen de hogere delen in het landschap moerassig zijn door kwel van ijzerhoudend grondwater. Deze moerassige landschappen heten wijstgronden. De wijstgronden danken hun bestaan aan de slecht waterdoorlatende breuken van met name de Peelrandbreukzone. Ter plaatse verspringt de grondwaterspiegel abrupt. Tot nu toe zijn er 4 mechanismen bekend die bijdragen aan de slechte doorlatendheid: 1) versmering van klei langs het breukvlak, 2) vernauwing van het watervoerende pakket ter hoogte van de breuk, 3) scheefstelling van zandkorrels in de breuk, 4) neerslag van ijzer (en mangaan-) oxides in de poriën van het sediment, langs het ondiepe deel van de breuk.[9] Juist aan de hoge (oost-)kant van de breuk kwelt het ijzerrijke grondwater omhoog en komen de natte wijstgronden voor (zie afbeelding 7). Op plaatsen waar het kwelwater aan het oppervlak komt, vindt vaak roestvorming plaats doordat het ijzerhoudende water hier met zuurstof in contact komt. Het gevolg is het ontstaan van ijzeroerlagen die ook slecht waterdoorlatend zijn. Het kwelwater is ook de oorzaak van de ontwikkeling van wijstveen, maar wordt tegenwoordig veelal via ontwateringsslootjes afgevoerd in westelijke richting. Aan de roestbruine kleur is goed te zien dat dit water rijk is aan ijzer (zie afbeeldingen 8 en 9).

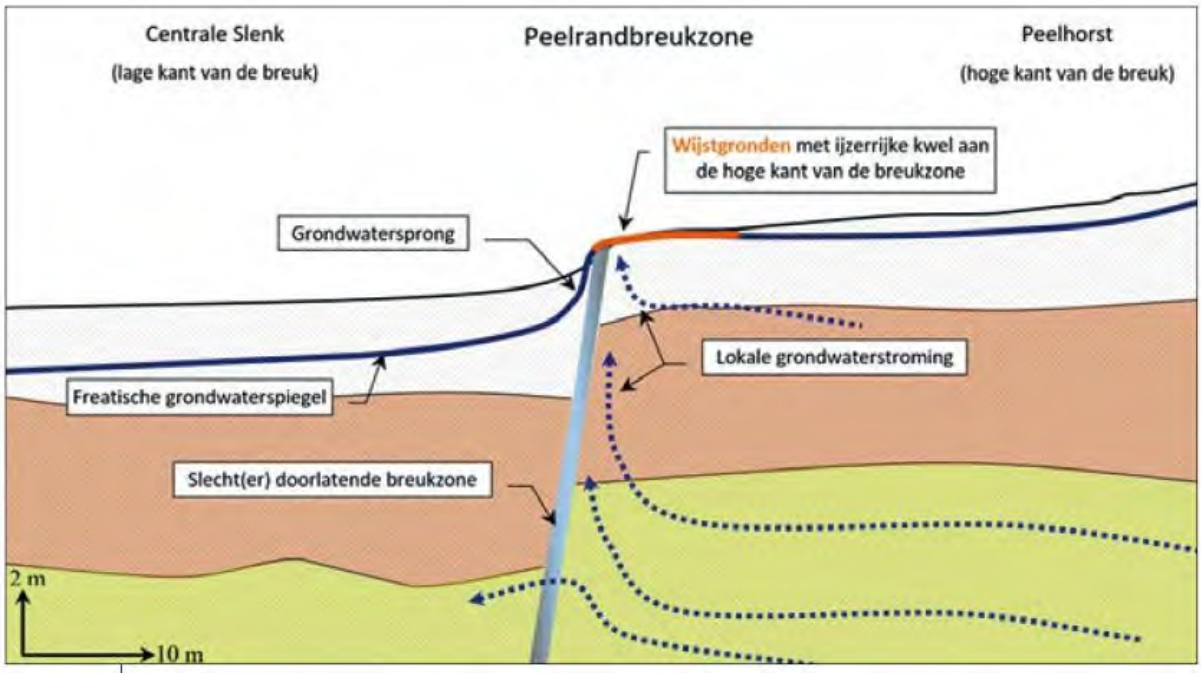
[7] Provincie Noord-Brabant, 2007 / Van Balen, 2009
[8] Van Balen, 2009
[9] Lapperre *et al.*, 2020



Afbeelding 5: ***Overzicht van de slenkstructuur door West-Europa, waar de Roerdalslenk onderdeel van uitmaakt (uit Van Balen, 2009)***



Afbeelding 6: ***Overzicht van de structuur in de ondergrond van Noord-Brabant en Limburg en het aangrenzende deel van Duitsland. Beweging langs breuken (lange lijnen) vindt plaats in de richting van de korte lijntjes. Zo daalt de Roerdalslenk, en komt het Peel Blok omhoog (uit Van Balen, 2009)***



Afbeelding 7: ***Schematische weergave van de barrièrewerking van de Peelrandbreukzone, het effect op de lokale grondwaterstroming en de situering van wijstgronden gevoed met ijzerrijke kwel (uit Lapperre et al., 2020)***

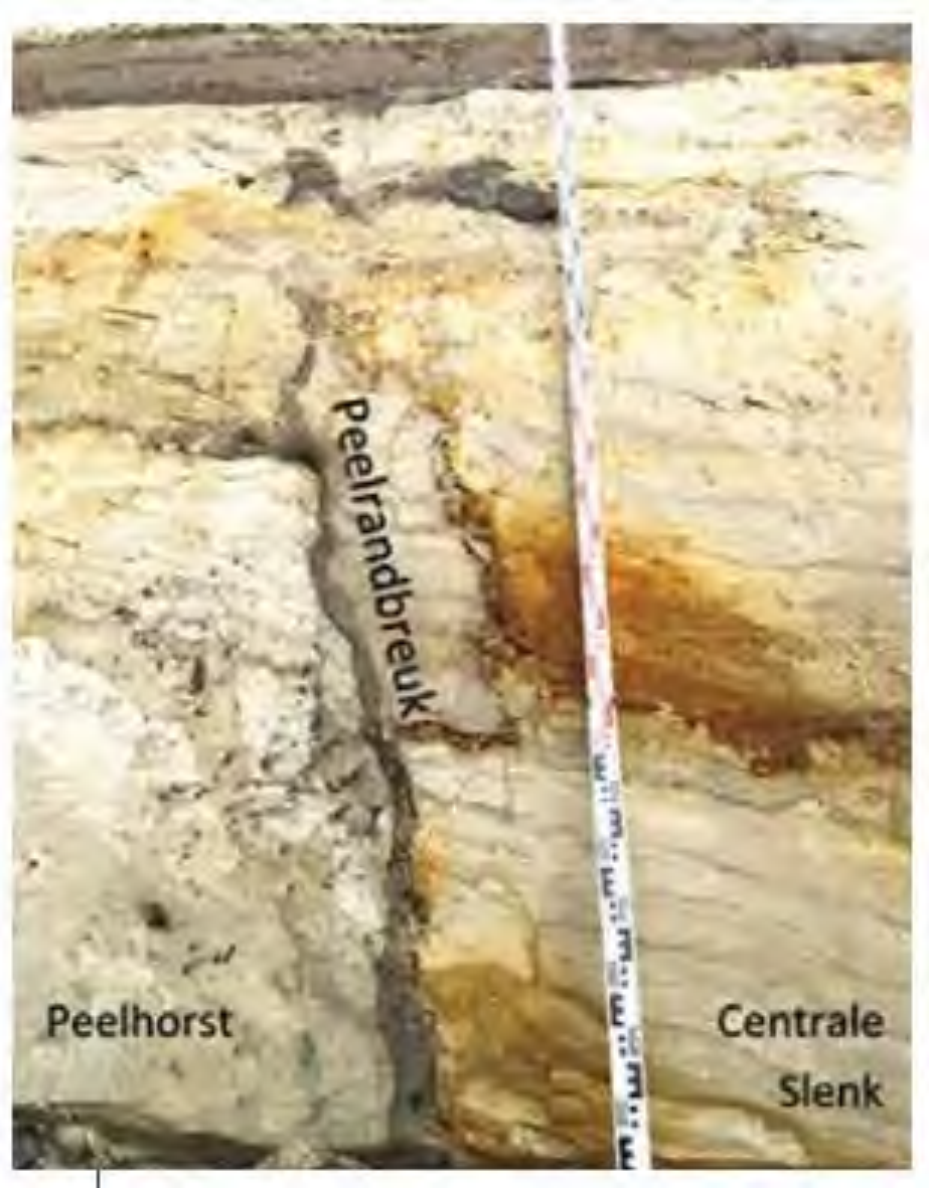


Afbeelding 8: ***Neerslag van ijzer in een ontwateringssloot op de breuktrede. De stuw/sluis remt de afwatering om verdere verdroging van de wijstgronden te voorkomen. Het water is roestbruin door het wijstwater (uit Van Balen, 2009)***



Afbeelding 9: ***Wijstwater dat met grote snelheid van de breukrand de lager gelegen slenk instroomt. Door oxidatie van het ijzerrijke kwelwater is de kavelsloot oranje gekleurd (uit Laban, 2004)***

De Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel wordt gezien als aardkundig waardevol gebied[10] (Peelrandbreukstelsel, nummer gebied 39) omdat het een uniek typevoorbeeld is van actieve breuken in los 'gesteente', met duidelijk zichtbare wisselwerking met hydrologie en vegetatie. Hier kunnen dus nog de landschappelijke en hydrologische verschijnselen (grondwaterkwel) als gevolg van actieve bodembewegingen (breukwerking, tektoniek) in zachte afzettingen bekeken en bestudeerd worden. Zeker de Peelrandbreuk, zichtbaar als een opvallende terreintrede, vormt een unieke locatie voor demonstratie en studie van tektonische bodembewegingen in losse gesteenten (zie afbeelding 10).



Afbeelding 10: ***Goed zichtbare breukzone van de Peelrandbreuk bij een eerder ontgraven sleuflocatie, welke een nagenoeg verticale scheidslijn vormt tussen de Peelhorst en de Centrale Slenk (uit Lapperre et al., 2020)***

[10] https://www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/landschap/aardkundig-waardevolle-gebieden

Voor dit aardkundig waardevol gebied gelden in algemene zin dan ook de volgende beschermingsmaatregelen[11]:

- In zijn algemeenheid mogen geen activiteiten plaatsvinden welke zorgen voor negatieve effecten voor de geologische, geomorfologische, bodemkundige en (geo)hydrologische waarden van de breuk. Daarbij mogen geen activiteiten plaatsvinden die leiden tot een verdere achteruitgang van wijst en die een eventueel toekomstig herstel bemoeilijkt.
- Bij voorgenomen (her)ontwikkeling, bouwplannen, ontgrondingen etc. (zoals omschreven in de Omgevingsverordening), ter plaatse van de breukzones, moet eerst een quickscan worden uitgevoerd om een meer exacte ligging van de breuk te achterhalen. Hiervoor kunnen in eerste instantie de door de provincie beschikbaar gestelde breukenkaarten worden gebruikt, waaruit blijkt wat een indicatie is van de ligging van de breuk en tot welke diepte deze zich bevindt. Hieruit moet blijken dat de voorgenomen ontwikkelingen geen negatieve effecten optreden voor de geologische, geomorfologische, bodemkundige en (geo)hydrologische waarden van de breuk en/of wijstgronden. Als uit de quickscan geen duidelijkheid naar voren komt met betrekking tot de ligging van de breuk, kan een veldonderzoek nodig zijn om inzicht te verkrijgen naar de exacte ligging van de breuk, om de breuk daarmee te beschermen en/of niet verder aan te tasten. Dit is ook ten gunste voor eventuele woningbouw, wegconstructies etc., gezien de mogelijke negatieve effecten van een actieve breuk op constructies.
- Zichtbare reliëfverschillen samenhangend met bovengenoemde verschijnselen mogen niet worden ver- of afgegraven of anderszins aangetast (ontgrondingen / ophogingen), met name verdere egalisatie voor landbouwdoeleinden;
- De breuksteilranden mogen niet aangetast worden, door bijvoorbeeld aanleg van infrastructuur of egalisering voor landbouwdoeleinden. Ook mogen uitbreiding infrastructuur (wegtaluds) en bebouwing geen zichtbelemmerend effect sorteren op de natuurlijke reliëfvormen;
- Waterwinning en ontwatering, bijvoorbeeld ten behoeve van de landbouw of verstedelijking, zijn niet toegestaan wanneer deze een vermindering van de grondwaterkwel veroorzaken die leidt tot verdroging van wijstgronden;
- Omzetting van grasland in bouwland, sierteelt of boomteelt is niet toegestaan in de wijstgronden;
- Ook mogen geen activiteiten, ontgrondingen, boringen etc. plaatsvinden die de breuken in de ondergrond beschadigen.

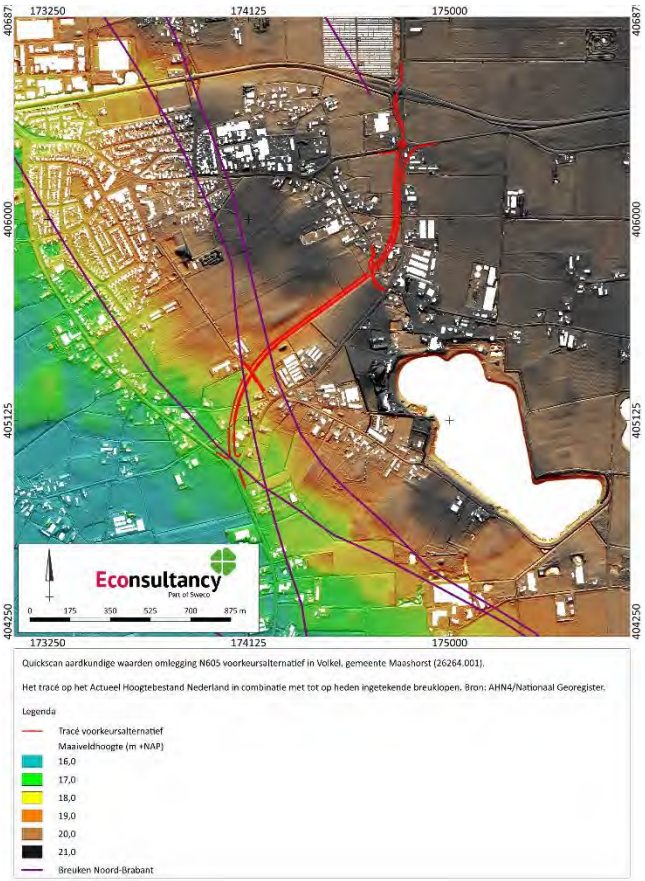
Gedurende de 20e eeuw is het miljoenen jaar oude Peelrandbreukenstelsel al op veel plekken in Brabant aangetast door drainage en ontginningen. Veel wijstgronden zijn ten gevolge van ruilverkaveling opnieuw ingedeeld. Bij de breuken vingen diepe sloten het kwelwater op, waardoor de wijstgronden verdroogden en geschikt werden als landbouwgrond. Door ontwatering hoger op de Peelhorst verminderde bovendien de aanvoerstroom van kwelwater. Ook zijn al op veel plekken in Brabant de oorspronkelijke hoogteverschillen van de breuken geegaliseerd door toedoen van menselijk handelen en natuurlijke winderosie. Daarnaast hebben wegenaanleg (bijvoorbeeld A50) en bebouwing (bijvoorbeeld uitbreiding Uden) ervoor gezorgd dat natuurlijke reliëfvormen, bijvoorbeeld breuksteilranden, zijn aangepast of minder zichtbaar zijn geworden (bijvoorbeeld de aanleg van wegtaluds).

[11] Beschrijving Peelrandbreukenstelsel nr. 43 / https://atlas.brabant.nl/documenten/milieu/bodem/aardkundige_waarden/gebiedsbeschrijving/43%20Peelrandbreukenstelsel.pdf

4.2 Aardwetenschappelijk kaartmateriaal

Volgens het vanuit de provincie Noord-Brabant beschikbare breuklijnenbestand[12] doorsnijdt het zuidwestelijke deel van het tracé op drie locaties in de bovengrond aanwezige breuken (behorend tot de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel), binnen een agrarisch perceel ten noordoosten van het Heikantsepad, binnen een agrarisch perceel ten zuidwesten van het Heikantsepad en (meest zuidwestelijk) ter hoogte van de huidige kruising van de Zeelandsedijk met de Brabantstraat (huidige N605) (zie afbeeldingen 11 en 12).

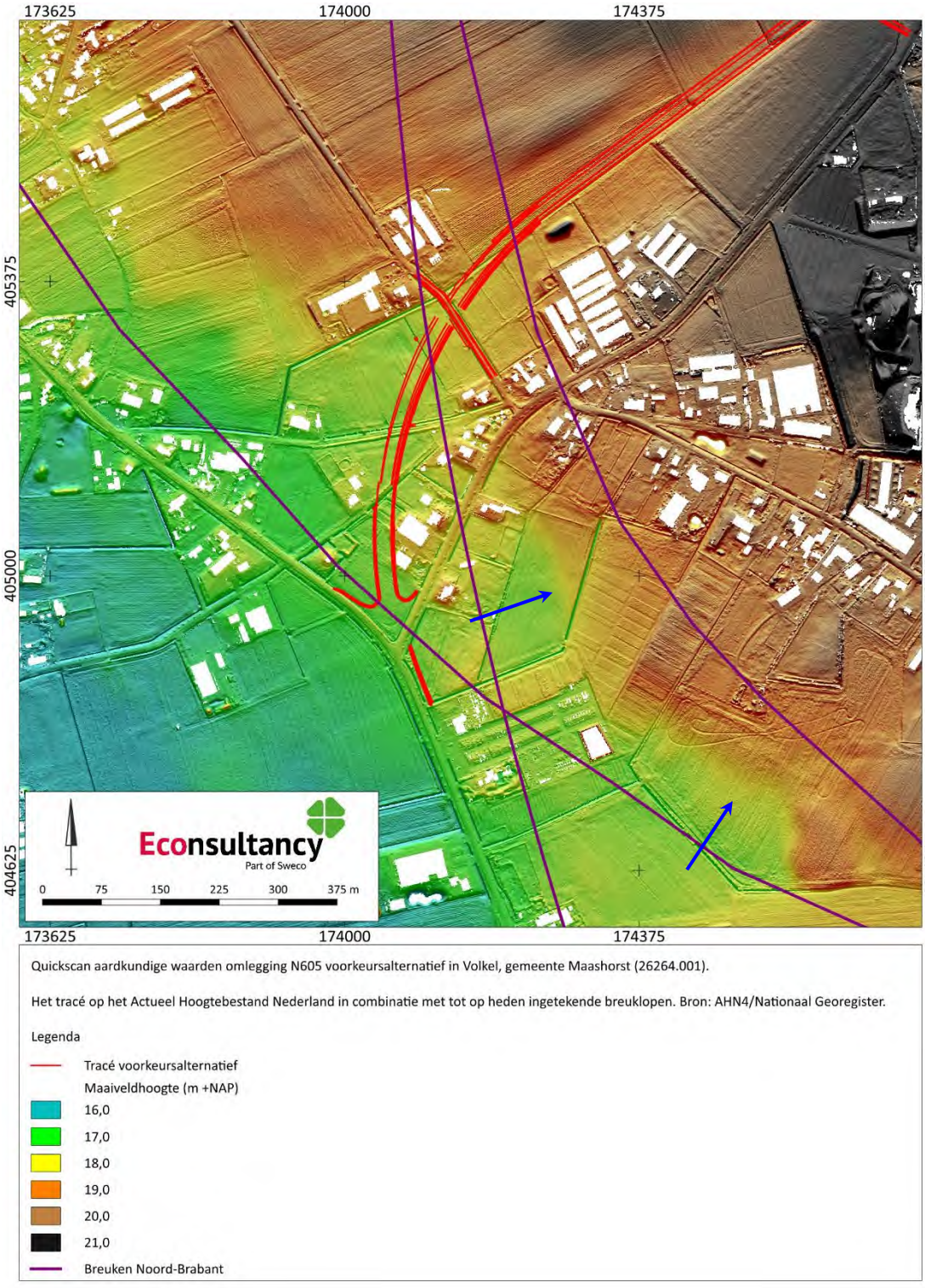
Ingezoomd op de drie locaties waar het plangebied/geplande wegtracé breuken/breuklijnen oversnijdt en met op de achtergrond een gedetailleerd hoogtebeeld (zie afbeelding 11), beschikbaar vanuit het Actueel Hoogtebestand Nederland[13], is ook een opvallende/relatief scherpe terreintrede (en daarmee vermoedelijke breuksteilrand) zichtbaar ten oosten en zuidoosten van de huidige kruising van de Zeelandsedijk met de Brabantstraat (de huidige kruising van de Zeelandsedijk met de Brabantstraat betreft het zuidwestelijke uiteinde van het geplande wegtracé) (aangegeven met blauwe pijpen op afbeelding 12). Juist hier zal (ook) sprake zijn van een breuk(lijn).



Afbeelding 11: ***Situering van het plangebied/aan te leggen wegtracé binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in combinatie met tot op heden ingetekende breuklopen***

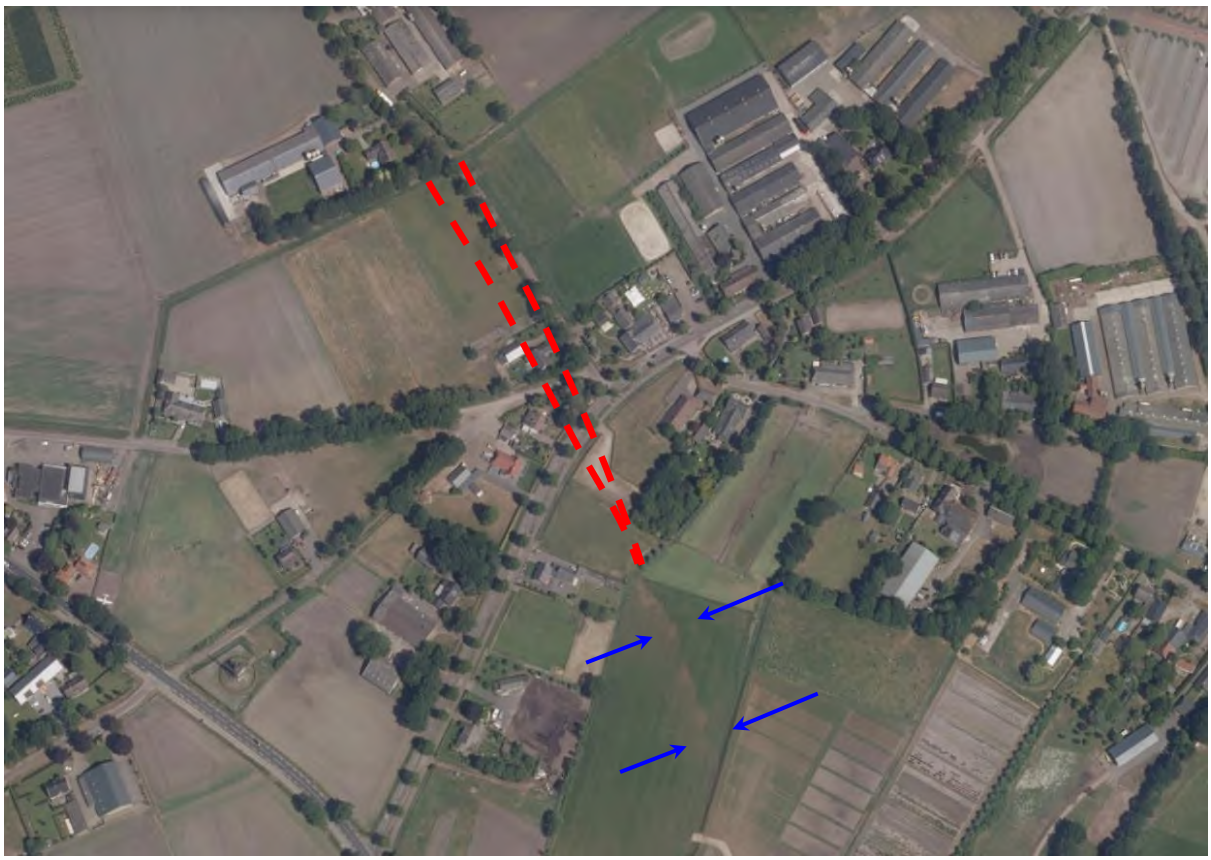
[12] https://georegister.brabant.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/e40bce14-0d49-4721-9b10-265a6f54ab73

[13] AHN



Afbeelding 12: ***In meer detail situering van het zuidwestelijke deel van het plangebied/aan te leggen wegtracé binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) in combinatie met tot op heden ingetekende breuklopen. Blauwe pijlen wijzen naar breuksteilranden***

Ook op een luchtfoto uit de zomer van 2020 is de ligging van een breuk te herkennen, waarbij de gewassen ten westen van de breuklijn te maken heeft met meer droogtestress in vergelijk met de gewassen ten oosten van de breuklijn (en waarbij ten oosten mogelijk voorheen ook wijstgronden voorkwamen). Op basis van de oriëntatie van dit zichtbare deel van de breuklijn/op het AHN zichtbaar te herkennen terreintrede, is de verwachting dat de breuklijn in zich in noordwestelijke richting zal voortzetten en ter hoogte van het geplande wegtracé zal worden oversneden in het agrarisch perceel direct ten zuidwesten van het Heikantsepad of ter plaatse van het huidige wegtracé van het Heikantsepad (zie afbeelding 13).



Afbeelding 13: ***Luchtfoto uit 2020. De blauwe pijlen wijzen naar de locatie van een verwachte breuklijn, waarbij gewassen ten westen van de breuklijn meer droogtestress ervaren in vergelijking met de gewassen ten oosten van deze breuklijn. Zone tussen rode stippellijnen geeft verwachte locatie aan van noordwestelijke voortzetting van de breuklijn***

Vanuit de provincie Noord-Brabant zijn ook gegevens bekend van (hedendaags nog aanwezige) wijstgebieden/wijstgronden[14], welke in 2006 door Witteveen+Bos in opdracht van het waterschap Aa en Maas nader zijn geïnventariseerd. Het geplande wegtracé doorsnijdt geen terreindelen/gebieden die aangegeven zijn als wijstgronden. (Hedendaags aanwezige) wijstgronden zijn aangewezen ten noordwesten en zuiden van Uden en verder niet in de directe omgeving van Volkel. Het meest nabij het plangebied/geplande wegtracé aanwezige perceel wijstgronden bevindt zich op bijna een kilometer ten zuiden van het zuidwestelijke uiteinde van het plangebied/geplande wegtracé, ter hoogte van de kruising van de Volkelseweg en de weg Peelsehuis.

[14] https://georegister.brabant.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/cba447c1-21d1-46d5-99bd-d0fe07e3082f

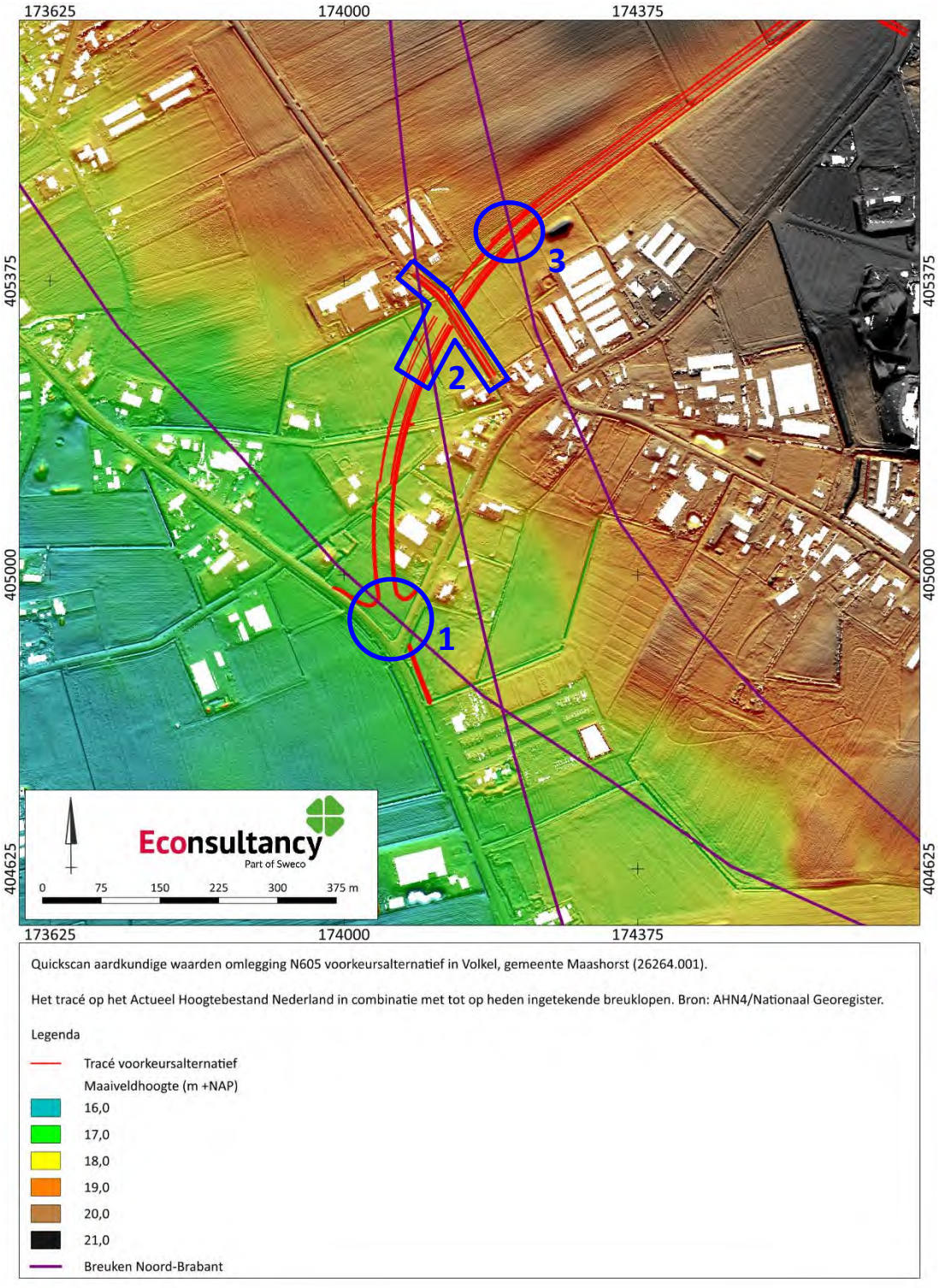
5 CONCLUSIE EN ADVIES

Op basis van de quickscan is de verwachting dat binnen het zuidwestelijke deel van het plangebied/geplande wegtracé op drie locaties in de bovengrond aanwezige breuken (behorend tot de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel) zullen worden oversneden (locaties 1, 2 en 3 op onderstaande afbeelding 14). Zichtbare breuksteilranden zijn ter hoogte van (het zuidwestelijke deel van) het plangebied/geplande wegtracé niet aanwezig. Indien deze voorheen zichtbaar waren, zijn ze door toedoen van menselijk handelen al geëgaliseerd. Verder zijn er geen aanwijzingen dat het plangebied/geplande wegtracé door hedendaags nog aanwezige wijstgronden loopt/door terreindelen loopt waar actuele wijstverschijnselen voorkomen.

Ter plaatse van de locaties 1 en 3 zal alleen sprake zijn van een wegaanleg (met ontgravingen van het huidige bodemprofiel tot maximaal circa 0,5 meter minus het huidige maaiveld) en de aanleg van watergangen (aan weerszijden van het nieuwe wegtracé, met ontgravingen tot een maximale diepte van circa 1 meter minus het huidige maaiveld). Deze relatief geringe verstoringsdiepte zal dan ook resulteren in een beperkte aantasting van de verwachte breuken ter plaatse van de locaties 1 en 3.

Ter plaatse van locatie 2 zullen voor de aanleg van een fiets- en voetgangerstunnel (betonnen bak) wel diepe ontgravingen worden uitgevoerd (ontgravingen van het huidige bodemprofiel tot een diepte van bijna 2,6 meter minus huidig maaiveld), met als gevolg een aanzienlijke/relatief diepgaande aantasting van een verwachte breuk. Daarbij zal een mogelijk aanwezig natuurlijk smeervlak met een lage doorlatendheid ook worden aangetast, wat een negatief effect geeft op de (geo)hydrologische waarden/hydrologische werking en daarmee de aardkundige waarden van de breuk. Om de lage doorlatendheid (smeervlak) in stand te houden (en daarmee geen tot hooguit een beperkte mate van aantasting van de aardkundige waarde), is het advies de nieuwe constructie van de fiets- en voetgangerstunnel ‘waterdicht’ aan te sluiten op het breukvlak. Dit kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd door de ruimte tussen damwand en constructie aan te vullen met zwelklei (bentoniet). Hiermee zijn de risico’s op ongewenste effecten (kortsluitstromen) beheersbaar.

Een eerste advies is om ter plaatse van locatie 2 een aanvullend onderzoek te laten uitvoeren, waarmee in meer detail de lithologische/lithogenetische bodemopbouw wordt bepaald door middel van boringen. Dit kan gedaan worden door het zetten van boringen (handmatige edelmanboringen) in raaien gelegen dwars op de oriëntatie van de bovengrondse breuk, waarvan verwacht/vermoed wordt dat deze (bijna) parallel aan het Heikantsepad zal lopen daar waar de fiets- en voetgangerstunnel is gepland (zie afbeelding 13). Voorstel is te starten met twee boorraaien over een lengte van 50 meter, met een boorafstand van 4 meter tussen de boringen en de mogelijkheid tot verdichting (naar 2 en 1 meter tussen de boringen). Daarmee kan mogelijk beter in kaart kan worden gebracht waar de bovengrondse breuk zich (exact) bevindt ter hoogte van de geplande locatie van de fiets- en voetgangerstunnel.



Afbeelding 14: ***Met blauw omcirkeld/omlijnd de locaties waar het plangebied/aan te leggen wegtracé de in de bovengrond aanwezige breuken zal oversnijden***

Daarnaast biedt de geplande wegaanleg de mogelijkheid biedt studie van in de bovengrond aanwezige breuken (behorend tot de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel). Daarom wordt geadviseerd ter plaatse van de locaties 1 t/m 3 veldwaarnemingen uit te voeren direct tijdens de graafwerkzaamheden (ten behoeve van de geplande aanleg van de weg en watergangen), om daarmee om de te verwachten breuken/breukzones te kunnen documenteren (denk aan fotografie en profielbeschrijving). Wanneer het hierboven geadviseerde aanvullend onderzoek naar de lithologisch/lithogenetisch bodemopbouw ter plaatse van locatie 2 resulteert in de bepaling van de (exacte) breukloop, zullen graafwerkzaamheden voor de aanleg van de fiets- en voetgangerstunnel de (niet al te vaak voorkomende) mogelijkheid bieden tot gedetailleerde documentatie van de breuk(zone) tot op grotere diepte (denk aan documentatie van sedimentprofielen). Het bestuderen van de breuken daar waar deze door het nieuwe tracé zullen worden oversneden, zal bijdragen aan het genereren van meer kennis over de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel (denk bijvoorbeeld aan de combinatie van factoren die de barrièrewerking van de breuken van de Peelrandbreukzone/het Peelrandbreukenstelsel veroorzaken).

LITERATUUR

Balen, R. van, 2009: *Peelrandbreuk en Maashorst.* Grondboor & Hamer nr. 6 - 2009.

Beusekom, E. van, 2007: *Bewogen aarde. Aardkundig erfgoed in Nederland.* Matrijs, Utrecht.

Brombacher, A.A. & Hoogendoorn, W., 1997: *Aardkundige waarden in de provincie Utrecht.* Provincie Utrecht, dienst Ruimte en Groen, afd. Landelijk Gebied, Utrecht.

Gonggrijp, G.P., 1996: *Indelings- en waarderingsmethode voor aardkundige waarden.* Instituut voor Bos- en natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.

Koomen, A., Maas, G. & Wolfert, H.P., 1998: *Aardkundige waarden. Toepassingen van het LKN-bestand GEOMORF.* Landschap: tijdschrift voor landschapsecologie en milieukunde 15.

Laban, C., 2006: *Breuken in het Limburgse en Brabantse landschap.* Grondboor & Hamer nr. 4 - 2004.

Lapperre, R., Balen, R. van & Kasse, K., 2020: Geohydrologisch onderzoek Peelrandbreuk Uden. Grondboor & Hamer nr. 5/6 - 2020.

Provincie Noord-Brabant, 2007: *Van beekdal tot stuifduin; aardkundige waarden in Noord-Brabant.*

BRONNEN

Aalst, J.W. van (2021) 'OpenTopo.nl'; internetsite, oktober 2024.
https://www.imergis.nl/asp/opentopo400.htm

AHN; internetsite, oktober 2024.
http://www.ahn.nl

Georegister provincie Noord-Brabant; internetsite, oktober 2024.
https://georegister.brabant.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/home

Kadaster, Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG); internetsite, oktober 2024.
https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/1c0dcc64-91aa-4d44-a9e3-54355556f5e7.

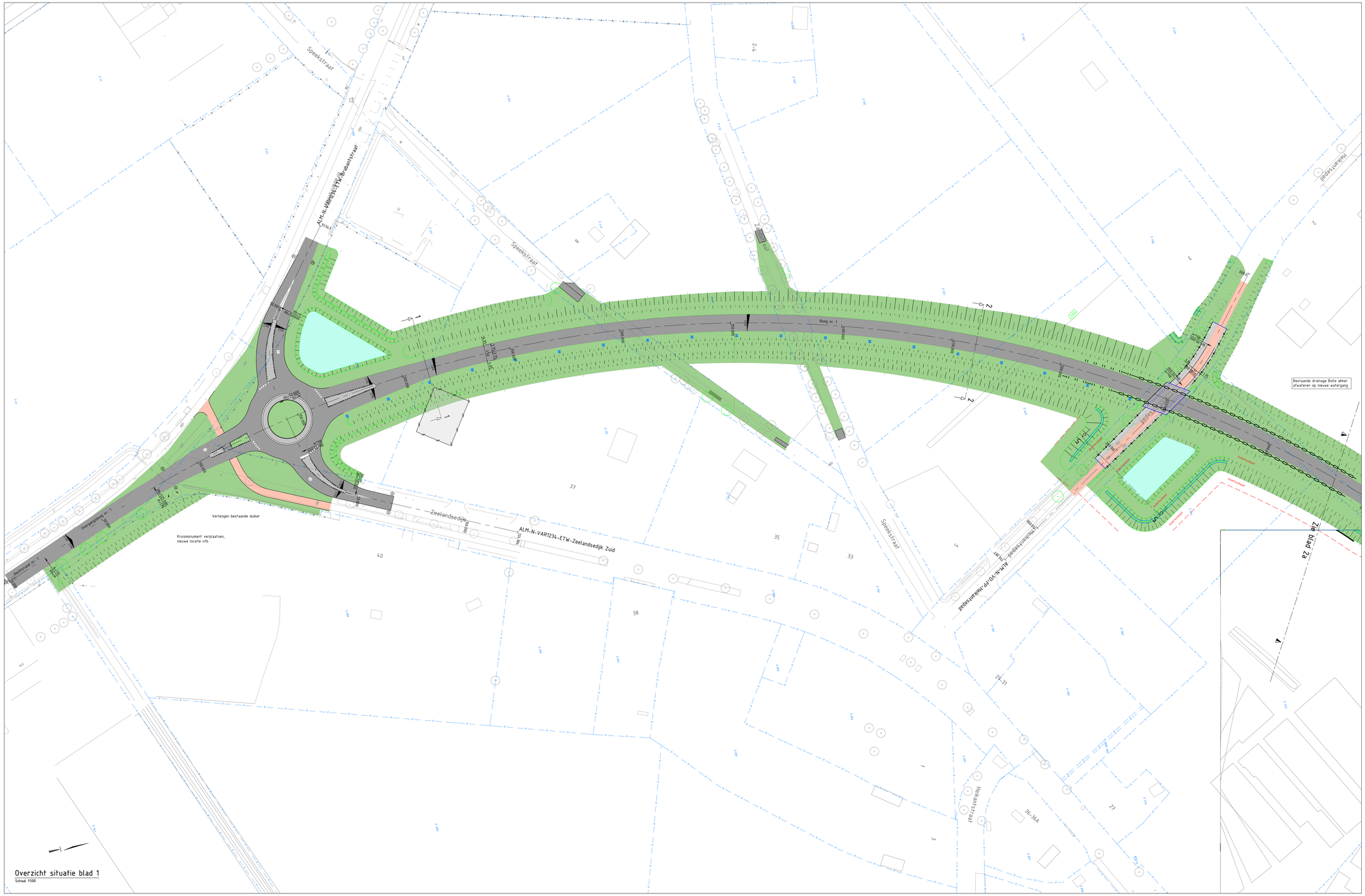
Kadaster, Basisregistratie Kadaster (BRK); internetsite, oktober 2024.
https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/ff9315c8-f25a-4d01-9245-5cf058314ebf.

Kadaster, Basisregistratie Topografie (BRT) (2021) ‘TOP25raster’; internetsite, oktober 2024. https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/api/records/44061dee-c6cf-4a94-8513-7370867ad32e.

Kadaster, Landelijke Voorziening Beeldmateriaal (2023); internetsite, oktober 2024. https://www.nationaalgeoregister.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/c82a783a-9a58-4761-a809-b4c5d90dcd35.

Publieke Dienstverlening Op de Kaart (PDOK); internetsite, oktober 2024. https://pdokviewer.pdok.nl

Bijlage 1. Ontwerp Verlegging N605 Volkel voorkeursalternatief



Verklaringen

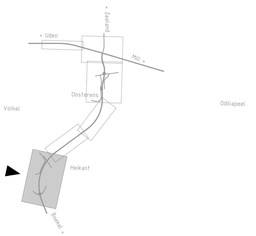
- Kadastrale perceelgrens
- Kadastraal perceelnummer
- Nieuw te graven primaire watergang
- Nieuw te graven watergang
- Talud in grondwerk
- Nieuw aan te brengen fietspad
- Nieuw tracé rijbaan (N605)
- Duiker
- Wadi
- Hekwerk
- Rooi
- Onderhoudspad
- Te verwijderen boom
- Projectgrens
- Contouren fiets- en voetgangers onderdoorgang
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 1.00m
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 1.50m
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 2.00m
- Geluidvangrail; Hoogte= 0.75m
- Geleiderail
- Terminal
- Te amoveren bebouwing

X-ref lijst

X-B-DWM-BGT en N605 en N264_003
X-B-KAD-Omgeving N605_002
X-N-ALG-Bladindeling_001
X-N-DWM-VO-Omgeving N605_007
X-N-ALM-VO-N605_003
X-V-BGT-Bebouwing N605_004
X-N-DVE-Nieuwbouw T en W_002
X-N-DWP-VO-Dwarsprofielen N605_004
X-N-AWC-VO-Omgeving N605_005
X-N-KWM-VO-Omgeving N605_002
X-N-ALG-Projectgrens_001

Bijbehorende tekeningen

Bladindeling



Opmerkingen

- Maten in meters tenzij anders vermeld.
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. N.A.P.;
- Coördinaten in meters volgens RD-stelsel.

nr	wijzigingsbeheer document historie	datum	tek
2.0	Vrijgave na review OG	27-09-2024	BKA
1.0	Vrijgegeven.	27-09-2024	BKA
0.1	Concept voor interne review	17-06-2024	BKA

Projectnummer	M0005172
Identificatiecode	
Versie	2.0
Versiedatum	27-09-2024
Documentstatus	VRIJGEGEVEN
Formaat	A0 (841x1.189)
Schaal	1:500
Tekenaar	Bram Kaya
Ontwerpleider	Bert Douma
Projectleider	Tanja van der Sman
Vrijgegeven	Henk Otte

Provincie Noord-Brabant
Project: N605 – Gemert -Volkel
Voorlopig ontwerp

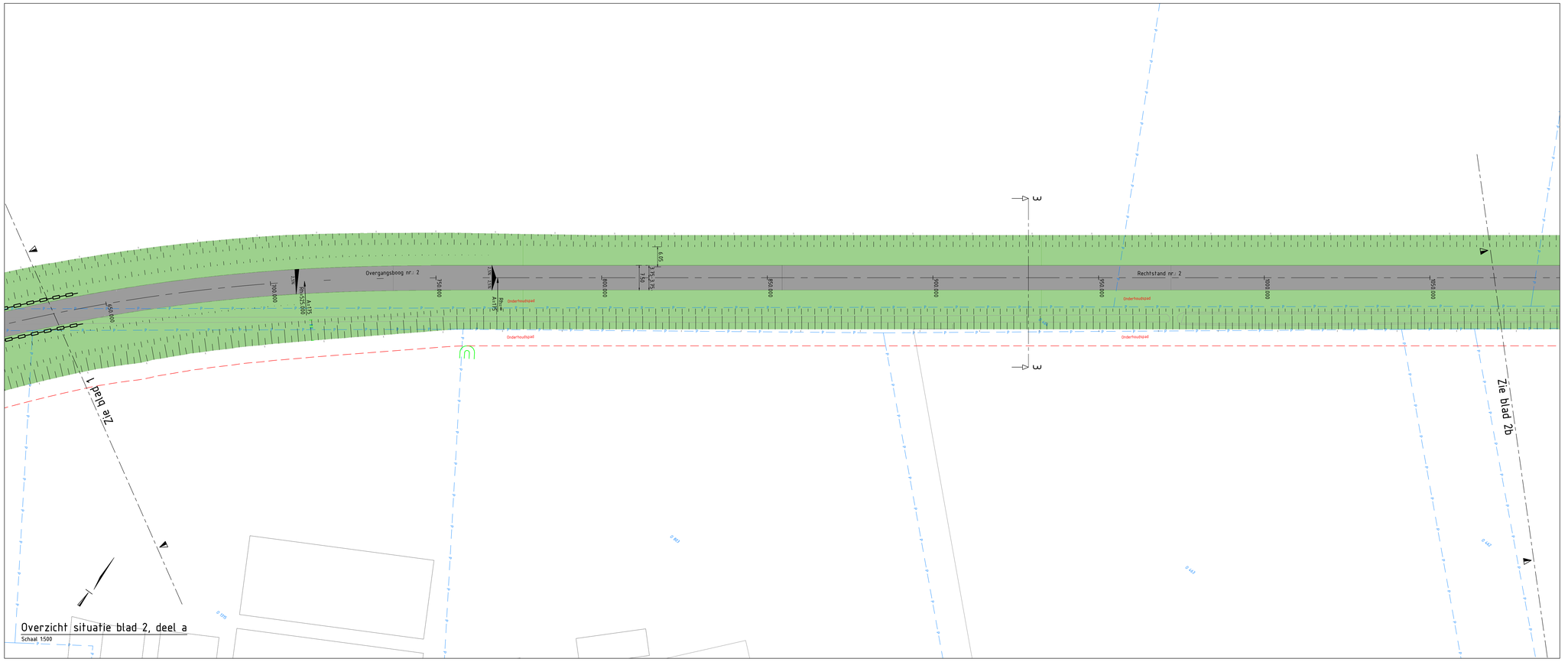
Tracé verlegen N605
Uitwerking situatietekening
Contractnummer Provincie Noord Brabant: 605.09.01D

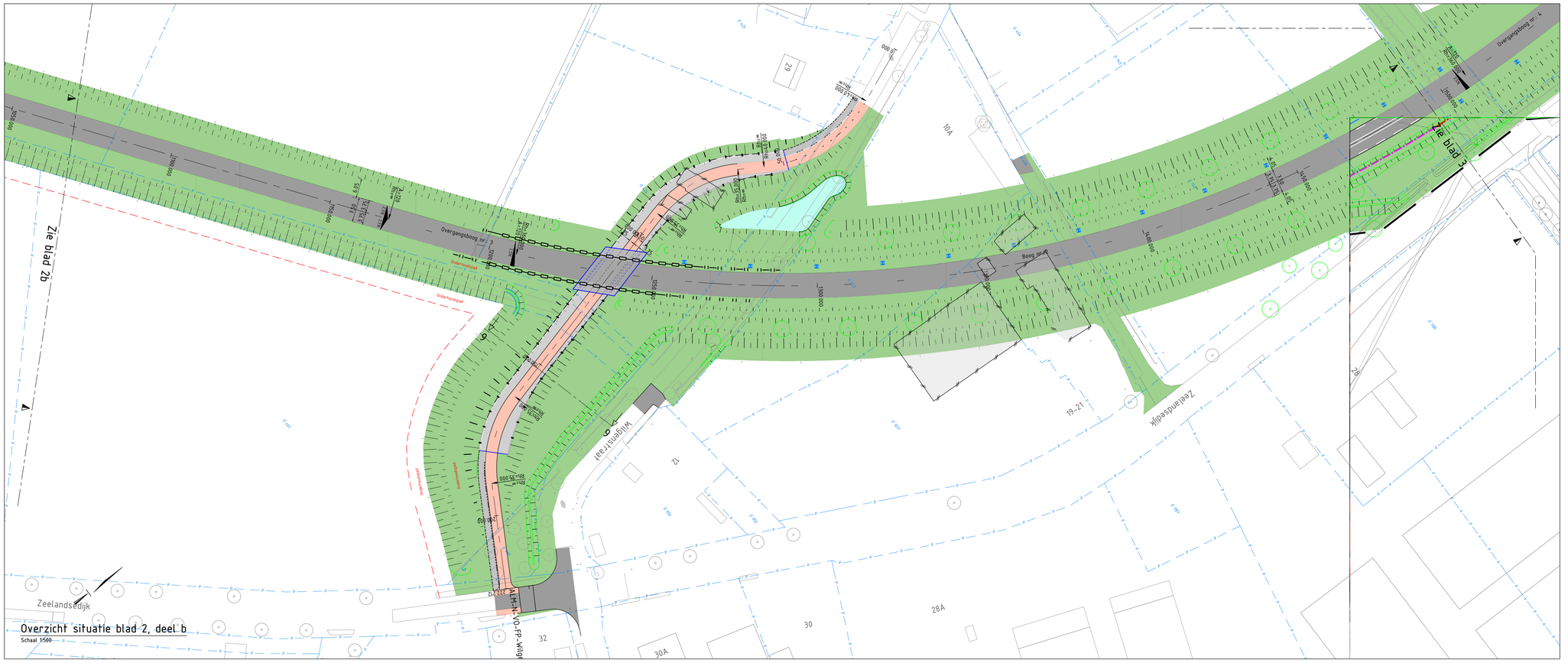
Blad 01 van 05

M0005172 WGN VO SIT 01

Afdeling OP-MR-MR
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares
adviseurs & ingenieurs





Verklaringen

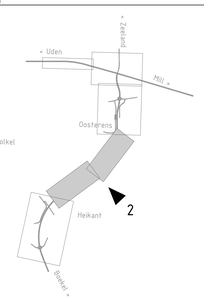
- Kadastrale perceelgrens
- Kadastraal perceelnummer
- Nieuw te graven primaire watergang
- Nieuw te graven watergang
- Talud in grondwerk
- Nieuw aan te brengen fietspad
- Nieuw tracé rijbaan (N605)
- Duiker
- Wadi
- Hekwerk
- Riool
- Onderhoudspad
- Te verwijderen boom
- Projectgrens
- Contouren fiets- en voetgangers onderdoorgang
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 1.00m
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 1.50m
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 2.00m
- Geluidvangrail; Hoogte= 0.75m
- Geleiderail
- Terminal
- Te amoveren bebouwing

X-ref lijst

X-B-DWM-BGT en N605 en N264_003
X-B-KAD-Omgeving N605_002
X-N-ALG-Bladindeling_001
X-N-DWM-VO-Omgeving N605_007
X-N-ALM-VO-N605_003
X-V-BGT-Bebouwing N605_004
X-N-OVE-Nieuwbouw T en W_002
X-N-DWP-VO-Dwarsprofielen N605_004
X-N-ARC-VO-Omgeving N605_005
X-N-KWM-VO-Omgeving N605_002
X-N-ALG-Projectgrens_001

Bijbehorende tekeningen

Bladindeling



Opmerkingen

- Maten in meters tenzij anders vermeld;
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. N.A.P.;
- Coördinaten in meters volgens RD-stelsel.

nr.	wijzigingsbeheer document historie	datum	tek
2.0	Vrijgave na review OG	27-09-2024	BKA
1.0	Vrijgegeven	27-06-2024	BKA
0.1	Concept voor interne review	17-06-2024	BKA

Projectnummer	M0005172
Identificatiecode	
Versie	2.0
Versiedatum	27-09-2024
Documentstatus	VRIJGEGEVEN
Formaat	A0 (841x1470)
Schaal	1:500
Tekenaar	Bram Kaya
Ontwerpleider	Bert Douma
Projectleider	Tanja van der Snan
Vrijgegeven	Henk Otte

Provincie Noord-Brabant
Project: N605 - Gemert -Volkel
Voorlopig ontwerp

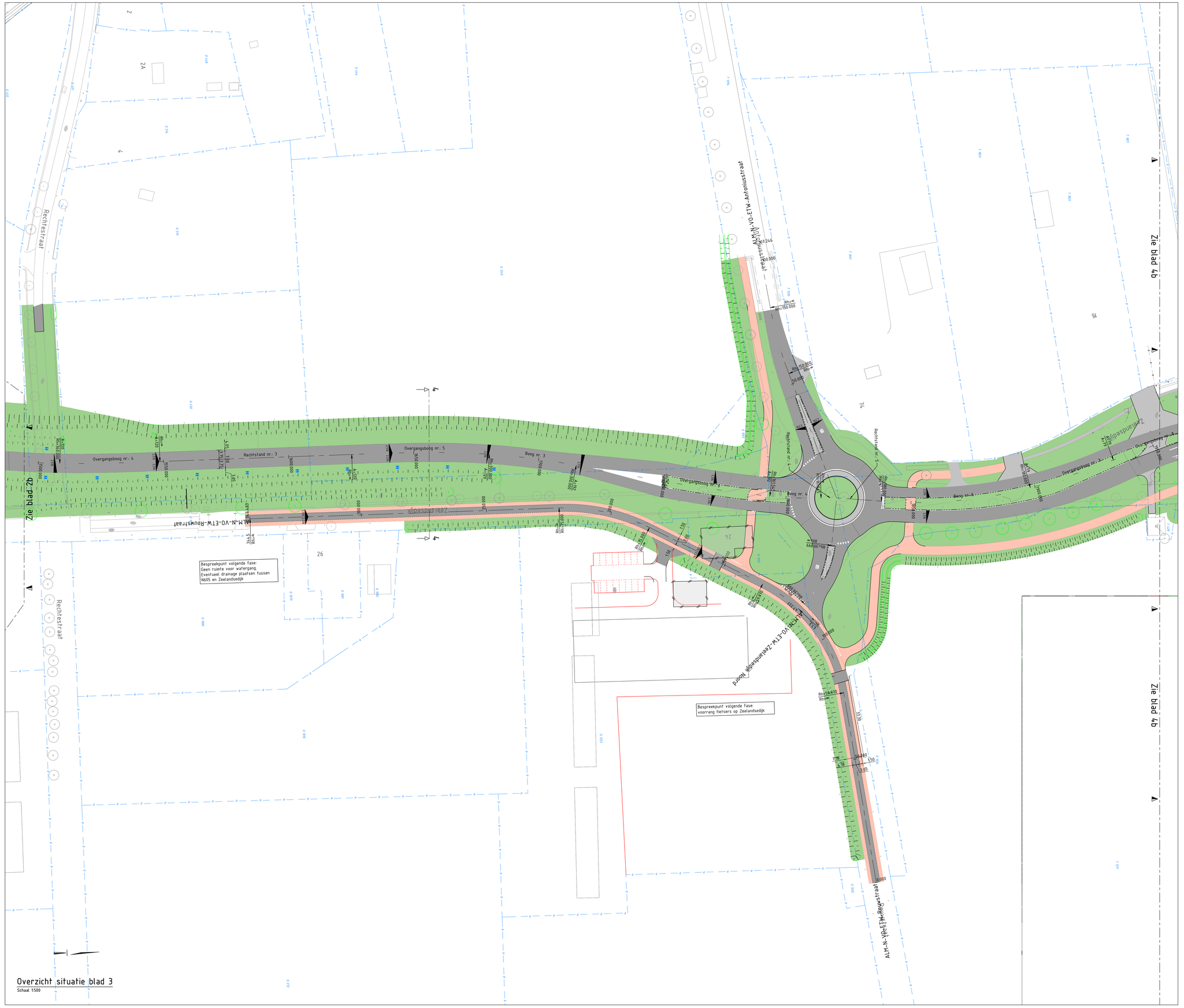
Tracé verleggen N605
Uitwerking situatietekening
Contractnummer Provincie Noord Brabant: 605.09.01ID

Blad 02 van 05

M0005172 _ WGN _ VO _ SIT _ 02

Afdeling OP-MR-MR
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares
adviseurs & ingenieurs



Verklaringen

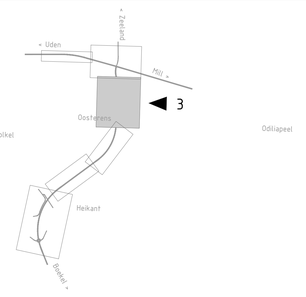
- Kadastrale perceelgrens
- Kadastraal perceelnummer
- Nieuw te graven primaire watergang
- Nieuw te graven watergang
- Talud in grondwerk
- Nieuw aan te brengen fietspad
- Nieuw tracé rijbaan (N605)
- Duiker
- Wadi
- Hekwerk
- Riool
- Onderhoudspad
- Te verwijderen boom
- Projectgrens
- Contouren fiets- en voetgangers onderdoorgang
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 1.00m
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 1.50m
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 2.00m
- Geluidvangrail; Hoogte= 0.75m
- Geleiderail
- Terminal
- Te amoveren bebouwing

X-ref lijst

X-B-DWH-BGT en N605 en N264_003
X-B-KAD-Omgeving N605_002
X-N-ALG-Bladindeling_001
X-N-DWH-VO-Omgeving N605_007
X-N-ALM-VO-N605_003
X-V-BGT-Bebouwing N605_004
X-N-OVE-Nieuwbouw T en W_002
X-N-DWP-VO-Dwarsprofielen N605_004
X-N-ARC-VO-Omgeving N605_005
X-N-KWM-VO-Omgeving N605_002
X-N-ALG-Projectgrens_001

Bijbehorende tekeningen

Bladindeling



Opmerkingen

- Maten in meters tenzij anders vermeld;
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. N.A.P.;
- Coördinaten in meters volgens RD-stelsel.

nr.	wijzigingsbeheer document historie	datum	tek
2.0	Vrijgave na review OG	27-09-2024	BKA
1.0	Vrijgegeven	27-06-2024	BKA
0.1	Concept voor interne review	17-06-2024	BKA

Projectnummer	M0005172
Identificatiecode	
Versie	2.0
Versiedatum	27-09-2024
Documentstatus	VRIJGEGEVEN
Formaat	A0 (841x1470)
Schaal	1:500
Tekenaar	Bram Kaya
Ontwerpleider	Bert Douma
Projectleider	Tanja van der Sman
Vrijgegeven	Henk Otte

Provincie Noord-Brabant
Project: N605 - Gemert -Volkel
Voorlopig ontwerp

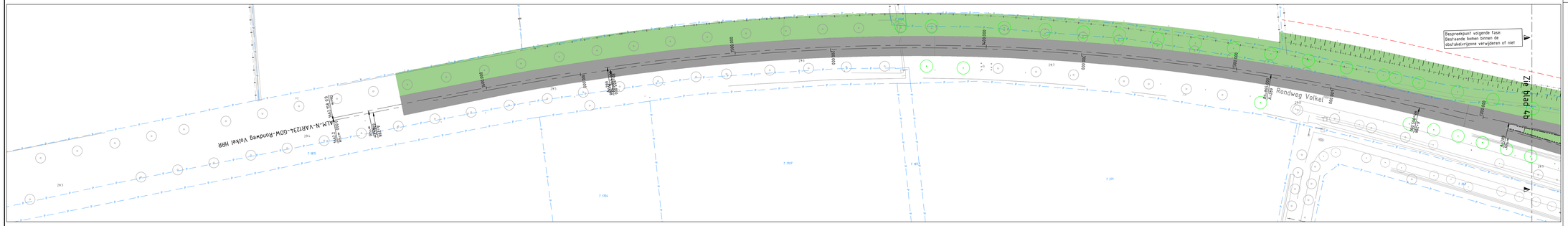
Tracé verleggen N605
Uitwerking situatietekening
Contractnummer Provincie Noord Brabant: 605.09.01ID

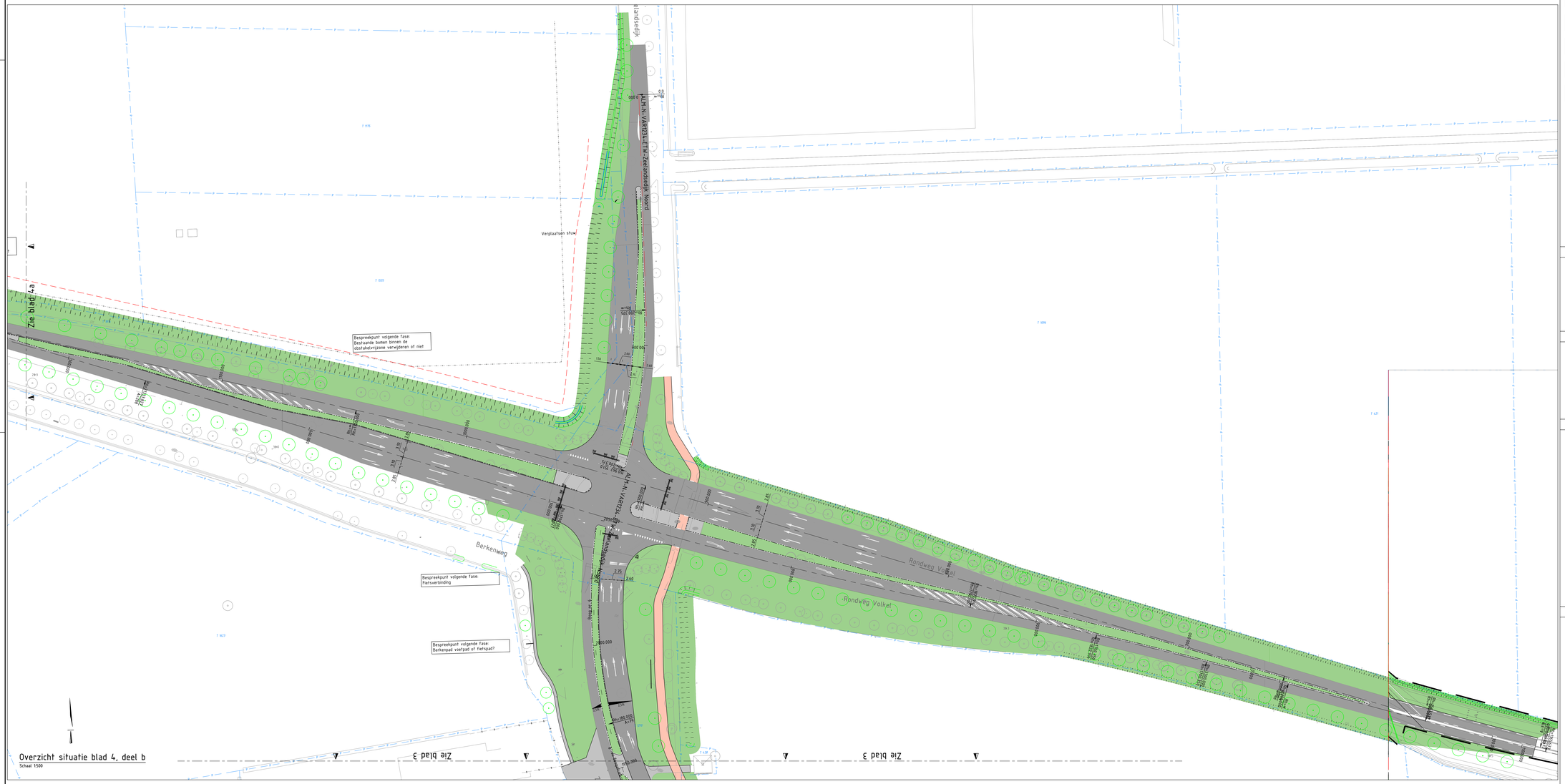
Blad 03 van 05

M0005172 / WGN / VO / SIT / 03

Afdeling OP.MR.MR
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Movares
adviseurs & ingenieurs





Overzicht situatie blad 4, deel b

Schaal 1:500

Verklaringen

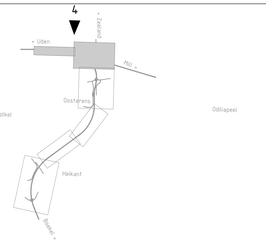
- Kadastrale perceelgrens
- Kadastraal perceelnummer
- Nieuw te graven primaire watergang
- Nieuw te graven watergang
- Talud in grondwerk
- Nieuw aan te brengen fietspad
- Nieuw tracé rijbaan (N605)
- Duiker
- Wadi
- Hekwerk
- Riool
- Onderhoudspad
- Te verwijderen boom
- Projectgrens
- Contouren fiets- en voetgangers onderdoorgang
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 1.00m
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 1.50m
- Geluidswerende voorziening; Hoogte= 2.00m
- Geluidvangrail; Hoogte= 0.75m
- Geleiderail
- Terminal
- Te amoveren bebouwing

X-ref lijst

X-B-DWM-BGT en N605 en N264_003
X-B-KAD-Omgeving N605_002
X-N-ALG-Bladindeling_001
X-N-DWM-VO-Omgeving N605_007
X-N-ALM-VO-N605_003
X-V-BGT-Bebouwing N605_004
X-N-OVE-Netwerklow T en W_002
X-N-DWP-VO-Dwarsprofielen N605_004
X-N-ARE-VO-Omgeving N605_005
X-N-KWM-VO-Omgeving N605_002
X-N-ALG-Projectgrens_001

Bijbehorende tekeningen

Bladindeling



Opmerkingen

- Maten in meters tenzij anders vermeld.
- Hoogtemaatvoering in meters t.o.v. N.A.P.;
- Coördinaten in meters volgens RD-stelsel.

Gr.	wijzigingsbeheer/ document historie	datum	tek
2.0	Vrijgave na review OG	27-09-2024	BKA
1.0	Vrijgegeven	27-06-2024	BKA
0.1	Concept voor interne review	17-06-2024	BKA

Projectnummer	M0005172
Identificatiecode	
Versie	2.0
Versiedatum	27-09-2024
Documentstatus	VRIJGEGEVEN
Formaat	A0 (841x1.189)
Schaal	1:500
Tekenaar	Bram Kaya
Ontwerpleider	Bert Douma
Projectleider	Tanja van der Sman
Vrijgegeven	Henk Otte

Provincie Noord-Brabant
Project: N605 - Gemert -Volkel
Voorlopig ontwerp

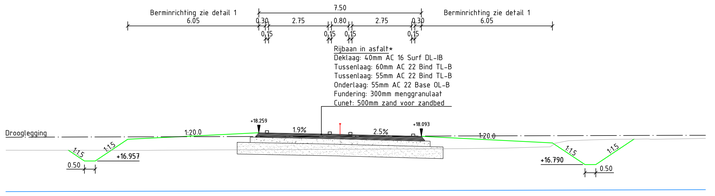
Tracé verleggen N605
Uitwerking situatietekening
Contractnummer Provincie Noord Brabant: 605.09.010

Blad 04 van 05

M0005172 WGN VO SIT 04

Afdeling OP-MR-MR
Postbus 2855
9500 GW Utrecht

Movares
adviseurs & ingenieurs


Berminrichting zie detail 1
6.05
7.50
0.30
2.75
0.80
0.15
0.55
Rijbaan in asfalt*
Deklaag: 40mm AC 16 Surf DL-IB
Tussenlaag: 60mm AC 22 Bind TL-B
Tussenlaag: 55mm AC 22 Bind TL-B
Onderlaag: 55mm AC 22 Base OL-B
Fundering: 300mm menggranulaat
Cunet: 500mm zand voor zandbed
Drooglegging
1:20.0
+16.957
+16.790
0.50

| | | |

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280 3500 GW Utrecht
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011154

© 2025, Movares Nederland B.V.

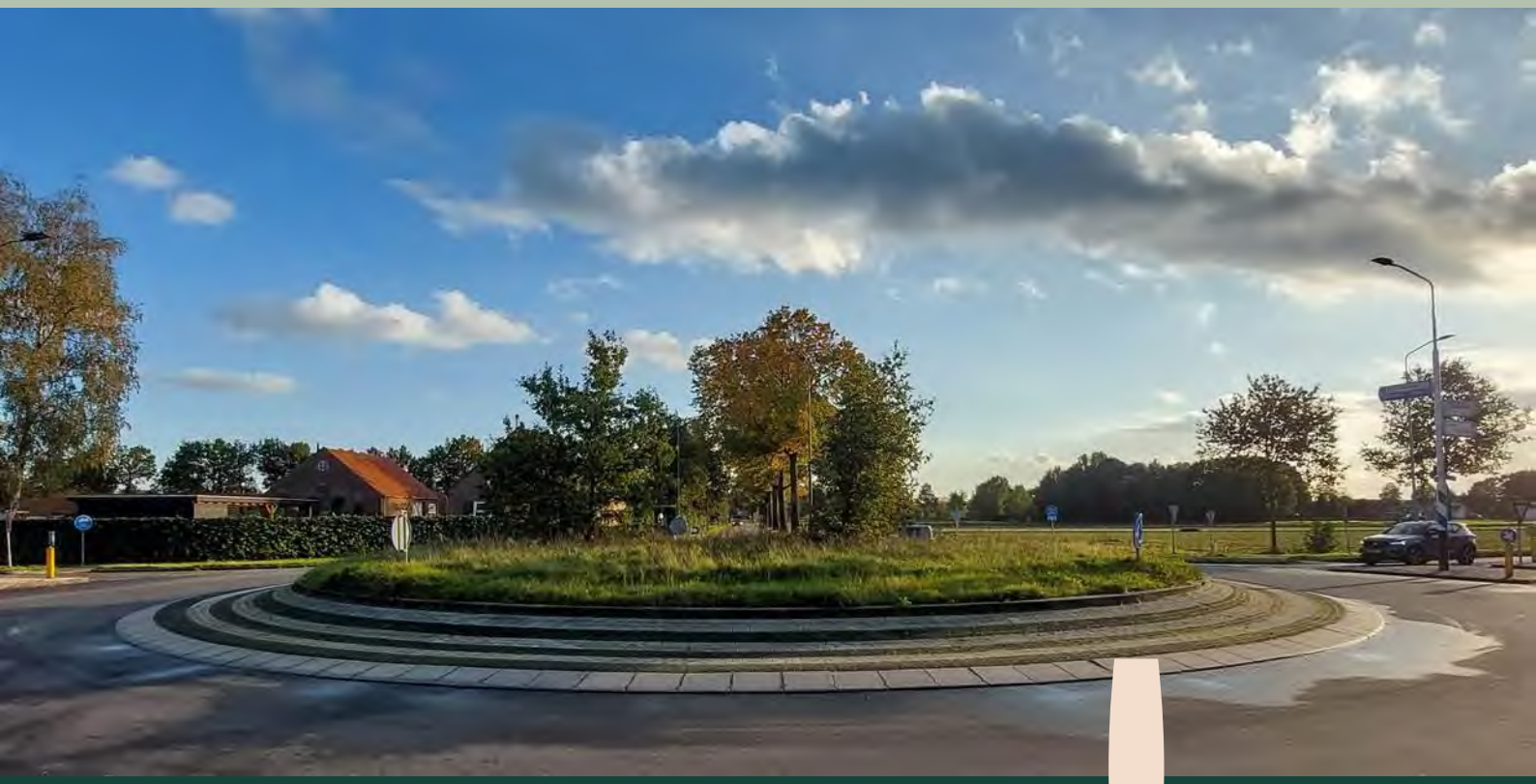
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming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

movares

smart
urban
engineering

Bijlage 10 Deelonderzoek Duurzaamheid en klimaat

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Duurzaamheid en Klimaat

Versie: D3.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 25-07-2025
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011053

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Duurzaamheid en Klimaat

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.2	Deelrapport Duurzaamheid en Klimaat	16-08-2024	Concept rapport
0.3	Deelrapport Duurzaamheid en Klimaat	02-10-2024	Review opmerking verwerkt
D1.0	Deelrapport Duurzaamheid en Klimaat	17-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Duurzaamheid en Klimaat	27-06-2025	Definitief rapport met aangepast VKA.
D3.0	Deelrapport Duurzaamheid en Klimaat	25-07-2025	Rapport versie D3.0 is conform D2.0. Alle deelrapporten worden geleverd als versie D3.0.

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4

1.1 Aanleiding 4
1.2 Doel 4
1.3 Leeswijzer 4

2. Huidige situatie en autonome ontwikkeling 5

2.1 Huidige situatie 5
2.2 Beleidskader 6

2.2.1 Europees 6
2.2.2 Rijk 6
2.2.3 Provincie 7

2.3 Autonome ontwikkelingen 8

2.3.1 Wateroverlast 8
2.3.2 Hittestress 12
2.3.3 Droogte 13

3 Beoordeling Bouwstenen 15

3.1 De bouwsteenlocaties 15
3.2 De bouwstenen 15

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 15
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 16
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 17
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 17

3.3 Beoordeling bouwstenen 17

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad 18
3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker 19
3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat 20
3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat 21

4. Effecten van het Voorkeursalternatief 22

4.1 Het voorkeursalternatief 22
4.2 Beoordelingskader 23
4.3 Effecten 24

4.3.1 Toelichting effectscores 24

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen 25

5. Leemten in kennis 26

Colofon 27

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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 worden.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema Duurzaamheid en Klimaat te beoordelen. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het Voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie. Hier komt ook het relevante beleid aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van het Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

2. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Huidige situatie

Het studiegebied voor het thema duurzaamheid bevat de zone waar de nieuwe verlegging van de N605 wordt aangelegd. Er is gekeken naar de de milieu-impact van de materialisatie van de nieuwe weg. In de huidige situatie is er geen weg aanwezig op de plek van het plangebied. Qua materialisatie veroorzaakt de aanleg van de nieuwe weg dus altijd meer milieu-impact (CO_2-uitstoot) dan wanneer er geen weg wordt aangelegd. Ook op het gebied van circulariteit is gebruik maken van de huidige wegen circulairder dan het aanleggen van een nieuwe weg. Verder zijn over de huidige situatie voor het onderdeel duurzaamheid geen relevante zaken te benoemen.

Voor het onderdeel Klimaat(adaptatie) wordt een beoordeling gedaan gedaan op de thema's: overstromingen, wateroverlast, hittestress, en droogte (natuurbranden, bodemdaling). Het studiegebied omvat de zone waar de verlegging van de N605 komt te liggen + een buffer van 50m aan weerszijde van de weg. Door deze buffer worden de effecten van de nieuwe weg op de omgeving, en andersom, meegenomen. Figuur 1 geeft het studiegebied aan voor deze effectnotitie.



Figuur 1: Studiegebied effectnotitie Duurzaamheid en Klimaat (tracé alternatief C)

2.2 Beleidskader

2.2.1 Europees

De EU-lidstaten hebben zich gecommitteerd om tegen 2050 klimaatneutraliteit te bereiken conform de toezeggingen die zijn gedaan binnen de Overeenkomst van Parijs. Ter ondersteuning van deze doelstellingen heeft de EU de Europese Green Deal geïmplementeerd. Dit is een pakket beleidsinitiatieven dat de EU moet helpen met de groene transitie. Daarnaast is de Europese Klimaatwet aangenomen. Hierin is de politieke toezegging om tegen 2050 klimaatneutraal te zijn juridisch verankerd voor zowel de EU als haar lidstaten. Deze wet bepaalt onder andere dat de EU en haar lidstaten tegen 2030 een reductie van 55% in broeikasgasemissies moeten realiseren ten opzichte van het niveau van 1990.[1] Ondanks de inspanningen om de CO_2-uitstoot te verminderen, erkent de Europese Unie dat klimaatverandering onvermijdelijke gevolgen met zich meebrengt. Het vroegtijdig aanpassen aan deze veranderingen, bekend als klimaatadaptatie, is essentieel om Europa veerkrachtiger te maken en de sociale, economische en ecologische kosten van klimaatverandering te beperken.

Zoals eerder vermeld, is het doel van de EU om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Dit betekent dat de netto-uitstoot van broeikasgassen tot nul moet worden teruggebracht. Deze afname moet voornamelijk door middel van emissiereducties en het compenseren van resterende emissies plaatsvinden. Ook wil de EU de overgang naar een circulaire economie bevorderen. Binnen deze circulaire economie worden grondstoffen efficiënter gebruikt, afval verminderd en recycling gestimuleerd. De overgang naar zero emissie gaat gepaard met de overgang naar duurzame energie. De EU streeft naar een grotere afhankelijkheid van duurzame energiebronnen, zoals zonne-energie, windenergie en biomassa. Ook streeft het ernaar om de emissies te verminderen en de energievoorziening te diversifiëren. Hier sluit de overgang naar duurzame mobiliteit zich bij aan. De EU wil de transitie naar duurzame vervoerssystemen versnellen door de ontwikkeling van elektrische voertuigen, de uitbreiding van openbaar vervoer en de bevordering van fietsen en wandelen.[2]

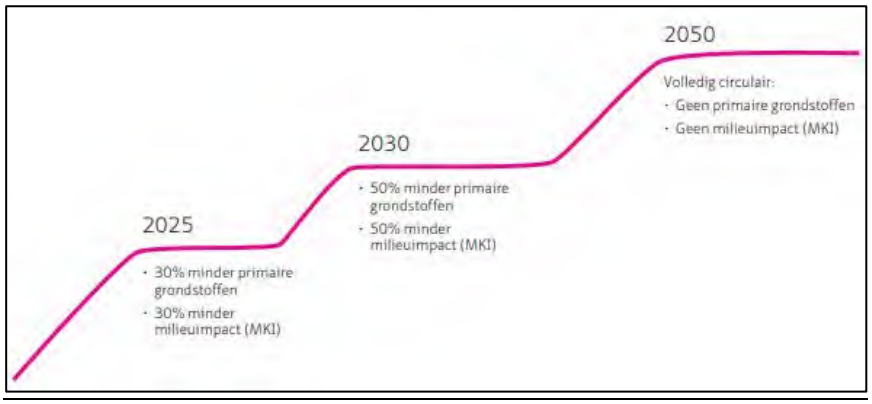
2.2.2 Rijk

De doelstellingen van het Rijk op het gebied van Duurzaamheid en Klimaat zijn in drie lijnen uit te splitsen:
1) Een lijn op het tegengaan van klimaatverandering met een focus op CO_2-emissies.
2) Een lijn gericht op het hergebruiken van grondstoffen.
3) Klimaatadaptatie

Een belangrijk doel van het nationale klimaatbeleid is de uitstoot van broeikasgassen te verminderen met 55% in 2030 ten opzichte van 1990. Nederland moet in 2050 volledig klimaatneutraal zijn. Om dit doel te halen neemt de Rijksoverheid maatregelen en maakt afspraken met andere partijen. In het Klimaatakkoord staan afspraken met de sectoren over de manier waarop de klimaatdoelen kunnen worden gehaald. In het toekomstige mobiliteitssysteem moeten alle modaliteiten schoon zijn. Dit betekent dat elektrische personenauto's concurrerend worden met een streven naar 100% emissieloze nieuwverkoop van personenauto's in 2030. Ook moet de laadinfrastructuur worden uitgebreid. Daarnaast moet het gebruik van OV, fiets, en deelmobiliteit aantrekkelijker worden gemaakt.

Naast het verminderen van CO_2-emissies heeft het Rijk ook doelen gesteld op het verminderen van primair materiaal gebruik: in 2030 een halvering van primaire grondstoffenverbruik en in 2050 een volledig circulaire economie[3]. De afspraken op het gebied van het hergebruiken van grondstoffen zijn vastgelegd in het 'Nationaal Grondstoffenakkoord'. Om de Rijksdoelen te halen, is er een route naar circulaire bouwen in 2050 geschetst (Figuur 2). Deze route bestaat uit drie (tussen)doelstellingen voor de jaren 2025, 2030, en 2050. Het bepalen van een referentie is belangrijk om het doel van 30% minder grondstoffen en een 30% lagere MKI in 2025 te kunnen vergelijken.

[1] Europese Green Deal - Consilium (europa.eu)
[2] Klimaat - Europa decentraal
[3] https://www.denkdoeduurzaam.nl/doelen/circulariteit



Figuur 2. De drie (tussen)doelstellingen naar volledig circulaire bouwen. Bron: COB (2022)[4].

Op het gebied van klimaatadaptatie is onder regie van het Rijk in 2016 de Nationale Adaptatie Strategie (NAS) ontwikkeld. In vervolg hierop is eind 2018 een Bestuursakkoord getekend. Hierin hebben gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk afgesproken dat Nederland uiterlijk in 2050 klimaatbestendig en waterrobuust moet zijn ingericht. Dit Bestuursakkoord heeft zeven ambities voor een klimaatbestendig en waterrobuust Nederland, waaronder het in beeld brengen van kwetsbaarheden, het opstellen van regionale uitvoeringsagenda's en het benutten van meekoppelkansen. Onderdeel van het akkoord is dat gemeenten, waterschappen en provincies uiterlijk in 2020 hun opgave voor ruimtelijke adaptatie in beeld hebben gebracht met behulp van zogenaamde stresstesten. Op basis daarvan moeten regionale uitvoeringsagenda's worden opgesteld, waarin maatregelen moeten worden geconcretiseerd.

Eind 2022 heeft het kabinet via een kamerbrief bepaald dat water en bodem leidend zijn bij het nemen van ruimtelijke beslissingen. De kamerbrief beschrijft een aantal uitgangspunten dat geldt bij ruimtelijke inrichting. Hieronder vallen onder andere het niet afwentelen op toekomstige generaties, rekening houden met extremen, meerlaagsveiligheid en de bodem minder afdekken.

Daarbovenop heeft de rijksoverheid met een kamerbrief 'De Landelijke Maatlat voor een groene klimaatadaptieve omgeving' begin 2023 uitgebracht[5]. Hierin stelt de landelijke overheid normen (zowel lokaal als decentraal), richtlijnen en voorkeursvolgorde van maatregelen waar klimaatadaptief bouwen aan moet voldoen.

2.2.3 Provincie

De provincie geeft aan dat duurzaamheid de basis van het beleid is. Noord-Brabant wil een provincie zijn die economische, sociale én ecologische vooruitgang boekt. Duurzaamheid heeft daarom raakvlakken met meerdere beleidsterreinen van de provincie, zoals natuur, brede welvaart, duurzame mobiliteit, energie en circulaire economie. Per beleidsveld is de invulling van duurzame ontwikkeling verschillend. Provincie Brabant geeft aan dat duurzaamheid een belangrijke randvoorwaarde is in alles wat de provincie doet. Dit op 3 niveau's: de eigen organisatie, provinciale projecten en provinciaal beleid.[6]

- Om de eigen CO_2-impact structureler aan te pakken, wordt de CO_2-voetafdruk in beeld gebracht en maatregelen genomen om de uitstoot te verminderen. Bijvoorbeeld door het energieverbruik op kantoor en thuis te verlagen, door producten en grondstoffen in te kopen die circulair zijn en te kiezen voor groen transport en vervoer. We werken daarmee hard aan het verkleinen van onze voetafdruk. Deze aanpak is gestart in 2019 en noemen we De Duurzame Organisatie (DDO).
- Op projectniveau betreft het bijvoorbeeld grote ruimtelijke en infrastructurele projecten (de aanleg van wegen). Hierin zoekt de provincie naar oplossingen die minder negatieve effecten op het milieu hebben. Bijvoorbeeld door een hoogwaardige inzet van secundaire materialen.

[4] https://www.cob.nl/wp-content/uploads/2023/01/COB_Circulaire-tunnels-fase-2_20230127.pdf
[5] Landelijke maatlat - factsheets en overzichtstabel | Rapport | Rijksoverheid.nl
[6] Duurzaamheid - Brabant

- Op beleidsniveau gaat het erover of het beleid afkoerst op een toekomst die geen afbreuk doet aan de kansen voor generaties na ons. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de omschakeling van fossiele brandstoffen naar hernieuwbare en klimaatneutrale energie en de omvorming van onze lineaire economie naar een circulaire economie.

Wat betreft doelstellingen rondom duurzaamheid volgt de provincie grotendeels het rijksbrede programma. Er zijn een aantal thema's die relevant zijn om uit te lichten.

- Circulariteit: Noord-Brabant wil in 2050 verregaand circulair zijn, waarbij behoud van natuurlijk kapitaal een belangrijk uitgangspunt is. Als tussendoelstelling wil de provincie in 2030 50% vermindering van het primaire grondstoffengebruik. [7]
- Energie: De provincie heeft de ambitie om in 2050 voor 100% duurzame energie te gebruiken, grotendeels afkomstig uit Brabant. Ook wil de provincie de CO_2-uitstoot met 90% verminderen ten opzichte van 1990. Dat betekent een groener, schoner en duurzamer Brabant. Als tussendoelstelling heeft de provincie het doel dat in 2030 50% van de opgewekte energie uit duurzame bronnen komt. [8]

Op het gebied van klimaatadaptatie volgt de provincie de rijksdoelen en wil ze in 2050 een klimaatbestendige en waterrobuuste leeftomgeving hebben. De rol van de provincie hierin is vooral coördinerend, stimulerend en ondersteunend richting gemeenten, waterschappen en lokale organisaties. Om ervoor te zorgen dat gemeenten en waterschappen klimaatadaptatie een plaats geven in hun beleid en uitvoering, coördineert Noord-Brabant de samenwerking op het schaalniveau van Zuid-Nederland en ondersteunt de provincie hen o.a. met subsidies. Deze subsidies helpen gemeenten en waterschappen met het uitvoeren van klimaatstresstesten, klimaatadaptatiedialogen en uitvoeringsprojecten.[9]

2.3 Autonome ontwikkelingen

Er zijn binnen het studiegebied geen relevante autonome ontwikkelingen voor het onderdeel duurzaamheid (milieu-impact ten gevolge van de materialisatie van de nieuwe N605 en beoordeling circulariteit).

Voor het onderdeel klimaat zullen in de toekomstige situatie de klimaateffecten toenemen. De aarde warmt op en er worden meer weersextremen verwacht. Voor het studiegebied betekent dit een te verwachte toename van de effecten op het gebied van wateroverlast, hittestress en droogte. Deze toekomstige effecten kunnen een risico vormen en dienen meegenomen te worden binnen de planologie. Ondanks de opwarming van de aarde en de toename van weersextremen zal het overstromingsrisico in het studiegebied zeer klein blijven. Het studiegebied ligt hoog gelegen en ver genoeg verwijderd van de grote rivieren. Overstromingsrisico wordt daarom verder niet behandeld. De thema's wateroverlast, hittestress en droogte worden hieronder voor de toekomstige situatie verder toegelicht.

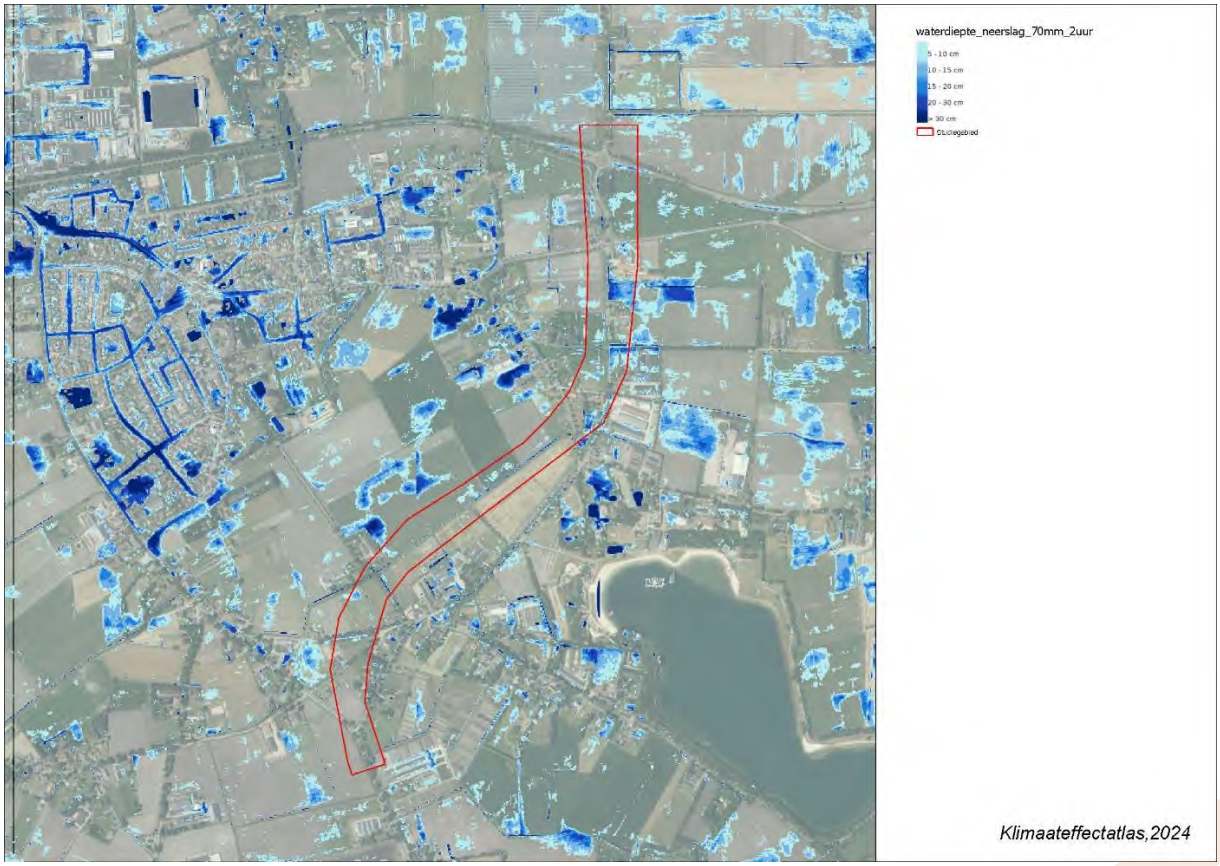
2.3.1 Wateroverlast

Door klimaatverandering neemt de kans op extreme buien in de toekomst toe. Dit kan resulteren in wateroverlast, wat gevolgen kan hebben voor de openbare ruimte. Specifiek voor een weg kan wateroverlast tot verschillende gevolgen leiden, zoals:

- Aquaplaning
- Weggebruikers krijgen vaker te maken met slecht zicht.
- Er ontstaat vaker plasvorming, waardoor wegen onbegaanbaar kunnen worden.
- Taluds slijten sneller af door erosie. Een talud is een schuine helling langs een weg, spoorlijn, watergang of dijk. Deze afslijting kan gevaarlijk zijn. Een deel van het talud kan daardoor naar beneden schuiven of er kan een zinkgat (sinkhole) ontstaan in de weg.

[7] uitvoeringsagenda_circulaire_economie_1_.pdf
[8] Duurzame energie en circulaire economie - Brabant
[9] Klimaatadaptatie in Noord-Brabant - Klimaatadaptatie (klimaatadaptatienederland.nl)

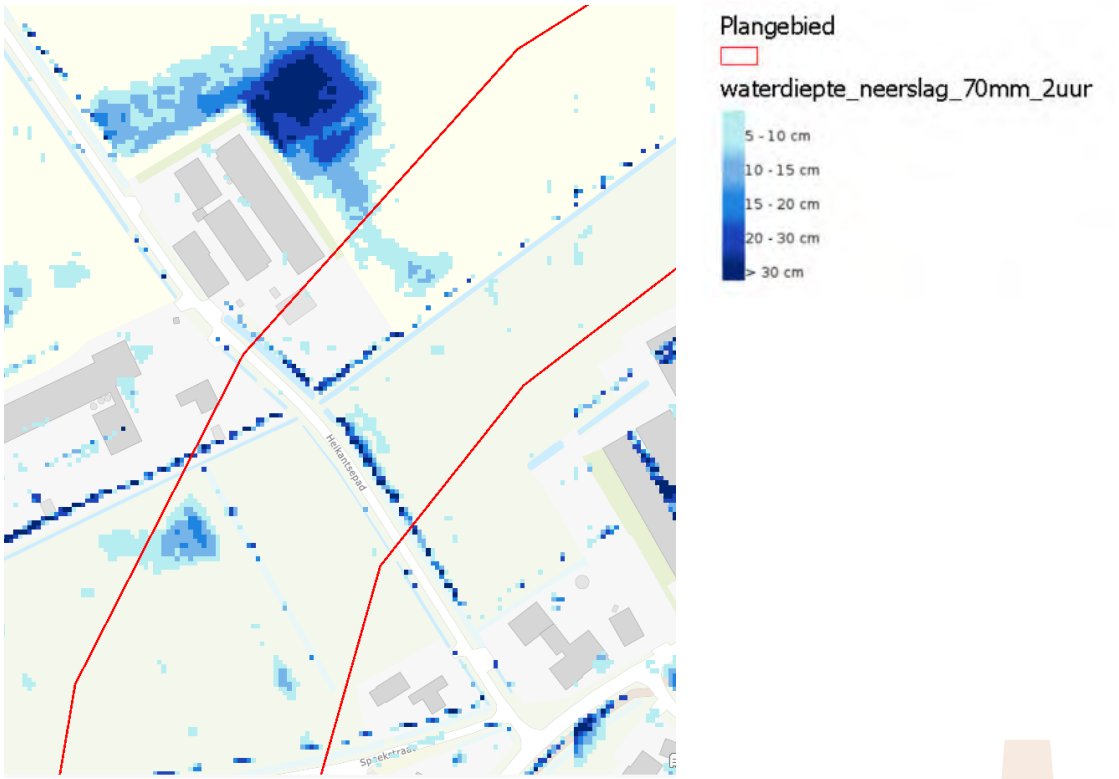
- Door een hoge grondwaterstand kunnen lichtgewicht constructies, zoals EPS in de wegfundering, opdrijven. Daardoor kan er schade aan de constructie ontstaan.
- Verdiepte liggingen zoals aquaducten of onderdoorgangen kunnen vaker onderlopen.



Figuur 3: Waterdiepte na hevige neerslag van 70mm in 2uur. Bron: Klimaateffectatlas

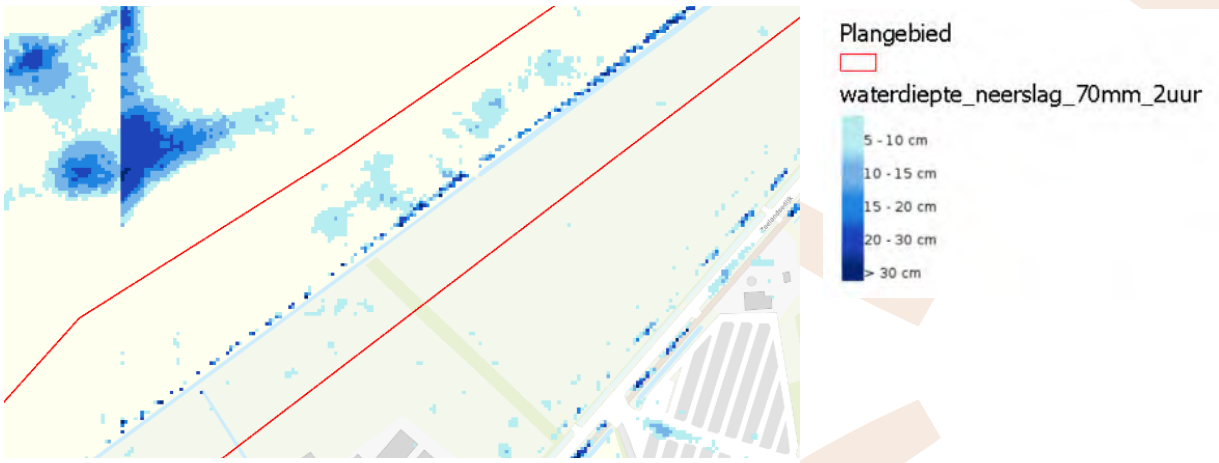
Figuur 3 toont de waterdiepte bij een regenbui van 70 mm in 2 uur. Dit is een bui die eens in de 100 jaar voorkomt. Binnen plangebied zijn er een aantal aandachtspunten met een hoog risico op wateroverlast. Deze locaties worden hieronder nader toegelicht en komen overeen met de bouwsteenlocaties (beschreven in Hoofdstuk 3.2). Binnen het tracé, van zuid naar noord, gaat het om de volgende punten:

- Langs het Heikantsepad en ten noorden van het slootje dat het Heikantsepad kruist zijn waterdieptes van 10 cm tot <30 cm. Zie Figuur 4. In de huidige situatie zijn de effecten van de waterophoging langs de slootjes beperkt, maar wanneer hier een nieuwe weg gerealiseerd wordt is het een risico op wateroverlast voor zowel op als naast de weg. Er dienen dan waterafvoervoorzieningen naast de weg gerealiseerd te worden om dit water te kunnen opvangen en geen schade aan de omliggende landbouw te geven.



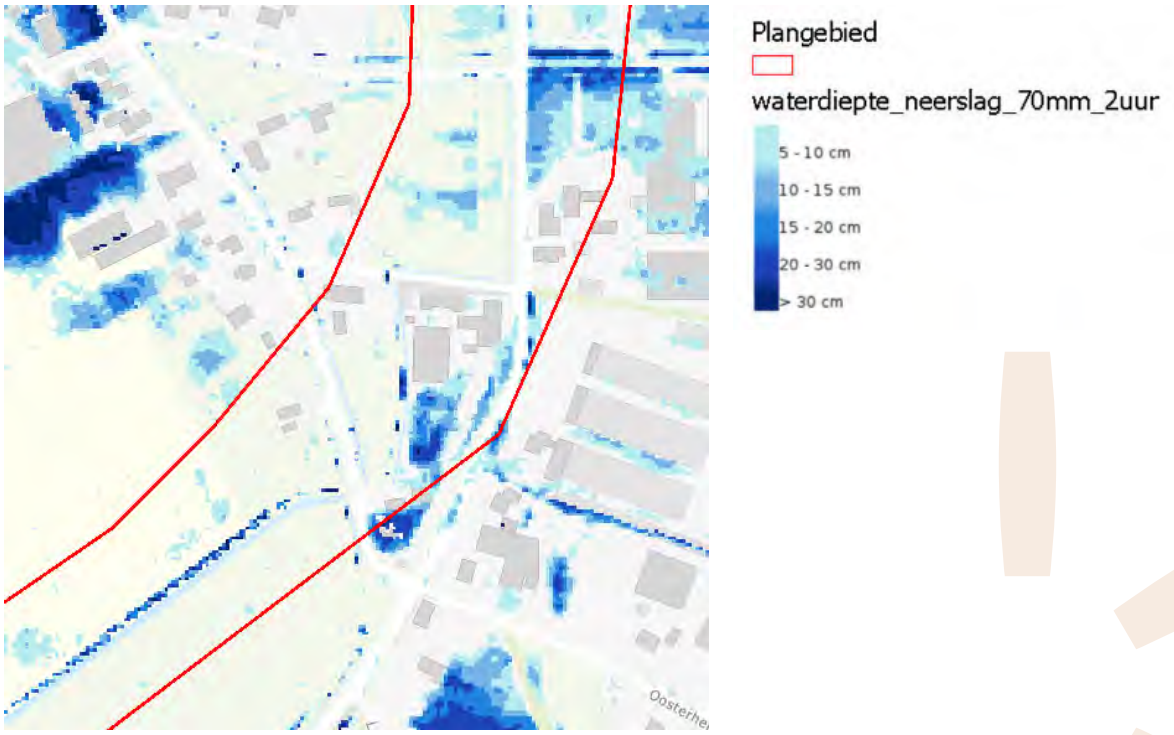
Figuur 4: Wateroverlastkaart Heikantsepad

- Bij de Bolle Akker, ten noorden van het slootje vindt bij een bui van 70mm/2uur ook waterophoping plaats (Figuur 5). Hier zijn waterdieptes van 5 cm tot <30 cm zichtbaar. In de huidige situatie is dit langs een slootje aan de rand van een akker. Voor de toekomstige plannen is het een risico op wateroverlast waar rekening gehouden mee dient te worden. In de huidige situatie zijn de effecten van de waterophoging langs het slootje beperkt, maar wanneer hier een nieuwe weg gerealiseerd wordt is het een risico op wateroverlast voor zowel op als naast de weg. Er dienen dan waterafvoervoorzieningen naast de weg gerealiseerd te worden om dit water te kunnen opvangen en geen schade aan de omliggende (land)bouw te geven.



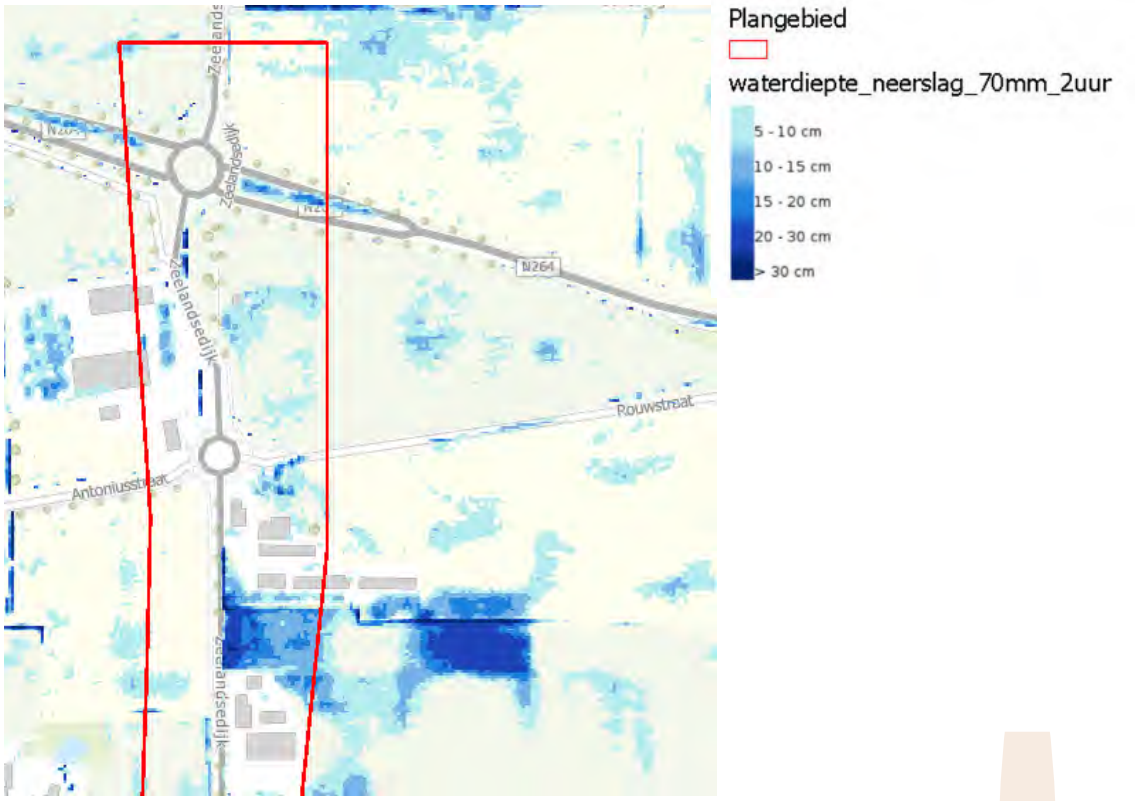
Figuur 5: Wateroverlastkaart Bolle Akker

- Het derde aandachtspunt binnen het plangebied is ter hoogte van de kruising Wilgenstraat met de Zeelandsedijk, en het studiegebied volgend in noordelijke richting van de Zeelandsedijk. Zie Figuur 6. De waterophoping aan de noordkant van het slootje van de bolle akker (zuidwest studiegebied Figuur 6) komt uit bij de Kruising Wilgenstraat. Tussen de Wilgenstraat en de Zeelandsedijk zijn waterdieptes tussen de 10 cm en 30 cm zichtbaar. Dit kan tot wateroverlast leiden bij enkele gebouwen en op de weg van de Zeelandsedijk. Het noordelijkste stukje in het studiegebied heeft voornamelijk rechts van de Zeelandsedijk een groter vlak met waterophoping met waterdieptes van 10 cm – 30 cm. Bij aanleg van de nieuwe N605 wordt veel nieuw verhard oppervlak aangelegd wat ervoor zorgt dat er meer water afstroomt naar de omgeving. Er dienen waterafvoervoorzieningen naast de weg gerealiseerd te worden om dit water te kunnen opvangen en geen schade aan de omliggende (land)bouw te geven.



Figuur 6: Wateroverlastkaart kruising Wilgenstraat

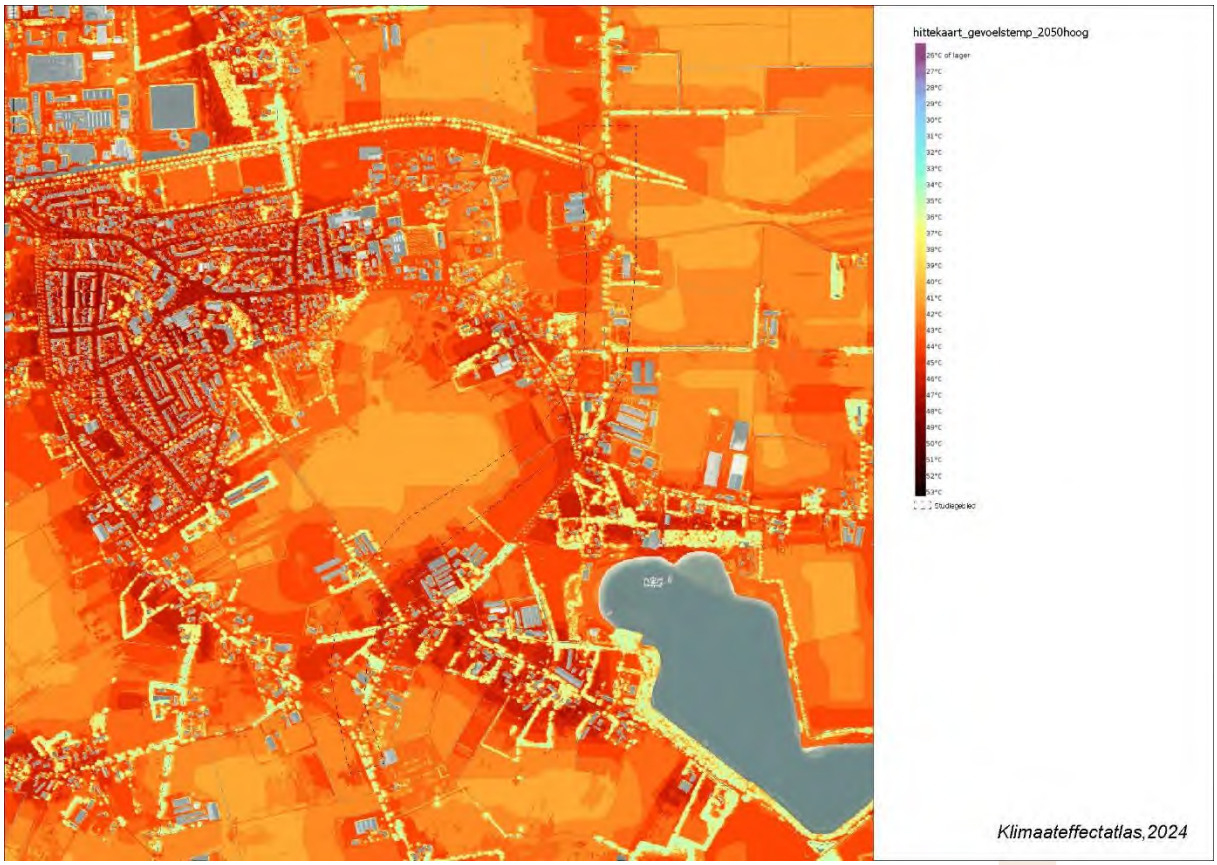
- Ten zuidoosten van de Rotonde Rouwstraat (Figuur 7), rechts van de Zeelandsedijk is een groter vlak zichtbaar met waterdieptes van 10 cm tot 30 cm. Op enkele plaatsen zelfs > 30 cm. Hierdoor kan wateroverlast optreden op en naast de weg. Ook rond de rotonde van de N264 is waterophoping te zien wat voor overlast kan zorgen.



Figuur 7: Wateroverlastkaart Rotonde Rouwstraat

2.3.2 Hittestress

De aarde warmt op en de voorspellingen zijn dat de gevoelstemperatuur in de toekomst blijft toenemen. Figuur 8 geeft de gevoelstemperatuur in 2050 bij een hoog klimaatscenario weer. De weergegeven temperaturen komen eens in de 5,5 jaar voor. In de gehele omgeving worden hoge temperaturen gemeten en is sprake van hittestress. Binnen het studiegebied liggen de temperaturen lager dan in de omliggende dorpen, desalniettemin worden er bij het gegeven scenario temperaturen tussen de 40 en 46 graden verwacht. Als er wordt gekeken naar de huidige temperatuur, anno nu, dan is de gevoelstemperatuur binnen het studiegebied, op een hete dag die eens in de 5,5 jaar voorkomt, tussen de 38 en 43 graden. Op de kaart met het 2050 hoog scenario (Figuur 8) is te zien dat de temperatuur ter plaatsen van verharding (zoals verharding van woningen en sommige wegen) hoger ligt dan in de omliggende gebieden. Ook is duidelijk te zien dat op plaatsen waar bomen aanwezig zijn de temperatuur lager ligt. Het plaatsen van bomen/vergroening is dus ook een goede maatregel die genomen kan worden om de hittestress te verminderen.



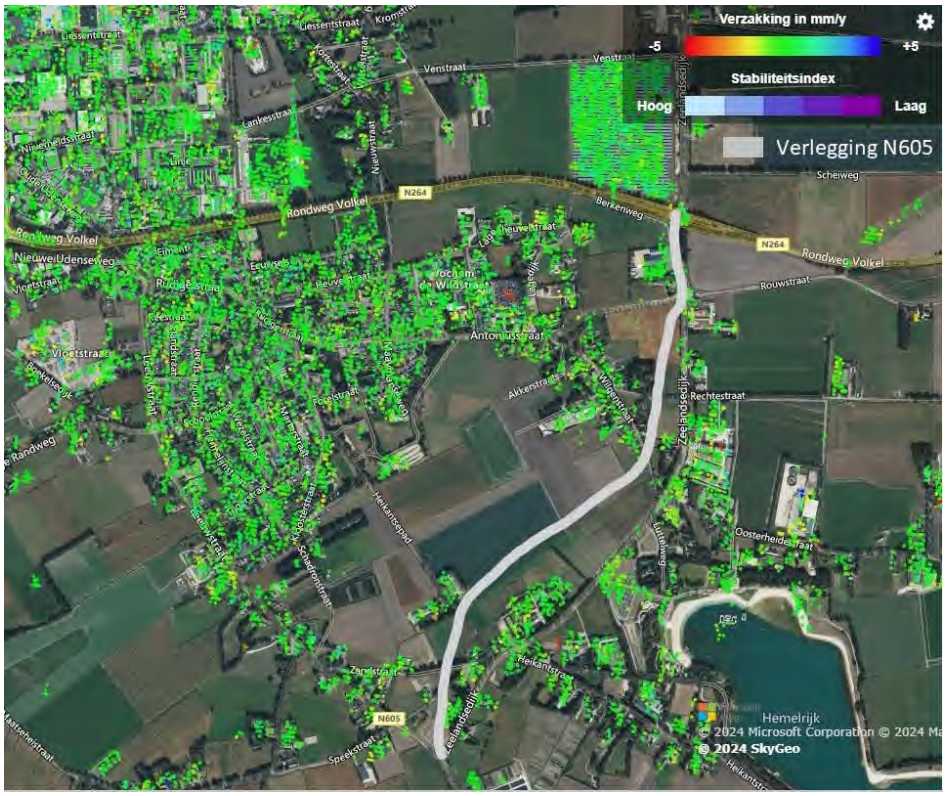
Figuur 8: Hittekaart gevoelstemperatuur voor een 2050 hoog scenario.

2.3.3 Droogte

Droogte ontstaat wanneer er minder water in het systeem komt dan dat er verdampt en wegvloeit. Droogte kan leiden tot bodemdaling als gevolg van inklinking van de bodem. Ook neemt door droogte het risico op natuurbranden toe.

Op dit moment wordt er zeer weinig bodemdaling gemeten in de omgeving Volkel en de verwachting is dat dat voor de toekomstige situatie niet erg gaat toenemen. In de Klimaateffectatlas is geen bodemdaling data beschikbaar voor het gebied. Waarschijnlijk omdat het risico gering is. Er is data geraadpleegd via SkyGeo[10]. Figuur 9 geeft de bodemdaling waarnemingen in de huidige situatie weer.

[10] Bodemdalingskaart 2.0 (skygeo.com)



Figuur 9: Kaart met bodemdaling waarnemingen huidige situatie. Bron: SkyGeo

Verder geldt er in het gebied in de huidige situatie een middelmatig natuurbrandrisico (Figuur 10). Bij een toekomstig scenario blijft dit risico middelmatig. Bij vergroenen van het gebied dient er rekening gehouden te worden met het natuurbrandrisico. Zo kunnen er bijvoorbeeld beter loofbomen dan naaldbomen gepland worden. Deze zijn minder brandgevoelig omdat ze meer vocht bevatten en geen hars.

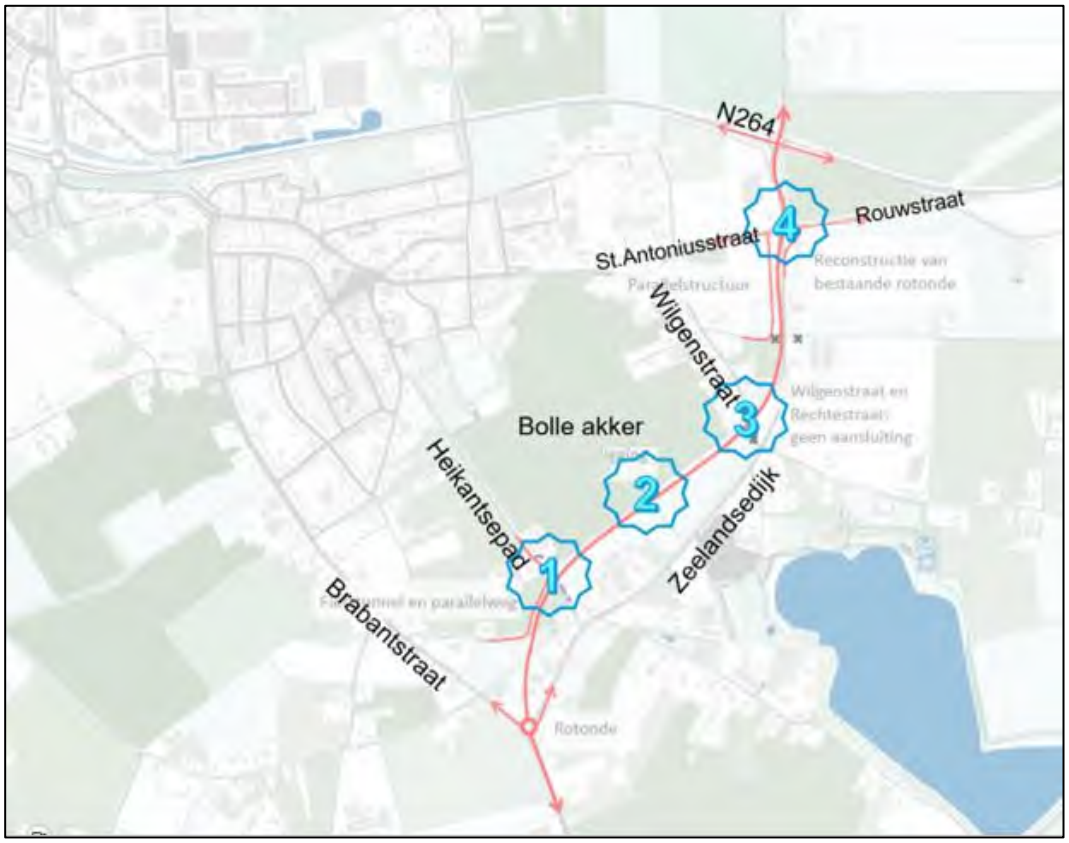


Figuur 10: Natuurbrandrisico huidige situatie. Bron: Klimaateffectatlas

3 Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken. Figuur 11 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 11: De vier bouwsteenlocaties

3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie Figuur 12):

- Variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat
- Variant 4: een parallelweg tussen de tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 12: Varianten bij het Heikantsepad

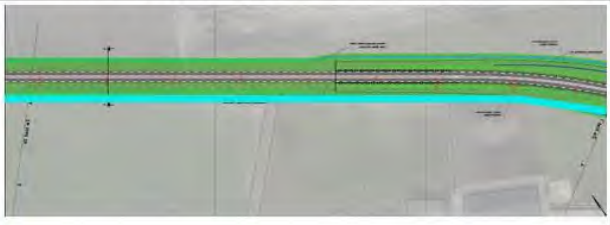
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande Figuur 13 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 13: Watergang langs de Bolle akker

Bij de Bolle akker zijn er zoals gezegd twee varianten (zie Figuur 14):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 14: Varianten bij de Bolle akker

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie Figuur 15):

- Variant 1: geen verbiding voor fietsers over/onder de N605
- Variant 2: een fietstunnel
- Variant 3: een fietsbrug.



Figuur 15: Varianten bij de Wilgenstraat

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- In variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- Variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden zowel de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 16: Varianten bij de Rouwstraat

3.3 Beoordeling bouwstenen

In deze paragraaf zijn de bouwstenen binnen de verschillende bouwsteenlocaties ten opzichte van elkaar beoordeeld. Bij de beoordeling is gekeken naar de volgende onderdelen:

Duurzaamheid

- Milieu-impact ten gevolge van de materialisatie van de verlegging van de N605. Om een kwalitatieve beoordeling te kunnen geven van de milieu-impact ten gevolge van de materialisatie van de bouwstenen is er gebruikgemaakt van het programma DuboCalc 6.0, data met publicatiedatum t/m 31 juli 2024. Er is geen volledige MKI (MilieuKostenIndicator)-berekening gemaakt, de beoordeling is kwalitatiever van aard. Er zijn MKI-waardes en bijbehorende CO_2-uitstoot van standaardelementen (onderdoorgang, rotonde, brug, km's N-weg, etc.) geraadpleegt om uitspraken te kunnen doen over de ontwerpverschillen.

- Circulariteit: circulariteit wordt in dit geval kwalitatief geduid. Wel worden er procentuele circulariteitswaarden geraadpleegd aan de hand van standaardelementen uit het CROW moederbestand Dashboard Monitoring DGWW2030, uitgifte datum 1 januari 2024. Dit is een databron waarmee uitspraken over circulariteitswaarden van ontwerpen kan worden gedaan.

Klimaatadaptatie

- Met behulp van oa de klimaatkaarten van de klimaateffectatlas zijn de bouwstenen binnen de verschillende bouwsteenlocaties ten opzichte van elkaar beoordeeld. Er is hierbij gekeken naar de klimaatadaptatiethema's: overstromingen, wateroverlast, hittestress en droogte (natuurbrandrisico en bodemdaling). Niet alle thema's zijn in elke vergelijking van de bouwstenen relevant. Alleen de relevante verschillen tussen de bouwstenen worden genoemd.

Wat betreft de impact van de materialisatie op duurzaamheid moet vooropgesteld worden dat alle nieuw gerealiseerde bouwstenen een negatieve milieu-impact hebben. Bij het project van de verlegging van de N605 wordt een nieuwe weg gerealiseerd ten opzichte van een referentiesituatie waar geen weg aanwezig is. De milieu-impact ten gevolge van de materialisatie van de weg is dus altijd negatief. Wel kunnen er binnen de verschillende bouwstenen milieubewustere keuzes gemaakt worden. In onderstaande beoordeling worden alleen de relevante verschillen benoemd die impact hebben op duurzaamheid en klimaat.

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad

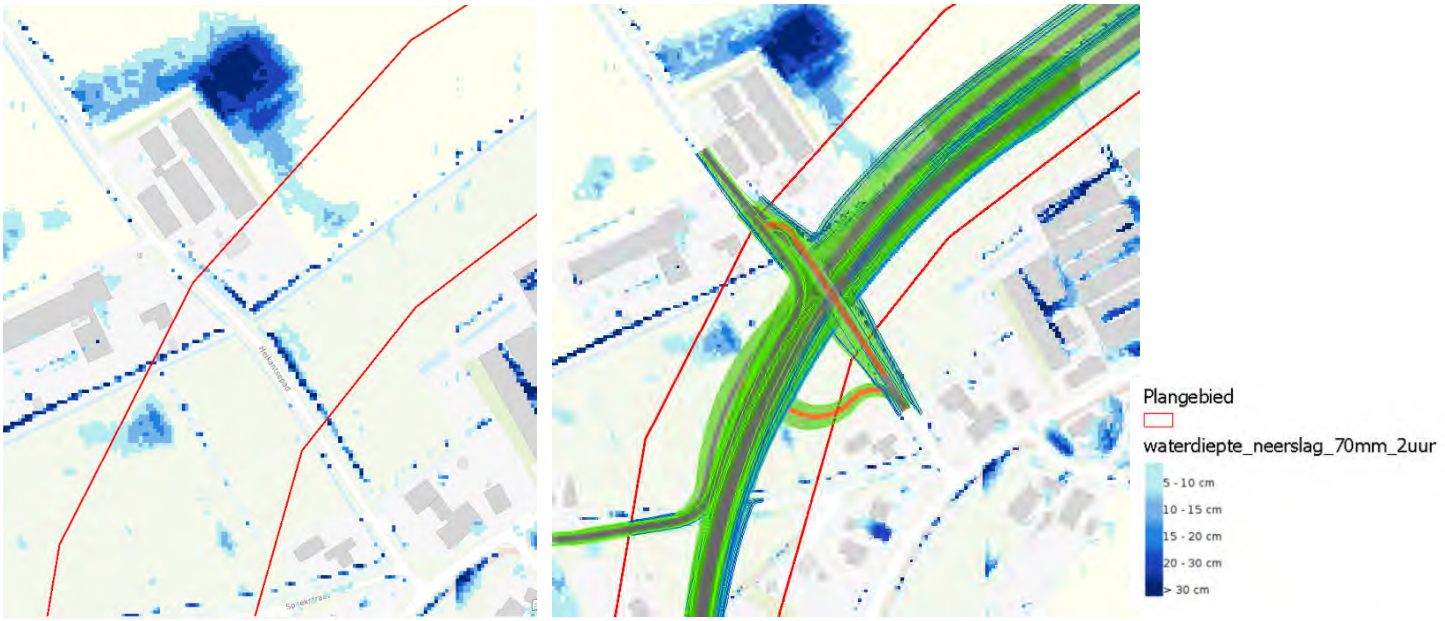
Duurzaamheid

Binnen de bouwstenen van het Heikantsepad zijn verschillende beoordelingen op het gebied van MKI. Hier geldt, hoe eenvoudiger de werkzaamheden en hoe minder (milieu-intensief) materiaal er wordt gebruikt, hoe lager de MKI-waarde en dus de milieubelasting van de variant. Met zekerheid kan gezegd worden dat variant 4, waar alleen een parallelweg naast N605 gerealiseerd wordt, het minst slecht scoort op MKI. Variant 4 is daarom binnen de variantenvergelijking van deze bouwsteenlocatie de milieubewuste optie. Variant 1 t/m 3 hebben alle drie elementen in het ontwerp die meer impact hebben op het milieu. Een fietstunnel, een verkeersbrug i.c.m. een half verdiepte ligging, en een fietsbrug i.c.m. een half verdiepte ligging. Het zijn alle drie ingrepen waar milieu-intensief materiaal wordt toegepast en waarbij ook de werkzaamheden voor meer milieubelasting zorgen.

De scores op het gebied van circulariteit zijn vergelijkbaar met de MKI beoordeling. Variant 4 scoort het best binnen deze vergelijking van de bouwstenen. De variant bestaat ongeveer volledig uit asfalt. Asfalt heeft in het geraadpleegde model een relatief hoge circulariteitswaarde. De tunnels, viaducten en (fiets)bruggen van de andere varianten scoren slecht op circulariteit. Voornamelijk door het milieu-intensieve betongebruik en de verdiepte liggingen. Daarnaast wordt er bij de varianten 1 t/m 3 extra materiaal gebruikt ten opzichte van variant 4.

Klimaatadaptatie

Wateroverlast is het enige relevante klimaatthema in de vergelijking van de bouwstenen Heikantsepad. Onderstaande figuur geeft de waterdiepte bij een bui van 70mm/2uur weer en toont ook dezelfde met daaroverheen de (gecombineerde) bouwstenen binnen het plangebied.



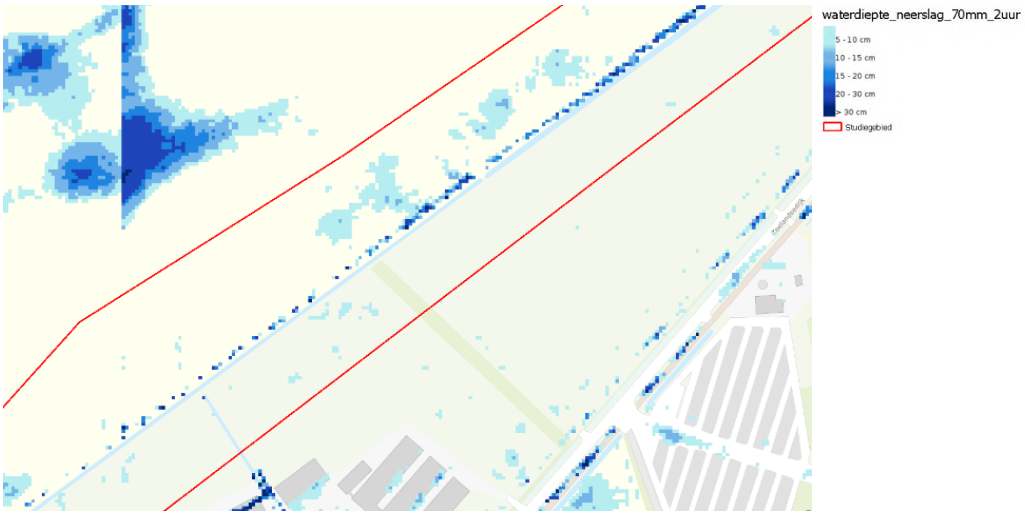
Figuur 17: Waterdiepte bij een bui van 70 mm in 2 uur, bouwstenen Heikantsepad.

Kijkend naar de figuur kan gesteld worden dat er kans op wateroverlast is bij de variant oplossingen Heikantsepad. Binnen de variantenafweging zijn tunnels en verdiepte liggingen extra kwetsbaar voor wateroverlast. Daarom scoort variant 4, waarbij geen tunnel of verdiepte ligging gerealiseerd wordt in deze bouwsteenvergelijking het best. De andere varianten zijn met oog op wateroverlast risicovollere opties.

3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker

Duurzaamheid
Of de weg ten zuiden of ten noorden van de sloot bij de Bolle akker komt te liggen maakt voor het onderdeel Duurzaamheid niet uit. De milieu-impact van de materialisatie en de mate van circulariteit zijn voor deze bouwstenen hetzelfde.

Klimaatadaptatie
Voor het onderdeel klimaatadaptatie is vooral het thema wateroverlast relevant binnen deze bouwsteenvergelijking. Voor de andere thema's (overstromingskans, droogte, hitte) is het irrelevant of de weg ten noorden of zuiden van de sloot komt te liggen. Figuur 18 geeft de waterdiepte weer bij een bui van 70mm in 2 uur, ter plaatsen van de Bolle Akker. In de figuur is duidelijk zichtbaar dat ten noorden van de sloot water ophoopt, wat tot wateroverlast kan leiden. Ten zuiden van de sloot is dit niet zichtbaar. Variant 2 scoort dan ook het beste afgaande op de data van de gebruikte klimaatkaart.



Figuur 18: Bolle Akker: Waterdiepte na hevige neerslag van 70mm/2uur (een kans van 1:100 jaar). Bron: Klimaateffectatlas

3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat

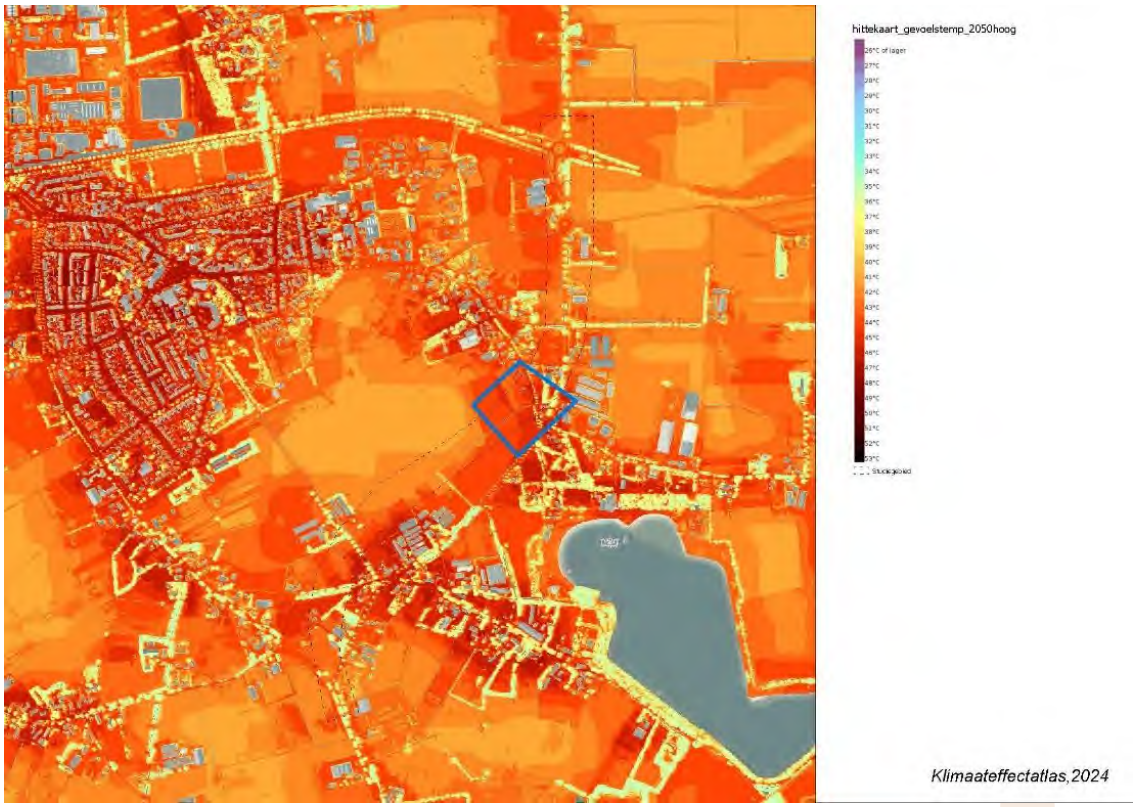
Duurzaamheid
Variant 1 scoort het minst slecht op MKI en is qua duurzaamheid de verantwoordste keuze. Bij deze variant is geen sprake van een fietstunnel (variant 2) of fietsbrug (variant 3). De variant omvat alleen het stuk N605 wat op deze plek gerealiseerd gaat worden en bevat dus het minste materiaal van de drie bouwstenen Wilgenstraat.

De materialen van een fietstunnel zijn over het algemeen milieu-intensiever dan de materialen van een fietsbrug. Een reden daarvoor zijn de hoge eisen van het materiaal dat gebruikt wordt voor de fietstunnel. De tunnel moet uitgegraven worden, moet de belasting van de overgaande N605 aankunnen, en moet met waterdicht constructief materiaal gebouwd worden. Dit terwijl de fietsbrug "lichter" uitgevoerd kan worden doordat er alleen fietsverkeer overheen gaat. Ook kan gebruik worden gemaakt van alternatieve materialen, bijvoorbeeld hout. Op basis van expert judgement worden de varianten als volgt van minst naar meeste milieu-impact gescoord: variant 1, variant 3, variant 2.

Ook op het gebied van circulariteit scoort variant 1 beter dan variant 2 en 3. Asfalt heeft een hogere circulariteitswaarde dan fietstunnels en fietsbruggen.

Klimaatadaptatie
Binnen de vergelijking van de bouwstenen Wilgenstraat zijn er twee relevante klimaatthema's: wateroverlast en hitte. Op het gebied van wateroverlast scoort variant 2 het slechtst. Dit komt omdat er een fietstunnel gerealiseerd wordt, welke gevoeliger is voor wateroverlast door de verlaagde ligging.

Wat betreft hitte, kan gesteld worden dat variant 3, waarbij de fietsbrug gerealiseerd wordt een risico zou kunnen vormen. Kijkend naar de hittekaart van de gevoelstemperatuur bij een 2050 hoog scenario (hete dag eens in de 5,5 jaar), zou de brug in een gebied komen te liggen waarbij temperaturen tussen de 42-45 graden Celsius worden verwacht (Figuur 19). De fietsbrug overbrugt een behoorlijk hoogteverschil, wat oncomfortabel kan zijn voor fietsers. De blootstelling aan hitte in combinatie met de fysieke inspanning om de brug over te gaan, zou een gezondheidsrisico kunnen vormen. Hiermee scoort variant 3 negatief.



Figuur 19: Hittekaart gevoelstemperatuur 2050 hoog scenario. Blauw gearceerd is de bouwsteenlocatie Wilgenstraat

3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat

Duurzaamheid
Voor de vergelijking van de bouwstenen van de rotonde bij de Rouwstraat geldt, dat hoe materiaal intensiever een variant is, hoe minder goed het scoort op duurzaamheid. Variant 1, 2 en 4 lijken qua materialisatie redelijk op elkaar. Verschillen tussen deze varianten zijn dan ook klein. De opvallendste variant is variant 3. Bij deze variant wordt een kluifrotonde gerealiseerd, wat een dubbele rotonde is. Voor het realiseren van rotondes wordt beton gebruikt, wat een milieu-intensief materiaal is. Twee rotondes in plaats van 1 zorgt ervoor dat variant 3 hierdoor meer milieu-intensief materiaal heeft dan de andere varianten. Dit zorgt ervoor dat variant 3 van de bouwstenen Rouwstraat het slechts scoort op MKI.

Op het gebied van circulariteit scoort variant 3 tevens het slechtst. Als je de varianten op zou delen in verschillende elementen heeft een rotonde een lagere circulariteitswaarde dan asfalt of fietspad. Dit komt voornamelijk doordat er bij een rotonde beton wordt toegepast. Tel je de circulariteitswaardes van de verschillende onderdelen van de varianten bij elkaar op dan scoort variant 3, door de aanwezigheid van de dubbele rotonde, het minst goed op circulariteit. De andere drie varianten lijken redelijk vergelijkbaar qua materialisatie en dus qua circulariteitswaarde.

Klimaatadaptatie
Voor het onderdeel klimaat zijn er eigenlijk geen onderscheidende verschillen binnen de bouwstenen Rouwstraat. De klimaateffecten zijn vergelijkbaar en de ene variant scoort niet beter dan de andere.

4. Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een door de provincie opgesteld Voorkeuralternatief, waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen kruising)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. Er komt geen parallelweg. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle akker komt te liggen. Vervolgens passeert de N605 de Wilgenstraat en de Rechtestraat. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Afbeelding 12 geeft het Voorkeursalternatief weer.



Figuur 4.1: Het voorkeursalternatief

4.2 Beoordelingskader

Duurzaamheid

- Kwalitatieve beoordeling van de milieu-impact van de materialisatie (MKI-waarde en CO_2-uitstoot aanleg) van het wegontwerp t.o.v. de referentiesituatie
- Kwalitatieve beoordeling van de mate van circulariteit van het wegontwerp t.o.v. de referentiesituatie.

Klimaatadaptatie

Vergelijking van de klimaatrisico's (overstroming, wateroverlast, hittestress, en droogte (natuurbranden en bodemdaling)) voor en na realisatie van de verlegging van de N605. Hierbij wordt gekeken naar de impact van het nieuwe wegontwerp op de klimaateffecten en naar de impact van de klimaateffecten op het wegontwerp.

Tabel 1: Beoordelingskader deelonderzoek Duurzaamheid en Klimaat

Criterium	Parameter	Methode
Klimaatmitigatie en CO_2-emissies	Milieu-impact van verschillende materialisaties incl. CO_2-emissies die vrijkomen bij de aanleg	Kwalitatieve beoordeling op Milieu Kosten Indicator (MKI) en bijbehorende CO_2-emissies met behulp van DuboCalc 6.0 en met behulp van Monitoring Dashboard D-GWW (Moederbestand Dashboard Monitoring DGWW2030 (Excel))
	Mate van circulariteit	Kwalitatieve beoordeling met behulp van Monitoring Dashboard D-GWW (Moederbestand Dashboard Monitoring DGWW2030 (Excel)) om te bepalen welke alternatieven en in welke mate mogelijkheden bieden voor circulair materiaalgebruik
Klimaateffecten	Het bepalen van de orde van grootte van de klimaateffecten op het gebied van wateroverlast, overstromingen, hittestress en droogte (incl. bodemdaling veroorzaakt door droogte)	Kwalitatieve beoordeling van de klimaateffecten met behulp van de klimaatkaarten van de Klimaateffectatlas, voor de huidige- en toekomstige situatie, en voor en na realisatie van de verlegging van de N605.

De aspecten worden beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 2. Beoordelingskader Duurzaamheid en klimaat.

Beoordeling aspecten duurzaamheid en klimaat	Beoordeling
Groot Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	++
Beperkt positief effect ten opzichte van. de referentiesituatie	+
Geen/nauwelijks een effect ten opzichte van de referentiesituatie	0
Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	-
Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	--

4.3 Effecten

Onderstaande tabel geeft de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief voor de onderdelen van het thema Duurzaamheid en Klimaat, beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 3: Beoordeling deelonderzoek Duurzaamheid en Klimaat

Thema Duurzaamheid en Klimaat	Effectbeoordeling
Duurzaamheid - Milieu-impact materialisatie	--
Duurzaamheid - Mate van circulariteit materialisatie	-
Klimaat - Overstroming	0
Klimaat - Wateroverlast	-
Klimaat - Hittestress	-
Klimaat - Droogte	0

4.3.1 Toelichting effectscores

Duurzaamheid – Milieu-impact materialisatie

In deze effectbeoordeling is gekeken naar de effecten van het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. In de referentiesituatie is er geen weg aanwezig binnen het studiegebied. In de nieuwe situatie wordt het voorkeursalternatief aangelegd. In dit geval gaat de beoordeling over de milieu-impact van de materialisatie van het wegontwerp. Omdat er van "niets" naar "iets" wordt gegaan, scoort het voorkeursalternatief per definitie slecht. Er wordt milieu-intensief materiaal gebruikt met bijbehorende milieu-intensieve werkzaamheden.

Milieu-impact ten gevolge van de materialisatie van de weg kan op meerdere manieren geduid worden, bijvoorbeeld als MKI-waarde en als CO_2 uitstoot. In deze fase is er geen exacte impact van het VKA bepaald, maar is er gekeken naar de impact van standaard elementen. Dit geeft grove MKI getallen. De MKI-waardes van de standaardelementen bij elkaar opgeteld geeft een grove MKI-waarde van zo'n €500.000,-. Hiervan is ongeveer 70% afkomstig van de asfaltconstructie. De rest van de MKI-waarde is toe te rekenen aan de fietstunnel, rotondes en fietspaden. Een (grove) totale MKI-waarde van €500.000,- staat gelijk aan ongeveer 4500 ton CO_2-uitstoot. Er wordt milieu-intensief materiaal gebruikt met bijbehorende milieu-intensieve werkzaamheden. Het VKA scoort sterk negatief (--).

Duurzaamheid – Mate van circulariteit materialisatie

Op het gebied van circulariteit geldt dat de verlegging van de N605 ten opzichte van de referentiesituatie negatief scoort. Het meest circulaire wat je kan doen is het afzien van producten of materialen, of in geval van de N605, de huidige weg blijven gebruiken. Dat is niet het geval, er wordt een nieuwe weg gerealiseerd. Vanuit materiaalgebruik geredeneerd is de verlegging van de N605 onnodig materiaalgebruik. De huidige wegen functioneren goed en hebben einde levensduur nog niet bereikt. Vergeleken met de referentiesituatie is de score beperkt negatief "-".

Om het ontwerp los te beoordelen op mate van circulariteit wordt de circulariteitswaarde behorend bij de materialisatie getoetst aan de doelen van de gemeente, provincie en het rijk. Hierbij wordt gesteld hoeveel procent primair abiotisch materiaal er in een ontwerp wordt toegepast. In zekere zin wordt nog niet gekeken naar de absolute potentie maar wordt gebruik gemaakt van standaard materialenmengsels. Hierbij heeft bijvoorbeeld asfalt een hoog percentage omdat veel grondstoffen worden hergebruikt. Als het ontwerp verdeeld wordt in standaardelementen (rotondes, fietstunnels, km's asfalt, km's fietspad) en ingevoerd in het Dashboard Monitoring DGWW2030 geeft dat een circulariteitswaarde van zo'n 55%. Dit komt voornamelijk omdat door de hoge circulariteitwaardes van asfalt (63%) en fietspad asfalt (70%) die in dit model gehanteerd worden. Rotondes hebben een wat lagere circulariteitswaarde (38%) en fietstunnels scoren het slechtst, met een circulariteitswaarde van 1%.

Een totale circulariteitswaarde van zo'n 55% zou betekenen dat het doel om in 2030 voor 50% circulair te zijn (beperkt) gehaald wordt. Hierop afgaande zou het VKA ook een neutrale "0" beoordeling kunnen krijgen in plaats van een negatieve. Aangezien de vergelijking met de referentiesituatie wordt gemaakt en het aanleggen van de

nieuwe N605 vanuit materiaalgebruik gezien niet nodig is, wordt de eindbeoordeling van het VKA in dit geval gesteld op beperkt negatief "-".

Klimaat – Overstroming
Het thema overstromingen is niet relevant voor deze effectbeoordeling. Zoals in hoofdstuk 3 eerder vermeld is het overstromingsrisico in het gebied zeer klein. Het project heeft geen invloed op deze overstromingskans. Het risico blijft gelijk score "0".

Klimaat – Wateroverlast
De verlegging van de N605 heeft een negatief effect op wateroverlast. Op het tracé van de verlegging van de N605 is op meerdere locaties sprake van waterophoping, zie hoofdstuk 3 (Figuur 3 t/m 7). Ook worden binnen het tracé een fietstunnel gerealiseerd. Fietstunnels zijn gevoelig voor wateroverlast en zouden bij hevige neerslag onderwater kunnen komen te staan. Daarnaast wordt veel nieuw verhard oppervlak aangelegd wat ervoor zorgt dat meer water naar de omgeving afstroomt. Gesteld kan worden dat het project het risico op wateroverlast versterkt, dus eindbeoordeling "-".

Klimaat – Hittestress
Door het project van de verlegging van de N605 wordt meer verhard oppervlak toegevoegd aan de omgeving. Grijs ten opzichte van groen kan zorgen voor een lokale stijging van de gevoelstemperatuur. Figuur 8 in het vorige hoofdstuk geeft de gevoelstemperatuurkaart van een 2050 hoog scenario. In de gehele omgeving ligt de gevoelstemperatuur hoog en is sprake van hittestress. Door het aanleggen van de nieuwe weg is de kans aannemelijk dat het hitte-effect groter wordt. Hittestress krijgt daarom een eindbeoordeling "-".

Klimaat – Droogte
Het project heeft weinig effect op het thema droogte. De effecten van droogte zijn in de huidige situatie beperkt en de aanleg van de nieuwe N605 vormt met de huidige prognoses een beperkt risico voor dit thema.

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Duurzaamheid –materialisatie
Specifiek kan er naar het te gebruiken materiaal gekeken worden. Mogelijk kunnen alternatieve materialen gebruikt worden of kan het nog slimmer of slanker ontworpen worden. In het geval van asfalt kan het toepassen van lage temperatuurasfalt een uitkomst bieden.

Duurzaamheid – Mate van circulariteit materialisatie
Om de circulariteit van een ontwerp te verhogen is het belangrijk dat het (primair) materiaalgebruik binnen een ontwerp zo laag mogelijk wordt gehouden. Dit kan door binnen het ontwerp zo veel mogelijk gebruik te maken van bestaande infrastructuur en alleen nieuwe delen aan te leggen waar noodzakelijk. Daarnaast is het belangrijk om het ontwerp efficiënt te maken, waarbij geen onnodig materiaal wordt gebruikt. Verder dient er te worden gekeken naar de mogelijkheden voor hergebruikte materialen en het gebruik van primaire materialen beperken.

Klimaat – Hittestress
Geadviseerd wordt om te zorgen voor voldoende groen in het plangebied, bijvoorbeeld door bomen te plaatsen langs de rijbaan en langs de fietspaden. Hierdoor ontstaan schaduwplekken en wordt voorkomen dat de temperatuur in het gebied te veel stijgt. Ook kan het aanbrengen van water in de omgeving de gevoelstemperatuur laten dalen.

Klimaat – Droogte
Binnen het thema droogte is gekeken naar bodemdaling en natuurbrandrisico. Het natuurbrandrisico in het gebied is middelmatig. Wanneer er bomen gepland gaan worden kan dit het risico op natuurbranden vergroten. Echter kan dit risico (zeer) beperkt worden door juiste beplanting en boomsoorten te plaatsen die passen in dit gebied. Hierbij kan gedacht worden aan bepaalde struiksoorten of bomen zoals, wilgen, of de els.

5. Leemten in kennis

Duurzaamheid
Voor deze effectrapportage is uitspraak gedaan over de milieu-impact ten gevolge van de materialisatie van het wegontwerp. De aanleg van de verlegging van de N605 zal naast materialenimpact ook veranderingen van vervoerbewegingen met zich meebrengen. Voor een vollediger beeld zou de CO_2-uitstoot van de verandering in vervoerbewegingen binnen het studiegebied opgeteld of afgetrokken moeten worden bij de CO_2-uitstoot ten gevolge van de materialisatie van de verlegging van de N605. In dit onderzoek enkel de milieu-impact van de materialisatie van de bouwstenen en voorkeursvariant beoordeeld en zijn de veranderingen van de vervoersbewegingen buiten beschouwing gelaten. Aanbevolen wordt om in een latere projectfase de CO_2-uitstoot van de verandering in vervoerbewegingen (het aantal voertuigkilometers) in beeld te brengen.

Klimaatadaptatie
De meeste effecten zijn gebaseerd op de openbare nationale Klimaateffectatlas. Het gebruikmaken van deze kaarten heeft meerdere mogelijke kennislacunes:

- Deze kaarten hebben soms een laag detailniveau waardoor niet op elk thema precieze effecten geduid kunnen worden. Dit is met name van toepassing bij de kaarten van bodemdaling.
- Niet alle klimaateffecten zijn even goed te duiden aan de hand van klimaateffectkaarten. Zo ontbreken er kaarten van langdurige regenval en kaarten met de luchttemperatuur op een hete dag.
- Deze studie geeft slechts op kwalitatieve wijze aan wat de verandering is van klimaateffecten op basis van aanpassingen van landgebruik. Zeker op het gebied van wateroverlast is het moeilijk vast te stellen wat de precieze effecten zijn met een kwalitatieve beoordelingsmethode. Om de effecten van wateroverlast goed in beeld te krijgen wordt aangeraden in latere fasen om simulaties op de ontwerpen uit te voeren.

Daarnaast verandert de situatie na aanleg van de ontsluitingsweg. Nu is de projectie en effectbeoordeling gedaan aan de hand van interpretatie op basis van klimaateffectkaarten op de huidige situatie. Hoogteverschillen bij de onderdoorgang en veranderingen in wateropvang en hittestress zijn alleen kwalitatief beoordeeld. Mede doordat precieze hoogten nog niet zijn uitgewerkt in deze fase. Het is daarom aan te raden tijdens een volgende fase van de verkenning bij de uitwerking van het voorkeursalternatief nadere analyses te verrichten op de klimaateffecten

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011053

© 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

Bijlage 11 Deelonderzoek Water

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Water

Versie: D3.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 25-07-2025
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-2401102305135

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Water

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	Deelrapport water	15-08-2024	Conceptrapport
0.2	Deelrapport water	12-09-2024	Reviewopmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport water	17-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport water	27-06-2025	Definitief rapport waarin review verwerkt is en VKA aangepast is.
D3.0	Deelrapport water	25-07-2025	Rapport versie D3.0 is conform D2.0, met enkele kleine tekstuele wijzigingen. Alle deelrapporten worden geleverd als versie D3.0.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

1.1 Aanleiding 5
1.2 Doel 5
1.3 Leeswijzer 5

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 6

2.1 Huidige situatie 6
2.2 Beleidskader 7
2.3 Autonome ontwikkeling 8

3 Beoordeling Bouwstenen 9

3.1 De bouwsteenlocaties 9
3.2 De bouwstenen 9

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 10
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 10
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 11
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 11

3.3 Beoordeling bouwstenen 12

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad 12
3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle Akker 13
3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat 13
3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat 14
3.3.5 Effecten bouwstenen tijdelijke situatie 14

4 Effecten van het Voorkeursalternatief 15

4.1 Het voorkeursalternatief 15

4.1.1 Algemeen 15
4.1.2 Waterhuishouding 16

4.2 Beoordelingskader 16

4.2.1 Oppervlaktewaterkwantiteit 17
4.2.2 Grondwaterkwantiteit 17
4.2.3 Oppervlaktewaterkwaliteit 18
4.2.4 Grondwaterkwaliteit 18

4.3 Effecten 18

4.3.1 Oppervlaktewaterkwantiteit 18
4.3.2 Grondwaterkwantiteit 18
4.3.3 Oppervlaktewaterkwaliteit 19
4.3.4 Grondwaterkwaliteit 19

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen 20

4.4.1 Watersysteem 20
4.4.2 Watercompensatie 20
4.4.3 Waterkwaliteit 21

4.4.4 Effectbeoordeling 21
5. Leemten in kennis 22
Colofon 23

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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 worden.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in de voorgaande fase en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voorliggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema water te onderzoeken. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het Voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

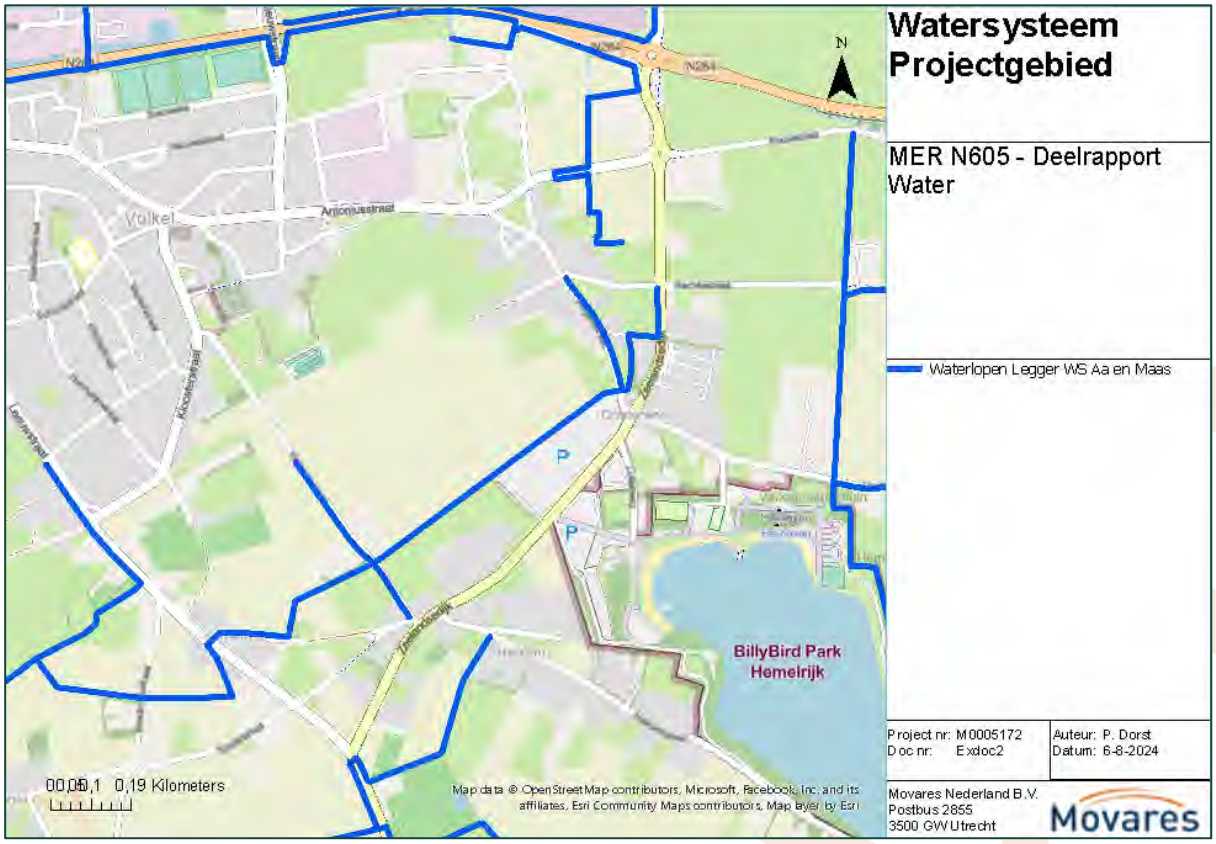
Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie. Hier komt ook het relevante beleid aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. In hoofdstuk 4 komen de effecten van het Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie aan de orde. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Huidige situatie

Algemeen
Het landschap van de projectlocatie bestaat voornamelijk uit akkergronden met aanliggende boerenbedrijven aan de oost en zuidoostzijde van Volkel, afgewisseld met verspreide woningen.

Oppervlaktewater
Het oppervlaktewatersysteem rondom het voorkeursalternatief bestaat uit A-watergangen, B-watergangen en greppels, het water stroomt onder natuurlijke verval, globaal genomen, vanuit het noordoosten naar het zuidwesten. In de A- en B-watergangen wordt het oppervlaktewater beheerst door middel van stuwen en kruist het infrastructuur doorgaans door middel van een duiker. De greppels dragen bij aan het functioneren van het watersysteem maar zijn geen formeel onderdeel ervan.



Figuur 1 Watersysteem Projectgebied

Grondwater
De bodem heeft een voornamelijk zandige samenstelling en bestaat uit afzettingen met een goede tot zeer goede doorlatendheid. Gemiddeld staat de grondwaterstand op circa 1,1 tot 1,4 m-mv. De dominante stroomrichting in het freatische pakket is west-zuidwest gericht. Lokaal kan het grondwater worden beïnvloed door de aanwezigheid van uitlopers van de Peelrandbreuk. Voor de projectlocatie is dit specifiek het geval waar het voorkeurstracé C het Heikantsepad kruist. Een gedetaileerde beschrijving van de geohydrologische situatie is beschreven in de notitie "*N605, beschouwing alternatieven in relatie tot grondwater*" (N605_Geohydrolgische_Analyse_D80-P-HS-MEMO-

24000916_v1.0, Movares 14-02-2024). Deze notitie is meegenomen in de afweging voor de bepaling van het voorkeursalternatief.

In hoofdlijnen wordt er in de notitie beschreven dat het grondwatersysteem rond de zijbreuklijnen zowel gedrag vertoont van de aanwezigheid van smeervlakken (wijst waarnemingen) als de afwezigheid ervan (geen sprong in grondwaterstand). Op basis van de beschikbare gegevens is het echter niet mogelijk om te concluderen of er precies ter plaatse van het Heikantsepad sprake is van smeervlakken. Om deze reden is de hoofdaanbeveling dat er veldonderzoek moet wordt uitgevoerd wat de aanwezigheid van smeervlakken kan aantonen of ontkrachten. De aanwezigheid van een smeervlak kan invloed hebben op de uitvoering en effecten hebben op de grondwatersituatie in de gebruiksfase.



Figuur 2 Breuklijnen Projectgebied

2.2 Beleidskader

Bij de invoering van de Omgevingswet op 1 januari 2024 zijn 26 verschillende wetten die betrekking hebben op de ruimtelijke omgeving, samengevoegd tot één wet. De Wet ruimtelijke ordening (WRO) en delen van de Waterwet gaan hier ook in op.

Het waterbeleid wordt in deze nieuwe vorm vertaald vanuit de Omgevingsvisie en het Programma Water en Ruimte van Rijksoverheid naar provinciaal beleid in de Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant en de Waterschapsverordening van Waterschap Aa en Maas.

De aspecten van de waterschapsverordening zijn visueel toegelicht in de legger. Hierin is het beheergebied van het waterschap op kaart gezet met de dimensies van de waterkundige werken. De beleidsregels behorende bij de waterschapsverordening van Waterschap Aa en Maas geven aanvullende toelichting hoe werkzaamheden moeten worden uitgevoerd als deze vergunningsplichtig zijn.

Het beheer van verschillende aspecten van het watersysteem is als volgt ondergebracht bij de bevoegde instanties:

- Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft o.a. de verantwoordelijkheid voor het beheer van de rijkswateren; handhaving van de kustlijn en toezicht op het beheer van primaire waterkeringen.
- Een deel van de operationele taken voor het grondwaterbeheer liggen bij de Provincie Noord Brabant, zoals het beheer van de grondwaterbeschermingsgebieden.
- Het beheer van (delen van) het watersysteem voor hemelwater, grondwater en de riolering ligt bij de Gemeente Maashorst.
- Het grootste deel van het dagelijks waterbeheer ligt bij het Waterschap Aa en Maas. Hieronder valt het peilbeheer van watergangen, zuiveren van afvalwater, onderhouden van regionale waterkeringen, natuurbeheer en ecologie en adviseren voor vergunningverlening, handhaving en crisismanagement.

2.3 Autonome ontwikkeling

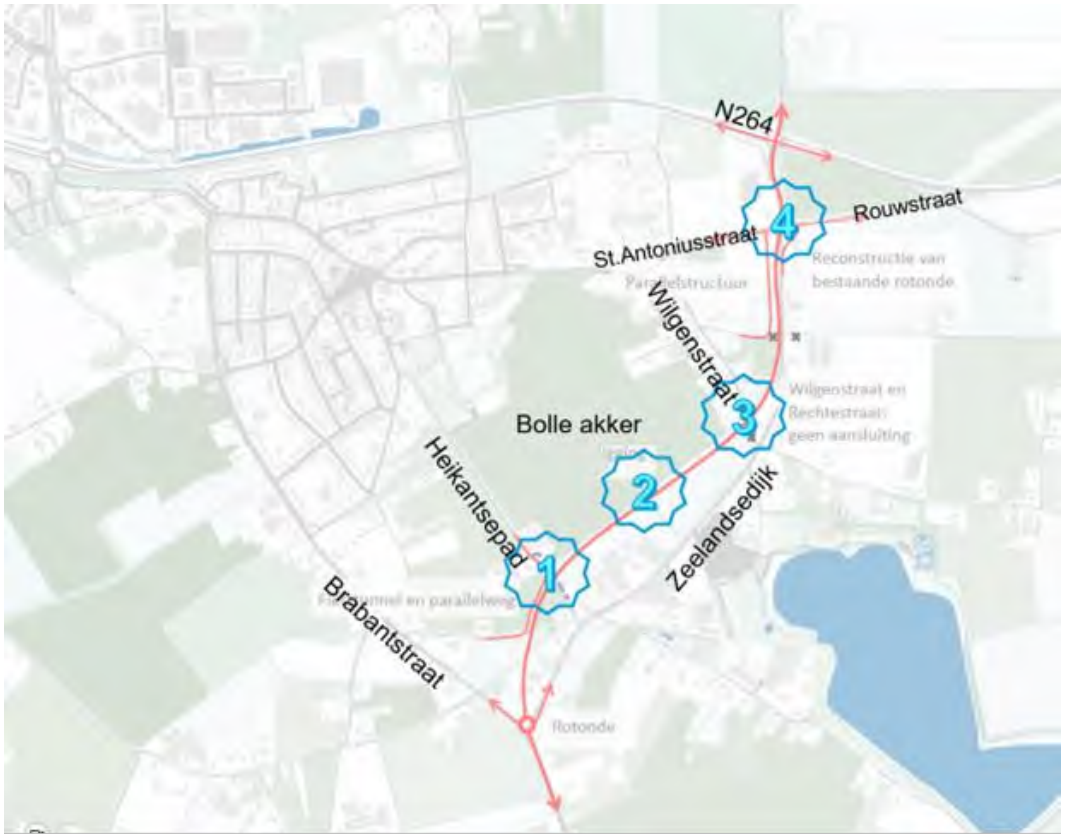
Als referentiesituatie voor de waterhuishouding wordt de huidige situatie aangehouden waarbij rekening is gehouden met de doelen zoals opgenomen in het Waterbeheerplan 2022-2027 van Waterschap Aa en Maas en Visie Klimaatadaptatie van Provincie Noord-Brabant.

Dit houdt in dat er onder andere maatregelen worden getroffen om: water beter te kunnen vasthouden, wateroverlast normen te halen, extra wateraanvoer te realiseren en dat klimaatadaptatie een vast onderdeel is van provinciale opgaven. Concreet betekent dit dat wijzigingen in de waterhuishouding dermate worden ingericht dat er netto geen negatieve effecten zullen zijn op het watersysteem. Hierdoor mag worden aangenomen dat ontwikkelingen in de waterhuishouding geen impact zullen hebben op de ontwikkelingen van de N605.

3 Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken. Figuur 3 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 3. de vier bouwsteenlocaties.

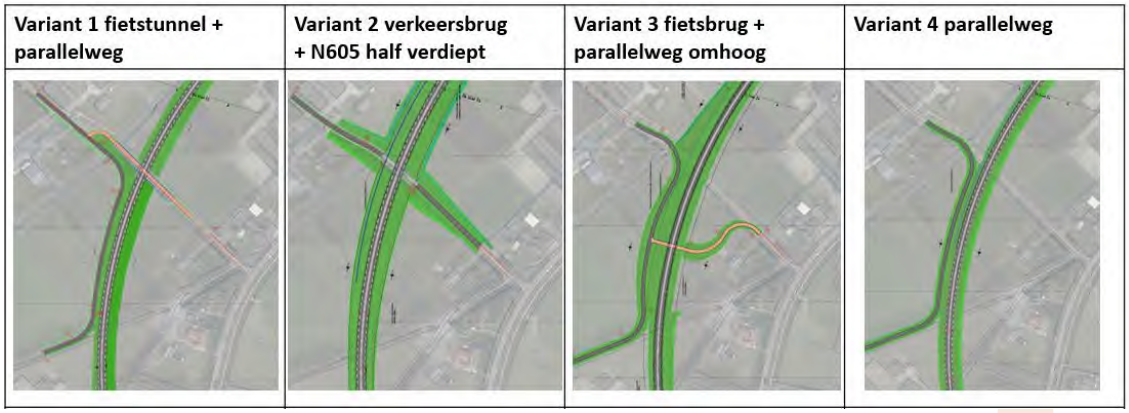
3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie Figuur 4):

- variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat. De fietstunnel is terplaatse van en nabij een zijbreuklijn van de Peelrandbreuk gesitueerd;
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605 (laagste punt 2,5 m-mv.). De verdiepte ligging van de N605 kruist de aanwezige zijbreuklijnen haaks en ligt parallel aan het grondwaterverloop;
- Variant 3: een fietsbrug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605 (laagste punt 1,5 m-mv.) en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat. De verdiepte ligging van de N605 kruist de aanwezige zijbreuklijnen haaks en ligt parallel aan het grondwaterverloop;
- Variant 4: een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).



Figuur 4. Varianten bij het Heikantsepad.

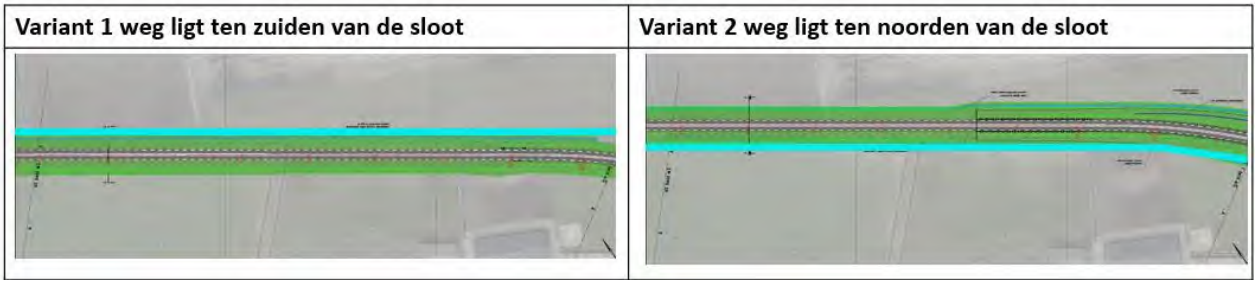
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 5 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 5. Watergang langs de Bolle Akker.

Bij de Bolle Akker zijn er zoals gezegd twee varianten (zie figuur 6). In variant 1 worden de verbinding met de greppels aan de noordzijde onderbroken. In variant 2 wordt de aansluiting van de drainage van de Bolle Akker onderbroken.



Figuur 6. Varianten bij de Bolle akker

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 7):

- variant 1: geen verbiding voor fietsers over/onder de N605;
- variant 2: een fietstunnel. De fietstunnel ligt haaks op de dominante grondwaterstroomrichting;
- variant 3: een fietsbrug.

In alle drie de varianten worden zowel A- als B-watergangen gekruist van het oppervlaktewatersysteem.



Figuur 7. Varianten bij de Wilgenstraat.

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- in variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde;
- variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk;
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde;
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.

In alle varianten worden zowel A- als B-watergangen gekruist van het oppervlaktewatersysteem.



Figuur 8. Varianten bij de Rouwstraat.

3.3 Beoordeling bouwstenen

De bouwstenen zoals beschreven in paragraaf 3.2 worden in deze paragraaf beoordeeld ten opzichte van elkaar voor het thema water. Binnen het thema water zijn verschillende aspecten te onderscheiden waarin de varianten van elkaar kunnen verschillen: oppervlaktewaterkwantiteit (watersysteem en toename verharding), grondwaterkwantiteit, oppervlaktewaterkwaliteit en grondwaterkwaliteit.

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad

Oppervlaktewaterkwantiteit

In variant 1 is er de uitdaging om de verbinding van de A-watergang in stand te houden door de aanwezigheid van de fietstunnel, bovendien worden de B-watergang langs het Heikantsepad niet teruggebracht. Hierdoor zijn er aanvullende compenserende maatregelen nodig om de functie van het watersysteem te behouden.

In variant 2 wordt het meeste oppervlak voor watergangen teruggebracht ten opzichte van de andere varianten. Echter is het door de half verdiepte ligging van de N605 complexer om de verbinding van de A-watergang in stand te houden. Dit betekend dat er net als in variant 1 aanvullende compenserende maatregelen nodig zijn om de functie van het watersysteem te behouden.

Varianten 3 en 4 hebben geen verdiepte ligging of tunnel waardoor het eenvoudiger is om de verbinding van de A-watergang te herstellen. Doordat er in variant 3 een grotere hoeveelheid verharding wordt gecreëerd dan voor variant 4, is variant 4 het meest positief voor de bouwsteen Heikantsepad – oppervlaktewatersysteem. Ten opzichte van varianten 1 en 2 kan er met minder maatregelen de functie van het watersysteem worden behouden.

Grondwaterkwantiteit

Variant 1 heeft een fietstunnel in haakse oriëntatie op de dominante grondwaterstroomrichting en is mogelijk gesitueerd ter plaatse van een zijbreuklijn van de Peelrandbreuk. Hierdoor zou er lokaal opstuwing kunnen ontstaan. Daarnaast vereisen de uitvoering en detailontwerp van de fietstunnel extra aandacht indien er een conflict is tussen de tunnel en de breuklijn.

De half verdiepte ligging van de N605 in variant 2 is in dezelfde richting als de grondwaterstroming waardoor deze, doorgaans, minimale beïnvloeding veroorzaakt. Echter is er door de aanwezigheid van de zijbreuklijnen kans op doorsnijding van een barrière waardoor de grondwaterstroom lokaal toch kan worden beïnvloed.

Voor variant 3 geldt dat er net als in variant 2 de verdiepte ligging de grondwaterstroming zou kunnen beïnvloeden. Het effect is echter minder groot doordat de verdiepte ligging van variant 3 minder diep onder het maaiveld is ontworpen dan in variant 2.

Doordat variant 4 enkel op maaiveld is ontworpen is er geen beïnvloeding van de grondwaterstroming. Deze variant is om deze reden het meest positief voor de bouwsteen Heikantsepad – grondwaterkwantiteit.

Oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van het oppervlaktewater zou kunnen worden beïnvloed door verharding in de directe nabijheid van een watergang. De varianten zijn ontworpen met inachtneming van het 'stand-still-principe'. Het 'stand-still-principe' houdt in dat de waterkwaliteit rondom de ontwikkeling ten minste hetzelfde moet zijn of moet zijn verbeterd ten opzicht van voor de ontwikkeling. Doordat dit voor alle varianten geldt is er geen effect en geen onderscheid voor de bouwsteen Heikantsepad ten aanzien van oppervlaktewaterkwaliteit.

Grondwaterkwaliteit

Het doorsnijden van een mogelijke barrière in het grondwatersysteem kan menging of verplaatsing van grondwater met verschillende waterkwaliteit veroorzaken, dit is een onwenselijk effect. Voor variant 4 is hier geen sprake van, bij varianten 1, 2 en 3 zou dit wel kunnen optreden. In variant 1 is de snelheid/ afstand waarmee/ waarop verplaatsing of vermenging kan optreden beperkt door de haakse oriëntatie van de fietstunnel op de grondwaterstroomrichting.

Doordat variant 2 een diepere doorsnijding heeft van de mogelijke barrière, is deze variant het meest negatief voor deze bouwsteen. Variant 4 is het meest positief.

3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle Akker

Oppervlaktewaterkwantiteit
In variant 1 ligt de watergang aan de noordzijde van de weg, hierdoor kan de A-watergang eenvoudig worden aangesloten op de A-watergang aan de westzijde van het Heikantsepad. Bovendien kan de drainage van de Bolle Akker worden aangesloten op de A-watergang, zoals in de huidige situatie ook het geval is.

De watergang ligt in variant 2 aan de zuidzijde van de weg. Om de verbinding met de A-watergang te herstellen dient de N605 te worden gekruist met een duiker. Daarnaast kan de drainage van de Bolle Akker niet vrij afwateren. Er is dan een extra watergang aan de noordzijde van de weg noodzakelijk om de afwatering van de Bolle Akker te herstellen.

Grondwaterkwantiteit
Er zijn geen verschillen tussen de varianten 1 en 2 voor de bouwsteen Bolle Akker ten aanzien van grondwaterkwantiteit.

Oppervlaktewaterkwaliteit
De kwaliteit van het oppervlaktewater zou kunnen worden beïnvloed door verharding in de directe nabijheid van een watergang. De varianten zijn ontworpen met inachtneming van het 'stand-still-principe' waardoor er geen effecten optreden. Hierdoor is er geen onderscheidt tussen de varianten voor de bouwsteen Bolle akker ten aanzien van oppervlaktewaterkwaliteit.

Grondwaterkwaliteit
Er zijn geen verschillen tussen de varianten 1 en 2 voor de bouwsteen Bolle Akker ten aanzien van grondwaterkwaliteit.

3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat

Oppervlaktewaterkwantiteit
In variant 1 wordt de N605 niet gekruist door een verkeersverbinding ter hoogte van de Wilgenstraat. Hierdoor kan het watersysteem met beperkte maatregelen worden hersteld. De watergangen kunnen parallel aan de N605 hun weg vervolgen.

Variant 2 gebruikt een fietstunnel om de N605 over te steken. Om hier een duiker aan te leggen om de verbinding van de B-watergangen met de A-watergang te herstellen moet worden uitgeweken naar een ondiep deel van het tunnelprofiel (een sifon onder de fietstunnel is zeer onwenselijk). Afhankelijk van welke zijde van de N605 de A-watergang wordt ontworpen (zie bouwsteen Bolle akker), dient er eventueel ook nog rekening te worden gehouden met een duiker onder de N605.

In variant 3 is gekozen voor een fietsbrug over de N605. Het watersysteem kan hierdoor, net als in variant 1, parallel worden geleid langs de N605. Echter is er ter hoogte van het landhoofd een duiker nodig om de watergangen in verbinding te stellen. Bovendien wordt in deze variant de grootste hoeveelheid verharding aangelegd.

Grondwaterkwantiteit
Doordat variant 1 ontworpen is op maaiveld zijn er geen effecten te verwachten op grondwater.

De fietstunnel in variant 2 heeft een haakse oriëntatie op de dominante grondwaterstroomrichting, mogelijk kan hierdoor geringe opstuwing optreden. Daarnaast is er in de uitvoering eventueel bemaling noodzakelijk.
De fietsbrug wordt op maaiveld of daarboven aangelegd, er zijn hierdoor geen effecten te verwachten op grondwater.

Oppervlaktewaterkwaliteit
De kwaliteit van het oppervlaktewater kan worden beïnvloed door de nieuwe verharding in de directe nabijheid van een watergang. De varianten zijn ontworpen met inachtneming van het 'stand-still-principe' waardoor er geen effecten optreden. Hierdoor is er geen onderscheid tussen de varianten voor de bouwsteen Wilgenstraat ten aanzien van oppervlaktewaterkwaliteit.

Grondwaterkwaliteit
Er zijn geen verschillen tussen de varianten 1, 2 en 3 voor de bouwsteen Wilgenstraat ten aanzien van grondwaterkwaliteit.

3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat

Oppervlaktewaterkwantiteit
Het knooppunt rondom de Rouwstraat heeft geen direct raakvlak met A- of B-watergangen die onderdeel zijn van het watersysteem. De beoordeling voor de bouwsteen beperkt zich om deze reden tot toename van verhard oppervlak en mogelijkheid tot watercompensatie.

Varianten 1, 2 en 4 hebben een vergelijkbare hoeveelheid verharding die wordt toegevoegd in het ontwerp. Doordat er in variant 4 meer ruimte is tussen de N605 en de Zeelandsedijk aan de zuidzijde van de rotonde voor afwatering/watercompensatie scoort deze variant beter. Er is geen onderscheid tussen variant 1 en 2.

In het ontwerp van variant 3 is de grootste hoeveelheid verharding opgenomen hierdoor scoort deze variant het minst voor dit aspect.

Grondwaterkwantiteit
Er worden enkel maatregelen genomen boven maaiveld. Hierdoor zijn er geen verschillen tussen de varianten voor de bouwsteen Rouwstraat ten aanzien van grondwaterkwantiteit.

Oppervlaktewaterkwaliteit
De kwaliteit van het oppervlaktewater kan worden beïnvloed door de nieuwe verharding in de directe nabijheid van een watergang. De varianten zijn ontworpen met inachtneming van het 'stand-still-principe' waardoor er geen effecten optreden. Hierdoor is er geen onderscheidt tussen de varianten voor de bouwsteen Rouwstraat ten aanzien van oppervlaktewaterkwaliteit.

Grondwaterkwaliteit
Er worden enkel maatregelen genomen boven maaiveld. Hierdoor zijn er geen verschillen tussen de varianten voor de bouwsteen Rouwstraat ten aanzien van grondwaterkwaliteit.

3.3.5 Effecten bouwstenen tijdelijke situatie
Het is een vereiste om de watercompensatie voor aanvang van de nieuwe ontwikkeling te realiseren zodat de waterhuishouding kan worden gewaarborgd. Hierdoor zijn er in de tijdelijke situatie geen onderscheidende verschillen voor de bouwstenen Bolle Akker en Rouwstraat.

Bij de bouwstenen Heikantsepad en Wilgenstraat is er onderscheid in de uitvoeringsmethode doordat er varianten zijn boven maaiveld en varianten onder maaiveld. In de tijdelijke situatie kan er bij de uitvoering voor een variant onder maaiveld bemaling nodig zijn wat invloed kan hebben op de lokale grondwatersituatie. Doorgaans kunnen er maatregelen worden getroffen voor het voorkomen van (eventuele) negatieve effecten door uitvoering met bemaling.

Omdat er voor de uitvoering van de varianten op maaiveld bij de bouwstenen van het Heikantsepad en de Wilgenstraat geen effecten zijn op de grondwatersituatie scoort dit beter dan de varianten onder maaiveld.

4 Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

4.1.1 Algemeen

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een Voorkeursalternatief, waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen verbinding over/onder de N605 bij de Wilgenstraat)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle akker komt te liggen. Ter hoogte van de Wilgenstraat is er gekozen voor een variant zonder kruising. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 9 geeft het Voorkeursalternatief weer.



Figuur 9. Het voorkeursalternatief.

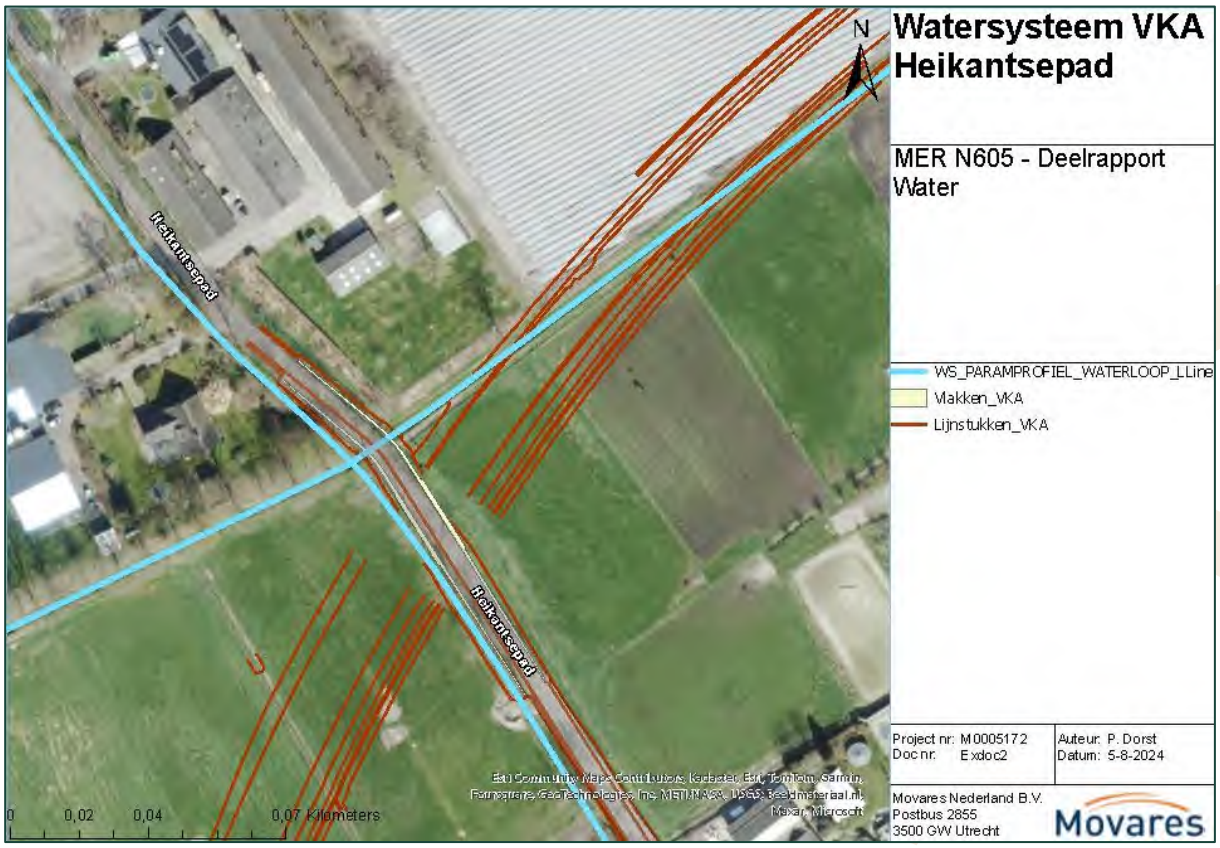
4.1.2 Waterhuishouding

Over de gehele lengte van de nieuwe N605 komt aan weerszijden een watergang of greppel te liggen, behalve op twee locaties. Er komt geen watergang aan de buitenzijde van de bocht tussen het Heikantsepad en de kruising met de Spekstraat, de neerslag watert af naar de binnenbocht en de daar gelegen watergang. Tevens komt er geen watergang langs het perceel van Wilgenstraat 10a, hier komt een geluidsscherm.

Tussen de Wilgenstraat en het Heikantsepad krijgt de N605 aan beide zijden een watergang. Aan de zuidoostzijde wordt de bestaande A-watergang parallel verlegd aan de N605. Aan de noordwestzijde komt een nieuwe B-watergang deze dient voor de afwatering van een deel van de N605 en ontwatering van de bolle akker. De huidige drainage kan hier op worden aangesloten.

Over een groot deel van het traject komen er geluidswerende voorzieningen. Om deze voorzieningen uit het zicht te nemen en beter in te passen in de omgeving is er gekozen om een grondwal te plaatsen tegen een zijde van de voorziening. Hierdoor kan het water niet langer vrij afwateren richting de watergangen. Het hemelwater langs de geluidswerende voorzieningen wordt verzameld in een DT-riool om vervolgens af te wateren richting wadi's nabij de fietstunnels en de nieuwe rotonde in de oksel van de nieuwe N605 en de Brabantstraat.

De locaties van de wadi's worden vlakbij de fietstunnels ontworpen zodat het hemelwater dat valt ter plaatse van de fietstunnels, vanuit de pompkelders ook kan worden geloosd in de wadi's.



Figuur 10 Huidig watersysteem en ontwerp VKA nabij Heikantsepad

4.2 Beoordelingskader

Het thema water wordt beoordeeld op vier aspecten: oppervlaktewaterkwantiteit, grondwaterkwantiteit, oppervlaktewaterkwaliteit en grondwaterkwaliteit. De aspecten grondwaterbeschermingsgebieden en waterveiligheid worden buiten beschouwing gelaten omdat de projectlocatie zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied bevindt en niet in het profiel of de beschermde gronden van een waterkering ligt.

De effecten van het voorkeursalternatief worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie zoals beschreven in Hoofdstuk 2, zonder dat er (verplichte) compenserende maatregelen worden getroffen.

De aspecten worden beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 1. Beoordelingskader thema Water.

Score	Effectenbeoordeling	Beschrijving
++	Positief effect t.o.v. de referentiesituatie	- Het watersysteem heeft een aantoonbaar grotere bergings-/afvoercapaciteit. - Er is aanzienlijk meer grondwateraanvulling dan in de referentiesituatie. - De waterkwaliteit wordt aantoonbaar beter
+	Beperkt positief effect t.o.v. de referentiesituatie	- Het watersysteem heeft iets meer bergingscapaciteit - Er is in geringe mate meer grondwateraanvulling. - De waterkwaliteit wordt enigszins beter.
0	Geen/nauwelijks een effect t.o.v. de referentiesituatie	- Er is geen tot nauwelijks verbetering van het watersysteem - De grondwateraanvulling blijft gelijk. - De waterkwaliteit veranderd niet.
-	Beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	- Het watersysteem gaat enigszins achteruit. - Er is minder grondwateraanvulling dan in de referentiesituatie. - De waterkwaliteit wordt enigszins minder
--	Negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	- Het watersysteem heeft minder bergings- en afvoercapaciteit - Er is aantoonbaar minder grondwateraanvulling - De waterkwaliteit wordt aantoonbaar minder

Tabel 2. Wijze van effectbeschrijving thema water.

Thema	Wijze van effectbeschrijving
Water	- Invloed op oppervlaktewaterkwantiteit (watersysteem en toename verhard oppervlak: m² indicatief en inpassingslocaties) - Invloed op grondwaterkwantiteit - Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit

4.2.1 Oppervlaktewaterkwantiteit

Het watervolume dat in het oppervlaktewatersysteem moet kunnen worden verwerkt, kan worden beïnvloed door het project op direct en indirecte wijze. Directe beïnvloeding kan ontstaan door het dempen (negatief), versmallen (negatief) of verbreden (positief) van bestaande watergangen en graven van nieuwe watergangen (positief). Indirecte beïnvloeding kan ontstaan door toename van verharding. Dit leidt tot een versneld afvoer patroon waardoor er meer water moet worden verwerkt in het oppervlaktewatersysteem.

4.2.2 Grondwaterkwantiteit

Grondwaterstroming kan worden beïnvloed door een nieuwe ontwikkeling indien er een bouwwerk onder de grondwaterstand wordt gerealiseerd (barrièrewerking). Met name een bouwwerk dat haaks op de dominante grondwaterstroming wordt gecreëerd kan zorgen voor lokale opstuwing van grondwater. Daarnaast kan verharding zorgen voor een afname van grondwateraanvulling, lokaal kan dit leiden tot verlaging van de grondwaterstand.

In het projectgebied zijn breuklijnen aanwezig van de Peelrandbreuk, rondom breuklijnen kan de grondwatersituatie afwijken van de regionale grondwatersituatie. Indien bij de aanleg van ondergrondse constructies breukvlakken in de ondergrond worden doorgraven, kan dit leiden tot ongewenste grondwaterstroming (kortsluitstromen).

4.2.3 Oppervlaktewaterkwaliteit

De kwaliteit van oppervlaktewater kan worden beïnvloed door afstroming van verontreinigingen van nieuw verhard oppervlak. De mate van verontreiniging is afhankelijk van de hoeveelheid verharding, de verkeersintensiteit en het materiaal van het wegdek. Daarnaast kunnen wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem zorgen voor afname van de waterkwaliteit als de doorstroming wordt belemmerd.

4.2.4 Grondwaterkwaliteit

Een ontwikkeling kan de kwaliteit van grondwater beïnvloeden door de kwaliteit van infiltrerend wegwater en verandering van oppervlaktewater dat infiltreert naar grondwater. Rondom breuklijnen zou het mogelijk zijn dat door verstoring van een breukvlak, grondwater van verschillende samenstelling met elkaar vermengd raakt, dit is een negatief effect.

4.3 Effecten

4.3.1 Oppervlaktewaterkwantiteit

Er dienen verschillende maatregelen te worden genomen om het VKA in de omgeving in te passen. A-watergangen moeten worden verlegd, B-watergangen moeten worden gedempt en of verlegd, verschillende greppels moeten worden gedempt. In totaal dient er circa 1.400 m watergang (A of B) te worden gedempt. Daarnaast zijn er drie duikers nodig om de doorstroming van het watersysteem te waarborgen en wordt er circa 28.500 m² verhard oppervlak gecreëerd. Dit heeft een negatief effect t.o.v. de referentiesituatie en er dienen compenserende maatregelen te worden getroffen.

Tabel 3. Effecten oppervlaktewatekwantiteit (gebruiksfase).

Oppervlaktewaterkwantiteit (gebruiksfase)	Effectbeoordeling
De aanpassingen aan het oppervlaktewatersysteem hebben lokaal een negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	--

Het waterschap schrijft voor dat de watercompensatie wordt gecreëerd voordat de werkzaamheden plaatsvinden. Hierdoor is er geen negatief effect in de tijdelijke situatie voor het watersysteem voor dit aspect.

In de uitvoering worden er enkele (half)verharde werkterrein aangelegd, plaatselijk kan dit voor versnelde afvoer zorgen. De grootte van de afvoer is echter zeer gering, de effecten zijn hierdoor nauwelijks merkbaar.

Tabel 4/ Effecten Oppervlaktewaterkwantiteit (uitvoering).

Oppervlaktewaterkwantiteit (uitvoering)	Effectbeoordeling
De uitvoering van het VKA heeft lokaal geen tot nauwelijks effect op het oppervlaktewatersysteem t.o.v. de referentiesituatie.	0

4.3.2 Grondwaterkwantiteit

De fietstunnel van het Heikantsepad is ontworpen in haakse oriëntatie ten opzichte van de dominante stroomrichting van het grondwater. Hierdoor is het mogelijk dat de fietstunnel voor barrièrewerking in het grondwaterpakket kan zorgen en lokaal opstuwing van grondwater kan veroorzaken of versterken. Het effect is relatief beperkt.

Tabel 5. Effecten Grondwaterkwantiteit (gebruiksfase)

Grondwaterkwantiteit (gebruiksfase)	Effectbeoordeling
De aanpassingen aan het grondwatersysteem hebben lokaal een beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	-

Het ontwerp van de fietstunnel Heikantsepad zou samen kunnen vallen met een zijbreuklijn van de Peelrandbreuk. Indien dit breukvlak doorgraven wordt tijdens de uitvoering kan dit leiden tot ongewenste grondwaterstromen. Er dienen aanvullende maatregelen te worden getroffen in de uitvoering om dit breukvlak in deze functie in stand te worden gehouden.

Tabel 6. Effecten Grondwaterkwantiteit (uitvoering).

Grondwaterkwantiteit (uitvoering)	Effectbeoordeling
De uitvoering van het VKA kan lokaal een negatief effect hebben op het grondwatersysteem t.o.v. de referentiesituatie. Met name kan bij de realisatie van de fietstunnel tijdelijk en lokaal een effect optreden als gevolg van bronbemaling, die afhankelijk is van de bouwmethode.	-

Afgezien van de locatie waar een fietstunnel komt, wordt er niet in de ondergrond gewerkt langs het projecttracé. Echter, de toename in verharding kan zorgen voor afname van de aanvulling van grondwater door infiltratie. Dit is een beperkt negatief effect.

4.3.3 Oppervlaktewaterkwaliteit

De toename van de verharding van N605 kan leiden tot het afstromen van verontreinigen naar oppervlaktewater. Hierdoor kan de kwaliteit van oppervlaktewater afnemen. Doorgaans worden er echter brede bermen aangelegd tussen de weg en de watergangen waardoor het overgrote deel van de verontreinigingen wordt afgevangen in de berm en niet in het oppervlaktewater terecht komt.

Tabel 7. Effecten Oppervlaktewaterkwaliteit (gebruiksfase).

Oppervlaktewaterkwaliteit (gebruiksfase)	Effectbeoordeling
De toename van verharding hebben lokaal een beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	-

Doordat eerst de watercompensatie dient te worden gerealiseerd alvorens de watergangen worden gedempt is er geen negatief effect te verwachten op de waterkwaliteit tijdens de uitvoering.

Tabel 8. Effecten Oppervlaktewaterkwaliteit (uitvoering).

Oppervlaktewaterkwaliteit (uitvoering)	Effectbeoordeling
De aanpassingen aan het oppervlaktewatersysteem en toename van verharding hebben geen tot nauwelijks effect tijdens de uitvoering t.o.v. de referentiesituatie	0

4.3.4 Grondwaterkwaliteit

Ter plaatse van de fietstunnel bij het Heikantsepad is het mogelijk dat de grondwaterkwaliteit wordt beïnvloed als de tunnel ter plaatse van een zijbreuklijn komt te liggen. Indien er een smeervlak aanwezig is bij de zijbreuklijn zou vermenging van grondwater kunnen optreden. Dit is een negatief effect. Doordat het optreden van de vermenging onzeker is, de ligging van de zijbreuklijn nog onduidelijk is en dit de enige locatie op het projecttracé is waar sprake is van beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit wordt voor dit aspect de score beperkt negatief toegekend.

Tabel 9. Effecten Grondwaterkwaliteit (gebruiksfase).

Grondwaterkwaliteit (gebruiksfase)	Effectbeoordeling
De constructie van de fietstunnel langs het Heikantsepad heeft lokaal een beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	-

In de uitvoering dient er extra aandacht te worden besteed aan de inpassing van de fietstunnel van het Heikantespad indien dit samenvalt met de zijbreuklijn.

Tabel 10. Effecten Grondwaterkwaliteit (Uitvoering)

Grondwaterkwaliteit (Uitvoering)	Effectbeoordeling
De constructie van de fietstunnel langs het Heikantsepad heeft lokaal een beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie	-

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor de inpassing van het Voorkeursalternatief zijn er optimalisaties noodzakelijk voor de instandhouding van het watersysteem en dient er (wettelijk) extra waterberging gecreëerd te worden ter invulling van de watercompensatie. Onderstaand is beknopt toegelicht welke maatregelen dienen te worden getroffen. Een overzicht van de aangepaste waterhuishouding is als principeschets toegevoegd in bijlage

4.4.1 Watersysteem

Het watersysteem wordt op grote schaal aangepast om het hemelwater voldoende te kunnen bergen en afwateren en om de waterhuishouding van het gebied te waarborgen. Waar mogelijk zijn de watergangen zoveel mogelijk in stand gehouden.
Langs de Wilgenstraat heeft het de voorkeur om de B-watergangen aan de noordzijde in de nieuwe situatie parallel aan de N605 te leggen en de fietstunnel te kruisen middels een duiker. Na het passeren van de fietstunnel kan de watergang worden aangesloten op de huidige A-watergang.

Van zuid naar noord zijn de volgende maatregelen getroffen:

- Wadi in oksel Brabantsstraat en nieuwe N605 voor verwerken afstromend wegwater;
- Nieuwe B-watergang aan oostzijde rijbaan van rotonde Brabantstraat/N605 tot Heikantsepad;
- Nieuwe B-watergang aan westzijde rijbaan van Brabantstraat tot aan Speekstraat (deels geamoveerd);
- Wadi oostzijde kruising N605 en Heikantsepad ter plaatse van fietstunnel voor verwerken afstromend wegwater en water uit pompkelder fietstunnel;
- A-watergang ten zuiden van weg voor behouden doorstroming watersysteem;
- B-watergang ten noorden van weg voor afwateren wegwater en draineren Bolle Akker;
- Wadi westzijde kruising N605 en Wilgenstraat voor verwerken afstromend wegwater;
- B-watergangen ten westen en oosten van weg voor behouden doorstroming watersysteem, na kruising met Rechtestraat ook bestemd voor verwerken afstromend wegwater;
- Rondom rotonde greppels verleggen en opwaarderen tot B-watergangen;
- Greppels en B-watergang blijven behouden rondom knooppunt N264/N605;
- Ten noorden van knooppunt N264/N605 wordt de A-watergang en bijbehorende stuw enkel meters verlegd richting het westen.

4.4.2 Watercompensatie

Voor de toename in verharding dient extra waterberging te worden gecreëerd. Dit wordt gedaan door het aanleggen van extra watergangen en van wadi's op drie locaties: nabij de fietstunnel Heikantsepad, nabij de Wilgenstraat en in de oostelijke oksel van de aansluiting van de N605 met de Brabantstraat en de Zeelandsedijk.

4.4.3 Waterkwaliteit

De mogelijke verontreinigingen die afstromen van de verharding passeren eerst brede bermen alvorens het hemelwater in de watergang of greppel terecht komt. In de bermen kunnen de verontreinigingen achterblijven in de bodem. Daarnaast kunnen de wadi's bijdragen aan het verbeteren van de waterkwaliteit doordat vegetatie in de wadi's eutrofiering kan verminderen.

4.4.4 Effectbeoordeling

Op basis van de bovenstaande maatregelen worden verschillende negatieve effecten, die veroorzaakt worden door de aanleg van de N605, verzacht of gemitigeerd. Zie onderstaande tabel.

Tabel 11. Effectbeoordeling thema Water.

Wateraspect	Effectbeoordeling	Effectbeoordeling na maatregelen
Oppervlaktewaterkwantiteit	--	+
Uitvoering	0	0
Grondwaterkwantiteit	-	-
Uitvoering	--	0
Oppervlaktewaterkwaliteit	-	+
Uitvoering	0	0
Grondwaterkwaliteit	-	-
Uitvoering	0	0

5. Leemten in kennis

Grondwater Heikantsepad
Doordat de uitgangssituatie voor de ontwikkeling van de fietstunnel Heikantsepad nog onduidelijk is, is het voor de aspecten grondwaterkwantiteit- en kwaliteit mogelijk dat de effecten die kunnen optreden bij de inpassing van het voorkeursalternatief kunnen veranderen ten opzichte van de beoordeling in dit deelrapport. Dit zou gevolgen kunnen hebben voor bijvoorbeeld de wijze van uitvoering.

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280 3500 GW Utrecht
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M00005172M00005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-2401102305135

© 2025, 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

Bijlage 12 Deelonderzoek Natuur

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Natuur

Versie: D4.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 14-01-2026
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011179

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Natuur

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.2	Deelrapport Natuur	14-08-2024	Concept rapport
0.3	Deelrapport Natuur	13-09-2024	Review opmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport Natuur	17-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Natuur	27-06-2025	Definitief rapport waarin review verwerkt is en VKA aangepast is.
D3.0	Deelrapport Natuur	25-07-2025	Rapport versie D3.0 is conform D2.0, met enkele kleine tekstuele aanpassingen. Alle deelrapporten worden geleverd als versie D3.0.
D4.0	Deelrapport Natuur	14-01-2026	Deelrapport natuur versie D4.0 waarin laatste aanpassingen verwerkt zijn.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5

1.1 Aanleiding 5
1.2 Doel 5
1.3 Leeswijzer 5

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 6

2.1 Huidige situatie 6
2.2 Beleidskader 6

2.2.1 Europees 6
2.2.2 Rijk 6
2.2.3 Provincie 12
2.2.4 Gemeente 13

2.3 Autonome ontwikkelingen 13

3 Beoordeling Bouwstenen 15

3.1 De bouwsteenlocaties 15
3.2 De bouwstenen 15

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 15
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 16
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 17
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 17

3.3 Beoordeling bouwstenen 17

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad 17
3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker 18
3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat 18
3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat 18

4 Effecten van het Voorkeursalternatief 20

4.1 Het voorkeursalternatief 20
4.2 Beoordelingskader 21
4.3 Effecten 22

4.3.1 Effect op Natura 2000-gebieden 22
4.3.2 Effect op Natuurnetwerk Brabant (NNB) 23
4.3.3 Effect op groenblauwe mantel 26
4.3.4 Effecten op flora en fauna 28
4.3.5 Effecten op rode lijst soorten 29

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen 29

4.4.1 Beschermde gebieden 29
4.4.2 Beschermde soorten 29
4.4.3 Beschermde houtopstanden 32

5 Leemten in kennis 33

Bronnen 34

Colofon

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema Natuur te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie. Hier komt ook het relevante beleid aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Huidige situatie

Tot het plangebied behoort het gebied waar het voorkeursalternatief komt te liggen. Het studiegebied bevat ook het gebied rondom de locatie van de aan te leggen weg waar de weg invloed op kan hebben op de (potentieel) aanwezige natuurwaarden. Het studiegebied bestaat in de huidige situatie uit agrarische percelen met op sommige plekken bomenrijen. Verder ligt er een recreatiegebieed/evenementenlocatie in het zuidoosten van het studiegebied. Aan de noordkant van het studiegebied ligt vliegbasis Volkel.

Voor het studiegebied zijn de verspreidingsgegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) van de afgelopen 5 jaar geraadpleegd. Als studiegebied is een afstand van 2 kilometer tot het plangebied gehanteerd. Bij Natura 2000-gebieden geldt dat voor de effecten van stikstofdepositie als studiegebied 25 kilometer rondom het plangebied wordt aangehouden. Voor de overig beschermde gebieden is dit 1 kilometer. Het studiegebied is daarmee groter dan het plangebied. Effecten kunnen optreden door zowel fysieke maatregelen zoals aanpassingen aan de infrastructuur als door het veranderde gebruik. Daarnaast heeft er in juni 2024 een veldbezoek voor de quickscan ecologie plaatsgevonden. Hieruit is potentie voor verschillende beschermde soorten aangetoond, dit zal in een lader stadium nader onderzocht worden. Voor de beoordeling van het MER is voor nu van de worst-case situatie (aanwezigheid beschermde soorten) uitgegaan.

2.2 Beleidskader

Bij een ruimtelijke ontwikkeling is het vanuit natuurwetgeving van belang om na te gaan of de werkzaamheden leiden tot significant negatieve effecten op beschermde gebieden, beschermde soorten flora en fauna en beschermde houtopstanden. Dit hoofdstuk beschrijft de vigerende natuurwet- en regelgeving en het beleidskader dat van toepassing is.

2.2.1 Europees

Vanuit Europa is de bescherming van soorten en gebieden geregeld in de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn. In deze richtlijnen wordt aangegeven welke planten en dieren en hun natuurlijke habitats (leefgebieden) beschermd moeten worden door de lidstaten van de Europese Unie. De Vogelrichtlijn (VR) is gericht op in het wild levende vogelsoorten. De Habitatrichtlijn (HR) is gericht op dier- en plantensoorten. De richtlijnen zorgen voor gebieds- en soortenbescherming in Europa. De gebieden worden aangewezen als speciale beschermingszone en worden ‘Natura 2000’ genoemd. Samen moeten deze gebieden uiteindelijk een coherent Europees ecologisch netwerk vormen. Daarbij zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor natuurlijke habitats en/of soorten. Dit kunnen behoudsdoelstellingen zijn voor habitats en leefgebieden van soorten die zich al op het gewenste niveau (kwalitatief en kwantitatief) bevinden of uitbreidings- respectievelijk verbeterdoelstellingen voor habitats en leefgebieden van soorten die zich nog niet op het gewenste niveau bevinden.

2.2.2 Rijk

In Nederland zijn de internationale verplichtingen uit de Vogel- en Habitatrichtlijn vanaf 1 januari 2024 verwerkt in de Omgevingswet (Ow). Onder de Ow vallen de Omgevingswet zelf, het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), het Omgevingsbesluit (Ob) en de Omgevingsregeling (Or). De bescherming van gebieden, soorten en houtopstanden is opgenomen in de Ow, het Bal en het Bkl. Met de inwerkingtreding van de Ow is de Wet natuurbescherming vervallen.

De provincies zijn in de meeste gevallen het bevoegde gezag voor het al dan niet verlenen van vergunningen in het kader van de Omgevingswet. Alleen bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, is het rijk in de vorm van de minister voor N&S bevoegd gezag. Dit is uitgewerkt in artikel 4.12 van het Ob en betreffen handelingen en projecten voor aanleg, uitbreiding en, voor zover van toepassing, inrichting, alsmede wijziging, gebruik, beheer en onderhoud van onder andere hoofdwegen, hoofdvaarwegen,

hoofdspoorwegen, primaire terreinen, gastransportnet, hoogspanningsleidingen met een spanning van tenminste 220 kV, winning van delfstoffen, kustlijn, bepaalde visserij, activiteiten Koninklijk Huis, etc.

In hoofdlijnen is de Ow in het leven geroepen om biodiversiteit in Nederland te beschermen. De Ow behandelt hierin drie subdoelen: gebiedsbescherming, soortbescherming en bescherming van houtopstanden. Hieronder zullen deze drie worden toegelicht.

2.2.2.1 Gebiedsbescherming

De gebiedsbescherming in de Ow bestaat uit een beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden, regels voor de aanwijzing en bescherming van het Natuurnetwerk Nederland en bijzondere provinciale natuurgebieden en landschappen. Hieronder zijn per gebiedscategorie de regels beknopt toegelicht.

De bescherming van Natura 2000-gebieden is vastgelegd in artikel 2.1 tot en met 2.11 van de Omgevingswet. Hierin wordt de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden geregeld. Hiermee zijn de verplichtingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, voor zover die betrekking hebben op gebiedsbescherming, geïmplementeerd in het Nederlands recht. De begrenzing van de Natura 2000-gebieden en de instandhoudingdoelstellingen voor die gebieden zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden. De instandhoudingdoelstellingen beschrijven voor de voor het gebied aangewezen habitattypen en -soorten of een bepaalde ontwikkeling ervan gewenst is of dat het behoud ervan op het aanwezige niveau moet worden nagestreefd. Voor activiteiten of projecten die schadelijk kunnen zijn voor de beschermde natuur geldt een vergunningplicht. Deze vergunningen worden verleend door de provincies of door de Minister van LNV.

Voortoets en Passende Beoordeling

Bij plannen in, of in de nabijheid (externe werking) van, een Natura 2000-gebied dienen de initiatiefnemers in een oriënterende fase (voortoets) te onderzoeken of het plan een significant negatief effect op de instandhoudingdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Met externe werking wordt bedoeld dat ook activiteiten buiten het gebied de natuurwaarden in het gebied kunnen beïnvloeden. Indien na dit onderzoek niet kan worden uitgesloten dat de activiteit een significant negatief effect heeft, dient de initiatiefnemer meer gedetailleerd dan in de oriënterende fase in kaart te brengen wat de effecten van de activiteit kunnen zijn. Daarbij dienen ook, indien noodzakelijk, de mitigerende maatregelen te worden betrokken. Deze analyse heet een ´passende beoordeling´. Het bevoegd gezag toetst de passende beoordeling. Wanneer uit de passende beoordeling alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit niet leidt tot significant negatieve effecten, kan de activiteit doorgang vinden. Wanneer uit de passende beoordeling blijkt dat significante negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, kan het project alleen doorgang vinden op grond van de “ADC-criteria”.
Dit betekent dat:

- A – alternatieve oplossingen voor het plan ontbreken;
- D – er dwingende redenen van groot openbaar belang zijn, en
- C – de initiatiefnemer compenserende maatregelen vooraf en tijdig treft.

Stikstofdepositie

Stikstofdepositie vormt veelal een knelpunt bij de besluitvorming over plannen en projecten, omdat in veel Natura 2000-gebieden overbelasting van stikstof een probleem is voor de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen voor de voor het gebied aangewezen soorten en habitattypen. Per 2 november 2022 is middels uitspraak van de Raad van State de partiele bouwvrijstelling, die sinds 1 juli 2021 bestond, komen te vervallen. Met het vervallen van de bouwvrijstelling dienen de effecten van stikstof tijdens de realisatiefase van projecten weer inzichtelijk gemaakt te worden middels eens projectspecifieke AERIUS berekening. Ook voor de gebruiksfase dient bepaald te worden of aanvullende stikstofemissie en -depositie te verwachten is. Als dit het geval is dient ook voor deze fase een projectspecifieke AERIUS berekening uitgevoerd te worden. Wanneer depositie niet uitgesloten kan worden is aanvullende toetsing (voortoets, passende beoordeling, ADC-toets) benodigd en dient gekeken te worden of de depositie middels mitigerende maatregelen of interne/externe saldering weggenomen kan worden. Bij een ADC-toets dient aangetoond te worden dat er geen Alternatief is met minder schadelijke effecten voor Natura 2000-gebieden, er een

Dwingende reden van groot openbaar belang is en dat er Compenserende maatregelen worden getroffen voor Natura 2000-gebieden.

Specifieke zorgplicht
Vanaf 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht. De wetgeving rondom de specifieke zorgplicht voor Rode lijst soorten is opgenomen in het Bal (artikel 11.27).

In het Bal is een specifieke zorgplicht opgenomen voor Natura 2000-gebieden en bijzondere nationaal natuurgebieden (art. 11.6 Bal). Iedereen die activiteiten uitvoert die verslechterende of significant verstorende gevolgen voor een Natura 2000-gebied of een bijzonder nationaal natuurgebied kunnen hebben, moet nadelige gevolgen zoveel mogelijk voorkomen, beperken of ongedaan maken (art. 11.6, 1e lid Bal). Er moet worden nagegaan of nadelige gevolgen op voorhand op grond van objectieve gegevens verslechterende of significant verstorende gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden uitgesloten. Als nadelige gevolgen niet te voorkomen zijn, dan verplicht de specifieke zorgplicht om met betrekking tot deze gevolgen passende preventieve maatregelen te nemen (art. 11.6, 2e lid onder d), of, als dit niet gaat, om passende herstelmaatregelen te treffen (art. 11.6, 2e lid onder f). Daarnaast verplicht de zorgplicht ook dat de effectiviteit van deze maatregelen worden gemonitord. De specifieke zorgplicht geldt altijd, dus voor Natura 2000-activiteiten (zie paragraaf 3.1.1) maar ook voor activiteiten die conform een Natura 2000-beheerplan worden uitgevoerd of activiteiten die géén kans hebben op een significant gevolg.

2.2.2.2 Soortenbescherming
De Ow maakt onderscheid tussen:
1. Soorten van de Vogelrichtlijn (artikel 11.37 e.v. Bal);
2. Soorten van de Habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en Verdrag van Bonn (artikel 11.46 e.v. Bal);
3. ‘Andere soorten’ (artikel 11.54 e.v. Bal).

Vogelrichtlijn (artikel 11.37 e.v. Bal)
De verbodsbepalingen voor soorten van de Vogelrichtlijn zijn vastgelegd in artikel 11.37 Bal:

1. *Het verbod, bedoeld in artikel 5.1, tweede lid, aanhef en onder g, van de wet, om zonder omgevingsvergunning een flora- en fauna-activiteit te verrichten, geldt voor:*
    a. *het opzettelijk doden of opzettelijk vangen van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de vogelrichtlijn;*
    b. *het opzettelijk vernielen of opzettelijk beschadigen van nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld onder a, of het opzettelijk wegnemen van nesten van die vogels;*
    c. *het rapen en onder zich hebben van eieren van vogels als bedoeld onder a; of*
    d. *het opzettelijk storen van vogels als bedoeld onder a.*
2. *Het verbod geldt niet, als:*
    a. *het verrichten van die activiteit op grond van een andere wet is toegestaan en is voldaan aan de artikelen 9, eerste en tweede lid, en 13 van de vogelrichtlijn; of*
    b. *de activiteit uitvoering geeft aan:*
        i. *een instandhoudingsmaatregel als bedoeld in de artikelen 3, eerste lid en tweede lid, onder b, c en d, en 4, eerste lid, eerste zin, en tweede lid, van de vogelrichtlijn of artikel 6, eerste lid, van de habitatrichtlijn; of*
        ii. *een passende maatregel als bedoeld in artikel 6, tweede lid, van de habitatrichtlijn.*
3. *Het verbod op het opzettelijk storen van vogels, bedoeld in het eerste lid, onder d, geldt niet, als het storen niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de vogelsoort.*

Onder de Omgevingswet geldt dat het voor vogels zoals opgenomen in artikel 11.37 Bal mogelijk is om bij ruimtelijke ontwikkelingen te werken volgens een door de minister goedgekeurde gedragscode. Indien de voorgenomen ontwikkeling valt binnen de reikwijdte van de gedragscode en er volgens de bepalingen uit de gedragscode wordt gewerkt, geldt er een vrijstelling van omgevingsvergunningsplicht.

Bij de aanvraag van een omgevingsvergunning voor overtreding van de verbodsbepalingen wordt de aanvraag getoetst op:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang conform Vogelrichtlijn. Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang 1: 'in het belang van de volksgezondheid of openbare veiligheid';
- Er is geen verslechtering van de staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en/of Bonn (artikel 11.46 e.v. Bal)

Deze categorie bestaat uit Europees beschermde soorten. De verbodsbepalingen zijn vastgelegd in artikel 11.46 Bal:

1. *Het verbod, bedoeld in artikel 5.1, tweede lid, aanhef en onder g, van de wet, om zonder omgevingsvergunning een flora- en fauna-activiteit te verrichten, geldt voor:*
    a. *het in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk doden of opzettelijk vangen van in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onder a, bij de habitatrichtlijn, bijlage II bij het verdrag van Bern of bijlage I bij het verdrag van Bonn;*
    b. *het opzettelijk verstoren van dieren als bedoeld onder a;*
    c. *het in de natuur opzettelijk vernielen of rapen van eieren van dieren als bedoeld onder a;*
    d. *het beschadigen of vernielen van de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder a; en*
    e. *het opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onder b, bij de habitatrichtlijn of bijlage I bij het verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied.*
2. *Het verbod geldt niet als:*
    a. *het verrichten van de activiteit op grond van een andere wet is toegestaan en is voldaan aan artikel 16, eerste lid, van de habitatrichtlijn; of*
    b. *de activiteit uitvoering geeft aan:*
        i. *een instandhoudingsmaatregel als bedoeld in de artikelen 3, eerste lid en tweede lid, onder b, c en d, en 4, eerste lid, eerste zin, en tweede lid, van de vogelrichtlijn of artikel 6, eerste lid, van de habitatrichtlijn; of*
        ii. *een passende maatregel als bedoeld in artikel 6, tweede lid, van de habitatrichtlijn.*
3. *Onder de soorten, bedoeld in het eerste lid, onder a, worden niet begrepen de soorten, bedoeld in artikel 1 van de vogelrichtlijn.*

Onder de Omgevingswet geldt dat het voor streng beschermde soorten zoals opgenomen in artikel 11.46 Bal mogelijk is om bij ruimtelijke ontwikkelingen te werken volgens een door de Minister goedgekeurde gedragscode. Indien de voorgenomen ontwikkeling valt binnen de reikwijdte van de gedragscode en er volgens de bepalingen uit de gedragscode wordt gewerkt, geldt er een vrijstelling van omgevingsvergunningsplicht.

Bij de aanvraag van een omgevingsvergunning voor overtreding van de verbodsbepalingen wordt de aanvraag getoetst op:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang conform Habitatrichtlijn. Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang 3: 'in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten';
- Er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Andere soorten (artikel 11.54 e.v. Bal)

De categorie 'andere soorten' bestaat uit soorten zoals opgenomen in bijlage A en B van de wettekst. Dit zijn nationaal beschermde soorten. De verbodsbepalingen zijn vastgelegd in artikel 11.54 Bal:

a. *Het verbod, bedoeld in artikel 5.1, tweede lid, aanhef en onder g, van de wet, om zonder omgevingsvergunning een flora- en fauna-activiteit te verrichten, geldt voor:*

a. *het opzettelijk doden of vangen van in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in bijlage IX, onder A;*
b. *het opzettelijk beschadigen of vernielen van de vaste voortplantingsplaatsen, rustplaatsen of eieren van dieren als bedoeld onder a; en*
c. *het opzettelijk in hun natuurlijke verspreidingsgebied plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van vaatplanten van de soorten, genoemd in bijlage IX, onder B.*

b. *Het verbod geldt niet als:*
   a. *het gaat om het doden of vangen van de bosmuis, de huisspitsmuis en de veldmuis, of om het beschadigen of vernielen van hun vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen, voor zover deze dieren zich in of op gebouwen of daarbij behorende erven of roerende zaken bevinden;*
   b. *het verrichten van de activiteit op grond van een andere wet is toegestaan en is voldaan aan de eisen die zijn opgenomen artikel 8.74l van het Besluit kwaliteit leefomgeving; of*
   c. *de activiteit deel uitmaakt van:*
      i. *een instandhoudingsmaatregel als bedoeld in de artikelen 3, eerste lid en tweede lid, onder b, c en d, en 4, eerste lid, eerste zin, en tweede lid, van de vogelrichtlijn of artikel 6, eerste lid, van de habitatrichtlijn; of*
      ii. *een passende maatregel als bedoeld in artikel 6, tweede lid, van de habitatrichtlijn.*

Onder de Omgevingswet geldt dat het voor deze categorie soorten zoals opgenomen in artikel 11.54 Bal, mogelijk is om bij ruimtelijke ontwikkelingen te werken volgens een door de minister goedgekeurde gedragscode. Indien de voorgenomen ontwikkeling valt binnen de reikwijdte van de gedragscode en er volgens de bepalingen uit de gedragscode wordt gewerkt, geldt er een vrijstelling van omgevingsvergunningsplicht.

Bij de aanvraag van een omgevingsvergunning voor overtreding van de verbodsbepalingen wordt de aanvraag beoordeeld op:

- Er is geen andere bevredigende oplossing (alternatievenafweging);
- Aanwezigheid geldig wettelijk belang. Een geldig wettelijk belang voor deze categorie soorten is o.a. belang h ‘in het algemeen belang’;
- Er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Algemeen vrijgestelde soorten

Voor soorten van de categorie ‘andere soorten’ (bijlage A en B van de wettekst) kan een vrijstellingsregeling gelden, die per provincie anders kan worden ingestoken. De meeste provincies en het ministerie N&S hebben ‘tabel 1 soorten’ van de oude Flora- en faunawet opnieuw vrijgesteld bij ruimtelijke ontwikkelingen. Dit zijn soorten zoogdieren en soorten amfibieën. In de provincie Noord-Brabant geldt dat met uitzondering van de bunzing, eekhoorn, hermelijn, molmuis, steenmarter, das en wezel alle grondgebonden zoogdieren zijn vrijgesteld. Voor de amfibieën geldt dat de bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander, meerkikker, middelste groene kikker en bastaardkikker zijn vrijgesteld.

Bovengenoemde soorten zijn bij ruimtelijke projecten algemeen vrijgesteld van vergunningplicht. Wel dient rekening te worden gehouden met de algemene zorgplicht (afdeling 1.3 Ow). Deze zorgplicht houdt in dat eenieder nadelige gevolgen voor flora en fauna zoveel mogelijk moet voorkomen. Deze zorgplicht is in principe altijd van toepassing, tenzij er een specifieke zorgplicht is vastgelegd voor een bepaalde activiteit in de Ow (artikel 1.8 Ow).

Specifieke zorgplicht

De specifieke zorgplicht gericht op flora- en fauna-activiteiten wordt genoemd in artikel 11.27 Bal en heeft een meer specifieke reikwijdte dan de algemene zorgplicht uit afdeling 1.3 Ow. Het eerste lid van artikel 11.27 Bal legt een vergelijkbare zorgplicht op als de algemene zorgplicht, waarbij degene die een flora- en fauna-activiteit uitvoert en weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat de activiteit schadelijke gevolgen kan hebben, verplicht is:

a. *alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd om die gevolgen te voorkomen;*
b. *voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken; en*
c. *als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd.*

In het tweede lid van artikel 11.27 Bal wordt de specifieke zorgplicht voor flora- en fauna-activiteiten verder uitgewerkt. Hierin staat dat deze plicht 'in ieder geval' inhoudt dat men moet nagaan of er aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van specifieke soorten en hun belangrijke leefgebieden of natuurlijke habitats. Hierbij wordt verwezen naar:

i. *van nature in Nederland in het wild levende vogelsoorten, genoemd in bijlage I bij de vogelrichtlijn, en niet in die bijlage genoemde, geregeld in Nederland voorkomende trekvogelsoorten als bedoeld in artikel 4, tweede lid, van die richtlijn;*
ii. *van nature in Nederland in het wild levende dieren of planten van soorten, genoemd in de bijlagen II, IV en V bij de habitatrichtlijn;*
iii. *dieren of planten van soorten, genoemd in bijlage IX (de nationaal beschermde soorten) of in de rode lijsten, bedoeld in artikel 2.19, vijfde lid, onder a, onder 3° Ow.*

De zorgplicht is van toepassing op alle in het wild levende soorten, ongeacht vrijstelling, gedragscode of vergunning. Bovendien geldt de zorgplicht niet alleen voor de dieren en planten zelf, maar ook voor hun directe leefomgeving, waaronder foerageergebieden, rust- en verblijfplaatsen, en broedplaatsen voor jongen.

2.2.2.3 Bescherming houtopstanden

De bescherming van houtopstanden is vastgelegd in afdeling 11.3 van het Bal. Binnen het Bal worden houtopstanden beschermd die aan bepaalde voorwaarden voldoen (artikel 11.111 lid 2 Bal). Conform artikel 11.126 is het verboden houtopstanden te kappen zonder hier vooraf een melding van te maken aan het bevoegd gezag indien wordt voldaan aan de volgende twee punten:

- de houtopstanden buiten de in het omgevingsplan aangewezen ‘bebouwingscontour houtkap’, bedoeld in artikel 5.165b van het Besluit kwaliteit leefomgeving. De begrenzing van de bebouwingscontour houtkap komt niet altijd overeen met de begrenzing van de bebouwde kom op grond van de Wegenverkeerswet. Als een gemeente geen bebouwingscontour houtkap heeft vastgesteld, is het Bal overal van toepassing in die betreffende gemeente;
- de houtopstanden waarin bomen of struiken worden gekapt maken onderdeel uit van een grotere oppervlakte grond dan 10 are (1000 m2), of van een rijbeplanting die 20 of meer bomen omvat, gerekend over het totaal aantal rijen.

De meldplicht geldt niet voor:

b. *houtopstanden op erven of in tuinen;*
c. *bomen en struiken die specifiek voor het oogsten van fruit, noten of vruchten worden geteeld;*
d. *houtopstanden die windschermen om boomgaarden vormen;*
e. *naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, als deze niet ouder zijn dan 20 jaar;*
f. *kweekgoed;*
g. *uit populieren of wilgen bestaande:*
    a. *wegbeplantingen;*
    b. *beplantingen langs waterwegen; en*
    c. *eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;*
h. *het dunnen van een houtopstand voor de bevordering van de groei van de overblijvende houtopstand;*
i. *uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, als zij:*
    a. *ten minste eens per 10 jaar worden geoogst;*

b. *bestaan uit minstens 10.000 stoven per ha per beplantingseenheid, die bestaat uit aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan 2 m; en*
c. *zijn aangelegd na 1 januari 2013.*

Het Bal stelt dat wanneer houtopstanden worden gekapt, er voorafgaand aan de kap een meldingsplicht bij het bevoegd gezag is, veelal de provincie. De provincie bepaalt welke informatie omtrent de te kappen opstand aangeleverd dient te worden, op welke termijn dit aangeleverd dient te worden en welke voorwaarden voor de uitvoering van de kap gelden. Daarnaast geldt dat binnen drie jaar na de kap een herbeplantingsplicht geldt (artikel 11.129 lid 1 Bal), door aanplant, bezaaiing of natuurlijke verjonging dan wel op andere wijze realiseren van een nieuwe houtopstand. Wanneer dat niet op dezelfde plaats kan, dan kan een provincie vergunning verlenen de herbeplanting op andere gronden toe te staan indien de herbeplanting voldoet aan bij provinciale verordening gestelde regels. Verder kunnen provincies vergunning of vrijstelling verlenen voor bepaalde verbodsbepalingen en/of voorwaarden omtrent herbeplanting.

Houtopstanden zijn tevens beschermd op grond van gemeentelijk regelgeving. Dit is vastgelegd in de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) van de betreffende gemeente. Ook kan de bescherming van een houtopstand zijn opgenomen in de planregels bij een bestemmingsplan. Bij voorgenomen kap van houtopstanden dient daarom ook altijd naar de bepalingen in de APV en naar de planregels in het bestemmingsplan te worden gekeken. In verband met de bepalingen uit de APV en/of het bestemmingsplan kan volgen dat voor de kap van een houtopstand een omgevingsvergunning nodig is welke bij de gemeente moet worden aangevraagd.

Specifieke zorgplicht

Sinds 1 januari 2024 geldt een specifieke zorgplicht voor onder de Ow beschermde houtopstanden. De wetgeving rondom de specifieke zorgplicht is opgenomen in artikel 11.116 van het Bal. Deze stelt dat als vellings- en herbeplantingsactiviteiten nadelige gevolgen hebben voor natuurbescherming, de instandhouding van het bosareaal en het beschermen van landschappelijke waarden, degene die deze verricht verplicht is om nadelige gevolgen te voorkomen, te beperken of ongedaan te maken of achterwege te laten.

2.2.3 Provincie

In de Omgevingsverordening van de Provincie Noord-Brabant worden meerdere gebieden aangewezen die ten dienste staan van het onderling verbinden van natuurgebieden en behoud en versterking van de kwaliteit van het landschap. Uitwerking van het Natuurnetwerk Brabant (NNB) en Groenblauwe mantel in Noord-Brabant en het vindt plaats in de Omgevingsverordening van de provincie (provincie Noord-Brabant januari 2024).

2.2.3.1 Natuurnetwerk Brabant algemeen

Het Natuurnetwerk Brabant (NNB) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. De aanwijzing van het NNB is geregeld in de Omgevingsverordening, conform art. 2.44, lid 4 Ow en art. 7.6, 1e lid Bkl. De instructieregels voor de aanwijzing, begrenzing en de reikwijdte van het NNB zijn opgenomen in artikel 7.5 en artikel 7.6 Bkl. In de Omgevingsverordening zijn (instructie)regels gesteld voor Omgevingsplannen van gemeenten en projectbesluiten (art. 7.8, 1e lid Bkl). Deze regels zijn gesteld in het belang van de bescherming, instandhouding, verbetering en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNB. De wezenlijke kenmerken en waarden van de NNB worden vastgesteld per Omgevingsverordening door de provincie conform artikel 7.7 Bkl. In tegenstelling tot het voormalige Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) ontbreekt een definitie van de wezenlijke kenmerken en waarden in de Ow.

Het beschermingsregime voor het NNB is uitgewerkt in art. 7.8, 2e lid Bkl, dat een instructieregel betreft voor uitwerking van het beschermingsregime in de Omgevingsverordeningen van provincies: *“De regels verzekeren in ieder geval dat de kwaliteit en oppervlakte van het natuurnetwerk Nederland niet achteruitgaan, dat de samenhang tussen de gebieden van het natuurnetwerk wordt behouden en dat, als binnen het natuurnetwerk activiteiten worden toegelaten die nadelige gevolgen kunnen hebben voor de wezenlijke kenmerken of*

waarden van het natuurnetwerk, deze gevolgen tijdig worden gecompenseerd, zodanig dat de kwaliteit, oppervlakte en samenhang van het natuurnetwerk behouden blijven."

'Ja, mits'-principe
In tegenstelling tot het Barros geldt onder de Ow geen strikt 'nee, tenzij'-principe meer, maar een 'ja, mits'-principe. Er is geen noodzaak meer om een groot openbaar belang aan te tonen of reële alternatieven af te wegen om de NNB te mogen aantasten. Daarentegen dient er in plaats van bij een significante aantasting, nu bij nadelige gevolgen te worden gecompenseerd.

De daadwerkelijke afzwakking van de bescherming van de NNB hangt echter af van de uitwerking van de regels in de provinciale Omgevingsverordeningen. Een deel van de nieuwe Omgevingsverordeningen van provincies zijn (vooralsnog) beleidsneutraal en komen overeen met het beschermingsregime conform het Barro ('nee, tenzij'-principe aan de hand van zogenaamde ADC-criteria), een ander deel heeft echter de regels geconformeerd aan de regels in de Ow.

De Rijkslijn zoals verwoord in de Ow en het Bkl is dat er bij het NNB geen sprake is van externe werking.

2.2.4 Gemeente
Voor het kappen van bomen binnen grondgebied van gemeenten is vaak een omgevingsvergunning kappen nodig. Gemeenten hebben hiervoor in hun Algemene Plaatselijke Verordening (APV) bepalingen opgenomen. Enkele gemeenten verwijzen vanuit de APV naar een bomenverordening. Indien er voor de kap een vergunning nodig is vanuit de APV dan wel bomenverordening, vraagt de initiatiefnemer dit aan met een omgevingsvergunning voor de activiteit kappen. Tevens kunnen er in het bestemmingsplan per gemeente regels zijn opgenomen omtrent het kappen van bomen. Als dit het geval is, staat er vaak een verplichting om voor het vellen van de houtopstanden een omgevingsvergunning voor de activiteit 'het uitvoeren van werken of werkzaamheden' aan te vragen. De voorgenomen werkzaamheden ten behoeve van de verlegging van de N605 vinden binnen de gemeente Maashorst plaats.

2.2.4.1 Houtopstanden buiten bebouwde kom
Houtopstanden zijn beschermd onder de Omgevingswet (Ow) als zij buiten de bebouwde kom staan en onderdeel uitmaken van een oppervlakte bos van meer dan 10 are (1.000 m^2) of van een rijbeplanting die meer dan 20 bomen omvat (afdeling 11.3 Bal). Indien zij niet onder een uitzondering zoals genoemd in afdeling 11.3 van het Bal vallen geldt een meldingsplicht en herplantplicht. Dit moet worden afgestemd met de provincie Noord-Brabant. In de gemeente Maashorst geldt dat er een omgevingsvergunning voor het kappen van bomen benodigd is als de:

1. boom en/of houtopstand is opgenomen op de gemeentelijke Groene Kaart. De boom is dan aangemerkt als waardevol, beeldbepalend of monumentaal. De status van de boom bepaalt de zwaarte bij de beoordeling van de kapaanvraag. Op de Groene Kaart staan zowel gemeentelijke als particuliere bomen. Als een particuliere boom is opgenomen op de Groene Kaart, dan is de eigenaar van de boom hierover bericht.
2. boom (of bomen) een stamomtrek van meer dan 120 centimeter heeft/hebben, gemeten op 130 centimeter vanaf de grond.
3. boom of houtopstand is aangelegd op basis van een herplant- en instandshoudingsplicht.
4. houtopstand binnen de bebouwde kom in het bestemmingsplan van het perceel waar de boom staat, is opgenomen als 'bos'.

2.3 Autonome ontwikkelingen
Tot de autonome ontwikkelingen behoort het aanleggen van de woonwijk Niemeskant die ten westen van het plangebied op een afstand van ruim 1 km komt te liggen. Deze plannen hebben als gevolg een negatief effect op het areaal aan leefgebied voor mogelijk aanwezige beschermde soorten. Verder zijn er geen autonome ontwikkelingen bekend die een negatief effect op de huidige natuurwaarden zullen hebben.

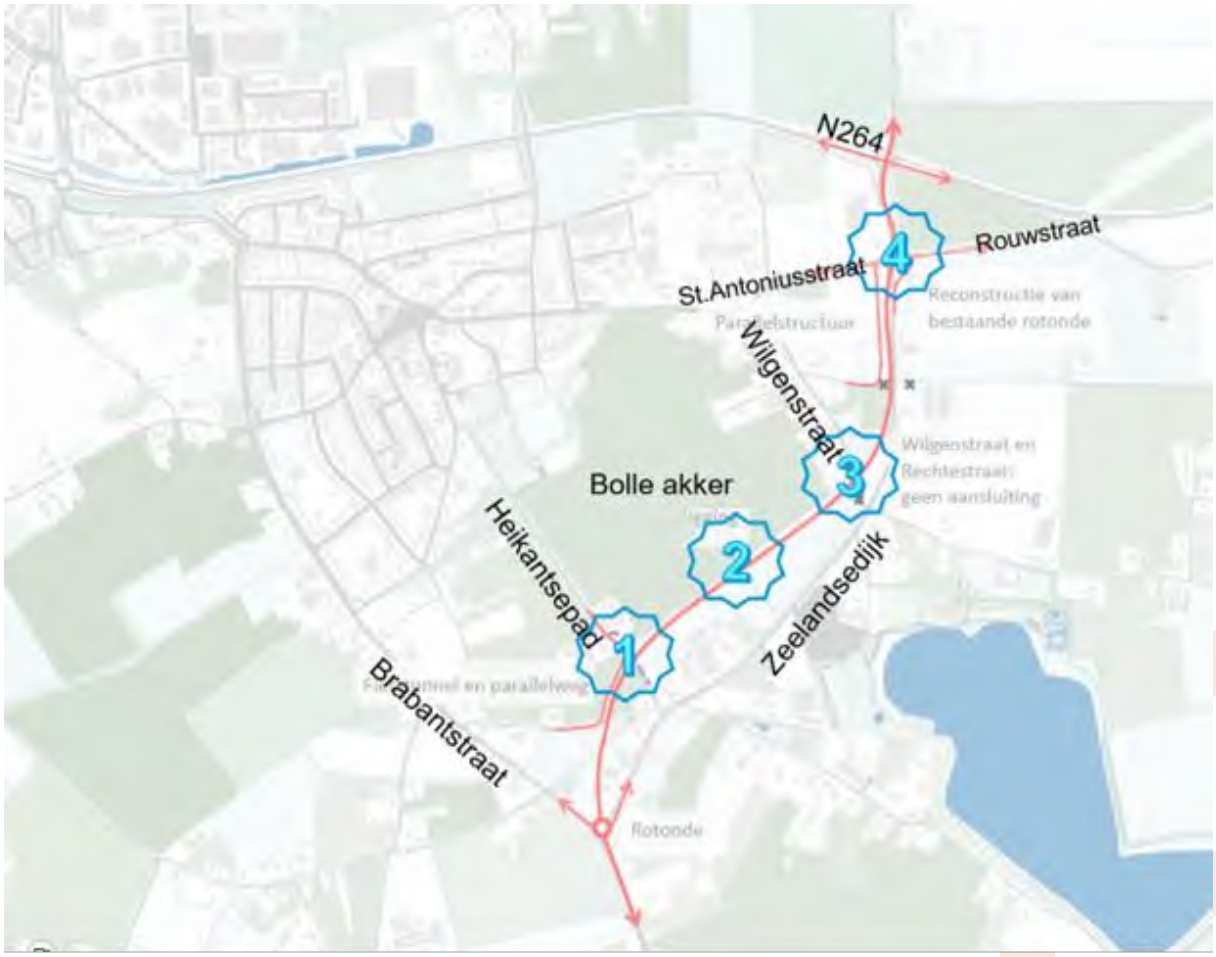


Figuur 2.1: Locatie voor aanleggen van de nieuwe woonwijk Niemeskant.

3 Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken. Figuur 3.1 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 3.1: de vier bouwsteenlocaties

3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 3.2):

- Variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat
- Variant 4: een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 3.2: Varianten bij het Heikantsepad

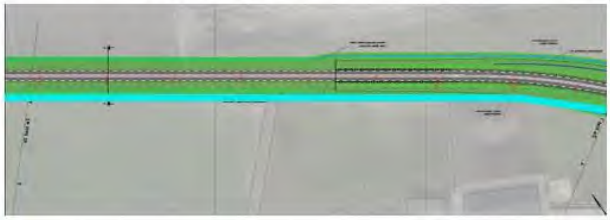
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 3.3 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 3.3: Watergang langs de Bolle akker

Bij de Bolle akker zijn er twee varianten (zie figuur 3.4):

Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 3.4: Varianten bij de Bolle akker

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 3.5):

- Variant 1: geen verbiding voor fietsers over/onder de N605.
- Variant 2: een fietstunnel.
- Variant 3: een fietsbrug.



Figuur 3.5: Varianten bij de Wilgenstraat

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- In variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- Variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 3.6: Varianten bij de Rouwstraat

3.3 Beoordeling bouwstenen

De onderstaande paragrafen gaan in op de effecten die de bouwstenen ten op zichten van elkaar hebben. Voor raakvlak met soortgroepen is er uitgegaan van een worst-case inschatting. In een later stadium van het project wordt nog een vervolgonderzoek uitgevoerd.

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad

Voor de bouwsteen Heikantsepad zijn er vier verschillende varianten bedacht die verschillen in een fietsbrug, fietstunnel, fietsroute of verkeersbrug. Variant 1 en 4 zullen het minste ruimtebeslag op natuur hebben waarbij variant 4 de minste ruimtebeslag heeft door het niet toepassen vaneen tunnel, fietsroute of verkeersbrug. In het geval van variant 1 geldt dat er in vergelijking met variant 4 het minste ruimtebeslag op houtopstanden optreedt (22 bomen bij variant 1 en 26 bomen bij variant 4). Bij variant 3 vindt het meeste ruimtebeslag plaats

waarbij ook de meeste bomen (26 bomen) gekapt zullen worden. In de realisatiefase zal er in vergelijking met de andere varianten weinig water terug worden gebracht. Bij variant 2 worden de meeste natuurwaarden weggehaald en is de verwachting dat het grootste negatieve effect voor natuur zal plaatsvinden. Dit komt voornamelijk door het verwijderen van de bosschages, 14 bomen en kleinschalige percelen wat voor veel soortgroepen een grote waarde heeft. Wel zal bij variant 2 de weg aan de noordkant van de watergang komen te liggen wat ervoor zorgt dat de percelen aan de zuidkant van de watergang, met meer ecologische waarde, behouden zullen blijven. Bij alle varianten zal er raakvlak met de soortgroepen vleermuizen, amfibieën (Alpenwatersalamander, rugstreeppad en poelkikker) en vogels met jaarrond beschermde nesten (steenuil) zijn. Verschillen voor het effect op Natura 2000-gebieden, NNB en Groenblauw zijn voor deze bouwsteen niet aanwezig.

Door het minste ruimtebeslag op natuur en gemiddeld weinig raakvlak met bomen scoort variant 4 het beste voor de bouwsteen Heikantsepad.

3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker

Voor de bouwsteen Bolle akker zijn er twee varianten die verschillen in de weg aan noord- of zuidzijde van de watergang. Bij variant 1 zal de weg aan de zuidzijde van de watergang komen te liggen waarbij verschillende kleinschalige percelen en een bosschage/bomenrij geraakt zal worden. Bij variant 2 zal de weg een agrarische akker raken, hierbij worden geen bomen geraakt. Bij variant 1 zal er raakvlak met de soortgroepen amfibieën (Alpenwatersalamander, rugstreeppad en poelkikker), vogels met jaarrond beschermde nesten (steenuil), grondgebonden zoogdieren (bunzing, wezel, das en steenmarter) en vleermuizen. Voor variant 2 zal er raakvlak met de soortgroepen amfibieën (Alpenwatersalamander, rugstreeppad en poelkikker) zijn. Verschillen voor het effect op Natura 2000-gebieden, NNB en Groenblauw zijn voor deze bouwsteen niet aanwezig.

Doordat kleinschalige percelen en grotere ecologische waarde hebben (en als leefgebied voor meer soortgroepen fungeren) dan een agrarische grootschalige akker en er bij variant 2 geen bomen worden gekapt scoort variant 2 het beste voor de bouwsteen Bolle Akker.

3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat

Voor de bouwsteen Wilgenstraat zijn er drie varianten bedacht die verschillen in: geen verbinding met de Wilgenstraat; een (fiets)tunnel of (fiets)viaduct. Hierbij valt het gelijk op dat er bij variant 1 veel minder ruimtebeslag zal plaatsvinden doordat hier geen (fiets)tunnel of -viaduct is bedacht. Voor variant 2 en 3 geldt dat er meer ruimtebeslag zal plaatsvinden waarbij bij variant 3 ook meer bomen gekapt zullen worden (6 bomen in verhouding tot 1 of 2 bomen bij de andere varianten) . Bij variant 3 zal de meeste ruimtebeslag optreden. Wel zullen er bij variant 2 twee gebouwen (huis met bijbehorend schuurtje op Wilgenstraat 31) extra gesloopt moeten worden voor de aanleg van de weg, dit heeft mogelijk negatieve effecten voor vleermuis, gierzwaluw en huismus. Het aantal bomen wat gekapt zal moeten worden ligt voor variant 3 hoger dan de overige varianten. Bij variant 1 en 3 zal er raakvlak met de soortgroepen amfibieën, vogels met jaarrond beschermde nesten (steenuil) en boom bewonende vleermuizen zijn. Voor variant 2 zal er naast bovenstaande soortgroepen ook nog effect op gebouwbewonende vleermuizen, gierzwaluw en huismus zijn. Verschillen voor het effect op Natura 2000-gebieden, NNB en Groenblauw zijn voor deze bouwsteen niet aanwezig.

Door het minste ruimtebeslag en daardoor raakvlak met verblijfplaatsen en leefgebied voor beschermde soorten scoort variant 1 het beste voor de bouwsteen Wilgenstraat.

3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat

Voor de bouwsteen Rouwstraat zijn er vier mogelijke varianten ontworpen waarbij het verschil in de precieze aansluiting en plaatsing van de rotonde zit. De opties zijn een normale aansluiting, een kluifrotonde of een t-aansluiting. Voor natuur zit er tussen de varianten vrij weinig verschil in het raakvlak. Bij variant 3 zal het meeste ruimtebeslag plaatsvinden doordat er een dubbele rotonde (kluifrotonde) is bedacht. Daarnaast wordt er minder water na de realisatiefase teruggebracht. Voor varianten 1, 2 en 4 zijn er kleine verschillen in ruimtebeslag en het te realiseren groen en water na realisatiefase. Wel zit er een verschil van 4 te kappen bomen tussen variant 1 en variant 2/3 (respectievelijk 15 of 19 bomen). In alle varianten zal bebouwing geraakt

worden. Voor alle varianten zal raakvlak op vleermuizen, huismus, gierzwaluw en amfibieën plaatsvinden. Verschillen voor het effect op Natura 2000-gebieden, NNB en Groenblauw zijn voor deze bouwsteen niet aanwezig. Variant 1, 2 of 4 heeft de voorkeur voor de bouwsteen Rouwstraat door het mindere ruimtebeslag ten opzichte van variant 3.

4 Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een Voorkeuralternatief (VKA), waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen verbinding over/onder de N605 bij de Wilgenstraat)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. Er komt geen parallelweg. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle akker komt te liggen. Vervolgens passeert de N605 de Wilgenstraat en de Rechtestraat. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 4.1 geeft het Voorkeursalternatief weer.



Figuur 4.1: Het voorkeursalternatief

De aanleg van het voorkeursalternatief heeft raakvlak met natuur, waaronder bosschages, bomenrijen, watergangen, groot en kleinschalige agrarische percelen en bebouwing.

4.2 Beoordelingskader

In samenspraak met de provincie Noord-Brabant is het beoordelingskader opgesteld. Zowel de effecten tijdens de gebruiksfase als de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase worden onderzocht. Onderstaande tabel 1 toont per onderdeel het beoordelingskader voor het deelonderzoek natuur. Hierin is onderscheid gemaakt tussen beschermde gebieden, beschermde soorten en beschermde houtopstanden.

De milieueffecten ten aanzien van natuur worden inzichtelijk gemaakt door effecten te vergelijken met de referentiesituatie. In de MER wordt de referentiesituatie beschouwd als de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Indien er sprake is van een negatief milieueffect, wordt voor het betreffende aspect bekeken of mitigerende en eventuele compenserende maatregelen mogelijk zijn. De beoordeling van dit deelonderzoek wordt uitgevoerd op basis van de scoretoekenning die onder tabel 4.1 beschreven is.

Tabel 4.1: Beoordelingskader voor natuur met daarbij het criterium en de omschrijving per aspect beschreven.

Natuur	Criterium	Omschrijving
Natura 2000-gebieden	Effecten op instandhoudings-doelstellingen Natura 2000-gebieden onderverdeeld in ruimtebeslag, verstoring en stikstof	Beschrijving mogelijke effecten op instandhoudings-doelstellingen
Natuurnetwerk Brabant	Effecten op ruimtebeslag en beheertypen Overige effecten verstoring en barrière werking op wezenlijke kenmerken en waarden Versnippering	Beoordelen ruimtebeslag op beheertypen Beoordeling middels berekening geluidcontouren en beoordeling trillingen en barrière werking Beoordelen versnippering van NNB gebieden
Groenblauwe waarden	Effecten op ruimtebeslag en verstoring	Beoordelen ruimtebeslag en verstoring
Houtopstanden	Binnen/buiten bebouwde kom	Beoordelen of sprake is van vellen houtopstanden en welk vervolgstappen hiervoor benodigd zijn
Flora en fauna	Verstoring en of vernietiging	Beoordelen of individuen worden verstoord of verblijfplaatsen worden verstoord, beschadigd of vernield
Rode Lijst soorten	Verstoring, versnippering, barrièrewerking	Op basis van Rode lijst effecten beoordelen

De aspecten worden beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

++ Sterk positief effect t.o.v. de referentiesituatie
+ Beperkt positief effect t.o.v. de referentiesituatie
0 Geen/nauwelijks een effect t.o.v. de referentiesituatie
- Beperkt negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
-- Sterk negatief effect t.o.v. de referentiesituatie

4.3 Effecten

In onderstaande tabel 4.2 is per beoordeeld onderdeel voor het voorkeursalternatief een effectscore ten opzichte van de referentiesituatie met autonome ontwikkelingen gegeven. Zie paragraf 4.2 voor de toelichting van de beoordeelde aspecten.

Tabel 4.2: beoordeling van het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie voor verschillende aspecten tijdens de aanlegfase en gebruiksfase.

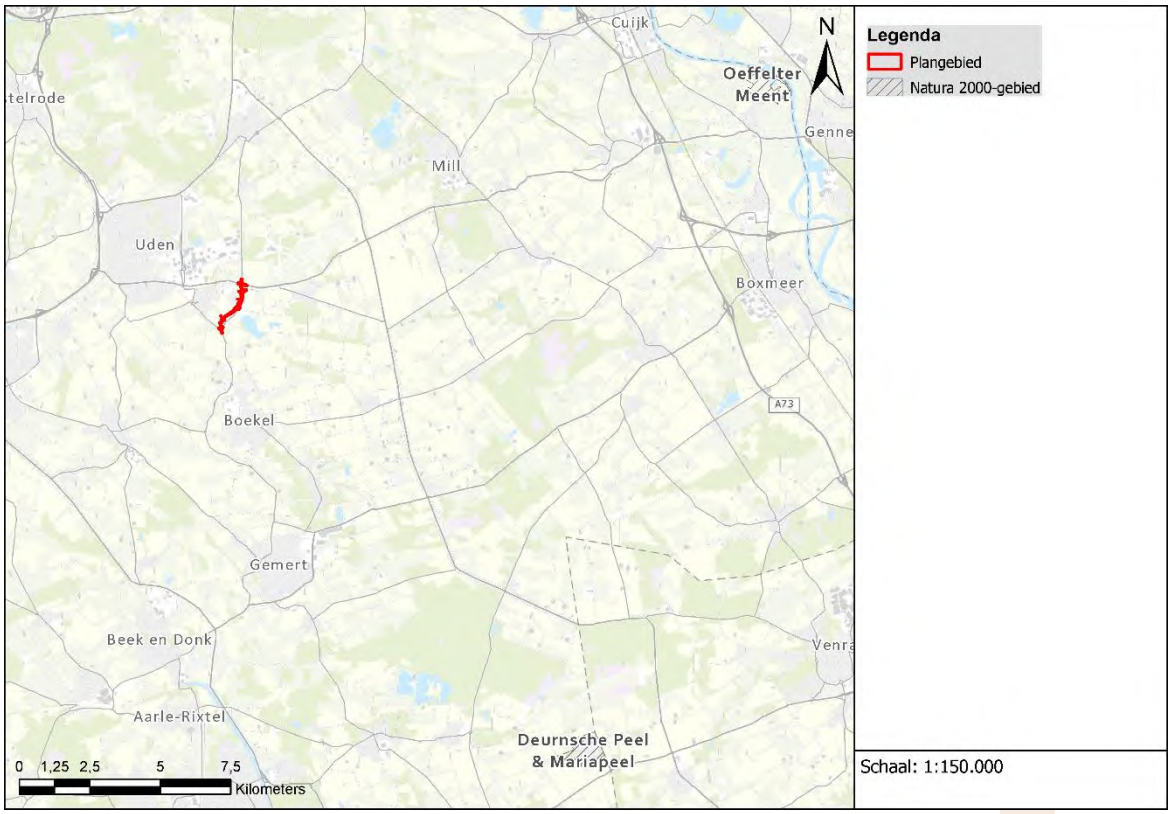
Thema Natuur	Effectbeoordeling aanlegfase	Effectbeoordeling gebruiksfase
Natura 2000-gebieden - ruimtebeslag	0	0
Natura 2000-gebieden - verstoring	0	0
Natura 2000-gebieden - stikstof	0	0
Natuurnetwerk Brabant (NNB) - ruimtebeslag	0	0
Natuurnetwerk Brabant (NNB) - verstoring	0	0
Natuurnetwerk Brabant (NNB) - versnippering	0	-
Groenblauwe mantel - ruimtebeslag	0	0
Groenblauwe mantel - verstoring	0	0
Beschermde houtopstanden	--	0
Flora en Fauna	--	-
Rode lijst soorten	--	-

In een volgende fase van het project wordt een nader ecologisch onderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is nog geen onderdeel voor de beoordeling t.b.v het MER.

4.3.1 Effect op Natura 2000-gebieden

Gezien het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden Deurnsche Peel & Mariapeel en Oeffelter Meent op ongeveer 19 kilometer afstand van het voorkeursalternatief liggen en dit een nihil verschil ten opzichte van de referentiesituatie is, zal er zowel in de aanleg- als gebruiksfase geen effect op ruimtebeslag en verstoring van Natura 2000-gebieden aanwezig zijn (Figuur 4.2).

Voor het project is een AERIUS-berekening uitgevoerd, om de stikstofdepositiebijdrage van het project inzichtelijk te maken (zie bijlage 15 bij het hoofdrapport MER). De AERIUS Calculator, waarmee de stikstofbijdrage van projecten berekend kan worden, hanteert een standaard rekenafstand van 25 kilometer van het projectgebied. Enkele Natura 2000-gebieden (Den Bruuk, Maasduinen en Zeldersche Driessen) liggen net op de grens van de standaard rekenafstand van de AERIUS Calculator. Deze afstand is relevant, omdat AERIUS Calculator met deze afstand vanaf de ingevoerde bronnen rekent. Doordat deze gebieden op de grens van de rekenafstand van de AERIUS Calculator liggen, worden de effecten op de gebieden niet compleet in de berekening meegenomen wanneer er met de AERIUS Calculator gerekend wordt. Om een goed beeld te krijgen van de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden, is er gebruik gemaakt van AERIUS Connect. Met deze tool kunnen berekeningen worden uitgevoerd zonder afstandsbeperking, waardoor er een juist en volledig beeld kan worden gegeven van de te verwachten stikstofdepositie. De grens van 25 kilometer is in AERIUS Connect niet aan de orde. Uit de berekening blijkt dat de stikstofdepositie als gevolg van het plan minder is dan 0,005 mol/ha/jaar, in zowel de aanleg- als de gebruiksfase. Dit betekent dat er geen negatief effect optreedt op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden. Het effect is daarmee neutraal ‘0’.



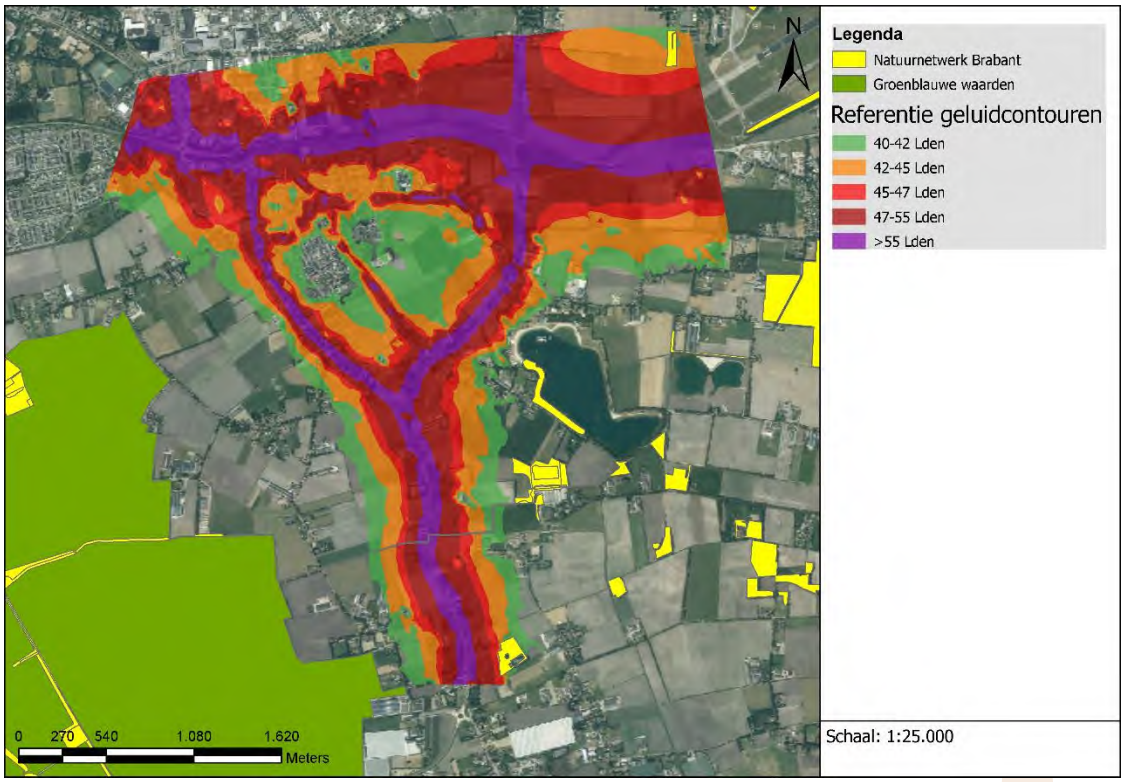
Figuur 4.2: Ligging van het plangebied ten opzichte van de dichtstbijzijnde natura 2000-gebieden Oeffelter Meent en Deurnsche Peel & Mariapeel

4.3.2 Effect op Natuurnetwerk Brabant (NNB)

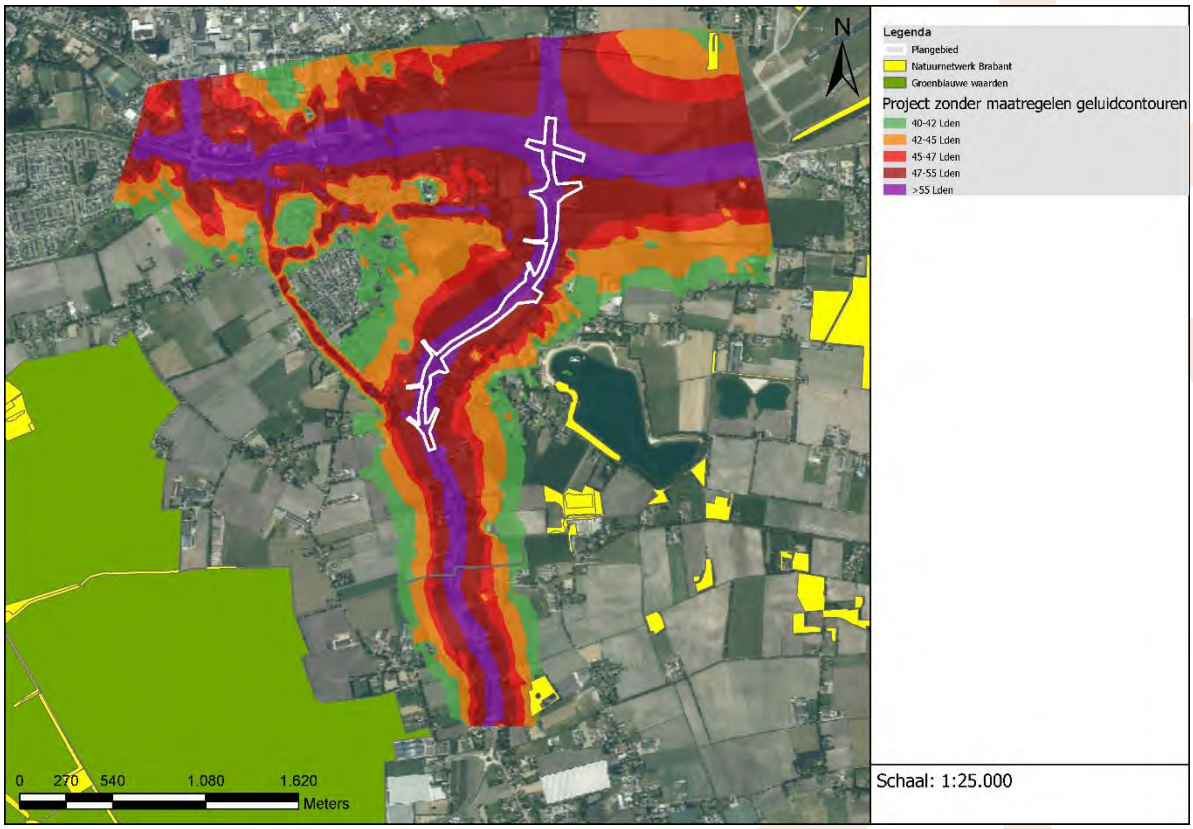
Gebieden die behoren tot het Natuurnetwerk Brabant (NNB) liggen op ongeveer 380 meter ten oosten van de aan te leggen voorkeursalternatief. Doordat er zowel bij het voorkeursalternatief als de referentiesituatie geen ruimtebeslag plaatsvindt is er geen negatief effect op Natuurnetwerk Brabant te verwachten. Voor het onderdeel verstoring zullen lichtverstoring en trillingen uit te sluiten zijn door de afstand tot de dichtstbijzijnde NNB-gebieden. Wel is het belangrijk het lichtgebruik te beperken waar mogelijk. De aanleg van de weg kan voor een verandering van de hydrologische situatie zorgen. Door de afstand van ongeveer 400 meter wordt verwacht dat dit effect niet tot de NNB-gebieden reikt en dus verwaarloosbaar is. Voor geluidsverstoring valt het op dat in de referentiesituatie en situatie van het voorkeursalternatief er evenveel en dezelfde NNB-gebieden geraakt worden (Figuur 4.3 en 4.4). Het gaat om twee NNB-gebieden waar een geluidsverstoring tussen de 40 en 45 dB zal plaatsvinden (Figuur 4.5 en 4.6). De geluidsverstoring voor deze twee gebieden door het project staat gelijk aan de verstoring van de referentiesituatie. Voor één verbindingsgebied behorende tot NNB die de provinciale weg kruist (niet het voorkeursalternatief zelf) geldt dat er een geluidsverstoring van 40 dB of hoger zal plaatsvinden (Figuur 4.6).

Doordat er geen toename van geluidsverstoring ten opzichte van de referentiesituatie zal plaatsvinden is de beoordeling neutraal waardoor verdere effectbeoordeling niet benodigd is. Voor alle NN-gebieden geldt dat de geluidsverstoring van het voorkeursalternatief gelijk is aan de huidige situatie (2022) en de referentiesituatie van 2040 kunnen negatieve effecten als gevolg van geluidsverstoring worden uitgesloten.

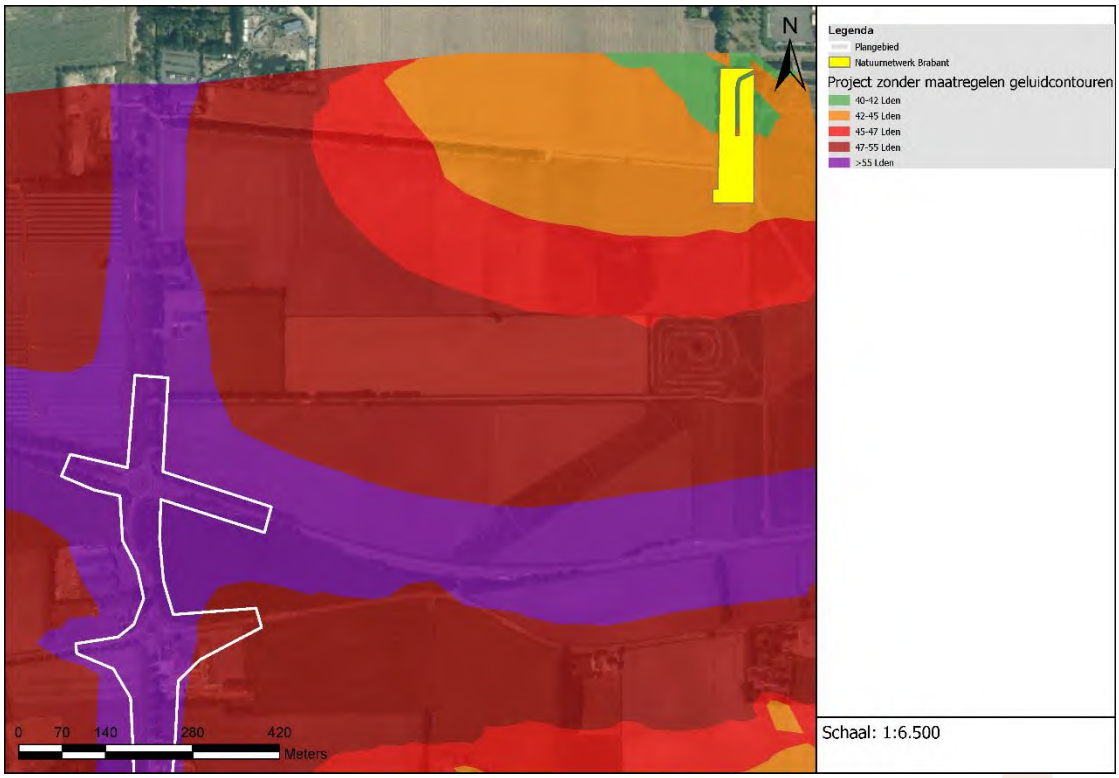
Wel zal er door de aanlegfase van het voorkeursalternatief meer versnippering plaatsvinden doordat het wegtype zal veranderen en daardoor de barrière zal vergroten. Ook zal door de op sommige plekken verdiepte ligging en het plaatsen van geluidsschermen van de weg de versnippering toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Hierdoor is een beperkt negatief effect te verwachten (-).



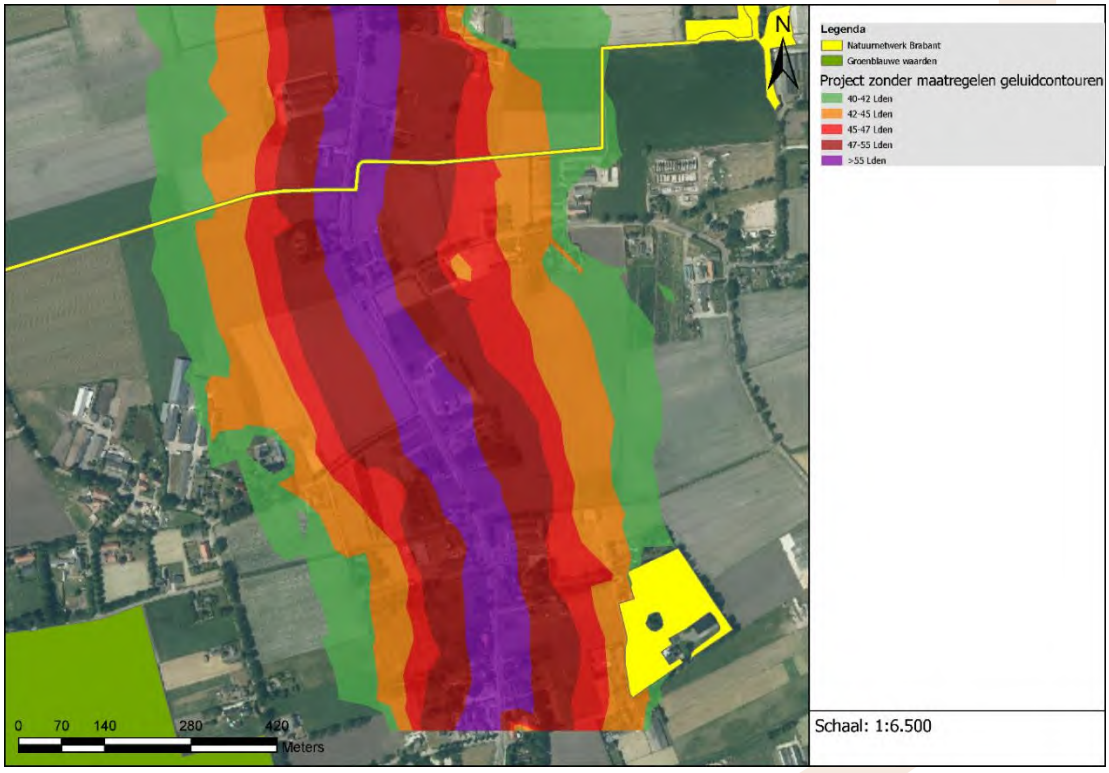
Figuur 4.3: Geluidscontouren van de referentiesituatie (2040) waarin het geluid van 40 dB of hoger zichtbaar is gemaakt.



Figuur 4.4: Geluidscontouren van het project zonder getroffen maatregelen voor geluidsvermindering waarin het geluid van 40 dB en hoger zichtbaar is gemaakt.



Figuur 4.5: Verstoring door geluid op een gebied behorende tot het Natuurnetwerk Brabant waarbij een geluidsverstoring tussen de 40 en 45 dB optreedt.



Figuur 4.6: Verstoring door geluid op twee gebieden behorende tot het Natuurnetwerk Brabant waarbij een geluidsverstoring van 40 dB of hoger optreedt.

4.3.3 Effect op groenblauwe mantel

Gebieden die behoren tot de Groenblauwe mantel liggen op ongeveer 1000 meter ten zuidwesten van de aan te leggen voorkeursalternatief. Doordat er zowel bij het voorkeursalternatief als de referentiesituatie geen ruimtebeslag plaatsvindt is er geen negatief effect op de Groenblauwe mantel te verwachten. Voor het onderdeel verstoring geldt dat lichtverstoring en trillingen op voorhand uitgesloten kunnen worden door de grote afstand tot de gebieden van de groenblauwe mantel. Hetzelfde geldt voor geluidsverstoring. Negatieve effecten op de groenblauwe mantel zijn hierbij uitgesloten (0).

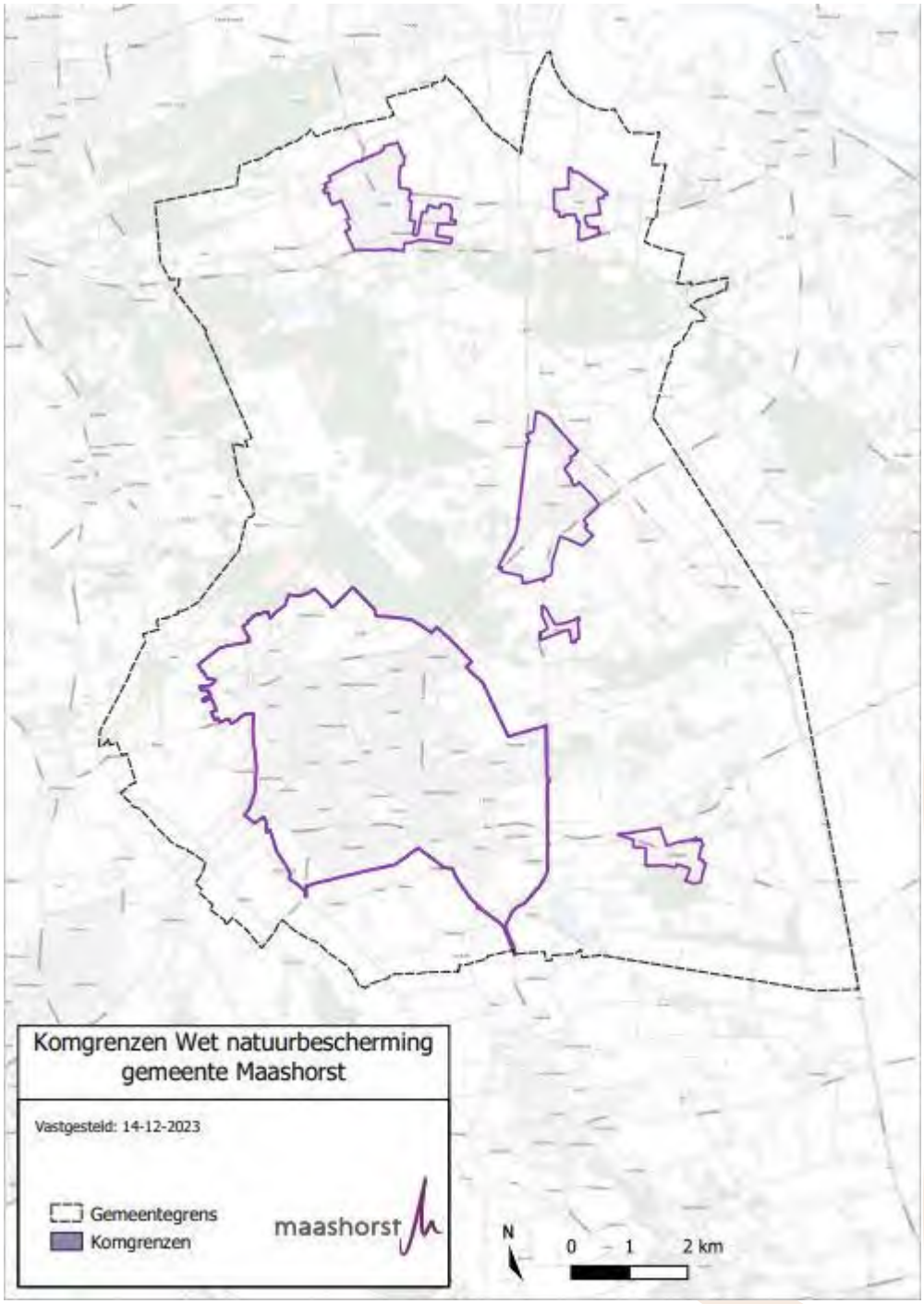
Effect op beschermde houtopstanden

Voor het aanleggen van het voorkeursalternatief zullen meerdere bomen gekapt moeten worden. Al de te kappen bomen liggen binnen de bebouwingscontour houtkap van de gemeente Maashorst. In de volgende gevallen zijn houtopstanden in de gemeente Maashorst beschermd en is een omgevingsvergunning nodig:

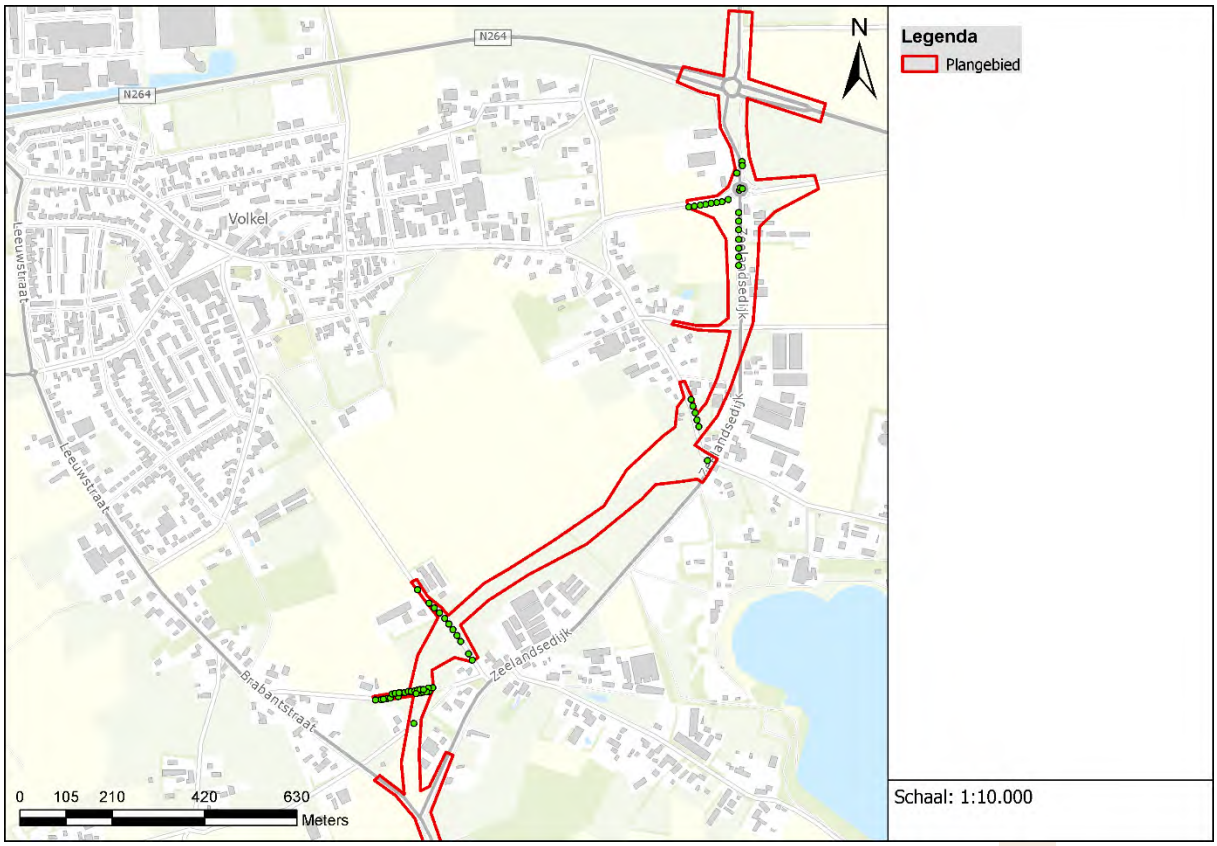
- Bomen die op de beschermde bomenkaart (monumentale- en toekomstbomen) staan;
- Bomen die zijn aangewezen als beschermde groenstructuur;
- Bomen die die zijn aangeplant in het kader van de herplantplicht;
- Bomen met een stamdiameter van meer dan 41 cm (gemeten op 130 cm boven maaiveld).

Alle te kappen bomen dienen door middel van te verplaatsen of nieuwe bomen te worden gecompenseerd. Bij de uitwerking van de inpassing in het landschapsplan wordt hier rekening mee gehouden.

De bomen die gekapt moeten worden staan deels op de kaart of lijst voor beschermde monumentale- of toekomstbomen. Volgens het openbare bomenbestand hebben er 59 van de te kappen bomen een stamdiameter van meer dan 41 cm. Een nadere bomeninspectie zal inzicht in de precieze stamdiameter van de mogelijk te kappen bomen geven. Hierdoor kan bepaald worden voor welke bomen er een omgevingsvergunning nodig is op basis van diameter. Daarnaast zal bepaald moeten worden voor welke bomen met een beschermde status een omgevingsvergunning aangevraagd moet worden. Naar verwachting treedt er in de aanlegfase een sterk negatief effect op '- -'. Dit zijn tijdelijk effecten. Op houtopstanden scoort de weg in de gebruiksfase neutraal '0': het project hanteert een compensatie van tenminste 1 op 1 (voor elke boom die weggehaald moet worden, wordt er tenminste één vergelijkbare nieuwe boom aangeplant). Voor herplant worden de voorschriften gevolgd zoals opgenomen in de Bomenverordening en de Uitvoeringsregels bomen van gemeente Maashorst.



Figuur 4.7: Bebouwingscontour houtkap (komgrenzen) voor de gemeente Maashorst.



Figuur 4.8: Mogelijk te kappen bomen (groene stippen) voor het aanleggen van de N605. Hierin zijn alle bouwstenen meegenomen.

4.3.4 Effecten op flora en fauna

Binnen het plangebied is geschikt biotoop aanwezig voor beschermde soorten (Ow) waarvoor geen algemene vrijstelling geldt. Het gaat om de soorten:

- Vleermuizen verblijfplaatsen (bebouwing en bomen) en vliegroutes;
- Huismus;
- Gierzwaluw;
- Steenuil;
- Steenmarter;
- Das;
- Bunzing;
- Wezel;
- Rugstreeppad;
- Alpenwatersalamander;
- Poelkikker;
- Grote modderkruiper.

Of de bovengenoemde soorten ook echt aanwezig zijn is pas in een later stadium bekend vanwege het nader ecologisch onderzoek wat nog moet plaatsvinden. Voor nu zal er worst-case vanuit worden gegaan dat alle soorten aanwezig zijn.

In het geval van de huismus, gierzwaluw, steenuil, vleermuizen en steenmarter zullen er door de sloop van bebouwing mogelijk verblijfplaatsen verloren gaan. Het gaat hierbij om verschillende woningen met in sommige gevallen bijbehorende schuren (Wilgenstraat 31, Zeelandsedijk 19a, 22 en 24). Daarnaast zal er door het aanleggen van het voorkeursalternatief ook bomen gekapt worden, watergangen gedempt worden en

natuur (en potentieel leefgebied) verloren gaan. Dit zal negatieve effecten hebben op alle mogelijk aanwezige beschermde soorten. Voor vleermuizen specifiek kan het verwijderen van bomen of het dempen van watergangen voor het onderbreken of verstoren van essentiële vliegroutes zorgen. Ook zal het voorkeursalternatief een grotere barrière zijn dan de referentiesituatie doordat het over te steken wegdek groter is, er meer verkeer zal rijden met een hogere snelheid en de weg soms verdiept zal liggen of geluidsschermen zal krijgen. Dit kan mogelijk leiden tot een beperkter gebruik van het landschap door migrerende beschermde soorten als kleine marterachtigen.

Voor de aanlegfase zal door toenemende verstoring en het (tijdelijk) wegnemen van leefgebied en verblijfplaatsen een sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie plaatsvinden (--). Voor de gebruiksfase zal dit door een grotere barrièrevorming van het voorkeursalternatief een beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie hebben (-).

4.3.5 Effecten op rode lijst soorten

Binnen het plangebied is biotoop aanwezig voor Rode Lijst soorten. Door het aanleggen van het voorkeursalternatief zal er tijdens de aanlegfase een sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie plaatsvinden (--). Dit komt voornamelijk door de verstoring tijdens de aanlegfase en het leefgebied van de Rode Lijst soorten die (tijdelijk) wordt vernietigd. Tijdens de gebruiksfase zal er ook een beperkt negatief effect zijn door het toenemen van een barrière tussen de gebieden aan de west- en oostzijde van het voorkeursalternatief (-).

4.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

4.4.1 Beschermde gebieden

Voor de beschermde gebieden zijn geen negatieve effecten betreffende ruimtebeslag en verstoring aan de orde. Wanneer er voor NNB-gebieden maatregelen tegen geluidsverstoring genomen worden is er mogelijk een beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie mogelijk. Dit kan door het toepassen van geluidsschermen of het maken van aanpassingen aan de weg zelf door gebruik van bijvoorbeeld een stil wegdek. Ook is het belangrijk vanuit het oogpunt lichtverstoring zo min mogelijk verlichting toe te passen en de lichtverstrooiing te beperken (Zie ook mitigerende maatregelen bij beschermde soorten, paragraaf 4.4.2). Verder is het voor het tegengaan van versnippering belangrijk o faunapassages aan te leggen, dit is uitgewerkt bij paragraaf 4.4.2.3 grondgebonden zoogdieren. Daarnaast is het voor het effect van stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden tijdens de aanlegfase mogelijk met zoveel mogelijk elektrisch materieel te werken om op die manier de emissie uitstoot zo laag mogelijk te houden.

4.4.2 Beschermde soorten

Voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase zullen er negatieve effecten op beschermde soorten (waaronder Rode Lijst soorten) plaatsvinden. Onderstaande mitigerende maatregelen gelden ook voor Rode Lijst soorten.

4.4.2.1 Vogels

Aanlegfase

Om effecten op broedende vogels te voorkomen dienen werkzaamheden, waarbij beplanting wordt verwijderd of aan oevers wordt gewerkt, buiten het broedseizoen te worden uitgevoerd. Voor het broedseizoen geldt geen vaste periode. Het verschilt per soort. Veel vogelsoorten broeden ongeveer tussen 15 maart en 15 juli. Indien werken buiten het broedseizoen niet mogelijk is, moet voorafgaand aan de werkzaamheden door een ter zake kundige op het gebied van broedvogels worden gecontroleerd of broedende vogels aanwezig zijn. Dit geldt ook voor de periode vlak voor of na het broedseizoen, het gaat om een broedgeval ongeacht de datum. Ook kan voorafgaand aan het broedseizoen gestart worden met de werkzaamheden zodat algemene broedvogels zich niet vestigen in en rondom het plangebied. Indien effecten op broedende vogels niet kunnen worden uitgesloten mag er niet gewerkt worden, omdat de werkzaamheden anders resulteren in overtreding van artikel 11.37 Bal.

In het geval er uit nader onderzoek blijkt dat er verblijfplaatsen of essentieel leefgebied van steenuil of andere aangetroffen soorten geraakt zal worden is het wettelijk verplicht dit te compenseren met de bijbehorend mitigerende maatregelen zoals het treffen van maatregelen rondom ongeschikt maken en werken buiten de kwetsbare periodes.

Gebruiksfase
Om effecten op broedende vogels tijdens de gebruiksfase te voorkomen kan gedacht worden aan het verlagen van de maximale snelheid of het plaatsen van een geluidsscherm voor het verminderen van verstoring. Daarnaast kan voor lichtverstoring gedacht worden aan het beperken van lichtpunten en het tegengaan van lichtverstrooiing door de lichtpunten naar beneden te laten schijnen en zo laag mogelijk bij de grond te plaatsen.

4.4.2.2 Vleermuizen
Aanlegfase
De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd tussen zonsopgang en zonsondergang. Indien dit niet mogelijk is dient met gerichte verlichting gewerkt te worden waarbij vóórkomen moet worden dat bomenrijen, bosschages, oppervlaktewater en gebouwen in het plangebied verlicht worden. Hiermee wordt verstoring op foerageergebieden, essentiële vliegroutes en verblijfplaatsen geminimaliseerd.

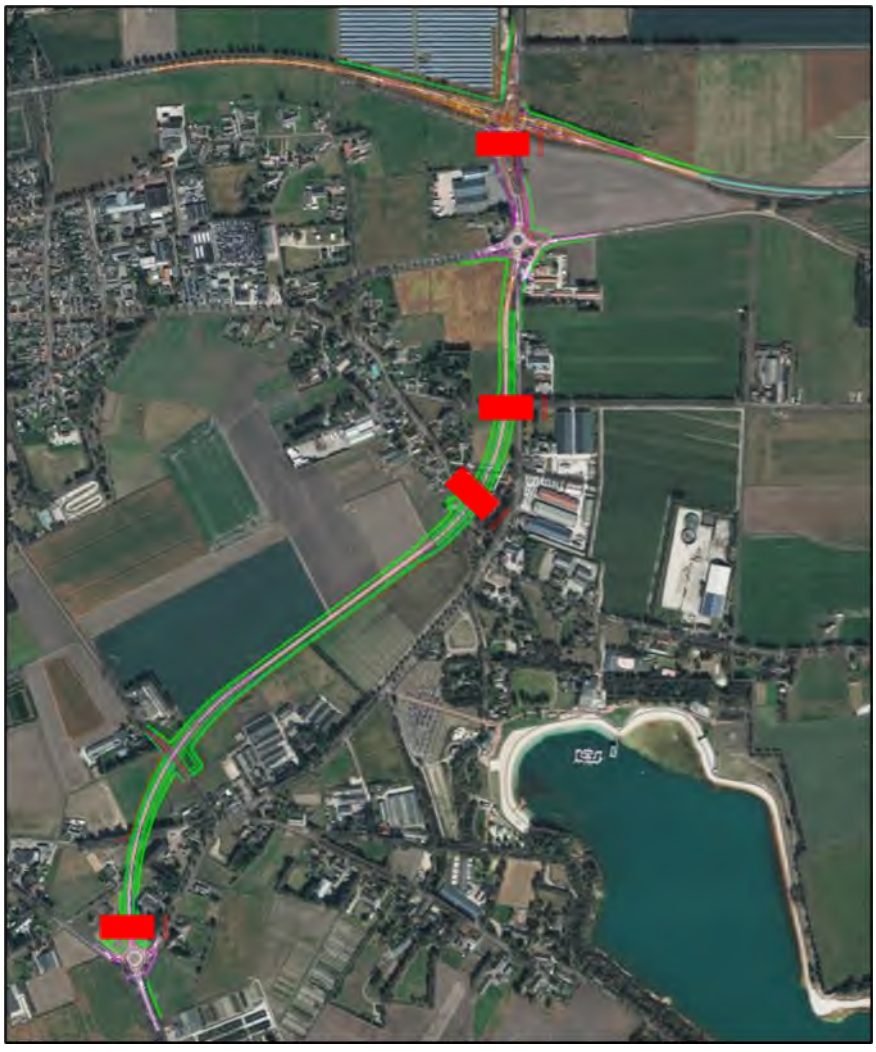
In het geval er uit nader onderzoek blijkt dat er verblijfplaatsen van vleermuizen geraakt zullen worden is het vanuit wettelijke verplichting nodig de verblijfplaatsen te compenseren met de bijbehorend mitigerende maatregelen zoals het treffen van maatregelen rondom ongeschikt maken en werken buiten de kwetsbare periodes.
In het geval van een essentiële vliegroute zullen hier wettelijk verplichte maatregelen nodig zijn zoals het nabootsen van een vliegroute op een alternatieve locatie dichtbij de huidige vliegroute.

Gebruiksfase
In de gebruiksfase kunnen er verschillende mitigerende maatregelen worden toegepast om effecten op vleermuizen te verzachten. Zo is het belangrijk in de gebruiksfase gerichte verlichting te gebruiken waardoor er zo min mogelijk lichtverstrooiing op groenelementen of water zal zijn. Ook kan er voor lage armatuur verlichting (zoals amberkleurige verlichting) gekozen worden, dit werkt het minst verstorend voor vleermuizen. De verlichting kan ook lager bij de grond worden geplaatst, hoe lager bij de grond hoe minder lichtverstoring er zal plaatsvinden. Daarnaast is het belangrijk rekening te houden met de barrièrewerking van de weg voor vleermuizen. Er zijn mogelijkheden om deze te beperken (bijvoorbeeld hopovers; sommige vleermuizen kunnen onder bepaalde omstandigheden ook onder een viaduct passeren). Tevens kunnen ook schermen worden geplaatst. Deze moeten minimaal 2 meter hoog zijn en op palen staan van minimaal 1,5 meter hoog. Gaten in de vliegroute kunnen worden opgevangen door het plaatsen van palen van 4,5 meter hoogte (1,5 m in de grond) die in dubbele rijen in verband geplaatst zijn op 40cm afstand van elkaar en/of door het herplaatsen van bomen van voldoende formaat.

4.4.2.3 Grondgebonden zoogdieren
Aanlegfase
Mogelijk zijn er meerdere gebouwen geschikt als verblijfplaats voor de steenmarter. Ook meerdere bosschages waar in de buurt van gewerkt zal worden of die gekapt zullen worden zijn geschikt voor kleine marterachtigen. Daarnaast zal er foerageergebied voor de das verdwijnen. Wanneer de soorten aanwezig zijn in delen wat gekapt, gesloopt moet worden of waar leefgebied zal verdwijnen is het wettelijk verplicht hiervoor te compenseren. Wanneer dit niet geraakt wordt maar er wel verstoring optreedt is het belangrijk licht verstoring te voorkomen (artikel 11.54 Bal). Verstoring dient voorkomen te worden door bij voorkeur tussen zonsopkomst en zonsondergang te werken. Indien er niet gedurende de daglichtperiode wordt gewerkt dienen verlichtingsmaatregelen getroffen te worden. De verlichting dient gericht te zijn op de werkzaamheden, met een lage armatuur en afgeschermd, zodat geen uitstraling naar de omgeving plaatsvindt.

Gebruiksfase

Door de grote barrièrewerking van de aan te leggen weg is het belangrijk de versnippering te verminderen door het toepassen van faunapassages. Hiervoor kan het best een kleine faunatunnel voor worden gekozen die geschikt is voor middelgrote zoogdieren, kleine zoogdieren, reptielen en amfibieën. Deze liggen direct ten zuiden van de kruising N264/nieuwe N605, onder de N605 aan de zuidzijde van de passage van de Rechtestraat, onder de N605 aan de noordzijde van de passage van de Wilgenstraat en ten noorden van de rotonde Brabantstraat/N605/Zeelandsedijk. Zie onderstaande figuur voor de ligging.



Figuur 4.10. Ligging van de faunapassages in rood.

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. Zie voor meer informatie over hoe de realisatiefase eruit komt te zien met hierin ook de faunapassages opgenomen het landschapsinpassingsplan (Movares, 2024). De specificaties en aandachtspunten voor de kleine faunatunnels zijn hieronder weergeven (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 à 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.

Het realiseren van de mitigerende maatregelen kunnen de effectbeoordeling mogelijk positief beïnvloeden, dit kan pas definitief worden bepaald na het nader onderzoek in een later stadium.

4.4.2.4 Amfibieën, vissen en ongewervelden

Aanlegfase

Om effecten op amfibieën, vissen en ongewervelden zoveel mogelijk te beperken dienen de werkzaamheden waarbij (oever)vegetatie wordt verwijderd van één kant te worden uitgevoerd, zodat aanwezige dieren de kans krijgen zich te verplaatsen. Deze maatregel valt onder de algemene zorgplicht (afdeling 1.3 Ow) en specifieke zorgplicht (artikel 11.27 Bal).

Wanneer uit het nader onderzoek blijkt dat er beschermde amfibieën of vissen in het plangebied aanwezig zijn zullen er vanuit de wettelijke verplichtingen nog andere soort specifieke mitigerende of compenserende maatregelen getroffen moeten worden. Denk hierbij aan het aanleggen van ondiepe poelen wat voor zowel rugstreeppad, poelkikker als Alpenwatersalamander geschikt zou zijn. Daarnaast is het goed een natuurvriendelijke oever aan te leggen bij de te realiseren watergang aan de Bolle Akker wat ook een positieve impact op de grote modderkruiper heeft. Hierbij is het belangrijk een helling van 1:3 of flauwer aan te houden en verschillende vegetatiezones aan te leggen (waterplanten, moerasplanten en kruidenrijke soorten). Het realiseren van de mitigerende maatregelen kunnen de effectbeoordeling mogelijk positief beïnvloeden, dit kan pas definitief worden bepaald na het nader onderzoek in een later stadium.

Gebruiksfase

Door de grote barrièrewerking van de aan te leggen weg is het belangrijk de versnippering te verminderen door het toepassen van faunapassages. Hiervoor kan het best een kleine faunatunnel voor worden gekozen die geschikt is voor middelgrote zoogdieren, kleine zoogdieren, reptielen en amfibieën. Zie voor meer informatie over kansrijke locaties en plaatsingseisen paragraaf 4.4.2.3. Voor de grote modderkruiper is het van belang verbindingen tussen leefgebieden te creëren door een netwerk van aaneengesloten watergangen te creëren.

4.4.3 Beschermde houtopstanden

Voor het realiseren van het voorkeursalternatief zullen meerdere houtopstanden (bomenrijen, bosschages en losstaande bomen) gekapt moeten worden. Alle bomen liggen binnen de bebouwingscontour houtkap van de gemeente Maashorst waarvoor in bepaalde gevallen een omgevingsvergunning benodigd is (zie paragraaf 4.3.4). In aanvulling op de mogelijk benodigde omgevingsvergunning en herplantplicht is waar dit inpasbaar in het ontwerp is extra bomen in het aan te planten. Hierbij kan gedacht worden aan het versterken/opvullen van huidige bomenrijen, het aanplanten van nieuwe bomenrijen en het aanplanten van bosschages. Hierdoor wordt nieuw leefgebied voor verschillende soortgroepen zoals insecten, vogels, vleermuizen en grondgebonden zoogdieren gecreëerd. Voor de boomkeuze is het belangrijk dit op de lokale biodiversiteit aan te passen maar hier wel variatie in aan te brengen.

5 Leemten in kennis

In de huidige MER heeft alleen een bureauonderzoek plaatsgevonden. Wel zijn de resultaten uit de eerder uitgevoerde quickscan ecologie (waarbij een bureaustudie en veldbezoek) heeft plaatsgevonden gebruikt (Movares, 2024). Uit de uitgevoerde quickscan ecologie kwam potentie voor de volgende beschermde soorten: vleermuizen, steenuil, huismus, gierzwaluw, Alpenwatersalamander, rugstreeppad, poelkikker, grote modderkruiper, steenmater, das, hermelijn, wezel en bunzing. Aan de hand van de quickscan ecologie zijn nog geen nader onderzoek naar deze beschermde soorten uitgevoerd en dient nog een nadere inspectie voor een deel van het plangebied plaats te vinden.

Wanneer uit nader onderzoek blijkt dat er bepaalde functies aanwezig zijn voor beschermde soorten en verstoring en/of vernietiging niet kan worden uitgesloten is een vergunning flora- en fauna-activiteit noodzakelijk. Daarnaast is het mogelijk dat er nieuwe soorten of functies tijdens het nader onderzoek worden aangetroffen dan in eerste instantie tijdens de quickscan ecologie werden verwacht. Op basis van de uitgevoerde quickscan Natuur is de verwachting dat uit het nog uit te voeren vervolgonderzoek zal blijken dat aan de vergunningseisen voor een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit kan worden voldaan. Er worden geen belemmeringen gezien voor het verkrijgen van deze vergunning, omdat passende alternatieven aan de soorten geboden kunnen worden in de directe omgeving en de soorten op een veilige wijze geweerd kunnen worden van de werkzaamheden. Het vervolgonderzoek wordt in een volgende fase uitgevoerd.

Om de onverwachte onzekerheden tot een minimum te beperken is het belangrijk tijdens het project te blijven monitoren en evalueren om zo belangrijke aandachtspunten en risico’s tijdig te signaleren.

Bronnen

Gemeente Maashorst. 2024. Algemene Plaatselijk Verordening.

Gemeente Maashorst. 2024. Bomenverordening gemeente Maashorst.

Gemeente Maashorst. 2024. Omgevingsvisie gemeente Maashorst.

Movares. 2024. Quickscan ecologie verlegging N605.

Movares. 2024. Landschapsplan verlegging N605.

Witteveen + Bos. 2021. Omgevingsstudie N605 Volkel: Quickscan Flora en Fauna

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280 3500 GW Utrecht
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011179

© 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

Bijlage 13 Deelonderzoek Recreatie

movares smart urban engineering



Rapport

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Recreatie

Versie: D3.0
Status: Vrijgegeven
Datum: 25-07-2025
Kenmerk: A30-LM-HS-RAP-24011043

Autorisatieblad

MER Verlegging N605 Volkel

Deelonderzoek Recreatie

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.2	Deelrapport Recreatie	15-08-2024	Concept rapport
0.3	Deelrapport Recreatie	17-09-2024	Review opmerkingen verwerkt
D1.0	Deelrapport Recreatie	17-01-2025	Definitief rapport
D2.0	Deelrapport Recreatie	27-06-2025	Definitief rapport waarin aangepast VKA verwerkt is.
D3.0	Deelrapport Recreatie	25-07-2025	Rapport versie D3.0 is conform D2.0. Alle deelrapporten worden geleverd als versie D3.0.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 4

1.1 Aanleiding 4
1.2 Doel 4
1.3 Leeswijzer 4

2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 5

2.1 Huidige situatie 5
2.2 Beleidskader 7
2.3 Autonome ontwikkelingen 10

3 Beoordeling Bouwstenen 12

3.1 De bouwsteenlocaties 12
3.2 De bouwstenen 12

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad 12
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker 13
3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat 14
3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat 14

3.3 Beoordeling bouwstenen 14

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad 15
3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker 16
3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat 17
3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat 18

4. Effecten van het Voorkeursalternatief 19

4.1 Het voorkeursalternatief 19
4.2 Beoordelingskader 20
4.3 Effecten van het voorkeursalternatief 21
4.4 Aanbevelingen voor uitwerking van het VKA 22

5. Leemten in kennis 23

Colofon 24

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2021 is een omgevingsstudie voor verplaatsing van de provinciale weg N605 in Volkel uitgevoerd. Uit deze studie zijn verschillende mogelijke traceringen naar voren gekomen. Er is gekozen om tracé 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.

Voor de verlegde N605 wordt een milieueffectrapportage opgesteld waarin ingegaan wordt op de (milieueffecten van) de tracékeuze in het verleden en de effecten van de verdere uitwerking van het voorkeursalternatief.

1.2 Doel

Doel van het voor u liggende rapport is om de effecten van de omgelegde N605 op het thema recreatie te beschrijven. Daarbij wordt ingegaan op de afweging voor de invulling van een aantal bouwstenen voor de uitwerking van het voorkeursalternatief en de effecten van het Voorkeursalternatief als geheel.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de huidige situatie en de referentiesituatie. Hier komt ook het relevante beleid aan de orde. Hoofdstuk 3 gaat in op de bouwstenen en de beoordeling daarvan. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van het Voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie. Tot slot worden in hoofdstuk 5 eventuele leemten in kennis aangegeven.

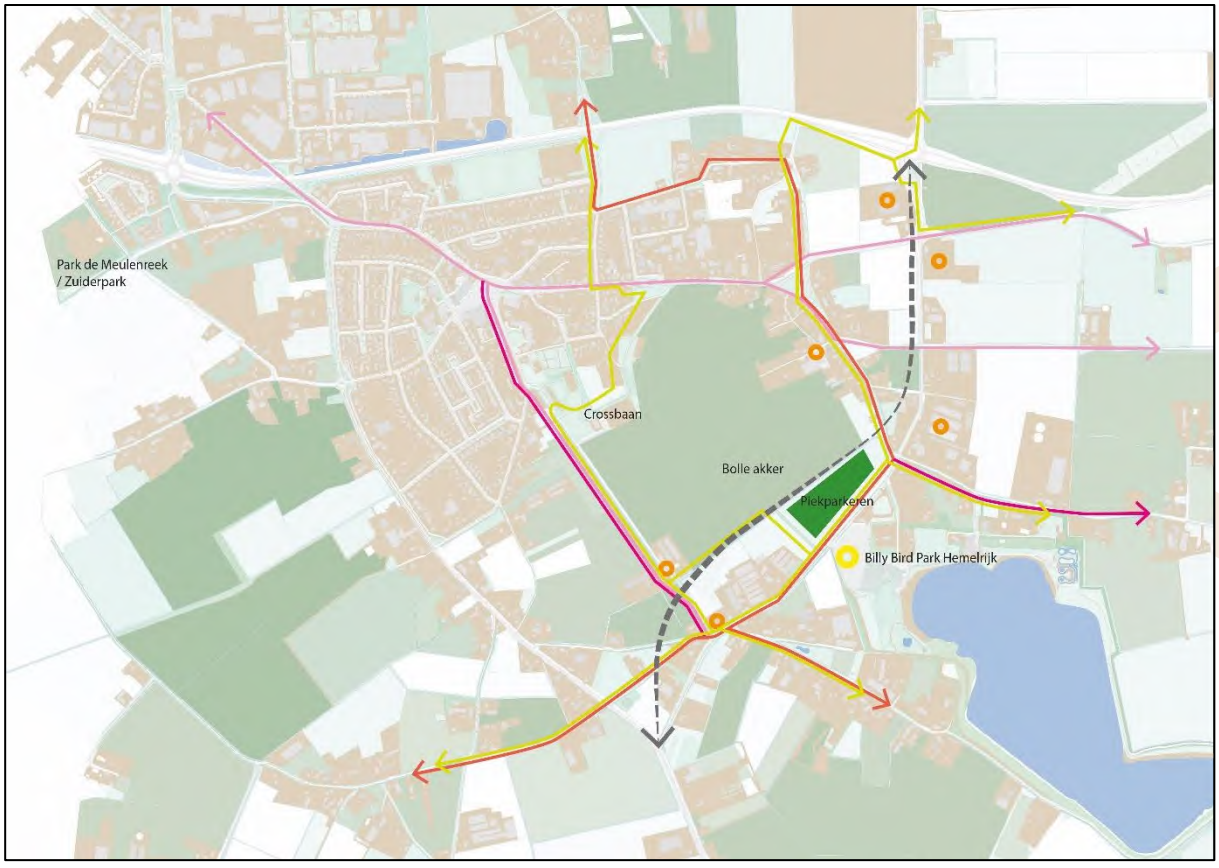
2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.1 Huidige situatie

Het gebied rondom het tracé van de N605 in Volkel maakt deel uit van de gemeente Maashorst, een regio die bekend staat om haar gevarieerde recreatiemogelijkheden. De omgeving biedt een mix van natuurlijke en culturele recreatieve voorzieningen die aantrekkelijk zijn voor zowel bewoners als bezoekers.

BillyBird Park Hemelrijk:
BillyBird Park Hemelrijk, gelegen ten zuiden van Volkel, is een belangrijke recreatieve trekpleister in de regio. Dit uitgebreide themapark biedt een breed scala aan attracties voor gezinnen, waaronder speeltuinen, zwemplassen, attracties en avontuurlijke activiteiten. Het park trekt bezoekers uit de hele regio en is van groot belang voor het lokale recreatieve aanbod. De nabijheid van het tracé zorgt ervoor dat de bereikbaarheid van het park een belangrijk aandachtspunt is, zowel tijdens als na de uitvoering van het project.

Volgens het Bestemmingsplan Billy Bird Park Hemelrijk, Artikel 3, 'Agrarisch' aangewezen gronden zijn bestemd voor: d. piekparkeren, uitsluitend ter plaatse van het besluitsubvlak 'parkeren'. Het perceel tussen de Zeelandsedijk en het nieuw tracé maakt ook deel uit van het Billy Bird Park Hemelrijk. Dit perceel kan direct beïnvloed worden door het nieuw tracé.



Figuur 1. Recreatienetwerk.

Fiets- en wandelroutes:
Het gebied rond het nieuwe tracé wordt doorkruist door meerdere regionale fiets- en wandelroutes, die Volkel verbinden met omliggende dorpen en natuurgebieden. Deze routes zijn populair bij recreanten en vormen een essentieel onderdeel van het recreatieve netwerk in de regio. Het fietsnetwerk kruist het nieuwe tracé langs de

Speekstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat, de Rechtestraat en de Rouwstraat. Het wandelnetwerk kruist het nieuwe tracé langs de Speekstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat en de Berkenweg (zie figuur 1).
Bij het aanpassen van de routes is het belangrijk dat de recreatieve aantrekkingskracht van het gebied behouden blijft.

De landelijke omgeving
De landelijke omgeving draagt, met de Bolle akker, bosjes, bomenrijen, rustieke paden en de Wijstgronden ect., bij aan het recreatieve karakter van de regio. Deze omgeving maakt deel uit van de recreatiefunctie in het gebied en biedt ruimte voor rustige wandelingen, fietstochten en andere vormen van laagdrempelige recreatie, die vooral door de lokale bevolking worden gewaardeerd.

Andere recreatielocaties
Park de Meulenreek/ Zuiderpark is een groen uitloopgebied tussen Uden en Volkel. Dit park ligt aan de westkant van Volkel, dus het nieuwe tracé heeft hier geen invloed op. Daarnaast ligt er vlak bij het centrum van Volkel aan de rand van de Bolle akker een scouting terrein met een crossbaan. Ook deze twee liggen niet in de buurt van het nieuwe tracé omdat ze dicht tegen de bebouwing van Volkel aan liggen (zie Figuur 2). Het nieuw tracé heeft dus weinig invloed op deze terreinen.



Figuur 2. Locatie van Park de Meulenreek/ Zuiderpark en Crossbaan / scouting-terrein, Bron:Street smart.

Naast deze locaties bieden verschillende natuurgebieden en groenzones op grotere afstand recreatiemogelijkheden. Ten noorden van Uden ligt het natuurgebied De Maashorst op enkele kilometers afstand van Volkel. Ten oosten van Volkel ligt het Odiliakapel bos. Ten zuidwestern liggen de Goorse Bossen. Ze fungeren als belangrijke gebieden voor buitenactiviteiten zoals wandelen, fietsen en paardrijden. De gebieden liggen niet in de buurt van het nieuw tracé. Het nieuwe tracé heeft dus weinig invloed op deze terreinen.



Figuur 3. Locatie van verschillende natuurgebieden en groenzones, Bron:Street smart.

Recreatiedruk en Beleving:
De recreatiedruk in de regio is gematigd, met een piek in de weekenden en tijdens vakanties, wanneer zowel bewoners als bezoekers van buiten de regio gebruikmaken van de recreatieve voorzieningen. De beleving van rust en ruimte is een belangrijk kenmerk van het recreatieve landschap rondom Volkel. Hoewel de huidige infrastructuur, waaronder het nieuwe tracé N605, bijdraagt aan de toegankelijkheid, kunnen ze ook barrièrewerking, zicht- en geluidsoverlast veroorzaken die de recreatieve ervaring negatief kunnen beïnvloeden. Hiermee moet rekening worden gehouden.

2.2 Beleidskader

Dit beleidskader behandelt de relevante en belangrijkste nationale, provinciale en gemeentelijke beleidsdocumenten die van toepassing zijn op de verplaatsing van de N605 in Volkel, met een specifieke focus op recreatie. Hieronder volgt een samenvatting van de belangrijkste punten uit de beleidsdocumenten. Voor een uitgebreide versie van het beleid verwijzen wij u door naar de desbetreffende beleidsdocumenten.

Nationale Omgevingsvisie (NOVI)
De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is het overkoepelende kader voor de ruimtelijke ontwikkeling in Nederland en richt zich op vier prioriteiten: (1) Ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie, (2) Duurzaam economisch groeipotentieel, (3) Sterke en gezonde steden en regio's, en (4) Toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied. Wat betreft recreatie benadrukt de NOVI het belang van het behouden en ontwikkelen van gezonde

leefomgeving, groene ruimtes en recreatiemogelijkheden dicht bij huis, zeker in regio's waar de verstedelijking toeneemt.

Omgevingswet
De Omgevingswet brengt de regelgeving voor de fysieke leefomgeving samen. Het doel is om ontwikkelingen sneller en eenvoudiger mogelijk te maken, met behoud van de kwaliteit van de leefomgeving. Binnen deze wet is het van belang dat recreatieve functies goed worden afgewogen tegen andere belangen zoals woningbouw, infrastructuur en natuurbehoud.

Brabantse Omgevingsvisie
De Brabantse Omgevingsvisie geeft richting aan de ontwikkeling van de fysieke leefomgeving in de provincie Noord-Brabant. Voor recreatie legt deze visie nadruk op onder andere het bevorderen van de toegankelijkheid van natuur- en recreatiegebieden, het versterken van de recreatieve infrastructuur en het creëren van balans tussen recreatie, natuur, en stedelijke ontwikkeling. Het projectgebied in Volkel moet aansluiten bij de doelen van de provincie, zoals het verbeteren van recreatieve verbindingen en het behoud van waardevolle landschappen.

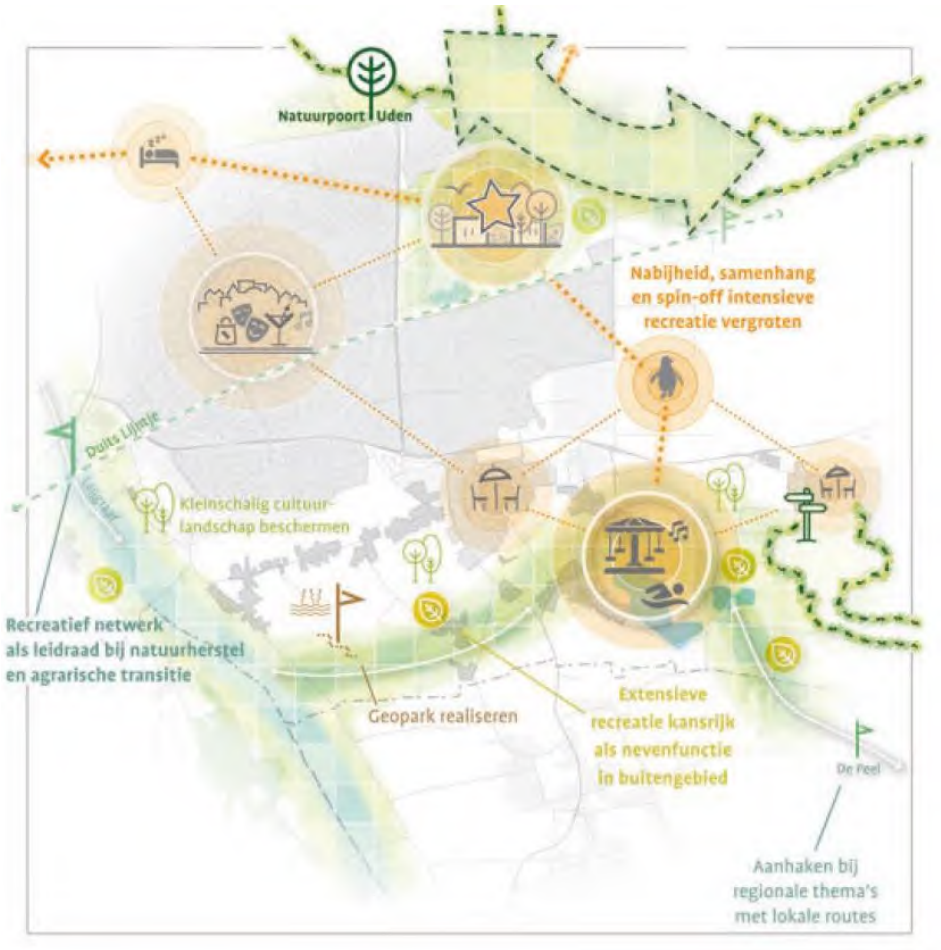
Omgevingsverordening Noord-Brabant
De Omgevingsverordening bevat concrete regels ter uitvoering van de Omgevingsvisie, waaronder bepalingen voor recreatiegebieden, natuurbehoud, en landschapsontwikkeling. Dit document bepaalt onder andere waar recreatieve functies kunnen worden ontwikkeld en hoe bestaande recreatieve waarden beschermd moeten worden bij infrastructuurprojecten zoals de verplaatsing van de N605.

Een voorbeeld hiervan is Artikel 5.14 Maatwerk met als doel omgevingskwaliteit: Een ontwikkelingsrichting houdt immers integraal rekening met de waarden en belangen vanuit landschap, cultuurhistorie, ecologie, recreatie, landbouw en overige aspecten, zoals de aanwezige dorps- of stedelijke structuur, mobiliteit, energie etcetera.

Omgevingsvisie Maashorst
De Omgevingsvisie Maashorst (voorheen Uden) beschrijft de lange termijnvisie van de gemeente op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling. Voor recreatie wordt ingezet op het versterken van de recreatieve voorzieningen in zowel de dorpskernen als het buitengebied. De visie streeft naar het creëren van aantrekkelijke woon- en leefomgevingen, waarin ruimte is voor recreatie in harmonie met andere functies zoals wonen en werken.

Selectie van teksten die direct te maken hebben met recreatie in Volkel
P147: Waar versterken we de recreatie in en om Volkel?

- In het buitengebied aan de zuidwestkant van Volkel zien we graag meer recreatie. (Agrarische) bedrijven kunnen hiervoor nevenactiviteiten ontwikkelen. We sturen daarbij op kwaliteitsverbetering: onder andere duurzaamheid, ruimtelijke/landschappelijke authenticiteit, gezondheid, bereikbaarheid en toegankelijkheid zijn van belang.
- We versterken het intensieve recreatiecluster rondom Hemelrijk. Recreatiepark Hemelrijk heeft een grote aantrekkingskracht op de regio en dit gebied willen we nog verder versterken. Ook de verbinding met andere gebieden (verderop in De Peel en richting De Maashorst) is belangrijk.
- Daarnaast versterken we het recreatieve netwerk rondom Volkel, en de economische spin-off hiervan op (ondernemers in) de kern Volkel. Attracties zoals Hemelrijk, dierentuin ZieZoo, Centrum Uden, het Geopark en zelfs Vliegbasis Volkel (uitbreiding van spottersplaatsen) kunnen we meer benutten ter bevordering van de lokale economie.
- We verbeteren de aantrekkelijkheid van het centrum van Volkel rondom het Schakelplein, zodat deze meer uitnodigt om te verblijven en om de horeca te bezoeken. We versterken tevens de mogelijkheden tot verblijven en overnachten in het dorp(scentrum). We zorgen ervoor dat het centrum van Volkel goed is aangesloten op het recreatieve fietsnetwerk.
- Binnen de kern brengen we meer groen aan, zodat het aantrekkelijk is voor inwoners om te bewegen en te sporten. We versterken bovendien de aantrekkelijkheid van de sportlocaties en sluiten zoveel mogelijk aan bij de lokale behoefte.



Figuur 4. Omgevingsvisie Maashorst – Recreatie Volkel.

Omgevingsplan Maashorst

Het Omgevingsplan Maashorst (voorheen bekend als het bestemmingsplan) stelt regels voor het gebruik van grond en de bebouwing binnen de gemeente. Dit plan is gericht op het harmoniseren van verschillende ruimtelijke functies, zoals wonen, werken en recreëren, met aandacht voor het behoud en de versterking van de leefomgeving. Binnen het projectgebied rond Volkel houdt het omgevingsplan rekening met de bestaande recreatieve waarden, zoals parken, fiets- en wandelroutes en natuurgebieden. Het plan streeft ernaar om deze recreatieve functies te beschermen en, waar mogelijk, te verbeteren, zodat de kwaliteit van de leefomgeving behouden blijft.

Gemeentelijke Recreatie- en Toerismevisie Maashorst

De Gemeentelijke Recreatie- en Toerismevisie van Maashorst richt zich op het versterken van recreatie en toerisme als pijlers voor de lokale economie en de leefbaarheid van de gemeente. De visie bestaat uit vier pijlers en een uitvoeringsprogramma.



Figuur 5. Vier pijlers.

De visie benadrukt het belang van duurzame ontwikkeling, waarbij recreatieve voorzieningen in balans worden gebracht met natuurbehoud en de lokale cultuur. Er zijn onder andere enkele belangrijke punten:

- *Versterking van Recreatieve Netwerken*. De gemeente streeft naar het verbeteren en uitbreiden van fiets- en wandelroutes, die bestaande recreatiegebieden zoals BillyBird Park Hemelrijk en De Maashorst beter verbinden met dorpskernen en andere regionale bestemmingen.
- *Ontwikkeling van Toeristische Kerngebieden*. Specifieke gebieden binnen de gemeente, zoals BillyBird Park, worden verder ontwikkeld om hun toeristische potentieel te maximaliseren. Er wordt ingezet op het verbeteren van de toegankelijkheid en het uitbreiden van het aanbod aan activiteiten.
- *Duurzaam Toerisme*. Duurzaamheid staat centraal, waarbij de druk op natuur en landschap wordt geminimaliseerd. De gemeente wil toerisme ontwikkelen op een manier die zowel het milieu beschermt als de leefbaarheid voor bewoners behoudt.
- *Cultuurhistorie en Identiteit*. Het behoud en de promotie van cultuurhistorisch erfgoed zijn belangrijk voor de toeristische strategie. De gemeente wil de unieke identiteit van Maashorst zichtbaar maken door middel van projecten en evenementen die de lokale geschiedenis en cultuur in de schijnwerpers zetten.

2.3 Autonome ontwikkelingen

Bij het beoordelen van de effecten van het project op recreatie is het belangrijk om rekening te houden met autonome ontwikkelingen die los van het project plaatsvinden. Deze ontwikkelingen kunnen invloed hebben op het recreatienetwerk, het gebruik van recreatiegebieden en de recreatieve waarde van het landschap in en rondom Volkel.

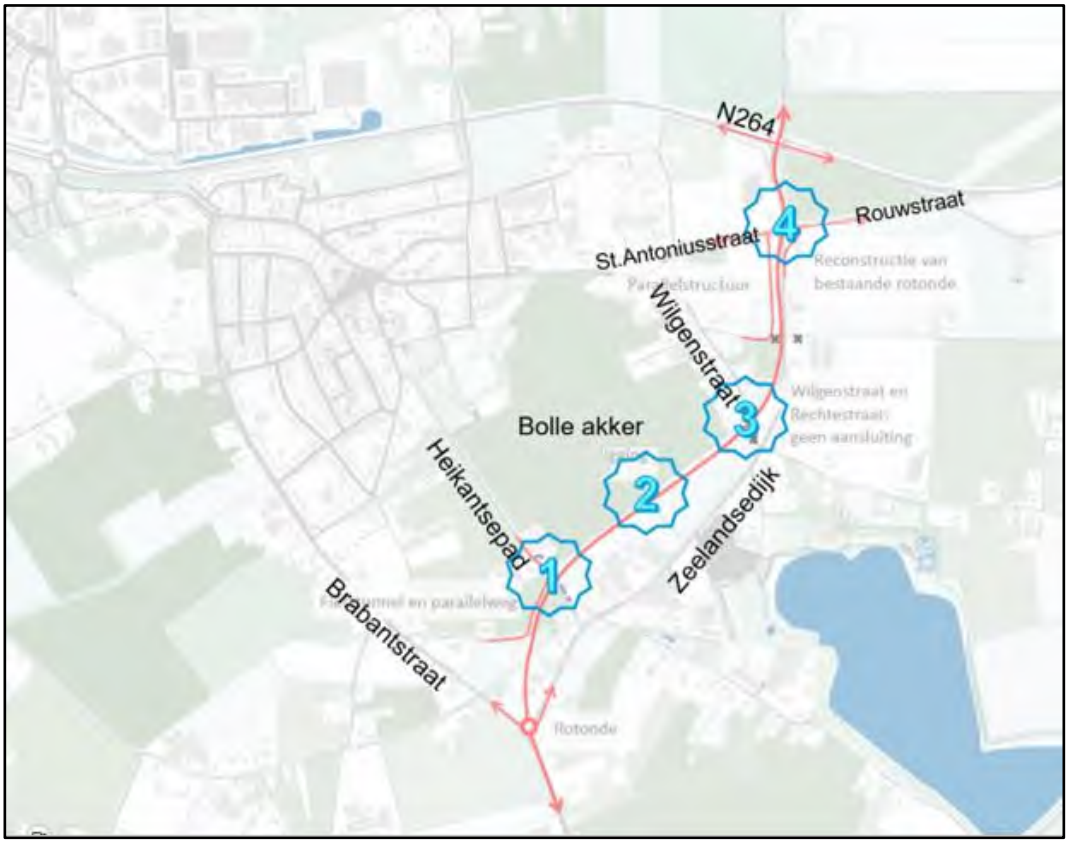
De regio Volkel maakt deel uit van een gebied met een aanhoudende bevolkingsgroei, vooral vanwege de aantrekkelijke woonomgeving en de nabijheid van steden zoals Uden en Oss. Dit resulteert in een toenemende vraag naar nieuwe woningen. Om deze vraag te beantwoorden, zijn er plannen ontwikkeld binnen de gemeente Maashorst voor woningbouwprojecten, met name aan de westzijde van Volkel. Langs het nieuwe tracé zijn er ook plannen voor ontwikkelingen zoals het bedrijf aan de oostkant op de hoek Zeelandsedijk/Rouwstraat. Er is nog geen masterplan voor de ontwikkelingen en veel plannen zijn nog dynamisch zonder vast te liggen. De beoordeling is dus gebaseerd op de huidige situatie. Deze uitbreidingen kunnen de druk op bestaande recreatievoorzieningen verhogen en leiden tot veranderingen op de beschikbaarheid van groen- en recreatiegebieden. De autonome groei van de bevolking en de economische activiteit zal waarschijnlijk leiden tot een toenemende verkeersdruk in en rond Volkel. Het kan resulteren in een intensiever gebruik van het recreatienetwerk (fietspad en voetpad).

Door de ontwikkelings- en recreatievisie van de gemeente en belanghebbenden komt er in de nabije toekomst meer nadruk te liggen op recreatie in dit gebied. Daarnaast is er een toenemende vraag naar recreatie in de natuur en rustige, groene omgevingen, mede door veranderingen in recreatiepatronen. Mensen zoeken vaker naar dichtbijgelegen recreatiemogelijkheden, zoals wandel- en fietsroutes, parken en natuurgebieden. Dit brengt zowel kansen als uitdagingen met zich mee voor het gebied, zoals het risico op overbelasting van bestaande recreatiegebieden, zoals BillyBird Park Hemelrijk, wanneer de recreatievraag sneller groeit dan de capaciteit.

3 Beoordeling Bouwstenen

3.1 De bouwsteenlocaties

Voor de uitwerking van het gekozen voorkeurstracé zijn verschillende locaties beschouwd waar de uitwerking kan variëren. Dit zijn vier bouwsteenlocaties waarvoor verschillende mogelijke invullingen zijn uitgewerkt en vergeleken. Figuur 6 geeft de verschillende bouwsteenlocaties weer.



Figuur 6. de vier bouwsteenlocaties.

3.2 De bouwstenen

In deze paragraaf worden de bouwstenen voor de vier bouwsteenlocaties kort beschreven. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in het MER.

3.2.1 Bouwstenen Heikantsepad

Bij het Heikantsepad zijn er vier varianten (zie figuur 7):

- variant 1: een fietstunnel onder de nieuwe N605 door en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat.
- Variant 2: een brug over de N605, met half verdiepte ligging van de N605
- Variant 3: een fietsbrug over de N605 en een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat
- Variant 4: een parallelweg tussen het Heikantsepad en de Zandstraat (geen verbinding over/onder N605 door).

Variant 1 fietstunnel + parallelweg	Variant 2 verkeersbrug + N605 half verdiept	Variant 3 fietsbrug + parallelweg omhoog	Variant 4 parallelweg
			

Figuur 7. Varianten bij het Heikantsepad.

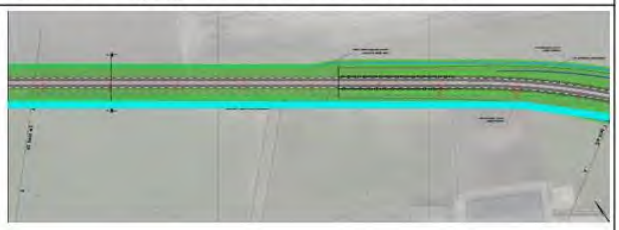
3.2.2 Bouwstenen Bolle Akker

Onderstaande figuur 8 geeft de ligging van de watergang langs de Bolle akker weer. De N605 komt aan één van de zijden van de watergang te liggen.



Figuur 8. Watergang langs de Bolle akker.

Bij de Bolle akker zijn er zoals gezegd twee varianten (zie figuur 9):

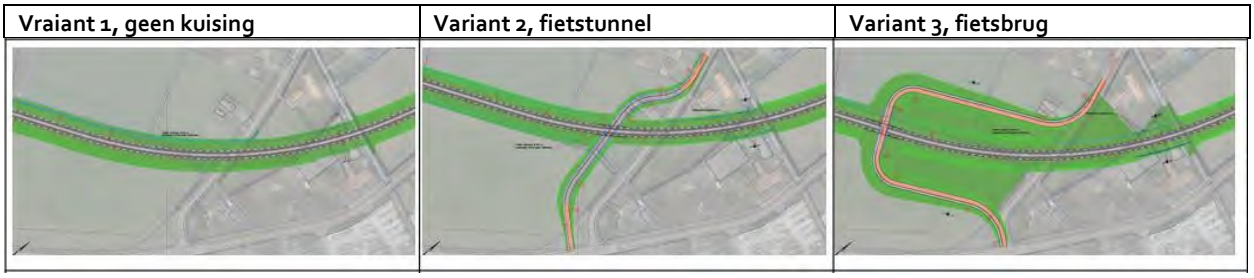
Variant 1 weg ligt ten zuiden van de sloot	Variant 2 weg ligt ten noorden van de sloot
	

Figuur 9. Varianten bij de Bolle akker.

3.2.3 Bouwstenen Wilgenstraat

Bij de Wilgenstraat/Oosterheidestraat zijn er drie varianten (zie figuur 10):

- variant 1 : geen verbiding voor fietsers over/onder de N605
- variant 2: een fietstunnel
- variant 3: een fietsbrug.



Figuur 10. Varianten bij de Wilgenstraat.

3.2.4 Bouwstenen Rouwstraat

Bij de Rouwstraat/Antoniusstraat zijn er vier varianten:

- In variant 1 wordt de Zeelandsedijk niet direct aan de rotonde aangesloten, maar wordt verbonden aan de Rouwstraat. Fietspaden lopen aan de oost- en zuidkant van de rotonde.
- Variant 2 bestaat uit een rotonde waarop de Zeelandsedijk direct wordt aangesloten. Fietsers steken bij deze variant over via de Zeelandsedijk.
- Variant 3 bestaat uit een dubbele rotonde met een smal middendeel, een zogenaamde kluifrotonde. Dit biedt de mogelijkheid om alle wegen direct op de rotonde aan te sluiten. De N605 noord en Rouwstraat worden aangesloten aan de noordelijke kop. De Zeelandsedijk wordt aangesloten op de noordelijke kop. De N605 zuid en Antoniusstraat worden aangesloten aan de zuidelijke kop. Fietsers rijden aan één zijde van de kluifrotonde.
- Variant 4 bestaat uit een rotonde verschoven in zuidelijke richting ten opzichte van de bestaande situatie. Hier worden de Rouwstraat als de Zeelandsedijk middels een gecombineerde T- aansluiting op de rotonde aangesloten.



Figuur 11. Varianten bij de Rouwstraat.

3.3 Beoordeling bouwstenen

Hier worden de bouwstenen met elkaar vergeleken op basis van het thema recreatie, met specifieke aandacht voor de impact op recreatieve voorzieningen en gebieden in de omgeving van Volkel. De beoordeling is gebaseerd op een aantal zorgvuldig gekozen criteria die voortvloeien uit het beleidskader, autonome ontwikkelingen en het huidig recreatienetwerk van het gebied. Deze criteria richten zich op de functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden (vooral het Billy Bird Park Hemelrijk), de recreatieve routes (fietsnetwerk en wandelnetwerk) en de visuele impact op recreatie van de bouwstenen op het huidig landschap (vooral de Bolle akker).

Het deel recreatie overlapt onder andere met de thema's ruimtelijke kwaliteit, landschap, verkeer en geluid. Voor meer informatie over bijvoorbeeld fietsinfrastructuur, landschap en akoestische impact zie deze deelrapporten.

3.3.1 Vergelijking bouwstenen Heikantsepad

De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden
De verbinding langs het Heikantsepad wordt gewijzigd, wat gevolgen heeft voor de toegangkelijkheid (auto) van het Billy Bird Park Hemelrijk, de Bolle akker en het scoutingterrein. Qua impact heeft variant 4 het grootste negatieve effect vanwege het afsnijden van het Heikantsepad. Dit zorgt voor een barriere. In variant 1 en 3 blijft de langzaam verkeersverbinding wel behouden. Variant 2 heeft de minste impact op het bereik van de omgeving en daarmee het bereik van de recreatiegebieden.

Wat betreft het langzaam verkeersnetwerk (fietsnetwerk en wandelnetwerk) heeft variant 4 het grootste negatieve effect vanwege het afsnijden van de verbinding langs het Heikantsepad. In variant 1 en 3 wordt de verbinding alleen toegankelijk voor langzaamverkeer. In variant 1 en 2 blijft de verbinding beter behouden.

De visuele impact op recreatie
De bouwstenen bevinden zich aan de rand van de Bolle akker. Ze kunnen de visuele impact beïnvloeden. In termen van openheid van de Bolle akker leveren variant 1,2,3 een negatief effect op de omgeving vanwege het verhogen van de infrastructuur (de weg of fietsbrug). Tegelijkertijd krijgen weggebruikers een hogere positie om naar het landschap te kijken. In variant 4 blijft de openheid beter behouden.



Figuur 12. het Heikantsepad.



Figuur 13. recreatienetwerk langs het Heikantsepad.

3.3.2 Vergelijking bouwstenen Bolle akker

De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden
Variant 1 ligt ten zuiden van de sloot, waar ook de piekparkeerplaats van het Billy Bird Park gelegen is. Bij variant 1 vervalt een deel van de parkeerplaats. In vergelijking met variant 2 levert het meer impact op de recreatiefunctie.

De recreatieve routes
De twee varianten zijn niet onderscheidend in het kader van recreatieve routes. Er worden geen recreatieve routes doorsneden.

De visuele impact op recreatie
De twee varianten hebben een vergelijkbaar effect op de visuele impact op recreatie.



Figuur 14. Piekparkeerplaats van het Billy Bird Park.

3.3.3 Vergelijking bouwstenen Wilgenstraat

De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden
De auto-verbinding langs de Wilgenstraat vervalt in alle varianten. Ze hebben dezelfde impact op de toegankelijkheid van het Billy Bird Park Hemelrijk.

De recreatieve routes
Wat betreft het langzaam verkeersnetwerk is variant 1 het slechtst vanwege het afsnijden van de verbinding langs de Wilgenstraat. In variant 2 en 3 blijft de verbinding voor langzaam verkeer beter behouden.

De visuele impact op recreatie
De bouwblokken bevinden zich aan de rand van de Bolle akker. Ze kunnen de visuele impact beïnvloeden. In termen van openheid van de Bolle akker levert variant 3 een negatief effect op de omgeving vanwege het verhogen van de infrastructuur (de weg of fietsbrug). Tegelijkertijd krijgen weggebruikers een hogere positie om naar het landschap te kijken. In variant 1 en 2 blijft de openheid beter behouden.



Figuur 15. De Wilgenstraat en de Bolle akker, Bron: Streetsmart.



Figuur 16. Recreatienetwerk langs de Wilgenstraat.

3.3.4 Vergelijking bouwstenen Rouwstraat

De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden
Alle varianten hebben negatieve effecten op de aansluiting op de N264 en het Billy Bird Park vanwege de aansluiting op de Zeelandsedijk. In variant 1 en 3 zijn de effecten groter vanwege de indirecte aansluiting op de Zeelandsedijk en de ingewikkelde kluifrotonde.

De recreatieve routes
Wat het langzaam fietsnetwerk betreft, leveren alle varianten negatieve effecten op. Fietsers en wandelaars moeten meer kruispunten oversteken als ze naar de andere kant van de rotonde willen en de route wordt minder direct.

De visuele impact op recreatie
Variant 3 heeft de grootste visuele impact op het landschap door de ingewikkeld kluifrotonde. Varianten 1, 2 en 4 hebben vergelijkbare effecten.

4. Effecten van het Voorkeursalternatief

4.1 Het voorkeursalternatief

De afweging van de bouwstenen heeft geleid tot een Voorkeuralternatief, waarin de vier gekozen bouwstenen zijn gecombineerd tot één wegontwerp. Dit betreft de volgende keuze, die in het MER beschreven is:

- Bouwsteen 1: variant 1 (fietstunnel Heikantsepad, maar zonder de parallelweg)
- Bouwsteen 2: variant 2 (noordelijke ligging bij de Bolle akker)
- Bouwsteen 3: variant 1 (geen kruising)
- Bouwsteen 4: variant 4 (geoptimaliseerde rotonde met T-aansluiting Zeelandsedijk – Rouwstraat)

Dit leidt tot een route van de N605 die begint met een rotonde op de plek waar de Zeelandsedijk en de Brabantstraat op elkaar aansluiten. Ter hoogte van het Heikantsepad wordt een fietstunnel gerealiseerd, die onder de N605 door loopt. Vanwege de beperkte ruimte voor een hellingbaan voor de fietstunnel wordt de weg langs het Heikantsepad ongeveer 2 m verhoogd. De N605 vervolgt zich naar het noorden, waar de weg ten noorden van de watergang bij de Bolle akker komt te liggen. Ter hoogte van de Wilgenstraat is er gekozen voor een variant zonder kruising. Ter hoogte van de kruising met de Rouwstraat en de Antoniusstraat wordt een rotonde gerealiseerd, die grotendeels overlapt met de ligging van de huidige rotonde. En vervolgens sluit de verlegde N605 op de N264 aan met een kruising met verkeerslichten. Figuur 17 geeft het Voorkeursalternatief weer.



Figuur 17. Het voorkeursalternatief.

4.2 Beoordelingskader

Hier wordt het VKA beoordeeld op basis van het thema recreatie, met specifieke aandacht voor de impact op recreatieve voorzieningen en gebieden in de omgeving van Volkel. Deze criteria richten zich op de functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden (vooral het Billy Bird Park Hemelrijk), de recreatieve routes (fietsnetwerk en wandelnetwerk) en de visuele impact op recreatie van de bouwstenen op het huidig landschap (vooral de Bolle akker).

Het deel recreatie overlapt onder andere met de thema's ruimtelijke kwaliteit, landschap, verkeer en geluid. Geluid kan een belangrijke invloed hebben op de recreatie in het gebied. De exacte impact moet echter worden bepaald op basis van geluidsberekeningen, die verder worden beoordeeld in het deelrapport Geluid. Voor meer informatie over bijvoorbeeld fietsinfrastructuur, landschap en akoestische impact zie deze deelrapporten.

Het aspect, de functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden, wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 1. Beoordelingskader functie en toegankelijkheid recreatiegebieden.

Beoordeling	Beschrijving
++	Sterke verbetering van toegankelijkheid, verbetering van recreatieve functie
+	Enige verbetering van toegankelijkheid, geen aantasting van recreatieve functie
0	Geen significant effect van toegankelijkheid en recreatieve functie
-	Enige verslechtering van toegankelijkheid, of minimale aantasting van recreatieve functie
--	Sterke verslechtering of verlies van toegankelijkheid, en aanzienlijke aantasting van de recreatieve functie

Het aspect, de recreatieve routes (fietsnetwerk en wandelnetwerk), wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 2. Beoordelingskader recreatieve routes.

Beoordeling	Beschrijving
++	Sterke verbetering van het fiets- en wandelnetwerk, zoals nieuwe routes of veilige kruisingen
+	Enige verbetering van het netwerk, zoals verbeterde doorstroming
0	Geen significante verandering in het fiets- of wandelnetwerk
-	Enige verslechtering van het netwerk, zoals beperkte bereikbaarheid
--	Sterke verslechtering of verlies van belangrijke routes, met aanzienlijke aantasting van het netwerk

Het aspect, de visuele impact op recreatie, wordt beoordeeld op een vijfpuntsschaal, met de volgende betekenis:

Tabel 3. Beoordelingskader visuele impact recreatie.

Beoordeling	Beschrijving
++	Versterkt visuele kwaliteit, verbetert esthetiek
+	Positieve visuele impact
0	Geen significante visuele impact
-	Enige visuele verstoring, bijvoorbeeld vermindert de openheid van De Bolle Akker
--	Sterk negatieve impact, aanzienlijke aantasting van visuele kwaliteit en de openheid van de Bolle Akker

4.3 Effecten van het voorkeursalternatief

De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden
De aansluiting van de Zeelandsedijk op de N264 wordt minder direct door de aanpassing van de rotonde aan de Rouwstraat. De aansluiting aan de zuidzijde met de Brabantstraat blijft behouden. De verbindingen langs het Heikantsepad en de Wilgenstraat vervallen in het VKA. Ze leveren impact op de toegankelijkheid (auto) van beide kanten (het Billy Bird Park Hemelrijk en het centrum van Volkel).

De toegankelijkheid van het Billy Bird Park en de Bolle akker op lokaal niveau (binnen Volkel) verslechtert. De toegankelijkheid op regionaal niveau via de hoofdverbindingen Zeelandsedijk, N264 en Brabantstraat wordt aangetast, maar in beperkte mate. Het aspect functie en bereikbaarheid van recreatiegebieden wordt dus als beperkt negatief beoordeeld.

Tabel 4. Beoordeling recreatie.

Thema Recreatie	Effectbeoordeling
Aspect De functie en toegankelijkheid van recreatiegebieden	-

De recreatieve routes
Het fietsnetwerk kruist het nieuwe tracé langs de Speekstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat, de Rechtestraat en de Rouwstraat. In het VKA blijft de verbinding langs de Rouwstraat behouden. De aansluiting langs het Heikantsepad wordt omgebouwd tot onderdoorgang. De aansluitingen langs de Speekstraat, Rechtestraat en Wilgenstraat komen te vervallen.

Het wandelnetwerk kruist het nieuwe tracé langs de Speekstraat, het Heikantsepad, de Wilgenstraat en de Berkenweg. In het VKA wordt de aansluiting langs het Heikantsepad omgebouwd tot een onderdoorgang. De aansluiting langs de Berkenweg wordt verplaatst naar de rotonde Rouwstraat. De aansluitingen langs de Speekstraat en de Wilgenstraat komen te vervallen.

Enkele belangrijke recreatieve routes en het netwerk worden aangetast. Het aspect wordt daarom als sterk negatief beoordeeld.

Tabel 5. Beoordeling recreatieve routes.

Thema Recreatie	Effectbeoordeling
Aspect De recreatieve routes (fietsnetwerk en wandelnetwerk)	--

De visuele impact op recreatie
De aanleg van de weg zal een negatief effect hebben op het landschap. De verhoogde weg (langs het Heikantsepad) en het verkeer zullen het bestaande open uitzicht langs de Bolle akker verstoren. Vanuit de omgeving zullen mensen meer infrastructuur en auto's midden in het landschap zien, vooral tussen de Wilgenstraat en de rotonde Brabantstraat. De nieuwe weg past niet goed bij de landelijke omgeving en het rustige beeld die een belangrijke recreatieve waarde hebben voor nu en voor de toekomst. Het aspect wordt daarom als sterk negatief beoordeeld (--).

Tabel 6. Beoordeling visuele impact recreatie.

Thema Recreatie	Effectbeoordeling
Aspect De visuele impact op recreatie (de openheid van de Bolle akker en het landschap)	--

4.4 Aanbevelingen voor uitwerking van het VKA

Om de negatieve impact op de recreatie te beperken, kunnen de volgende maatregelen worden overwogen.

- Zorg voor duidelijke bewegwijzering op de nieuwe route, met speciale aandacht voor toeristische locaties zoals Billy Bird Park Hemelrijk en De Bolle Akker, om de toegankelijkheid te behouden voor zowel lokale als regionale bezoekers.
- Zorg voor duidelijke bewegwijzering voor recreatieve fietsroutes, om zo te compenseren voor de vervallen verbindingen. Daarnaast kunnen er informatieborden land de wandel- en fietsroutes worden gerealiseerd, die meer vertellen over de historische landschapselementen in het gebied, zoals de Bolle Akker.
- Waar aansluitingen komen te vervallen, kan worden gekeken of fiets- en wandelpaden kunnen worden aangepast zodat ze niet doodlopen.
- Beperken van de visuele impact op recreatie door de weg aantrekkelijk in de omgeving in te passen door de weg visueel te scheiden van wandel-/fietspaden, bijvoorbeeld met bomen en struiken. Deze maatregelen worden verder uitgewerkt in het landschapsplan.

5. Leemten in kennis

Er zijn voor het thema recreatie geen leemten in kennis die relevant zijn voor de bepaling van het Voorkeursalternatief.

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280 3500 GW Utrecht
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-24011043

© 2025, 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

Bijlage 14 Simulatiestudie N605 Verkeer

movares smart urban engineering

4cast

Simulatiestudie N605
t.b.v. bepaling stagnatiefactor

Provincie Noord-Brabant

Simulatiestudie N605

t.b.v bepaling stagnatiefactor

Opdrachtgever(s)	Provincie Noord-Brabant
Titel	Simulatiestudie N605
Datum	5 maart 2025
Status	Definitief
Auteur(s)	Wilco Heemrood
Projectnummer	P25-0002/M0005172

Inhoudsopgave

1 Inleiding **7**
2 Uitgangspunten **8**
2.1 Studiegebied 8
2.2 Varianten 8
2.3 Simulatiemodel 9
2.4 Stagnatiefactor 11
3 Resultaten **12**
3.1 Verkeersbeeld 12
3.2 Verliestijd 17
3.3 Stagnatiefactor 18
4 Bevindingen **20**
Literatuurlijst **21**
Bijlage A **22**
Bijlage B **23**

1 Inleiding

In het project Verlegging N605 zal de bestaande N605 worden verlegd van de westzijde van Volkel naar de oostzijde van Volkel. Daartoe wordt een nieuwe provinciale weg gerealiseerd vanaf de aansluiting van de Zeelandsedijk op de Brabantstraat (in het zuiden) tot aan de aansluiting van de Zeelandsedijk op de N264 (in het noorden). Het effect op het verkeersbeeld is inzichtelijk gemaakt met het BBMA2024, hieruit blijkt dat dit leidt tot een toename van de stikstofdepositie. Gezien de aard van het BBMA (een regionaal model) is de output t.a.v. afwikkelingskwaliteit relatief grof/onnauwkeurig en de hoge stagnatiefactor lijkt weinig plausibel.

Om een juiste inschatting te maken van de verkeersafwikkeling en daarmee de stagnatiefactor heeft 4cast een simulatiemodel gebouwd voor het de N264. Het gaat om de N264 met de kruispunten Industrielaan en Zeelandsedijk.

Voor deze studie zijn twee scenario's opgesteld. Voor beide scenario's zijn de ochtend- en avondspits gesimuleerd:

- **2029 Referentie**: 2029 situatie zonder het project N605 (infrastructuur N605/Zeelandsedijk gelijk aan basisjaar/huidige situatie)
- **2029 Project:** 2029 situatie met het project N605.

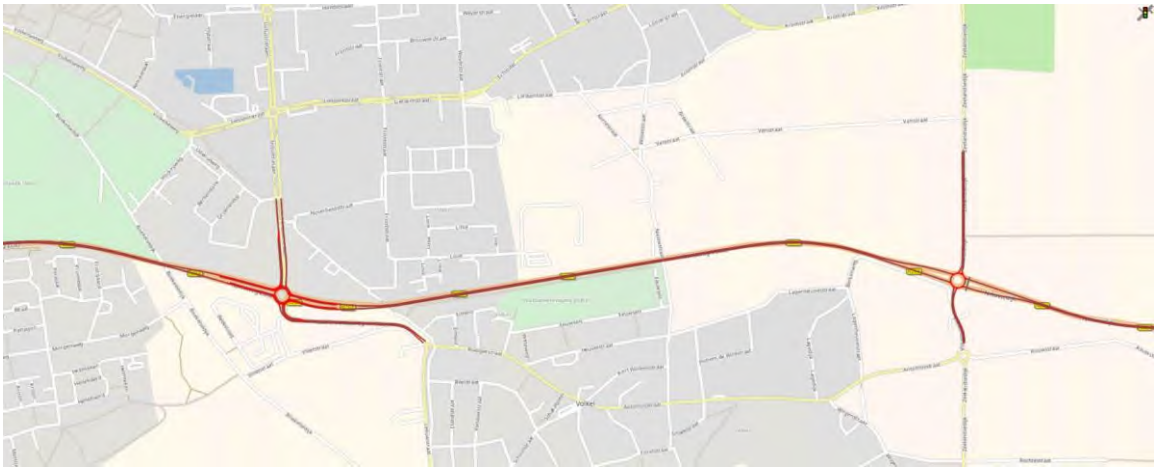
Op basis van beide simulaties wordt de stagnatiefactoren voor de relevante wegvakken in de referentiesituatie en projectsituatie bepaald. Deze kunnen gebruikt worden als input voor Aeriusberekingen voor beide situaties. Het verschil daartussen bepaalt het projecteffect t.a.v. stikstofdepositie. De aeriusberekeningen maken geen onderdeel uit van dit onderzoek/deze rapportage.

2 Uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de gehanteerde uitgangspunten beschreven voor de simulatiestudie. In paragraaf 2.1 & 2.2 zijn het studiegebied en de uitgangspunten voor het simulatiemodel beschreven. Paragraaf 2.3 beschrijft de methode voor de bepaling van de stagnatiefactor.

2.1 Studiegebied

In Figuur 1 is een overzicht van het studiegebied weergegeven. In het rood is het simulatienetwerk weergegeven.



Figuur 1: Overzicht studiegebied voor simulatiestudie

2.2 Varianten

Voor deze studie zijn twee varianten opgesteld: 2029 Referentie & 2029 Plan.

2.2.1 2029 Referentie

In de 2029 Referentie is de infrastructuur in het studiegebied gelijk aan de huidige situatie anno 2025. De aansluiting N264-Industrieweg is vormgegeven als turborotonde en het kruispunt N264-Zeelandsedijk als enkelstrooksrotonde.

2.2.2 2029 Project

In de 2029 Projectsituatie is het project N605 Volkel gerealiseerd. Het project betreft een omlegging van de N605 naar de Zeelandsedijk en een aanpassing van de aansluiting Industrielaan/Nieuwe Udenseweg/N264. Er is ook uitgegaan van afwaardering van de Brabantstraat/Leeuwstraat. In het studiegbied zijn hierdoor beide aansluitingen vormgegeven als kruispunt met een verkeersregeling. In Bijlage A zijn de kruispuntontwerpen weergegeven.

2.3 Simulatiemodel

2.3.1 Algemeen

Onderstaand een overzicht van de uitgangspunten:

- Het simulatiemodel is gebouwd in de software PTV Vissim (versie 2024-10).
- Het gemiddelde resultaat van 10 individuele simulaties is gebruikt voor analyses.
- Beide spitsen worden gesimuleerd voor de volgende periodes:
  - Ochtendspits 07:00 – 09:00
  - Avondspits 16:00 – 18:00
- De simulaties worden een kwartier eerder opgestart om het simulatienetwerk voor te belasten.
- De opbouw van de spitsen is bepaald op basis 'expert judgement' en ervaring uit andere studies. Onderstaand is de spitsopbouw weergegeven.
- Opbouw ochtendspits:
  - 07:00-07:30 & 08:30-09:00 → 45% van het verkeer
  - 07:30-08:30 → 55% van het verkeer
- Opbouw avondspits:
  - 16:00-16:30 & 17:30-18:00 → 45% van het verkeer
  - 16:30-17:30 → 55% van het verkeer

2.3.2 Intensiteiten

Auto/vracht

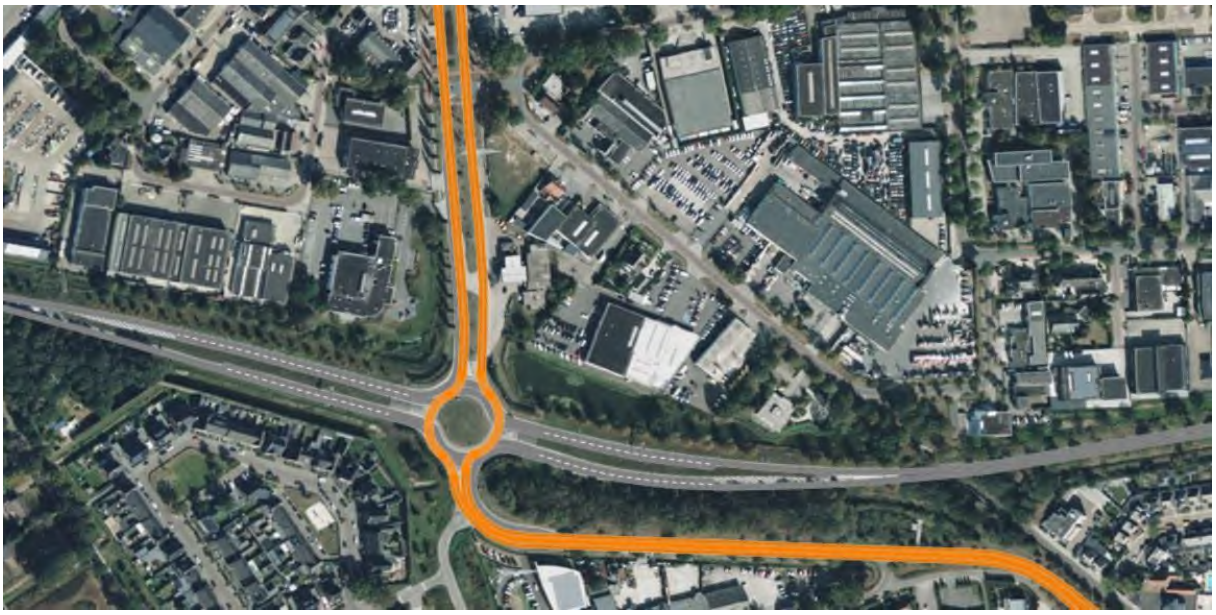
De intensiteiten voor auto en vracht zijn overgenomen vanuit het BBMA2024. Op basis van het BBMA2024 zijn twee scenario's voor 2029 opgesteld: 2029 Referentie & 2029 Project[1]. In het BBMA2024 is een cordon-analyse gedaan voor beide scenario's. In Bijlage A zijn de intensiteiten in een herkomst-bestemmingsmatrix weergegeven.

OV

Door het studiegebied rijden twee buslijnen. In Figuur 2 is in oranje de route van beide buslijnen door het simulatiemodel weergegeven.

- Bus 91: Uden – Cuijk (1x/uur)
- Bus 322: Uden – Gerwen – Eindhoven Station (2x/uur)

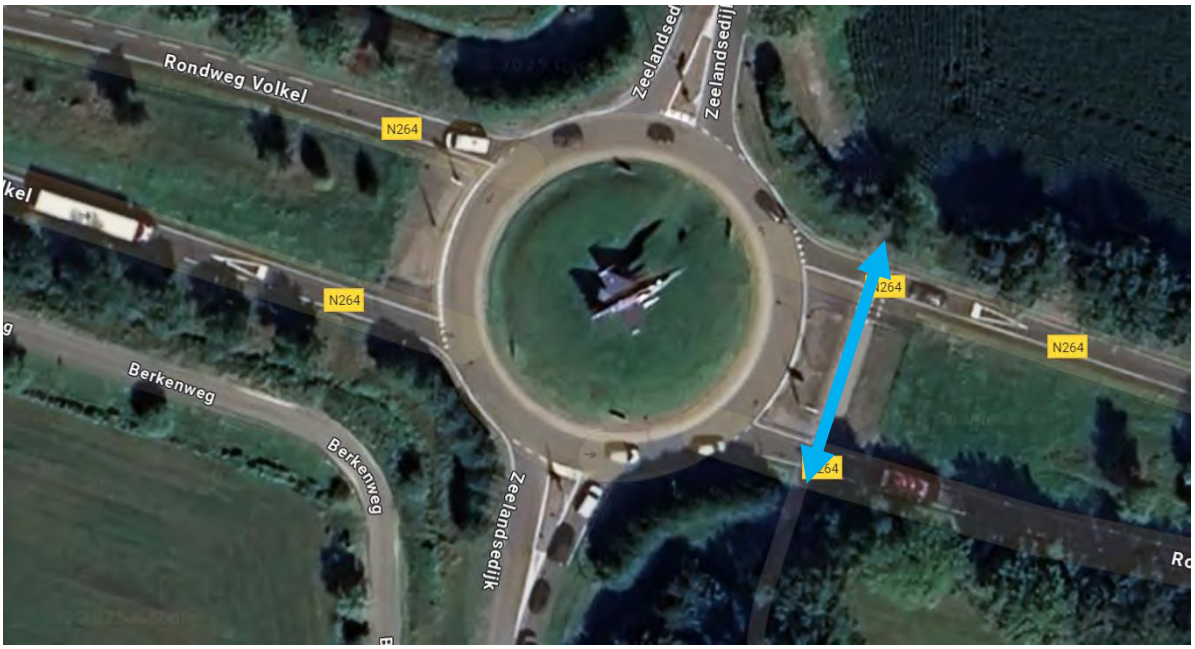
[1] Een gedetailleerde beschrijving van de varianten en uitgangspunten is beschreven in: *"P24-0061_BBMA2024-berekeningen_N605.pdf"*



Figuur 2: Route buslijnen in het simulatiemodel

Fiets

In het studiegebied is er een punt waar fietsers gelijkvloers kunnen oversteken. Dit is bij het kruispunt N264-Zeelandsedijk, zie Figuur 4. Voor deze oversteek zijn geen gegevens beschikbaar, hiervoor is aangenomen dat er 60 fietsers per richting per uur rijden. Het aantal fietsers zal weinig tot niet van invloed zijn op de resultaten. Bij de rotonde moet het fietsverkeer voorrang verlenen aan het gemotoriseerd verkeer. Bij het VRI-kruispunt (zie paragraaf 2.3.3) krijgt het fietsverkeer elke cyclus groen, hier heeft de hoeveelheid fietsers verder geen invloed op.



Figuur 3: Fietsroute Zeelandsedijk

2.3.3 Verkeersregeling

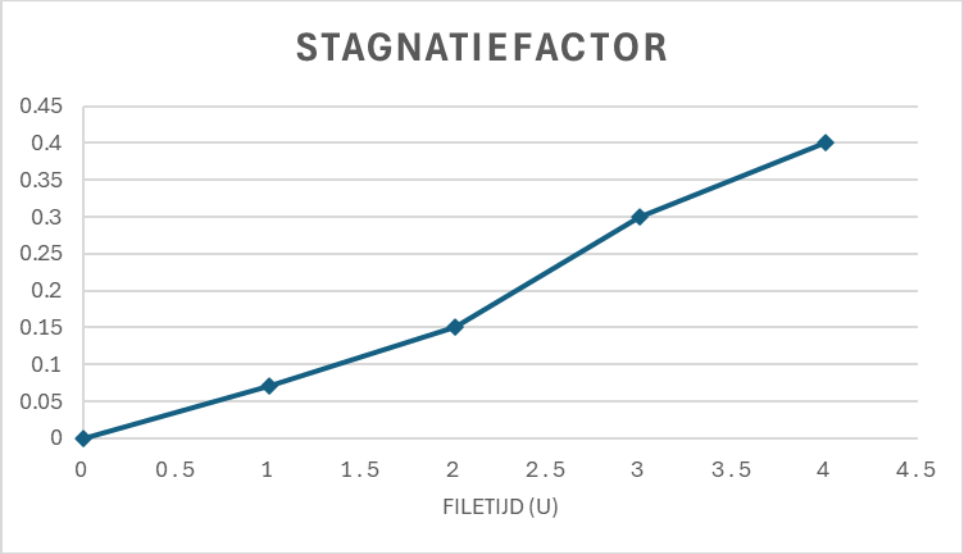
De verkeersregeling voor de 2029 Plan-situatie zijn gemaakt in COCON[2]. Dit betreft een starre verkeersregeling. Aangezien er geen sprake is van OV-prioriteit of veel langzaam verkeer, geeft een starre verkeersregeling een goede representatie van de werkelijkheid.

2.4 Stagnatiefactor

Bij een gemiddelde snelheid van 0-15 km/h wordt gesproken van stagnerend verkeer: 'stadsverkeer met een grote mate van congestie, gemiddelde snelheid kleiner dan 15 km/h, gemiddeld 10 stops per afgelegde kilometer' (Informatiepunt Leefomgeving).

Ook geeft de Informatiepunt Leefomgeving richtlijnen voor het inschatten van de stagnatiefactor op basis van de tijd in file in de spitsen. Aan de hand hiervan is een formule opgesteld om de stagnatiefactor af te leiden op basis van de filetijd op een wegvak. In Figuur 4 is een grafiek de verhouding tussen de filetijd en de stagnatiefactor weergegeven.

De maximale stagnatiefactor is 0.4, dit komt doordat maximaal 40% verkeer in de ochtend- of avondspits rijdt op werkdagen. Het uitgangspunt hierbij is dat er buiten de spitsen weinig tot geen stagnerend verkeer is (Congestiefactor Verkeer Berekenen, z.d.)



Figuur 4: Bepaling stagnatiefactor t.o.v. de filetijd in uren

In de simulatie is op de wegvakken voor het kruispunt de gemiddelde snelheid per minuut afgeleid. De lengte van het wegvak bedraag minimaal 100m, tenzij het opstelvak voor het kruispunt langer is. Op basis hiervan is bepaald hoeveel tijd er file staat (= snelheid <15km/h) op een wegvak, vervolgens kan de stagnatiefactor worden bepaald.

[2] COCON is software voor het ontwerpen en berekenen van verkeerslichtenregelingen.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek beschreven.

3.1 Verkeersbeeld

Het algemene verkeersbeeld wordt aan de hand van plaatjes van de afwikkelsnelheid in het simulatiemodel beschreven. Per segment (10m) is de gemiddelde afwikkelsnelheid tijdens de spits weergegeven. Getoonde beelden geven een indicatie van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op het netwerk.

De afwikkelsnelheid voor het kruispunt is over het algemeen lager, doordat verkeer voor een verkeersregeling moet wachten voor rood en voor de rotonde voorrang moet verlenen aan verkeer op de rotonde.

3.1.1 2029 Referentie

Ochtendspits

In Figuur 5 & 6 zijn beelden met de gemiddelde afwikkelsnelheid voor de 2029 Referentie in de ochtendspits weergegeven.

Kruispunt N264-Industrielaan: Op de Nieuwe Udenseweg is de afwikkelsnelheid < 20 km/h en staat er een wachtrij tot aan de rand van het simulatiemodel. Op de N264 vanuit het westen gaat veel verkeer door op de N264 of richting de Industrielaan (> 1.500 motorvoertuigen). Het verkeer op de Nieuwe Udenseweg moet hier voorrang aan verlenen, waardoor lange wachtrijen ontstaan.



Figuur 5: Afwikkelsnelheid ochtendspits 2029 Referentie, kruispunt N264-Industrielaan

Kruispunt N264-Zeelandsedijk: Op de N264 vanuit het oosten is de afwikkelsnelheid voor de rotonde <30 km/h, wat aangeeft dat de rotonde het verkeer niet goed kan afwikkelen. Op de andere takken zijn geen problemen in de verkeersafwikkeling.



Figuur 6: Afwikkelsnelheid ochtendspits 2029 Referentie, kruispunt N264-Zeelandsedijk

Avondspits

In Figuur 8 & 9 zijn beelden met de gemiddelde afwikkelsnelheid voor de 2029 Referentie in de avondspits weergegeven.

Kruispunt N264-Industrielaan: In de avondspits is, gelijk als in de ochtendspits, de afwikkelsnelheid op de Nieuwe Udenseweg < 20 km/h. Op de N264 vanuit het westen is de afwikkelsnelheid op de opstelvakken < 40 km/h. In het piekmoment gaat de wachtrij voorbij de opstelvakken. Op de andere richtingen zijn weinig tot geen afwikkelingsproblemen.



Figuur 7: Afwikkelsnelheid avondspits 2029 Referentie, kruispunt N264-Industrielaan

Kruispunt N264-Zeelandsedijk: Bij het kruispunt N264-Zeelandsedijk zijn op de west- en noordtak lage afwikkelsnelheden voor de rotonde. Op deze richtingen staan lange wachtrijen voor de rotonde.



Figuur 8: Afwikkelsnelheid avondspits 2029 Referentie, kruispunt N264-Zeelandsedijk

Over het algemeen komen de beelden redelijk goed overeen met de 'typisch verkeer' verkeersbeelden op Google Maps. Alleen op de Nieuwe Udenseweg staat in de avondspits een lange wachtrij in het simulatiemodel, dit kan ook komen doordat de simulatieberekeningen voor de toekomstige situatie zijn gedaan.

3.1.2 2029 Project

Ochtendspits

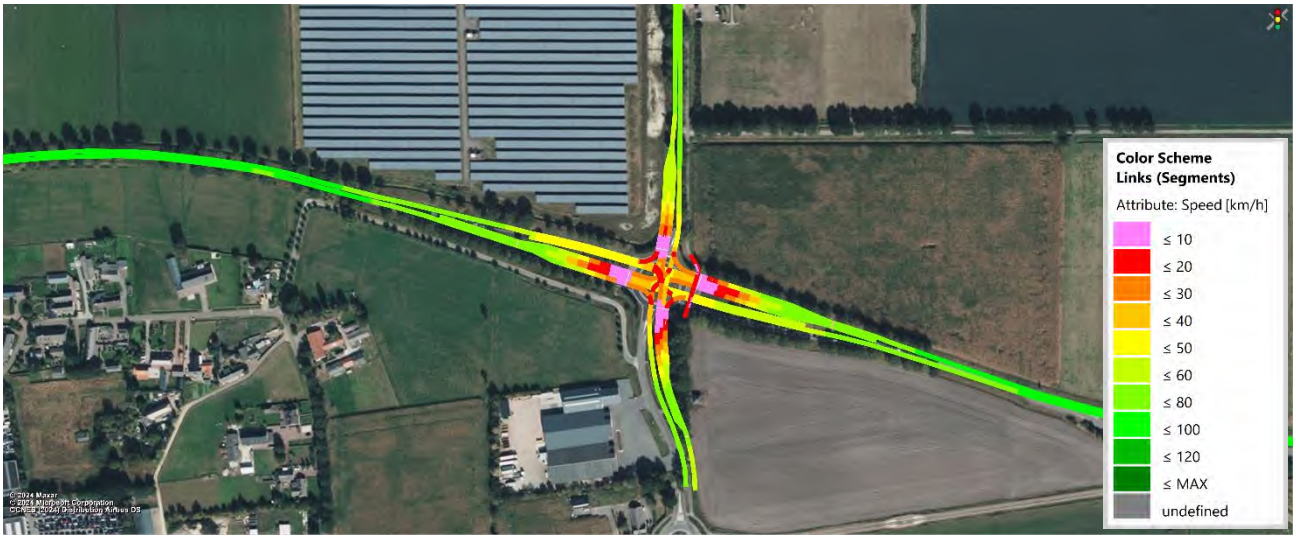
In Figuur 9 & 10 zijn beelden met de gemiddelde afwikkelsnelheid voor de 2029 Project-situatie in de ochtendspits weergegeven.

Kruispunt N264-Industrielaan: Voor het kruispunt is de afwikkelsnelheid laag, maar dit gaat niet voorbij de lengte van het opstelvak. Verder zijn er geen problemen in de verkeersafwikkeling op het kruispunt.



Figuur 9: Afwikkelsnelheid ochtendspits 2029 Project, kruispunt N264-Industrielaan

Kruispunt N264-Zeelandsedijk: Ook voor het kruispunt N264-Zeelandsedijk zijn geen wachtrijen die structureel voorbij de lengte van het opstelvak gaan en kan het verkeer dus goed afwikkelen.



Figuur 10: Afwikkelsnelheid ochtendspits 2029 Project, kruispunt N264-Zeelandsedijk

Avondspits

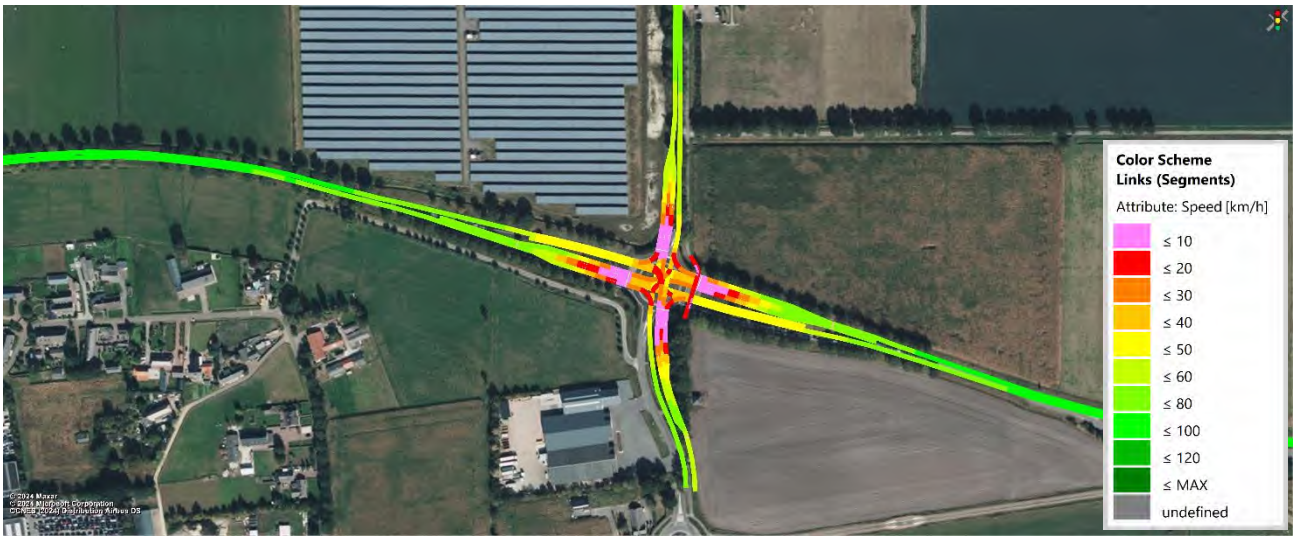
In Figuur 11 & 12 zijn beelden met de gemiddelde afwikkelsnelheid voor de 2029 Project-situatie in de ochtendspits weergegeven.

Kruispunt N264-Industrielaan: In de avondspits kan het verkeer ook goed afwikkelen en zijn er geen structurele wachtrijen.



Figuur 11: Afwikkelsnelheid avondspits 2029 Project, kruispunt N264-Industrielaan

Kruispunt N264-Zeelandsedijk: In de avondspits is het verkeersbeeld vergelijkbaar met de ochtendspits en zijn er geen problemen in de verkeersafwikkeling.



Figuur 12: Afwikkelsnelheid avondspits 2029 Project, kruispunt N264-Zeelandsedijk

3.2 Verliestijd

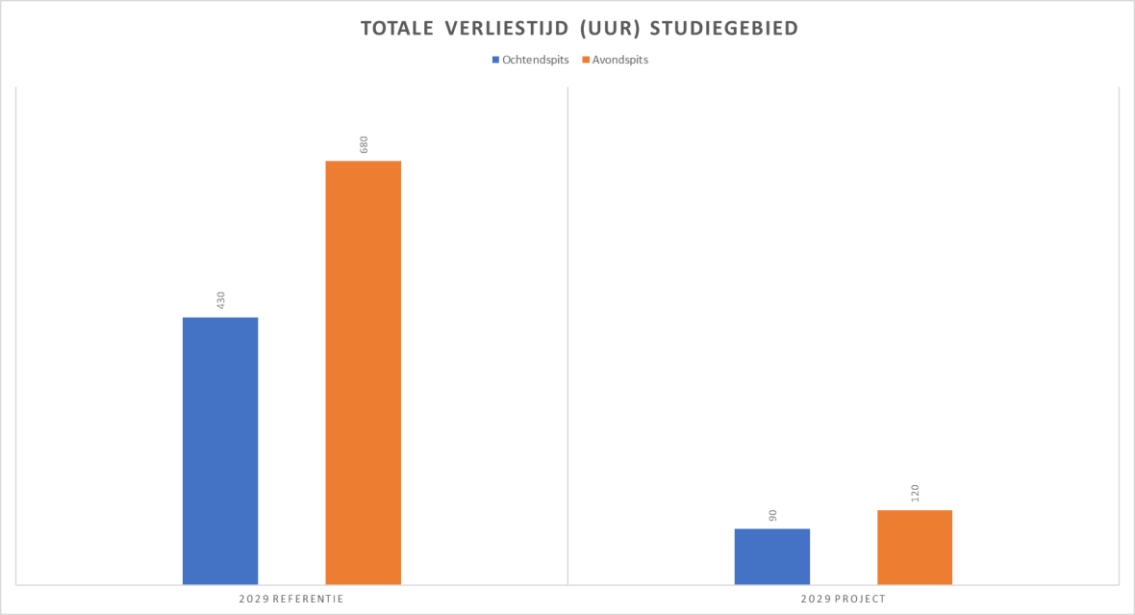
De totale verliestijd is bepaald voor het volledige simulatienetwerk. Per voertuig wordt de voertuigverliestijd berekend op basis van de gereden snelheid ten opzichte van de gewenste (free-flow) snelheid. Het is belangrijk te benoemen dat de omvang van het verkeer verschilt tussen de 2029 Referentie en 2029 Project-situatie. De voertuigverliesuren zijn daarom ook gepresenteerd per gereden voertuigkilometer. Het aantal voertuigverliesuren per voertuigkilometer is daarmee een variabele waarin het verschil in verkeersomvang wordt verrekend.

In sub paragraaf 3.2.1 zijn de resultaten van de totale verliestijd weergegeven en in sub paragraaf 3.2.2 de verliestijd per gereden kilometer.

3.2.1 Totale verliestijd

In Figuur 13 is de totale verliestijd voor het simulatienetwerk per variant en spits weergegeven. De totale verliestijd voor de 2029 Referentie is in beide spitsen hoger dan de 2029 Plan-situatie. Het grootste deel van de verliestijd in de 2029 Referentie wordt veroorzaak door het verkeer op de Nieuwe Udenseweg gedurende de hele spits vast staat tot aan de randen van het netwerk. Hierdoor kan niet al het verkeer het netwerk betreden, wat in het simulatiemodel ook extra verliestijd veroorzaakt.

In de 2029 Plan situatie is in Paragraaf 3.1 geconstateerd dat er weinig problemen zijn in de verkeersafwikkeling. De totale verliestijd bevestigd deze bevindingen.

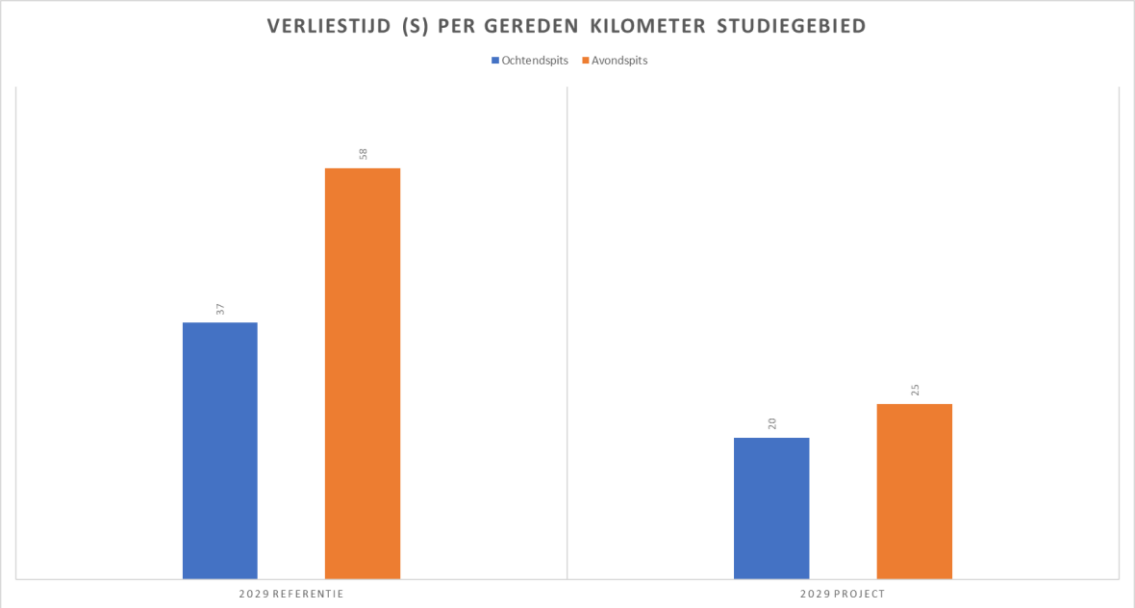


Figuur 13: Totale verliestijd in uren voor ochtend- en avondspits (links: 2029 Referentie; rechts: 2029 Proejct)

3.2.2 Verliestijd per gereden kilometer

In Figuur 14 is de verliestijd per gereden kilometer per variant en spits weergegeven. In de verliestijd per gereden per kilometer is enkel de verliestijd meegenomen van de voertuigen die het simulatienetwerk kunnen betreden.

Per gereden kilometer is de verliestijd in de 2029 Referentie ongeveer 2 keer zo groot als in de 2029 Project-situatie. In het studiegebied ondervindt het verkeer dus minder hinder in de 2029 Project-situatie, dan in de 2029 Referentie.



Figuur 14: Verliestijd (s) per gereden km voor ochtend- en avondspits (links: 2029 Referentie; rechts: 2029 Proejct)

3.3 Stagnatiefactor

In Paragraaf 2.4 is de methode voor de bepaling van de stagnatiefactor beschreven. De stagnatiefactor is bepaald voor alle wegvakken die naar een van de kruispunten in het studiegebied gaat. De kruispunten zijn op het onderliggend wegennet over het algemeen maatgevend voor de capaciteit. In Figuur 16 is de nummering van de wegvakken weergegeven. In Tabel 1 zijn de stagnatiefactoren per wegvak en variant getoond.

In Bijlage C is de achterliggende data van de berekening voor de stagnatiefactor opgenomen.



Figuur 15: Overzicht wegvakken voor bepaling stagnatiefactor

2029 Referentie

Bij de rotonde zijn de stagnatiefactoren laag en soms 0. Op de Nieuwe Udenseweg staat het verkeer de hele spits vast, hier is de maximale stagnatiefactor (0.4) van toepassing.

2029 Project

Op de doorgaande richtingen op de N264 is te zien dat de stagnatiefactor over het lager is dan de rotonde. De doorgaande richtingen hebben ook de hoogste groentijd per cyclus. De zijtakken krijgen over het algemeen minder groentijd, waardoor ze vaak moeten wachten voor een rood licht. Dit heeft een negatieve invloed op de gemiddelde snelheid. Er zijn verder geen afwikkelingsproblemen op de zijtakken, zoals geconstateerd in Paragraaf 3.1 & 3.2. Maar door de relatief lage groentijd valt de stagnatiefactor dus hoger uit voor deze richtingen.

Tabel 1: Overzicht stagnatiefactor per wegvak voor beide varianten

Stagnatiefactoren per wegvak				
Kruispunt	**Wegvak**	**2029 Referentie**	**2029 Plan**	**Verschil**
N264-Industrieweg	*1 N264 (oost)*	0.00	0.01	0.01
	2 Nieuwe Udenseweg	0.40	0.30	-0.11
	3 N264 (west)	0.05	0.00	-0.05
	4 Industrieweg	0.00	0.16	0.16
N264-Zeelandsedijk	*5 N264 (oost)*	0.07	0.03	-0.04
	6 Zeelandsedijk (zuid)	0.14	0.36	0.22
	7 N264 (west)	0.12	0.08	-0.04
	8 Zeelandsedijk (noord)	0.14	0.36	0.23

4 Bevindingen

Op basis van de resultaten van de simulatie berekeningen zijn onderstaande bevindingen gedaan:

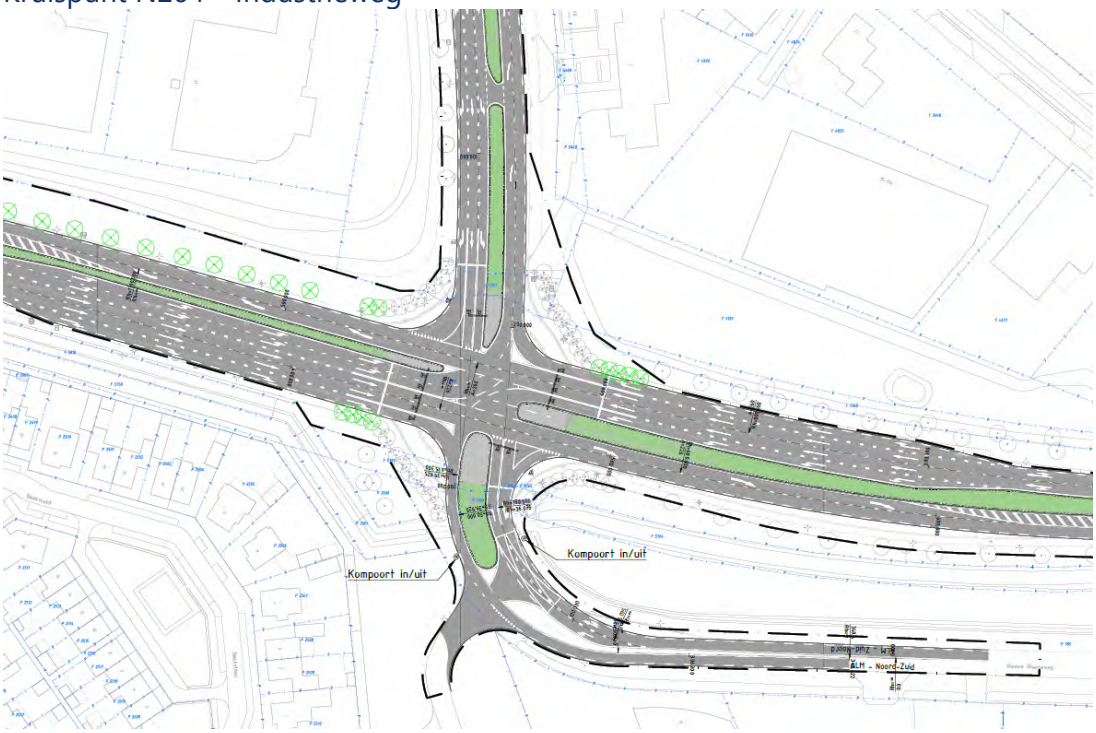
- **Verkeersbeeld 2029 Referentie:** Uit de verkeersbeelden blijkt in de 2029 Referentie op een aantal takken van beide rotonde het verkeer onvoldoende kan afwikkelen, wat resulteert in een lage afwikkelsnelheid en wachtrijen. Op de Nieuwe Udenseweg staat in beide spitsen een wachtrij tot aan de rand van het simulatienetwerk en kan niet al het verkeer het simulatienetwerk betreden.
- **Verkeersbeeld 2029 Project:** In de 2029 project-situatie kan op beide kruispunten het verkeer goed worden afgewikkeld. Uit het verkeersbeeld valt op te maken dat de wachtrijen niet structureel voorbij de lengte van het opstelvak gaan.
- **Verliestijd:** De totale verliestijd is in de 2029 Referentie (~1.100 uur) aanzienlijk hoger dan in de 2029 Project-situatie (~200 uur). Ook de verliestijd per gereden kilometer is hoger. De lange wachtrij op de Nieuwe Udenseweg veroorzaakt de meeste verliestijd.
- **Stagnatiefactor 2029 Referentie:** Voor de 2029 Referentie is een hoge stagnatiefactor (0.4) op de Nieuwe Udenseweg. Op de andere wegvakken zit de stagnatiefactor tussen 0.00 en 0.15 en is relatief laag.
- **Stagnatiefactor 2029 Project:** In de 2029 Project-situatie zijn de stagnatiefactor op de N264 lager of ongeveer gelijk aan de 2029 Referentie. Het doorgaande verkeer op de N264 is de grootste verkeersstroom en krijgt dus ook een groot deel van de cyclus groen. De zijtakken (Zeelandsedijk/Nieuwe Udenseweg/Industrielaan) hebben een hogere stagnatiefactor.
- In de simulatie is een starre verkeersregeling (COCON) gebruikt. De verkeersregeling niet reageert op het verkeersaanbod, maar heeft een vastgesteld fasediagram met groenfases. Bij een vraagafhankelijke regeling (die in werkelijkheid worden gebruikt) is de verwachting dat de stagnatiefactor op de zijtakken wat afneemt, doordat groenfases eerder afgesloten kunnen als er geen verkeersaanbod meer is.

Literatuurlijst

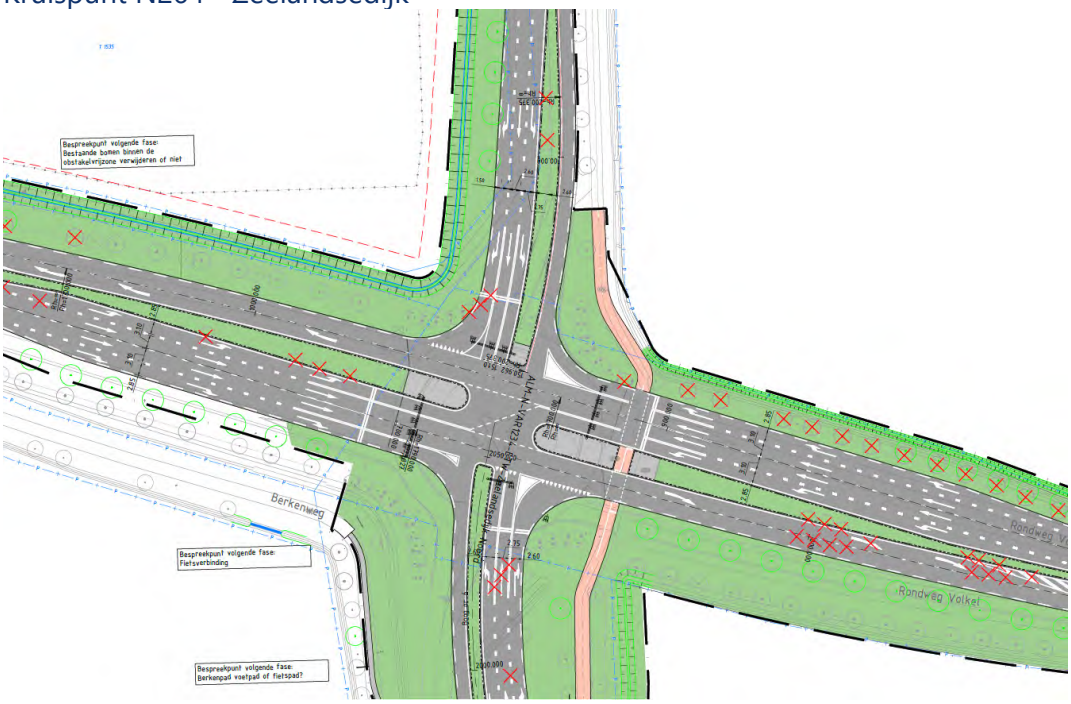
Congestiefactor verkeer berekenen. (z.d.). Informatiepunt Leefomgeving. https://iplo.nl/thema/lucht/vaststellen-luchtkwaliteit/congestiefactor-verkeer-berekenen/

Bijlage A

Kruispunt N264 – Industrieweg



Kruispunt N264 - Zeelandsedijk



Bijlage B

Zonering



HB-matrices: 2029 Referentie

2029 Referentie - Motorvoertuigen ochtendspits

		1	2	3	4	5	6	Totaal:
Nieuwe Udenseweg	1	0	1	52	27	419	704	**1204**
Zeelandsedijk (zuid)	2	1	0	136	287	8	26	**458**
N264 (oost)	3	47	195	0	222	232	1099	**1796**
Zeelandsedijk (noord)	4	7	137	84	0	6	94	**328**
Industrielaan	5	267	9	179	51	0	385	**891**
N264 West	6	477	24	914	163	488	0	**2065**
Totaal:		**799**	**365**	**1365**	**751**	**1153**	**2308**	**6742**

2029 Referentie - Motorvoertuigen avondspits

		1	2	3	4	5	6	Totaal:
Nieuwe Udenseweg	1	0	0	52	7	480	664	**1204**
Zeelandsedijk (zuid)	2	1	0	289	207	14	35	**547**
N264 (oost)	3	51	184	0	109	285	955	**1583**
Zeelandsedijk (noord)	4	24	412	318	0	23	188	**965**
Industrielaan	5	581	7	316	8	0	766	**1678**
N264 West	6	801	17	1006	86	441	0	**2351**
Totaal:		**1458**	**620**	**1982**	**417**	**1242**	**2608**	**8328**

HB-matrices: 2029 Plan

2029 Plan - Motorvoertuigen ochtendspits

		1	2	3	4	5	6	Totaal:
Nieuwe Udenseweg	1	0	4	52	27	209	264	**555**
Zeelandsedijk (zuid)	2	6	0	152	307	160	363	**988**
N264 (oost)	3	48	219	0	228	226	1160	**1881**
Zeelandsedijk (noord)	4	7	146	82	0	6	95	**335**
Industrielaan	5	173	76	169	47	0	404	**867**
N264 West	6	196	246	899	160	480	0	**1981**
Totaal:		**429**	**690**	**1354**	**768**	**1081**	**2286**	**6608**

2029 Plan - Motorvoertuigen ochtendspits

		1	2	3	4	5	6	Totaal:
Nieuwe Udenseweg	1	0	5	76	18	300	337	**734**
Zeelandsedijk (zuid)	2	5	0	283	226	140	267	**921**
N264 (oost)	3	51	209	0	113	271	948	**1592**
Zeelandsedijk (noord)	4	39	450	290	0	38	246	**1062**
Industrielaan	5	315	175	342	7	0	703	**1543**
N264 West	6	314	366	1056	117	381	0	**2234**
Totaal:		**723**	**1204**	**2047**	**482**	**1130**	**2500**	**8086**

Bijlage C

Kruispunt N264 – Industrieweg



2029 Referentie - Aandeel stagnerend verkeer (=gem. snelheid < 15 km/h)				
Wegvak	**Ochtendspits**	**Avondspits**	**Totaal**	**Stagnatiefactor**
1	0%	0%	0%	0.00
2	100%	100%	100%	0.40
3	0%	37%	18%	0.05
4	0%	0%	0%	0.00

2029 Plan - Aandeel stagnerend verkeer (=gem. snelheid < 15 km/h)				
Wegvak	**Ochtendspits**	**Avondspits**	**Totaal**	**Stagnatiefactor**
1	2%	8%	5%	0.01
2	78%	70%	74%	0.30
3	0%	2%	1%	0.00
4	49%	55%	52%	0.16

Kruispunt N264 – Industrieweg



2029 Referentie - Aandeel stagnerend verkeer (=gem. snelheid < 15 km/h)				
Wegvak	**Ochtendspits**	**Avondspits**	**Totaal**	**Stagnatiefactor**
5	52%	0%	26%	0.07
6	23%	68%	46%	0.14
7	1%	80%	40%	0.12
8	6%	85%	45%	0.14

2029 Plan - Aandeel stagnerend verkeer (=gem. snelheid < 15 km/h)				
Wegvak	**Ochtendspits**	**Avondspits**	**Totaal**	**Stagnatiefactor**
5	2%	22%	12%	0.03
6	78%	100%	89%	0.36
7	18%	40%	29%	0.08
8	96%	86%	91%	0.36

Bijlage 15 AERIUS-projectberekening



Stikstofdepositie-onderzoek N605 ‘omklap’ Volkel

Voortoets

27 oktober 2025

Kenmerk R001-1298255VLU-V01-mwh-NL

Verantwoording

Titel	Stikstofdepositie-onderzoek N605 ‘omklap’ Volkel
Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant
Projectleider	Ivo Quax
Auteur(s)	Luc Verhees
Tweede lezer	Marike Aalbers
Kenmerk	R001-1298255VLU-V01-mwh-NL
Aantal pagina’s	10 (exclusief bijlagen)
Datum	27 oktober 2025
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking.
	Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Kenmerk R001-1298255VLU-V01-mwh-NL

Inhoud

1 Inleiding 4
2 Stikstofeffecten en wettelijk kader 5
3 Modellering netwerkeffecten 6
4 Resultaten en conclusie 9

Bijlage 1 AERIUS Calculator uitvoerbestand

1 Inleiding

De provincie Noord-Brabant heeft aan heeft adviesbureau TAUW gevraagd het stikstofdepositie-onderzoek uit te voeren voor het plan N605 ‘omklap’ Volkel. Het plan houdt in dat de N605 aan de westkant van Volkel wordt afgewaardeerd en de N605 aan de oostkant van Volkel komt te liggen min of meer parallel aan de Zeelandsedijk. Het betreft hier de aanleg van een nieuwe weg. Figuur 1.1 geeft de ligging van het plangebied weer. Het plangebied ligt op grote afstand van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, namelijk op 19 m km van Oeffeler Meent en Deurnse Peel en Mariapeel, op 20 km van Sint Jansberg, op 22 km van Maasduinen en op 23 km van Strabrechtse Heide & Beuven.



Figuur 1.1 Ligging plangebied

Voorliggend rapport beschouwd alleen de gebruiksfase. Voor de aanlegfase is begin 2024 een stikstofdepositie-onderzoek uitgevoerd door Movares (Kenmerk A90-RCR-HS-MEMO-24001743 d.d. 6 maart 2024). De uitkomst van de AERIUS-berekeningen voor de aanlegfase was dat nergens een toename in stikstofdepositie > 0,00 mol/ha/jaar werd berekend. De gebruiksfase is voor het plan N605 ‘omklap’ Volkel de maatgevende fase.

De berekening van de stikstofdepositiebijdrage voor de gebruiksfase is gebaseerd op het verkeersmodel van 4cast B.V van 26 november 2024. In februari 2025 is er nog een nadere analyse uitgevoerd waarbij de stagnatie bij de kruispunten N264 met de Industrieweg en de Zeelandsedijk nauwkeuriger is vastgesteld.
De berekeningen zijn uitgevoerd met de vigerende versie van het rekenmodel AERIUS Calculator (versie 2025.0.1, beschikbaar sinds 7 oktober 2025).

2 Stikstofeffecten en wettelijk kader

Bronnen en effecten van stikstofdepositie
Plannen kunnen bronnen omvatten die stikstofoxiden (NO_X) en/of ammoniak (NH_3) emitteren naar de lucht. Het kunnen bronnen zijn tijdens het realiseren van het plan (bouw- of aanlegfase) of tijdens het in werking zijn van het plan (gebruiksfase). De NOx en NH_3 in de lucht komen uiteindelijk weer op de grond terecht. Dit heet stikstofdepositie. Vooral in natuurgebieden kan stikstofdepositie een probleem zijn, omdat hierdoor de bodem rijk wordt aan voedingsstoffen waardoor de biodiversiteit af kan nemen. In Nederland zijn ruim 160 Natura 2000-gebieden aangewezen met een Europese beschermingsstatus.

Ecologische voortoets en/of passende beoordeling
Voor een plan moet onderzocht worden of er sprake is van significante gevolgen op Natura 2000-gebieden. Een plan met een stikstofdepositiebijdrage op Natura 2000-gebieden van meer dan 0,00 mol/ha/jaar op een of meerdere voor stikstofdepositie gevoelige hexagonen[1] in een (naderend) overbelaste situatie[2] heeft in potentie een significant effect.

Bij een toename van de stikstofdepositie kan in een ecologische voortoets onderzocht worden of de effecten van deze toename op de Natura 2000-gebieden op voorhand kunnen worden uitgesloten. Zo niet, dan wordt voor het plan een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor Natura 2000-gebieden rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied. Een plan wordt door het bestuursorgaan alleen vastgesteld, als uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het plan de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten.

Referentiesituatie
Bij (wijziging van) plannen wordt het planeffect bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bij plannen is de feitelijke bestaande planologisch legale situatie ten tijde van vaststelling van het plan. Wanneer bijvoorbeeld het verdwijnen van agrarische gronden in het plangebied het rechtstreekse, onlosmakelijke (positieve) gevolg is van de realisatie van een bedrijventerrein, dan mag hier in de berekeningen rekening worden gehouden (interne saldering).

Impact uitspraken Raad van State van 18 december 2024 op toetsingskader stikstofdepositie
Op 18 december 2024 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (RvS) uitspraken gedaan in de hoger beroepen inzake Amercentrale en Rendac[3]. Een uitspraak die grote gevolgen heeft voor het verkrijgen van ‘stikstofvergunningen’. Wat het effect is voor plannen is nog niet duidelijk aangezien de uitspraken alleen op het projectspoor (vergunningenspoor) betrekking hebben.

[1] Rekeninstrument AERIUS berekent de depositie op ‘hexagoon’ niveau (een zeshoek met een oppervlak van 1 ha)
[2] Indien de achtergronddepositie in een Natura 2000-gebied hoger is dan de kritische depositiewaarde (KDW) dan bevindt de natuur (habitats of leefgebieden van soorten) zich in een overbelaste situatie. Bij toestemmingsverlening van projecten wordt een veiligheidsmarge van 70 mol/ha/jaar aangehouden. Hexagonen zijn naderend overbelast als de depositie hoger is dan de KDW minus deze veiligheidsmarge. Hexagonen met een depositie lager dan deze waarde zijn gedefinieerd als niet overbelast
[3] https://www.raadvanstate.nl/actueel/nieuws/december/rechtspraak-over-intern-salderen-wijzigt/

Tot het moment dat hierover zekerheid wordt geboden in de jurisprudentie (waarschijnlijk gebeurt dit december 2025), zou in het planspoor nog gebruik kunnen worden gemaakt van intern salderen zonder een passende beoordeling en zonder toepassing van het additionaliteitsvereiste, maar dit is wel een juridisch risico.

Voor de N605 'omklap' Volkel geldt dat de nieuwe weg wordt gedeeltelijk wordt aangelegd op gronden die agrarisch in gebruik zijn en waarop bemesting plaatsvindt. De beëindiging van het agrarisch gebruik van deze gronden is een rechtstreeks en onlosmakelijk verbonden gevolg van de uitvoering van het plan. Echter, in voorliggend onderzoek is interne saldering niet meegenomen, waarmee dit onderzoek classificeert als voortoets.

3 Modellering netwerkeffecten

De stikstof- en ammoniakemissie in de gebruiksfase zijn een gevolg van veranderde verkeersstromen door aanpassingen aan de infrastructuur. De effecten zijn inzichtelijk gemaakt in verkeersmodellen voor de autonome situatie en de plansituatie, geleverd door 4cast B.V op 26 november 2024. In februari 2025 is er nog een nadere analyse uitgevoerd waarbij de stagnatie bij de kruispunten N264 met de Industrieweg en de Zeelandsedijk nauwkeuriger is vastgesteld[4]. Het zichtjaar in de verkeersmodellen is 2029.

In de door 4cast geleverde verkeersmodellen (aangeleverd als GIS-bestanden) is per wegdeel de volgende voor AERIUS relevante informatie aanwezig:

- Ligging van de wegen
- Verkeersintensiteit van licht verkeer (personenauto's en bestelbusjes), middelzwaar en zwaar vrachtverkeer per weekdaggemiddeld etmaal
- Het stagnatiepercentage
- De maximumsnelheid

Het wegtype voor de AERIUS-berekening (binnen bebouwde kom of buitenweg) is afgeleid uit de maximumsnelheid.

De emissies ten gevolge van het wegverkeer worden door AERIUS berekend en zijn afhankelijk van het voertuigtype[5] (personenauto's, middelzwaar vrachtverkeer, zwaar vrachtverkeer of bussen), de rijafstand, het aantal voertuigbewegingen per etmaal, het rekenjaar, het wegtype en de mate van stagnatie.

De instructie 'Werkwijze bij het invoeren van gegevens ten behoeve van AERIUS-berekeningen voor infrastructurele projecten, versie: 15 augustus 2023' van de provincie Noord-Brabant wordt aangegeven welke wegen meegenomen moeten worden in de AERIUS-berekeningen. Dit zijn alle wegen/wegdelen met een verandering (toename of afname) van 2,5 % in verkeersintensiteit ten opzichte van de autonome situatie, met een minimale toename van 100 motorvoertuigen (mvt) per etmaal. Aanvullend worden alle wegen met een toe- of afname van 500 mvt/etmaal meegenomen, ook al is de procentuele toe- of afname kleiner dan 2,5 %.

[4] Bron: Simulatiestudie N605 t.b.v. bepaling stagnatiefactor, Movares & 4cast, projectnummer P25-0002/M0005172, 7 februari 2025
[5] In AERIUS zijn steeds de meest recente emissiekentallen voor wegverkeer geïmplementeerd, voor de zichtjaren 2020 t/m 2040

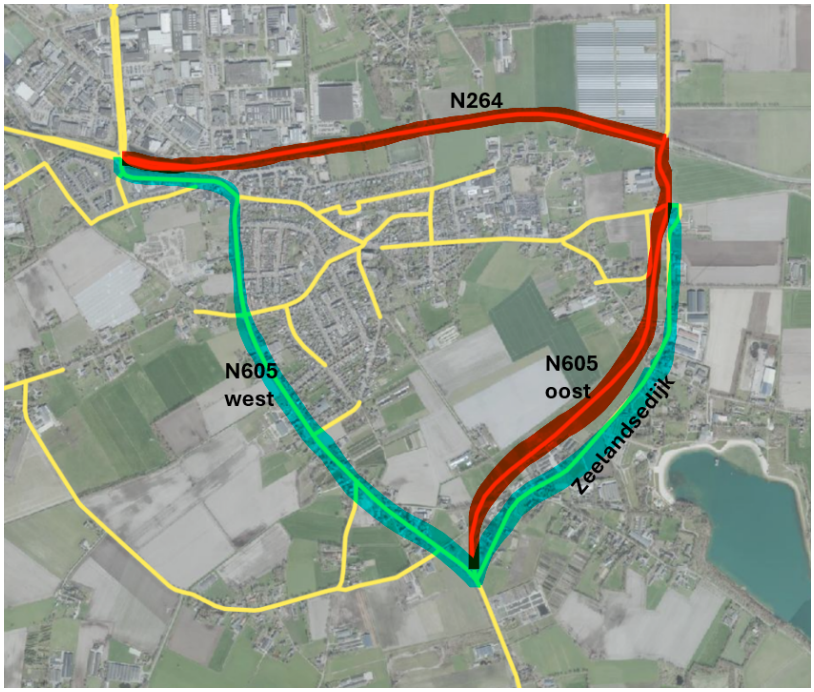
Figuur 3.2 toont de wegen met een toename (rood) en afname (blauw) welke voldoen aan bovenstaande criteria, na realisatie van het plan. De groene wegen zijn de wegen welke in de plansituatie zijn gerealiseerd maar niet aanwezig zijn in de referentie-/autonome situatie.

Hoewel er een grote set wegen en wegdelen is die aan bovenstaande criteria voldoet is de ‘driehoek’ N605 west, N605 oost, N264 tussen rotondes Industrielaan en Zeelandsedijk maatgevend. Figuur 3.1 toont deze belangrijkste wegdelen. De verandering in verkeersintensiteit tussen de plansituatie en de autonome situatie op deze wegen is als volgt:

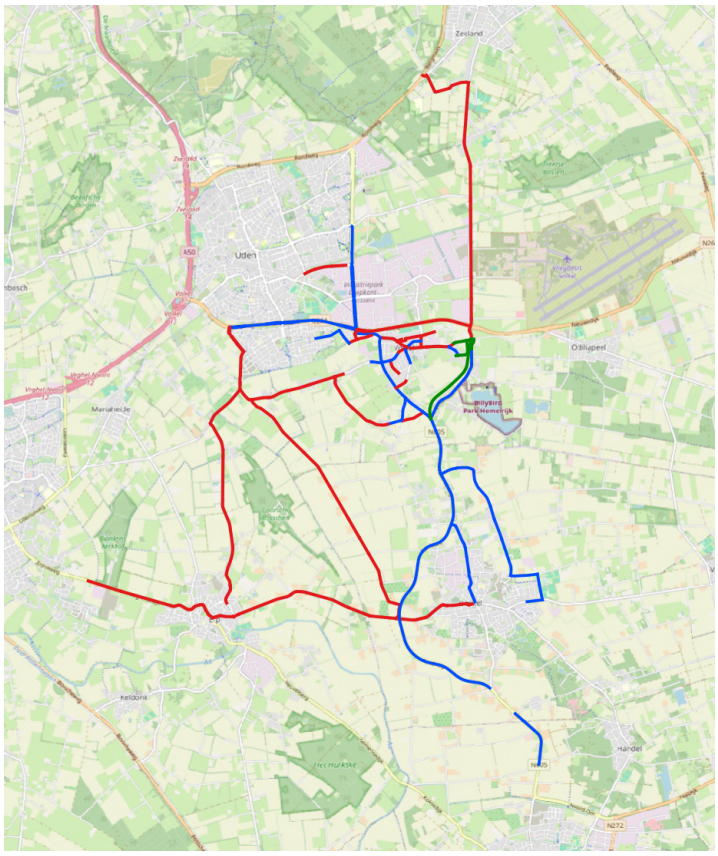
- N605 west: afname in verkeer met circa 6.500 à 7.500 mvt/etmaal
- N605 oost: toename in verkeer met ruim 8.500 mvt/etmaal
- Zeelandsedijk: afname in verkeer met circa 3.000 à 4.000 mvt/etmaal
- N264: toename in verkeer met bijna 5.000 mvt/etmaal

Netto is er sprake van een verschuiving van verkeer maar niet van een toename in autokilometers. De hoeveelheid NO_x en NH_3 emissies blijft vrijwel gelijk.

De stagnatie bij de kruispunten N264 met de Industrieweg en de Zeelandsedijk is met behulp van dynamische verkeersmodellering gedetailleerd in kaart gebracht. Zie hiervoor tabel 3.1 en figuur 3.3. Deze stagnatiepercentages zijn in de AERIUS-modellering overgenomen op de opstelvakken aanliggend aan de kruispunten (minimale lengte 100m). Op de N264 tussen de kruisingen met de Industrieweg en de Zeelandsedijk is het stagnatiepercentage (behalve dus op de opstelvakken) op 0 % gezet.



Figuur 3.1 Maatgevende wegdelen in de AERIUS-modellering (rood: toename in verkeer, blauw: afname in verkeer)

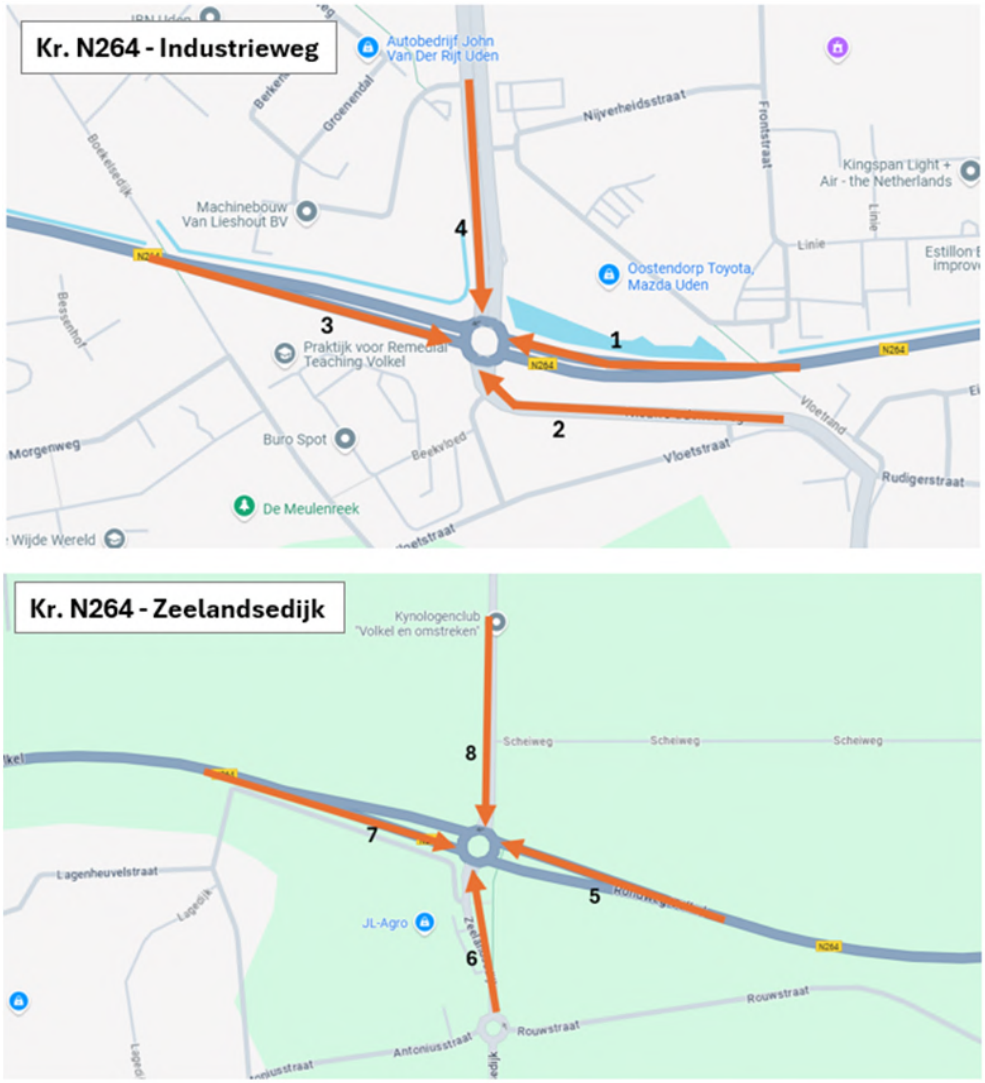


Figuur 3.2 Wegen opgenomen in de AERIUS-modellering. Rood: significante toename in verkeer, blauw: significante afname in verkeer, groen: nieuwe wegen ten opzichte van de autonome situatie

Stagnatiefactoren per wegvak

Kruispunt	Wegvak	2029 Referentie	2029 Plan	Verschil
N264-Industrieweg	*1 N264 (oost)*	0.00	0.01	0.01
	2 Nieuwe Udenseweg	0.40	0.30	-0.11
	3 N264 (west)	0.05	0.00	-0.05
	4 Industrieweg	0.00	0.16	0.16
N264-Zeelandsedijk	*5 N264 (oost)*	0.07	0.03	-0.04
	6 Zeelandsedijk (zuid)	0.14	0.36	0.22
	7 N264 (west)	0.12	0.08	-0.04
	8 Zeelandsedijk (noord)	0.14	0.36	0.23

Figuur 3.3 Stagnatiepercentages bij de kruispunten N264 met de Industrieweg en de Zeelandsedijk (bron: Simulatiestudie N605 ten behoeve van bepaling stagnatiefactor, 7 februari 2025)



Figuur 3.4 Kruispunten N264 met de Industrieweg en de Zeelandsedijk waarvoor gedetailleerd stagnatiepercentages zijn vastgesteld (bron: Simulatiestudie N605 ten behoeve van bepaling stagnatiefactor, 7 februari 2025)

4 Resultaten en conclusie

De bijdrage aan de stikstofdepositie van het plan N605 ‘omklap’ Volkel is berekend met de vigerende versie van het rekeninstrument AERIUS Calculator (versie 2025.0.1).

Met AERIUS Calculator wordt op 3 Natura 2000-gebieden een toename berekend van 0,01 mol/ha/jaar, te weten:

Den Bruuk:	0,0132 mol/ha/jaar; toename 0,01 mol/ha/jaar op 11,1 hectare
Maasduinen:	0,0076 mol/ha/jaar; toename 0,01 mol/ha/jaar op 94,0 hectare
Zeldersche Driessen:	0,0070 mol/ha/jaar; toename 0,01 mol/ha/jaar op 9,2 hectare

Door AERIUS Calculator wordt de depositiebijdrage afgrond op 2 decimalen achter de komma.

De berekening met AERIUS Calculator geeft echter geen goed beeld van de stikstofdepositiebijdrage op bovenstaande Natura 2000-gebieden. Dit komt omdat de noordelijke en de oostelijke zijde van de maatgevende ‘wegendriehoek’ (zie figuur 3.2), met een forse toename in verkeer, net binnen 25 km ligt van enkele Natura 2000-gebieden en de westelijke zijde, met een forse afname in verkeer, op net iets meer dan 25 km afstand. Standaard rekent AERIUS Calculator tot 25 km van de ingevoerde bronnen. Op die delen van Natura 2000-gebieden die binnen 25 km liggen van alle 3 de zijden van de maatgevende wegedriehoek (Oeffeler Meent, Sint Jansberg, en kleine delen van Den Bruuk en Maasduinen) wordt geen toename in depositie berekend. Met andere woorden, als het plangebied een of twee kilometers meer oostelijk had geleden, dus dichter bij Natura 2000-gebied(!), dan wordt door AERIUS Calculator geen toename in stikstofdepositie berekend.

De standaard in AERIUS Calculator opgenomen 25 km rekengrens is voor de berekening voor het plan N605 omklap Volkel dus ‘niet eerlijk’, aangezien de belangrijke afname in wegverkeer en daarmee de afname in emissie op de westelijke zijde van de N605 niet wordt meegenomen in de berekening voor (delen van) de Natura 2000-gebieden Den Bruuk, Maasduinen en Zelderse Driessen, terwijl de toenames wel worden meegenomen.

Het is toegestaan om onderbouwd (zie hierboven) van deze standaard afstandsgrenswaarde van 25 km af te wijken. Met AERIUS Connect is voor het plan N605 ‘omklap’ Volkel een berekening zonder afstandsgrenswaarde uitgevoerd. Wanneer het plan met AERIUS Connect zonder afstandsgrenswaarde wordt doorgerekend bedraagt de maximale stikstofdepositiebijdrage 0,0015 mol/ha/jaar op Natura 2000-gebied Sint Jansberg. Met AERIUS Connect wordt dus geen toename in stikstofdepositie berekend (0,00 mol/ha/jaar). Er zijn dus geen negatieve effecten te verwachten op stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden ten gevolge van het plan. Voor het aspect stikstofdepositie is er daarmee geen sprake van een vergunningplicht in het kader van natuurbescherming.

Het AERIUS Calculator pdf-uitvoerbestand en de AERIUS Connect gml-uitvoerbestanden zijn als losse bestanden bij de rapportage bijgeleverd.

Kenmerk R001-1298255VLU-V01-mwh-NL

Bijlage 1 AERIUS Calculator uitvoerbestand

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Provincie Noord-Brabant
Inrichtingslocatie	-, - Volkel

Activiteit

Omschrijving	N605 'omklap'Volkel
Toelichting	gebruiksfase (plan versus referentie), exclusief landbouwgrond, stagnatie N264 Industrieweg en Zeelandsedijk door 4Cast vastgesteld op 7-2-2025.

Berekening

AERIUS kenmerk	RwHG7WKnQo1a
Datum berekening	15 oktober 2025, 15:47
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentie - Referentie	2029	2.686,1 kg/j	44,9 ton/j
Plan - Beoogd	2029	2.722,7 kg/j	44,5 ton/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Referentie - Referentie	0,40 mol/ha/j	3433615	Sint Jansberg
Plan - Beoogd	0,40 mol/ha/j	3433615	Sint Jansberg
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	114,34 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,01 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

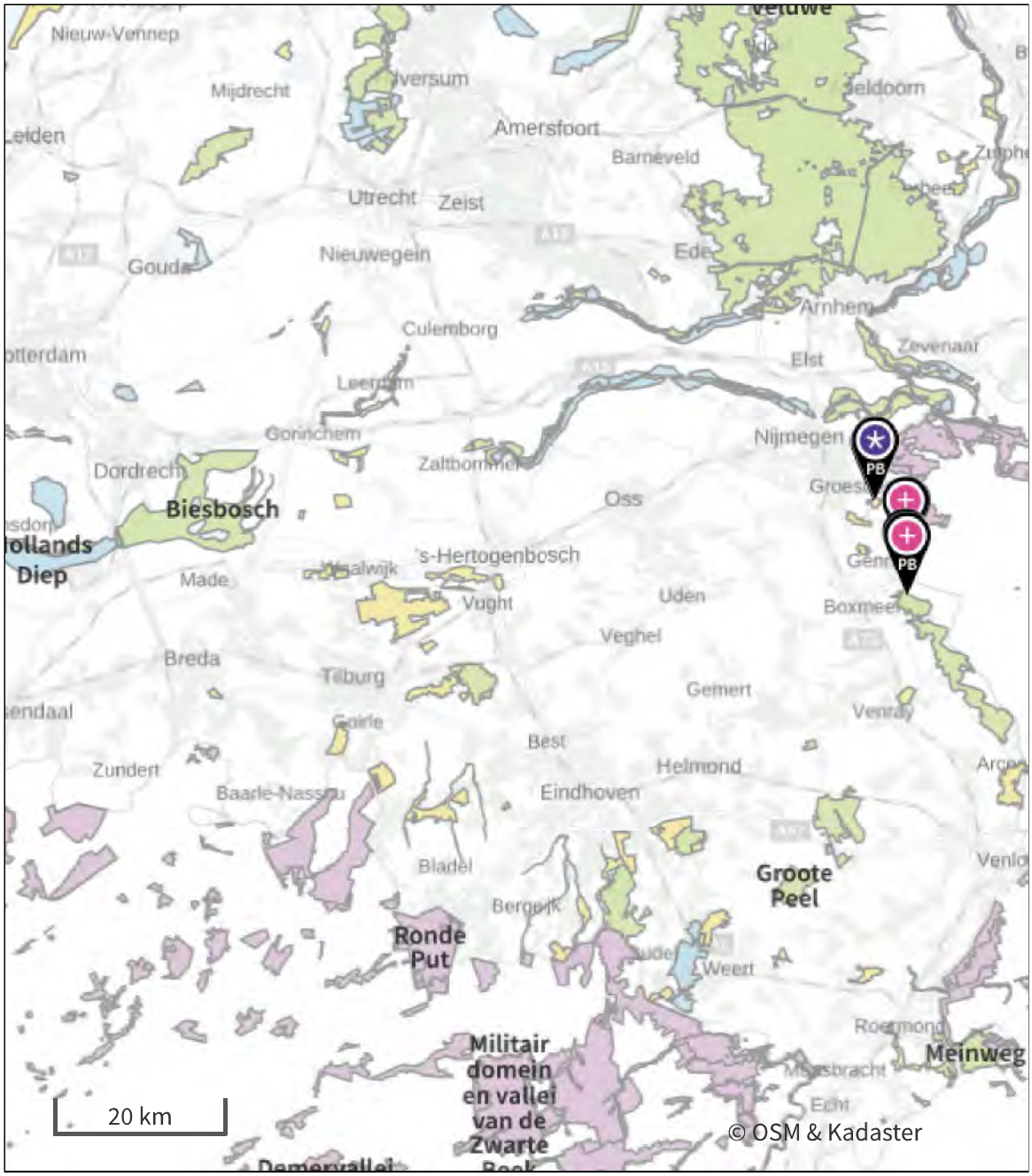
Plan (Beoogd), rekenjaar 2029

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Verkeersnetwerk	2.722,7 kg/j	44,5 ton/j

Referentie (Referentie), rekenjaar 2029

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Verkeersnetwerk	2.686,1 kg/j	44,9 ton/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Plan" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	114,34	2.189,28	114,34	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Maasduinen (145)	94,01	2.189,28	94,01	0,01	0,00	-
De Bruuk (69)	11,14	1.794,48	11,14	0,01	0,00	-
Zeldersche Driessen (143)	9,20	2.170,08	9,20	0,01	0,00	-

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (=verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaar.

Rijntakken
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek
Kampina & Oisterwijkse Vennen
Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux
Strabrechtse Heide & Beuven
Deurnsche Peel & Mariapeel
Oeffelter Meent
Sint Jansberg
Boschhuizerbergen

Plan, Rekenjaar 2029

Er zijn meer dan 250 emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

Referentie, Rekenjaar 2029

Er zijn meer dan 250 emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Provincie Noord-Brabant
Inrichtingslocatie	-, - Volkel

Activiteit

Omschrijving	N605 'omklap'Volkel
Toelichting	gebruiksfase (plan versus referentie), exclusief landbouwgrond, stagnatie N264 Industrieweg en Zeelandsedijk opnieuw door 4Cast vastgesteld op 7-2-2025.

Berekening

AERIUS kenmerk	S6HyFUDHPcCf
Datum berekening	10 februari 2025, 16:22
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentie - Referentie	2029	2.762,0 kg/j	52,0 ton/j
Plan - Beoogd	2029	2.800,9 kg/j	51,6 ton/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Referentie - Referentie	0,42 mol/ha/j	3438202	Sint Jansberg
Plan - Beoogd	0,42 mol/ha/j	3438202	Sint Jansberg
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	130,96 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,01 mol/ha/j		
Grootste afname	-		

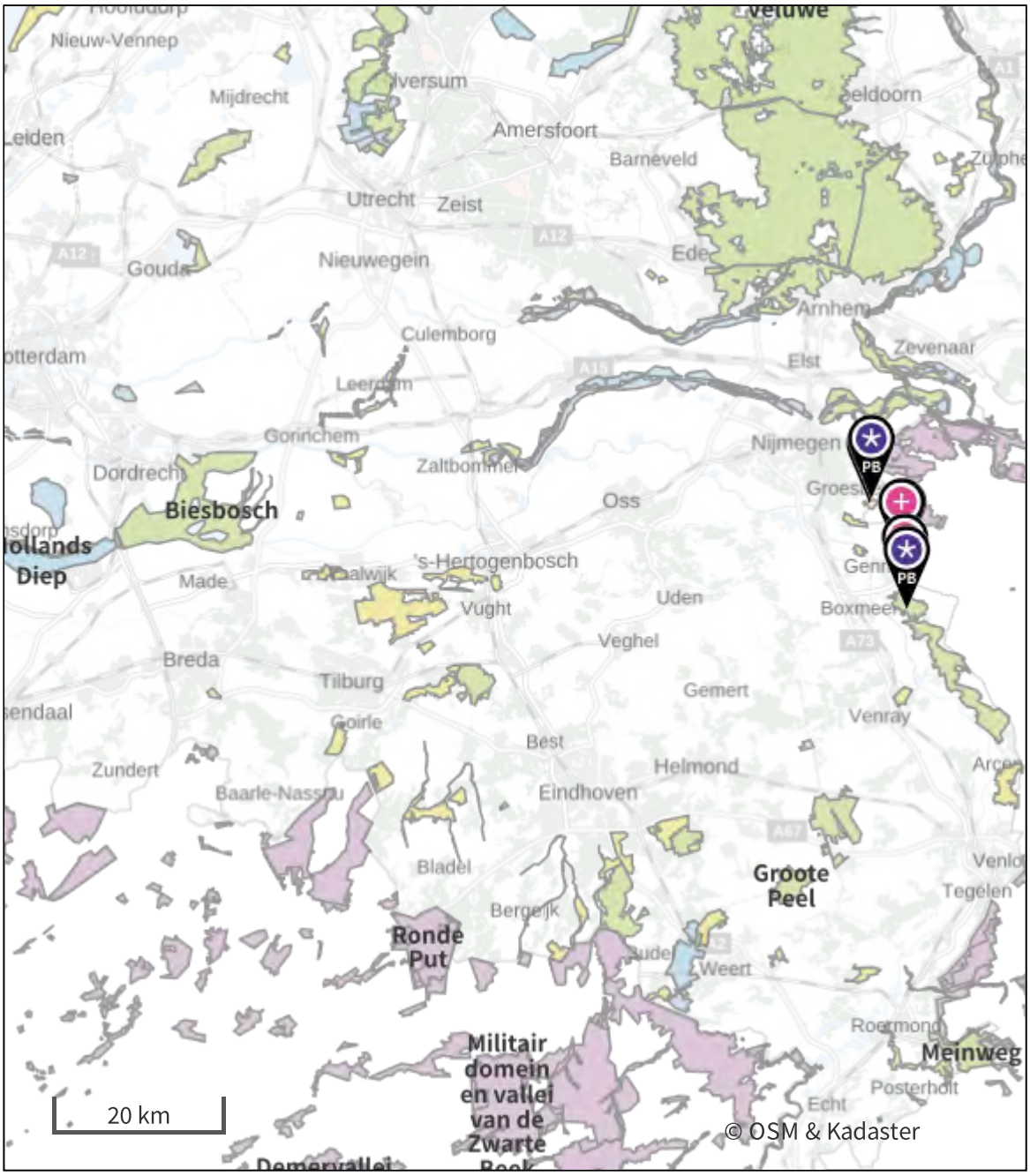
Plan (Beoogd), rekenjaar 2029

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Verkeersnetwerk	2.800,9 kg/j	51,6 ton/j

Referentie (Referentie), rekenjaar 2029

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Verkeersnetwerk	2.762,0 kg/j	52,0 ton/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Plan" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	130,96	2.407,12	130,96	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Maasduinen (145)	110,73	2.407,12	110,73	0,01	0,00	-
De Bruuk (69)	11,07	1.607,01	11,07	0,01	0,00	-
Zeldersche Driessen (143)	9,17	2.281,52	9,17	0,01	0,00	-

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (=verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaar.

Rijntakken
Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek
Kampina & Oisterwijkse Vennen
Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux
Strabrechtse Heide & Beuven
Deurnsche Peel & Mariapeel
Oeffelter Meent
Sint Jansberg
Boschhuizerbergen

Plan, Rekenjaar 2029

Er zijn meer dan 250 emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

Referentie, Rekenjaar 2029

Er zijn meer dan 250 emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.0.1_20241009_75e59949f9
Database versie	2024_75e59949f9_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Colofon

Opdrachtgever	Provincie Noord Brabant Postbus 90151 5200 MC 's-Hertogenbosch
Uitgave	Movares Nederland B.V. Jaarbeursboulevard 280 Utrecht
Telefoon	+31 (0)30 - 265 55 55
Projectnummer	M0005172
Kenmerk	A30-LM-HS-RAP-25001465

© 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