

HOOFDSTUK 2 Varianten Graafsebaan

In voorliggend hoofdstuk worden allereerst (in paragraaf 2.1) de uitgangspunten van het ontwerp voor de Graafsebaan geschetst. Vervolgens worden de kansrijke varianten beschreven. Hierbij wordt tevens beknopt ingegaan op de 'afgevalen' varianten. In de paragrafen 2.3 tot en met 2.5 wordt achtereenvolgens een beschrijving gegeven van de Standpuntvariant, de OTB-variant en de Broeksteegvariant.

2.1

UITGANGSPUNTEN ONTWERP GRAAFSEBAAN

Bij het bepalen van realistische alternatieven voor de inpassing van de Graafsebaan geldt een aantal dwangpunten en uitgangspunten. Hieronder zijn deze beknopt weergegeven.

Algemeen

- § Tussen de spoorlijn en de A59 moet de verbinding 's-Hertogenbosch (Hintham) – Rosmalen-zuid worden gehandhaafd.
- § De verbinding moet geschikt zijn voor auto's, openbaar vervoer en fiets- en voetgangers.
- § De weg moet dezelfde functie behouden, wat inhoudt dat minimaal sprake moet zijn van dezelfde capaciteit als de bestaande en dat de weg aansluit op de bestaande situatie.
- § De verbinding moet passen bij de ombouw van de A2 en knooppunt Hintham in het kader van het Tracébesluit A2.

Ontwerputgangspunten

- § De Graafsebaan wordt ontworpen als een 'gebiedsontsluitingsweg type II. De weg moet voldoen aan ASVV, Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom.
- § De weg moet voldoen aan het Handboek Wegontwerp.
- § De ontwerpsnelheid van de weg is 50 km / uur.

Kruising met de Zuid-Willemsvaart

- § Een kruising met de Zuid-Willemsvaart is noodzakelijk.
- § De Omlegging Zuid Willemsvaart wordt geschikt gemaakt voor scheepvaartklasse IV.
- § Vanuit het oogpunt van een vlotte doorvaart en veiligheid moet er een vrije doorvaart voor het scheepvaartverkeer zijn. Om deze reden wordt uitgegaan van vaste bruggen voor alle doorgaande verbindingen (autoverkeer, langzaam verkeer) over de Zuid-Willemsvaart.
- § De doorvaarthoogte van de brug over de Zuid-Willemsvaart is 7 meter. Een (extra) verlaging van de waterstand en daardoor een lagere vaste brug in het kanaalpand tussen de twee nieuwe sluizen (Sluis Empel en Sluis Berlicum) is uit geohydrologisch oogpunt niet mogelijk, ondanks de eenvoudiger inpassing in de omgeving. Een lager

kanaalpeil is vanuit geohydrologisch oogpunt niet wenselijk vanwege de dan mogelijke milieueffecten op de omgeving zoals verdroging van natuur- en landbouwgebieden en mogelijke effecten op de funderingen van de aanwezige bebouwing.

- § Een variant dat uitgaat van een verdiepte ligging van de Graafsebaan met een tunnel of een aquaduct is niet mogelijk. De weg zou onder de Zuid-Willemsvaart 12 à 13 meter onder het huidige maaiveld komen te liggen. De benodigde lengte voor de hellingen om weer op maaiveld te zijn, is dan groter dan de beschikbare ruimte. Een dergelijke variant is daardoor niet inpasbaar in de bestaande omgeving. Het te overwinnen hoogteverschil bij een brug is op deze plaats circa 5,50 meter.

Dwangpunten

- § De Graafsebaan dient aan te sluiten op de huidige c.q. aangepaste viaduct A2 over de Graafsebaan.
- § Het kruispunt Graafsebaan / Molenstraat moet worden gehandhaafd.
- § Het huidige viaduct Burgemeester Jonkheer von Heijdenlaan onder de A2 wordt, conform het Tracébesluit A2, geamoveerd bij de ombouw van de A2.

Inpassing in de omgeving

- § Verlenging van de kruisende verbindingen ter plaatse van de ecologische verbindingszone, aan de oostzijde van de vaarweg, met 40 meter vanaf de waterlijn. Hierdoor ontstaat een vrije doorgang ten behoeve van de ecologische verbindingszone. Deze vrije doorgangshoogte moet ter plaats van de ecologische verbindingszone minimaal 2,5 meter bedragen.
- § Optimalisering van de tracering en minimalisatie van het ruimtebeslag.
- § Voorkomen of minimaliseren van geluidhinder.
- § Voorkomen of minimaliseren van versnippering, verdroging en verstoring van natuurwaarden.
- § Versterken van landschappelijke en cultuurhistorische waarden door inpassing van het ontwerp.

Toekomstige ontwikkelingen

- § De Graafsebaan moet in de toekomst uitgebreid kunnen worden tot een weg met 2x2 rijstroken.
- § De gemeente 's-Hertogenbosch heeft plannen voor de ontwikkeling van een Stedelijke Knoop(Avenue2) in het gebied tussen de A2 en de Zuid-Willemsvaart. Op termijn zou voor de ontsluiting van dit gebied een aansluiting op de (verlegde) Graafsebaan mogelijk moeten zijn.

2.2

ONDERZOCHE OPLOSSINGEN

Zoals in hoofdstuk 1 is aangegeven, is, op verzoek van de gemeente 's Hertogenbosch, in het planproces een aantal alternatieve oplossingen ter vervanging van de Standpuntvariant onderzocht. In een selectieproces zijn deze oplossingen getoetst op ruimtelijke kwaliteit, visuele hinder, robuustheid / toekomstvastheid van de oplossing, uitvoerbaarheid en kosten (Rapportage 'Second opinion Graafsebaan, ARCADIS, 2006). Deze selectie heeft plaatsgevonden in afstemming met de gemeente 's Hertogenbosch.

De OTB-variant

Op basis van bovengenoemd selectieproces is, in overleg met de gemeente, een voorkeursvariant gekozen en geaccepteerd. Deze voorkeursvariant betrof de variant

'Noord-om', die vervolgens ten behoeve van het OTB Zuid-Willemsvaart is uitgewerkt en geoptimaliseerd tot de 'OTB-variant'. Deze 'OTB-variant' betreft de variant waarin sprake is van een omlegging achter de noordelijke bebouwing van de Graafsebaan langs. Een uitgebreide beschrijving van de OTB-variant is opgenomen in paragraaf 2.4.

Deze variant is in het OTB Zuid-Willemsvaart opgenomen, omdat:

- § deze variant vergeleken met de Standpuntvariant tot een sterke verbetering van de woon- en leefomgeving leidt;
- § er in deze variant geen sprake is van verkeersstremmingen tijdens de bouw en na aanleg is sprake van een goede bereikbaarheid van de woningen en bedrijven aan de bestaande Graafsebaan;
- § deze variant een flexibele invulling en ontwikkeling van de Stedelijke knoop (Avenue2) mogelijk maakt. Ook kan deze variant door haar ligging een goede ontsluitingsweg zijn voor de toekomstige Stedelijke knoop.

Zoals aangegeven in hoofdstuk 1 is tijdens de inspraakperiode op het OTB Zuid-Willemsvaart de zogenaamde 'Elleboogvariant' ter tafel gekomen. Deze variant is niet in de inspraakreacties op het OTB naar voren gebracht, maar wel door Wethouder Snijders besproken met de omgeving. De Elleboogvariant volgt vanuit de oostzijde gezien de OTB-variant waarbij de Graafsebaan, direct aan de westzijde van het kanaal, iets verder wordt doorgetrokken in westelijke richting om vervolgens met een haakse bocht weer aan te sluiten op de bestaande Graafsebaan. Hierdoor komt de omgelegde weg iets verder van enkele percelen aan de Graafsebaan te liggen. Uit een beoordeling door RWS is gebleken dat deze variant niet voldoet aan de gestelde ontwerpsnelheid van 50 km / uur, maar een ontwerpsnelheid heeft van maximum 30 km / uur. Een dergelijke snelheidsbeperking wordt op deze weg, gezien de functie van deze, niet acceptabel geacht voor een vlotte doorstroming. Deze variant is om deze reden niet nader beschouwd.

Overige alternatieve oplossingen

In het planproces zijn hiernaast de volgende alternatieve oplossingen beschouwd:

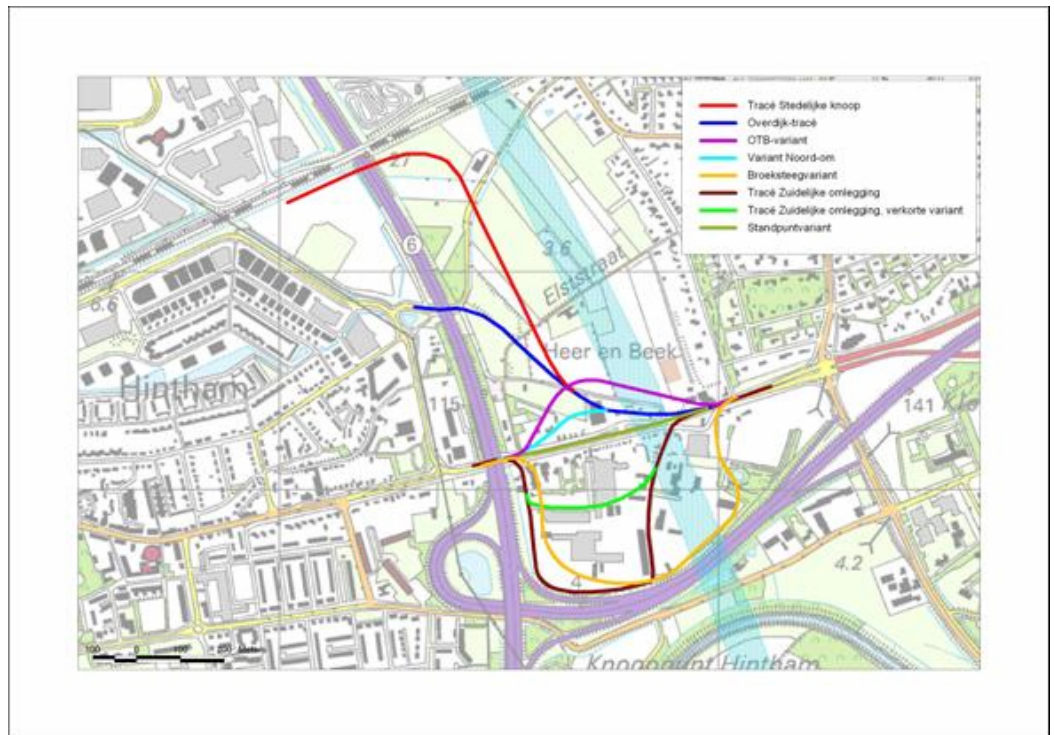
1. Het Overdijk-tracé.
2. Het tracé Stedelijke knoop.
3. Zuidelijke omlegging via het "Heijmans terrein".

Een variant op de 'Zuidelijke omlegging' is de Broeksteegvariant, de variant die vanuit de inspraak op het OTB door omwonenden is ingebracht. Deze variant wordt in deze studie nader onderzocht. Een beschrijving van deze variant is opgenomen in paragraaf 2.5.

In afbeelding 2.1 is een overzicht van de onderzochte oplossingen weergegeven. Na de afbeelding is een beknopte beschrijving van de varianten Overdijk-tracé, tracé Stedelijk knoop en variant Zuidelijke omlegging opgenomen. Tevens is aangegeven waarom deze varianten in het proces niet verder zijn beschouwd. Een beschrijving van de Standpuntvariant, de OTB-variant en de Broeksteegvariant is opgenomen in paragraaf 2.3 tot en met 2.5.

Afbeelding 2.1

Overzicht onderzochte tracés voor de omlegging van de Graafsebaan.



Overdijk-tracé

Het Overdijk-tracé loopt vanuit het oosten gezien parallel aan en zuidelijk van het tracé van de bestaande weg 'Overdijk' tot aan de supermarkt om vervolgens af te buigen naar het noorden. Daar sluit het tracé aan op het bestaande viaduct van de A2 en de Burgemeester Jonkheer Von Heijdenlaan om tenslotte aan te sluiten op de Grote Elst. In deze variant wordt de toekomstige Zuid-Willemsvaart ten noorden van de bestaande Graafsebaan gekruist. Volgens het Tracébesluit van de A2 vervalt het viaduct in de A2. Dit betekent dat in deze variant de plannen voor de A2 enigszins moeten worden aangepast.

Tracé Stedelijke knoop

Het tracé van deze variant volgt vanuit het oosten gezien hetzelfde tracé als het Overdijk-tracé totdat deze variant naar het noorden afbuigt en ongeveer midden door de toekomstige stedelijke knoop (Avenue2) doorloopt tot aan de spoorlijn. Daar buigt dit alternatief naar het westen af en kruist de A2 parallel aan het spoor, waarna aansluiting op de Grote Elst volgt. Bij de toekomstige ontwikkeling van de Stedelijke knoop (het Avenue A2-gebied), waarin een dak over de A2 is voorzien, kan deze kruising worden geïntegreerd. De locatie van de brug over de Zuid-Willemsvaart is gelijk aan die in het Overdijk-tracé.

Zuidelijke omlegging via het Heijmansterrein

Deze variant gaat uit van een kruising met de Zuid-Willemsvaart zuidelijk van de huidige Graafsebaan, direct naast de A59. Vanuit het oosten gezien buigt de weg in deze variant af naar het zuiden om na kruising van de Zuid-Willemsvaart aan te sluiten op de bestaande Stenenkamerstraat. Dit tracé volgt vervolgens de bestaande Stenenkamerstraat en de recent, in het kader van de ombouw van de A2, verlegde Industriestraat. Nabij de bestaande onderdoorgang van de Graafsebaan in de A2 sluit deze variant aan op de bestaande Graafsebaan. Voor het fietsverkeer is een aparte verbinding tussen de Stenenkamerstraat en de Graafsebaan voorzien, achter de bestaande bebouwing langs, nodig om de omrijafstanden te beperken. Een subvariant kan een korte zuidelijke omleiding over het

Heijmans terrein zijn (zie afbeelding 2.1). Deze variant heeft echter niet de voorkeur omdat dan het terrein van Heijmans midden door wordt doorsneden.

Onderbouwing nader te beschouwen varianten

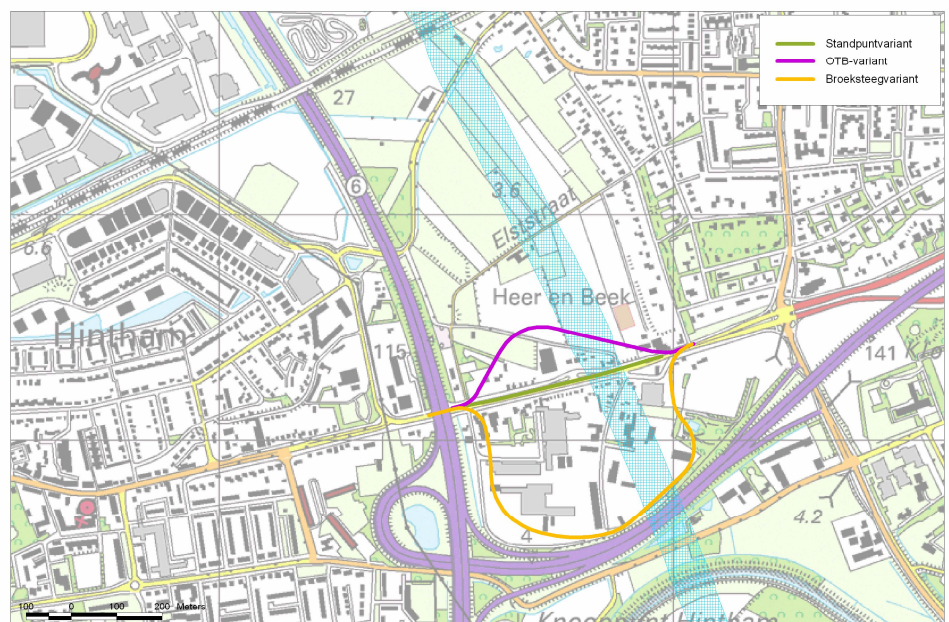
Zowel het Overdijk-tracé als de variant Stedelijke knoop lopen door het gebied waar in de toekomst de ontwikkeling van de Stedelijke knoop (het 'Avenue2- gebied') is voorzien. Omdat de planontwikkeling van dit gebied nog niet vaststaat, zijn deze varianten alleen realistisch indien de Stedelijke knoop daadwerkelijk wordt gerealiseerd. De inrichting van dit gebied is nog niet bekend. Deze twee varianten hebben daardoor grote invloed op de flexibiliteit van de inrichting van dit gebied in de toekomst. Om deze redenen zijn deze twee varianten niet nader beschouwd.

Ook de zuidelijke omlegging over het Heijmansterrein is ten behoeve van het OTB minder wenselijk geacht dan de OTB-variant. De belangrijkste reden is de robuustheid / toekomstvastheid van deze variant. Een zuidelijke omlegging heeft minder samenhang met een toekomstige Stedelijke knoop. Ook is een toekomstige uitbreiding van de Graafsebaan naar 2x2 rijstroken moeilijker realiseerbaar.

Door een aantal omwonenden is, als reactie op het OTB, een variant ingebracht, de zogenoemde Broeksteegvariant met het verzoek deze variant in overweging te nemen. Ook de Broeksteegvariant gaat uit van een zuidelijke omlegging via het Heijmansterrein (zie afbeelding 2.1). Om deze variant (alsnog) volwaardig mee te laten wegen in de besluitvorming is deze variant in een ontwerp uitgewerkt. Een nadere beschrijving van deze variant is opgenomen in paragraaf 2.3. In hoofdstuk 3 wordt deze variant vergeleken met de OTB-variant en de Standpuntvariant. In afbeelding 2.2 zijn deze drie varianten weergegeven. In de paragrafen 2.3 tot en met 2.5 is een beschrijving van deze varianten opgenomen.

Afbeelding 2.2

Overzicht van de drie geselecteerde varianten



2.3

BESCHRIJVING VARIANT 1: STANDPUNT-VARIANT

Gedurende het proces heeft een optimalisatie van de Standpuntvariant plaatsgevonden. Hierbij is de ontwerpssnelheid conform de andere varianten op 50 km/uur gezet waardoor de benodigde hellingen zijn aangepast. Deze geoptimaliseerde Standpuntvariant is in voorliggende rapportage beschreven en beoordeeld. Het ontwerp van de Standpuntvariant is opgenomen in bijlage 1 'Tracékaarten'. Onderstaand volgt de beschrijving.

In de Standpuntvariant wordt de Graafsebaan op het huidige tracé verhoogd aangelegd. De verhoogde ligging wordt gerealiseerd door de aanleg van een aarden baan, opgesloten door een damwand of terre-armee oplossing (dat is een grondkerende wand waarbij de verankering laagsgewijs wordt aangebracht). Als alternatief voor de aarden baan kan worden gekozen voor aanbruggen op palen waardoor onder de weg een open ruimte wordt gecreëerd hetgeen een meer ruimtelijke effect sorteert.

Ter plaatse van de Zuid-Willemsvaart krijgt de Graafsebaan een vaste brug verbinding. De bovenkant van de brug komt op 11,75 m + NAP te liggen. De helling van de weg begint aan de westkant net voor het perceel van de supermarkt en eindigt aan de oostkant net voor Graafsebaan nummer 57. Het fietspad kent flauwere hellingen dan de weg zelf en begint aan de westkant net na de Industriestraat en eindigt aan de oostkant net voor de inrit van de Heijmans kantoren.

De weg loopt omhoog voor de huizen aan de zuidzijde van de Graafsebaan langs. Hoe dichterbij het kanaal hoe hoger de weg voor de huizen komt te liggen. De hoogteligging van de weg varieert van 0 tot maximaal circa 7 meter boven maaiveld.

Als alternatief voor de aanleg van de weg tussen damwanden of terre-armee kan de aanbrug ten westen van de Zuid-Willemsvaart op palen worden uitgevoerd. Hiermee wordt de constructie opener en ruimtelijker. In beide varianten wordt een onderdoorgang voor lokaal (bestemmings)verkeer opgenomen, direct langs de westzijde van het kanaal, onder de hooggelegen Graafsebaan door. De ophoging naar de brug in de Graafsebaan is vormgegeven met keerwanden. Een constructie met een aarden baan met taluds is niet mogelijk, omdat deze veel meer ruimte vraagt. De bestaande bebouwing zou dan moeten worden geamoveerd en er is dan geen ruimte meer voor de parallelwegen op maaiveldhoogte.

De Graafsebaan kent in de bestaande situatie een hoofdrijbaan met aan zowel de noord- als zuidzijde een parallelweg. Na doorsnijding door de Zuid-Willemsvaart blijven er hierdoor vier stukken parallelweg over waaraan woningen en bedrijven zijn gelegen.

Het doorgaande verkeer wordt over de hooggelegen Graafsebaan en de brug over de Zuid-Willemsvaart geleid. Het autoverkeer maakt daarbij gebruik van de hoofdrijbaan. Het langzaam verkeer maakt gebruik van het fietspad dat parallel aan de hoofdrijbaan over de brug wordt aangelegd. De totale lengte van het tracé bedraagt 320 meter voor de autoweg en 510 meter voor het fietspad.

Alle woningen en bedrijven blijven zowel voor het gemotoriseerde als langzaam verkeer bereikbaar via de parallelwegen. Aan de westzijde van de Zuid-Willemsvaart, ter plaatse

van het kanaal, worden de parallelwegen onderling met elkaar verbonden door middel van een op maaiveld gelegen onderdoorgang in de Graafsebaan.

In de Standpuntvariant moeten geluidmaatregelen worden getroffen in de vorm van een stil asfalttype en schermen. Voor een beschrijving van deze maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 3.3 'Geluid'.

De Standpuntvariant biedt mogelijkheden voor een toekomstige aansluitmogelijkheid naar de toekomstige stedelijke knoop (Avenue2). In de Standpuntvariant is een toekomstige verbreding naar 2x2 rijstroken niet mogelijk zonder sloop van de aanwezige bebouwing.

2.4

BESCHRIJVING VARIANT 2: OTB-VARIANT

Het ontwerp van de OTB-variant is opgenomen in bijlage 1 'Tracékaarten'.

In de OTB-variant wordt het tracé van de Graafsebaan verlegd achter de noordwestelijke bebouwing van de Graafsebaan en de supermarkt Jumbo langs. Hierna buigt de weg weer terug naar de bestaande Graafsebaan. De brug kruist de Zuid-Willemsvaart schuin en noordelijk van de bestaande Graafsebaan. De totale lengte van het tracé bedraagt 610 meter voor de autoweg en 700 meter voor het fietspad.

In de OTB-variant wordt de brug toekomstvast uitgevoerd door uit te gaan van een breedte die in de toekomst voldoende is om een uitbreiding naar twee rijbanen van twee rijstroken voor het snelverkeer te kunnen realiseren. In de toekomst zal dan door de gemeente een aparte brug voor de fietsers moeten worden aangelegd. In de OTB-variant worden op de noordelijke rijbaan twee rijstroken aangelegd voor snelverkeer en de zuidelijke rijbaan wordt ingericht als een fietspad in twee rijrichtingen en een voetpad. Tijdens de bouw van de brug met aarden baan kan de bestaande weg in gebruik blijven.

De OTB-variant buigt van het huidige tracé aan de oostzijde van de Zuid-Willemsvaart af ter hoogte van de Heer en Beekstraat. Aan de westzijde wordt de Graafsebaan aangesloten op het huidige tracé ter plaatse van het viaduct in de A2 over de Graafsebaan. De weg van de OTB-variant begint aan de westzijde te stijgen ter hoogte van Graafsebaan nr 10 en is net na het perceel van de supermarkt op brughoogte. Aan de oostzijde van het kanaal daalt de weg snel, waarbij de weg ter hoogte van Graafsebaan nr 42A weer op de bestaande hoogte overgaat in de bestaande Graafsebaan. Het vrijliggende fietspad kent flauwere hellingen dan de weg zelf en begint aan de westzijde net na de nieuwe aansluiting met de huidige Graafsebaan te stijgen naar brughoogte en aan de oostzijde sluit het fietspad weer aan op de zuidelijke parallelweg ter hoogte van Graafsebaan nr. 57. De brug heeft dezelfde hoogetligging als in de andere varianten voor de Graafsebaan.

De oprit naar het bedrijventerrein van Heijmans is bereikbaar ter plaatse van de westelijke aansluiting van de Graafsebaan. Het aan de westzijde van de Zuid-Willemsvaart doodlopend deel van de Graafsebaan zal voor bewoners en bedrijven bereikbaar blijven vanaf de westzijde van de Graafsebaan. Dit deel van de bestaande Graafsebaan zal door de gemeente worden heringericht.

Ter plaatse van de Zuid-Willemsvaart wordt een onderdoorgang onder het tracé van de OTB-variant aangebracht ten behoeve van een onderhoudspad / fietspad parallel aan het kanaal. Dit fietspad / onderhoudsweg komt op kanaaldijkhoogte (circa 3,50+NAP) te liggen.

In de OTB-variant moeten geluidmaatregelen worden getroffen in de vorm van een stil asfalttype. Voor een beschrijving van deze maatregel wordt verwezen naar paragraaf 3.3 'Geluid'. Hiernaast is aan de zuidzijde van de OTB-variant een afschermende voorziening in het ontwerp opgenomen die nodig is vanwege stedenbouwkundige inpassing. Dit scherm zal privacy bieden aan de bewoners van de woningen die tussen de bestaande en de nieuwe Graafsebaan staan. Dit scherm heeft ook een zeker akoestisch effect. Voor de plaatsing en afmeting van dit scherm wordt tevens verwezen naar paragraaf 3.3 'Geluid'.

In de OTB-variant is een ontsluiting naar de mogelijke toekomstige Stedelijke knoop (Avenue2) mogelijk.

2.5

BESCHRIJVING VARIANT 3: BROEKSTEEGVARIANT

Het ontwerp van de Broeksteegvariant is opgenomen in bijlage 1 'Tracékaarten'.

De Broeksteegvariant gaat uit van een kruising met de Zuid-Willemsvaart direct langs de A59, ruim ten zuiden van de huidige Graafsebaan. Vanuit het oosten gezien buigt de weg vlak na de inrit van de Heijmans kantoren af naar het zuiden, loopt vervolgens oostelijk langs het pand van de Harense Smid om na een bocht de Zuid-Willemsvaart te kruisen. De inpassing van het tracé vindt zodanig plaats dat het bedrijf en de woning aan Graafsebaan nr 61 worden gespaard. Vervolgens volgt deze variant de A59, waarna de recent verlegde Industriestraat wordt gevolgd tot de bestaande Graafsebaan waar de nieuwe weg met een bocht onder het aangepaste viaduct van de A2 doorloopt. De totale lengte van het tracé bedraagt 1100 meter voor de autoweg en 1000 meter voor het fietspad.

Een vrijliggend fietspad en voetpad volgen deze variant over de gehele lengte aan de "binnenzijde" (de noordzijde), van de weg, waardoor het langzaam verkeer zo veilig mogelijk wordt afgewikkeld. De weg en het fietspad volgen vrijwel dezelfde hellingen, waarbij de helling begint ter hoogte van de Harense Smid en eindigt in de bocht van A59 naar de A2. De brug over de Zuid-Willemsvaart kent dezelfde hoogte als in de andere varianten.

Het bestemmingsverkeer kan de bestaande bebouwing aan de huidige Graafsebaan ten westen van de Zuid-Willemsvaart bereiken vanaf een nieuw kruispunt ter hoogte van de A2. De Harense Smid kan blijven bestaan. Deze zal in de nieuwe situatie bereikbaar blijven. Wel zal de parkeerplaats moeten worden verplaatst.

Ook in deze variant wordt ter plaatse van de Zuid-Willemsvaart een onderdoorgang onder het tracé door aangebracht ten behoeve van een onderhoudspad / fietspad parallel aan het kanaal. Dit fietspad / onderhoudsweg komt op kanaaldijkhoogte te liggen en verloopt in hoogte.

Net zoals bij de OTB-variant wordt de brug toekomstvast uitgevoerd door uit te gaan van een breedte die in de toekomst voldoende is om een uitbreiding naar twee rijbanen van twee rijstroken voor het snelverkeer te kunnen realiseren. Ook in deze variant zal dan door de

gemeente een aparte brug voor de fietsers moeten worden aangelegd. Zoals in de OTB-variant kan ook in deze variant tijdens de bouw van de brug met aarden baan de bestaande Graafsebaan in gebruik blijven.

In de Broeksteegvariant moeten geluidmaatregelen worden getroffen in de vorm van een stil asfalttype en schermen. Voor een beschrijving van deze maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 3.3 'Geluid'.

In de Broeksteegvariant is een ontsluiting naar de mogelijke toekomstige Stedelijke knoop (Avenue2) mogelijk ter plaatse van de aansluitende bocht aan de westzijde van de Graafsebaan.

HOOFDSTUK 3 Milieubeoordeling

In voorliggend hoofdstuk wordt allereerst (in paragraaf 3.1) het beoordelingskader voor de drie varianten van de Graafsebaan gegeven. In de paragrafen 3.2 tot en met 3.12 worden vervolgens de resultaten van de beoordelingen voor de verschillende aspecten beschreven. Elke paragraaf gaat daarbij in op de gehanteerde beoordelingscriteria, voor zover relevant, de referentiesituatie en de mogelijke effecten van de drie varianten. Elke paragraaf sluit af met een vergelijking van de varianten voor dat aspect. Dit vormt de input voor hoofdstuk 4 'Vergelijking van de varianten'.

3.1

BEOORDELINGSKADER

De effecten van de (aanleg van de) drie varianten voor de Graafsebaan zijn beschreven en beoordeeld op basis van het beoordelingskader in tabel 3.1. De basis voor het beoordelingskader is gevormd door de Aanvullende Trajectnota / MER (2004). Dat beoordelingskader had in eerste instantie betrekking op de ombouw c.q. omlegging van een vaarweg. In deze milieueffectenstudie staan niet de effecten van de gehele vaarweg, maar van varianten voor de inpassing van de lokale kruisende wegverbinding 'de Graafsebaan' centraal. Het beoordelingskader is om deze reden op maat gemaakt voor deze lokale milieubeoordeling in dit specifieke deel van het studiegebied. Naast een vergelijking op een breed scala aan milieu en ruimtelijke ordeningsaspecten, zijn de varianten vergeleken op de robuustheid / toekomstvastheid van de oplossing, op uitvoerbaarheid en op (indicatieve) kosten. Per aspect zijn één of meer beoordelingscriteria onderscheiden.

Tabel 3.1

Beoordelingskader

Aspecten	Criteria	Eenheid
Verkeer en vervoer	- Bereikbaarheid doorgaand verkeer - Bereikbaarheid langzaam verkeer - Bereikbaarheid bestemmingsverkeer - Verkeersveiligheid	Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief
Geluid	- Aantal geluidsbelaste woningen > 48 dB - Omvang afschermende voorzieningen - Aantal hogere waarden	Aantal Vierkante meter Aantal
Luchtkwaliteit ²	- Emissie NO₂ en verkeersprestatie Graafsebaan - Oppervlakte overschrijdingsgebied NO₂	Ton/jaar, km/etmaal Ha
Bodem	- Beïnvloeding van bodemopbouw en geomorfologie - Beïnvloeding van zettinggevoelige bodem - Beïnvloeding (water-)bodemkwaliteit	Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief

² In het kader van het (Ontwerp) Tracébesluit Omlegging Zuid-Willemsvaart Maas-Den Dungen is een luchtkwaliteitonderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat er, als gevolg van de aanleg van de Zuid-Willemsvaart, in het plangebied geen sprake is van overschrijdingen van de normen voor fijn stof (PM₁₀) en / of voor de overige stoffen die in het Besluit Luchtkwaliteit staan vermeld. Om deze reden beperkt deze studie zich tot stikstofdioxide (NO₂).

Water	- Beïnvloeding van de grondwaterstand - Beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit - Beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit - Beïnvloeding van het oppervlaktewatersysteem	Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief
Natuur	- Ruimtebeslag leefgebieden - Beïnvloeding (beschermde) fauna - Beïnvloeding (beschermde) flora - Verstoring door geluid	Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief
Landschap, cultuurhistorie en Archeologie	- Aantasting landschappelijke waarden - Aantasting cultuurhistorische waarden - Beïnvloeding archeologische waarden	Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief
Ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit	- Te amoveren gebouwen - Ruimtebeslag op bestaande functies - Inpassing	Aantal en soort Kwalitatief Kwalitatief
Sociale aspecten	- Sociale veiligheid - Mate van visuele hinder	Kwalitatief kwalitatief
Robuustheid/toekomstvastheid	- Robuustheid	Kwalitatief
Uitvoering	- Uitvoerbaarheid	Kwalitatief
Indicatieve kosten	- Indicatieve kosten per variant	Kwantitatief

De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Op basis van een effectanalyse is voor elk criterium een effectscore toegekend. Hierbij is gebruik gemaakt van de volgende kwalitatieve zevenpuntschaal:

Tabel 3.2

Gehanteerde zevenpuntschaal

Score	Omschrijving
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

In de paragrafen 3.2 tot en met 3.12 zijn de effecten per aspect beschreven. Per paragraaf zijn de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht, is, indien relevant, een beknopte beschrijving opgenomen van de referentiesituatie, zijn de effecten beschreven en de varianten vergeleken. Indien van toepassing is tevens aangegeven hoe negatieve effecten mogelijk gecompenseerd dan wel gemitigeerd kunnen worden.

3.2

VERKEER EN VERVOER

3.2.1

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Bij de beoordeling van het aspect verkeer en vervoer worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.3

Beoordelingskader verkeer en vervoer

Aspect	Beoordelingscriterium
Bereikbaarheid	Bereikbaarheid doorgaand autoverkeer
	Bereikbaarheid langzaam verkeer
	Bereikbaarheid bestemmingsverkeer
Verkeersveiligheid	Verkeersveiligheid

De kwaliteit van de verbinding wordt vooral bepaald door de directheid van de verbinding voor zowel gemotoriseerd als langzaam verkeer. De Graafsebaan fungeert enerzijds als doorgaande route; anderzijds zullen woningen en bedrijven aan de Graafsebaan bereikbaar moeten blijven voor zowel langzaam als gemotoriseerd verkeer. Om deze reden worden drie varianten voor de Graafsebaan op deze criteria beoordeeld.

Leefbaarheid wordt mede bepaald door een goede verkeersveiligheid. De drie varianten zijn daarom tevens op dit criterium vergeleken.

3.2.2

REFERENTIESITUATIE

In de huidige situatie is de Graafsebaan een belangrijke doorgaande verbinding voor het verkeer vanaf Rosmalen naar 's-Hertogenbosch. Veel verkeersstromen zijn er van en naar de op- en afritten "Rosmalen" van de A59. Aan weerszijden van de Graafsebaan zijn er parallelwegen voor de ontsluiting van de percelen ter plaatse. In het midden van de Graafsebaan ligt een groene berm. Momenteel loopt de Graafsebaan vanaf de A59, aansluiting Rosmalen, via een onderdoorgang van de A2 naar het centrum van Den Bosch.

Op de volgende foto is de Graafsebaan in het midden te zien.

Afbeelding 3.1

Ligging Graafsebaan



3.2.3

EFFECTBEOORDELING

Bereikbaarheid

In tabel 3.4 zijn de effectscores voor het deelaspect bereikbaarheid opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.4

Effecten bereikbaarheid

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Bereikbaarheid doorgaand autoverkeer	0	0	0/-
Bereikbaarheid langzaam verkeer	0/-	0/-	-
Bereikbaarheid bestemmingsverkeer	- -	-	-

*Standpuntvariant*DOORGAAND
AUTOVERKEER

De kanaalverlegging heeft voor het doorgaande autoverkeer vrijwel geen gevolgen, omdat de verbroken verbinding in de Graafsebaan door een brug wordt hersteld (0).

LANGZAAM VERKEER

Via een verloop volgens het huidige tracé wordt de oost-west verbinding zo direct mogelijk gehouden. Daarmee is de kwaliteit voor het doorgaande fietsverkeer van deze variant prima. Voor alle varianten ontstaat wel het nadeel van de hoogteoverbrugging van de Zuid-Willemsvaart. Daar het hier een hoge vaste brug betreft wordt de barrièrewerking voor het langzaam verkeer wel versterkt. Er moet een hoogteverschil van circa 5 meter worden overbrugd, wat voor fietsers minder plezierig is (0/-).

BESTEMMINGSVERKEER

De noodzakelijke hoogteligging van het nieuwe tracé, in combinatie met de aanwezigheid van bestaande (woon)bebouwing op korte afstand, maakt inpassing in deze situatie precair. De parallelwegen aan de noord- en zuidzijde van de Graafsebaan worden in de bestaande situatie gebruikt door fietsverkeer en voor puur lokaal autoverkeer. In de nieuwe situatie moeten de parallelwegen ten westen van het kanaal een andere functie gaan vervullen. Gezien de beperkte breedte van de parallelwegen zullen de parallelwegen eenrichtingsverkeer moeten krijgen vanwege de combinatie van langzaam verkeer, auto- en vrachtverkeer. Het verkeer kan in de nieuwe situatie nabij de A2 op de parallelwegen komen. Het verkeer dat dan aan de noordzijde van de Graafsebaan moet zijn moet de zuidelijke parallelweg gebruiken tot de onderdoorgang nabij het kanaal. De bestemmingen aan de noordzijde van de Graafsebaan (bijvoorbeeld bevoorradingsverkeer voor de supermarkt en de bezoekers) zijn zeer lastig bereikbaar (- -). Ook vertrekkend verkeer vanaf de percelen aan de zuidzijde moeten dezelfde omweg maken om weg te komen (zie bijlage 1 'tracékaart Standpuntvariant').

De parkeermogelijkheden voor de supermarkt veranderen niet. De parallelweg en het terrein aan de oostkant van het pand blijven intact.

Voor de percelen aan de oostkant van de Zuid-Willemsvaart, die niet geamoveerd hoeven te worden (waaronder de kantoren van de firma Heijmans), blijft de fysieke bereikbaarheid gehandhaafd. Uiteraard is de bereikbaarheid voor verkeer vanuit het westen iets complexer vanwege de helling vanaf de brug.

DOORGAAND AUTOVERKEER	<i>OTB-variant</i> De kanaalverlegging heeft voor het doorgaande autoverkeer vrijwel geen gevolgen, omdat de verbroken verbinding in Graafsebaan door een brug wordt hersteld en er hier slechts sprake is van een zeer geringe langere afstand dan via het bestaande tracé (0).
LANGZAAM VERKEER	Hoewel de verbroken verbinding in de bestaande Graafsebaan door een iets noordelijker gelegen brug wordt hersteld, en er hier slechts sprake is van een zeer geringe langere afstand dan via het bestaande tracé, heeft ook bij de OTB-variant de wegverlegging voor het doorgaande fietsverkeer het nadeel van het hoogteverschil dat moet worden overbrugd door de brug over de Zuid-Willemsvaart (0/-).
BESTEMMINGSVERKEER	De bereikbaarheid van de bestemmingen aan de Graafsebaan, westelijk van het kanaal, gaat ook hier voor verkeer uit oostelijke richting achteruit. Verkeer uit het oosten zal ook in deze variant pas dicht bij de A2 weer naar (het westelijk deel van) de Graafsebaan kunnen afslaan (zie bijlage 1 'tracékaart OTB-variant'). De achteruitgang van de bereikbaarheid van het bestemmingsverkeer is minder groot dan bij de Standpuntvariant, omdat in de bestaande Graafsebaan zowel de bestaande hoofdbaan als de bestaande parallelwegen beschikbaar blijven (-). Ook in de OTB-variant veranderen de parkeermogelijkheden voor de supermarkt niet. Voor de overblijvende percelen aan de oostkant van de Zuid-Willemsvaart (waaronder de kantoren van de firma Heijmans) verandert er ook in deze variant niet veel. De bestaande toegangen blijven bestaan.
DOORGAAND AUTOVERKEER	<i>Broeksteegvariant</i> De kwaliteit van de verbinding gaat ten opzichte van de Standpuntvariant en de OTB-variant achteruit aangezien er een grote slinger naar het zuiden wordt gecreëerd. Hierdoor zal, vergeleken met de referentiesituatie, een langere afstand moeten worden afgelegd (0/-).
LANGZAAM VERKEER	Zoals voor alle varianten is er ook in deze variant sprake van een te overwinnen hoogteverschil door de brug over de Zuid-Willemsvaart. Hierin is de variant niet onderscheidend van de andere twee varianten. De kwaliteit van de verbinding gaat in deze variant voor het fietsverkeer echter aanzienlijk achteruit aangezien ook voor de fietsers een grote slinger (omweg) naar het zuiden wordt gecreëerd. De omrijafstand is daardoor relatief groot (-).
BESTEMMINGSVERKEER	Ook het bestemmingsverkeer voor het westelijk deel van de huidige Graafsebaan, dat uit het oosten komt heeft een omweg te maken (zie bijlage 1 'tracékaart Broeksteegvariant'). De vormgeving van het kruispunt, op het punt waar deze variant weer bij de bestaande Graafsebaan uitkomt (ter hoogte van de A2), is eenvoudiger dan bij de OTB variant. Ook voor fietsverkeer uit oostelijke richting is er sprake van een aanzienlijke omrijafstand (-). <i>Verkeersveiligheid</i> In onderstaande tabel zijn de effectscores voor het criterium verkeersveiligheid opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.5

Effecten verkeersveiligheid

Subcriterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Verkeersveiligheid	--	+	0/-

Standpuntvariant

In de Standpuntvariant is de beschikbare ruimte tussen de gevels van de bebouwing beperkt. Hierdoor is het inpassen van de hoofdweg en parallelwegen moeilijk. Waar er in de huidige situatie een beperkte vermenging van lokaal bestemmingsverkeer met fietsverkeer optreedt, wordt die vermenging na de ombouw veel intenser omdat al het bestemmingsverkeer van de parallelwegen gebruik moet maken. Dat is voor de verkeersveiligheid minder gewenst (- -). De veiligheid voor doorgaand verkeer wordt per saldo niet beïnvloed. Een beïnvloeding van de verkeersveiligheid doordat er hoogteverschillen in het tracé zitten, wordt gecompenseerd doordat er tussen de Heer en Beekstraat en de A2 geen interferentie met lokaal verkeer is.

OTB-variant

Doordat de huidige Graafsebaan in de nieuwe situatie haar huidige profiel behoudt, is de verkeersveiligheid voor het locale verkeer hiermee gediend. Bovendien is het doorgaande verkeer van de Graafsebaan afgehaald. Dit heeft een positief effect op de verkeersveiligheid. De veiligheid voor doorgaand verkeer blijft ook in deze variant per saldo gelijk doordat er tussen de Heer en Beekstraat en de A2 geen interferentie met lokaal verkeer is (+).

Broeksteegvariant

Doordat de huidige Graafsebaan in de nieuwe situatie ook in deze variant haar huidige profiel behoudt, is de verkeersveiligheid voor fietsers hiermee gediend. Bovendien wordt ook in deze variant het doorgaande verkeer van de Graafsebaan afgehaald. De veiligheid voor doorgaand verkeer wordt wel minder door de grotere lengte, de bochten en de extra kruisingen met de bestaande Graafsebaan en de ontsluiting van het Heijmansterrein aan de westzijde van het kanaal (0/-).

3.2.4**MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN**

Voor wat betreft de bereikbaarheid geldt dat negatieve effecten van de varianten vooral bepaald worden door de ligging (lengte) van de verschillende tracés. Vooral in de Broeksteegvariant is de omweg voor langzaam verkeer erg groot. Voor alle varianten geldt dat de bereikbaarheid kan worden verbeterd door voor de voetgangers aan weerszijden van de brug een trap aan te brengen. Door deze trap van een fietsgoot te voorzien, kan deze tevens worden gebruikt door fietsers. Aan de westzijde van het kanaal komt de trap uit op het aldaar parallel aan het kanaal gelegen fietspad.

Voor wat betreft de verkeersveiligheid geldt dat dit vooral in de Standpuntvariant een aandachtspunt vormt. Bij de inpassing van deze weg zullen verkeersveiligheidsmaatregelen wenselijk zijn, zoals het aanbrengen van 1-richtingsverkeerswegen.

3.2.5**EFFECTVERGELIJKING**

In tabel 3.6 is een overzicht van de effecten voor het aspect verkeer en vervoer gegeven. Na de tabel zijn de belangrijkste verschillen samengevat.

Tabel 3.6

Effectvergelijking voor het aspect verkeer & vervoer

	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Bereikbaarheid			
- Doorgaand autoverkeer	0	0	0/-
- Langzaam verkeer	0/-	0/-	-
- Bestemmingsverkeer	--	-	-
Verkeersveiligheid			
- Verkeersveiligheid	--	+	0/-

Per saldo komt de OTB-variant voor zowel de bereikbaarheid als verkeersveiligheid het beste uit de vergelijking.

Voor de bereikbaarheid voor het doorgaande autoverkeer geldt dat in de Broeksteegvariant een grotere afstand moet worden afgelegd dan in de Standpuntvariant en de OTB-variant. Voor alle varianten geldt dat het langzaam verkeer een hoogte moet overbruggen om over de vaste brug het kanaal te kruisen. Alle varianten scoren hierop dan ook licht negatief. In de Broeksteegvariant is de af te leggen weg voor het langzaam verkeer daarnaast aanzienlijk langer dan in de overige varianten. De Broeksteegvariant scoort om deze reden het slechtst. De bereikbaarheid voor het bestemmingsverkeer is het slechtst in de Standpuntvariant. De OTB- en de Broeksteegvariant scoren hierop gelijk.

Ook voor wat betreft de verkeersveiligheid scoort de Standpuntvariant het slechtst. Dit wordt veroorzaakt door de vermenging van het bestemmingsverkeer. In de OTB-variant verbetert de verkeersveiligheid omdat de bestaande Graafsebaan haar profiel behoudt en het doorgaande verkeer van de weg wordt gehaald. In de Broeksteegvariant is dit ook het geval. De aanzienlijke omweg met bochten en kruisingen met de Graafsebaan en de ontsluiting met het Heijmansterrein zorgt er in de Broeksteegvariant voor dat er een lichte verslechtering van de verkeersveiligheid ontstaat.

3.3

GELUID

3.3.1

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Bij de beoordeling van het aspect geluid worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.7

Beoordelingskader aspect geluid

Aspect	Beoordelingscriterium
Geluid	Aantal woningen met een geluidbelasting hoger dan 48 dB
	Omvang afschermende voorzieningen
	Aantal hogere waarden

In de Wet geluidhinder wordt voor woningen een algemene voorkeursgrenswaarde aangehouden van 48 dB. Voor de vergelijking van de varianten voor de Graafsebaan is om deze reden dan ook als beoordelingscriterium gehanteerd: het aantal woningen waar de geluidbelasting hoger is dan 48 dB.

Niet bij al de woningen langs de Graafsebaan vindt een toetsing aan de wettelijke grenswaarden plaats. Een toetsing aan grenswaarden vindt krachtens de Wet geluidhinder alleen plaats als er sprake is van nieuwe wegaanleg en bij wijzigingen aan een bestaande weg. Omdat ten oosten van de Heer en Beekstraat de bestaande Graafsebaan gehandhaafd blijft, blijven de woningen die langs dit wegdeel liggen, buiten de wettelijke toetsing. Voor

het totale beeld zijn deze woningen echter wel betrokken in het overzicht van woningen met een hogere geluidbelasting dan 48 dB.

Behalve naar het aantal woningen met een hogere geluidbelasting dan 48 dB, is ook gekeken naar de geluidbeperkende maatregelen die zouden moeten worden getroffen.

Voor de keuze van deze maatregelen is gebruik gemaakt van het doelmatigheidscriterium dat door Rijkswaterstaat wordt toegepast. In dit maatregelencriterium wordt rekening gehouden met:

- § Het aantal woningen waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.
- § De mate van overschrijding van de voorkeursgrenswaarde.
- § Het effect van de maatregel (aantal dB reductie).
- § De kosten van de maatregel.

Als blijkt dat geluidbeperkende maatregelen niet doelmatig zijn of niet mogelijk zijn, biedt de Wet geluidhinder de mogelijkheid om een hogere geluidbelasting dan de voorkeursgrenswaarde toe te staan. Deze “hogere grenswaarde” wordt vastgesteld door het College van B en W. Aan deze hogere waarde zijn wel plafonds verbonden. Bij nieuwe wegaanleg bedraagt dit plafond 63 dB en bij wijzigingen aan een bestaande weg is dit een maximale toename van 5 dB. Bij de vaststelling van een hogere waarde moet er wel voor worden gezorgd dat de geluidbelasting in de woning voldoet aan de normen. In deze milieueffectenstudie is ook het aantal woningen waarvoor een hogere waarde moet worden vastgesteld, als beoordelingscriterium meegenomen.

In eerste instantie is de toepasbaarheid en het effect van maatregelen aan de bron i.c. de verharding onderzocht. Het gaat hier om de toepassing van een stil asfalttype, een zogenaamde dunne deklaag type 2 volgens de CROW-publicatie 200. Deze verharding is niet toepasbaar op kruisingen en in bochten omdat de verharding minder goed bestand is tegen het wringen van banden. Dit houdt in dat deze verharding in de Broeksteegvariant niet kan worden toegepast in de bochten. Om te voorkomen dat er een zogenaamde lappendeken aan verhardingen ontstaat, is deze variant niet op het nieuwe tracé van de Graafsebaan toegepast.

In bijlage 2 zijn de resultaten van de toetsing aan de grenswaarden en de maatregelen opgenomen, waarbij gebruik is gemaakt van het maatregelencriterium. Op basis van het maatregelencriterium zijn de volgende maatregelen als doelmatig beoordeeld:

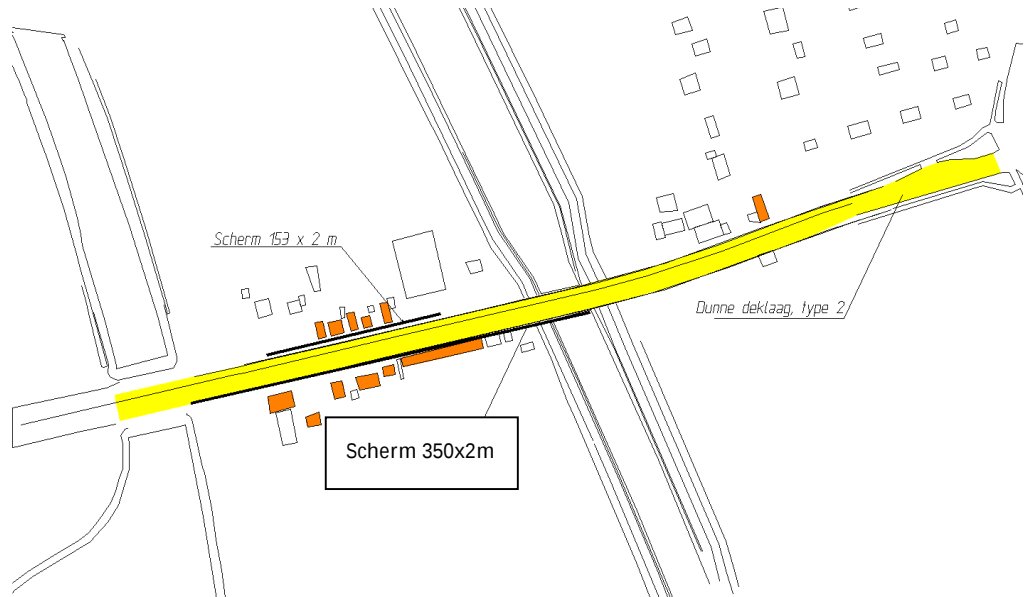
Standpuntvariant

- § Toepassing van een dunne deklaag type 2 op de gehele Graafsebaan.
 - § Aan de noordzijde (ten westen van de Zuid-Willemsvaart) een scherm van 2 meter hoog en 153 meter.
 - § Aan de zuidzijde een scherm van 2 meter hoog en 350 meter lang.
- Met deze voorzieningen wordt nog bij 20 woningen de voorkeursgrenswaarde overschreden. Voor deze woningen moeten hogere waarden worden aangevraagd (zie verder in paragraaf 3.3.3).

In afbeelding 3.2 zijn de geluidmaatregelen in de Standpuntvariant gevisualiseerd. De hogere waarde woningen zijn met een oranje kleuring aangeduid.

Afbeelding 3.2

Geluidmaatregelen
Standpuntvariant



OTB-variant

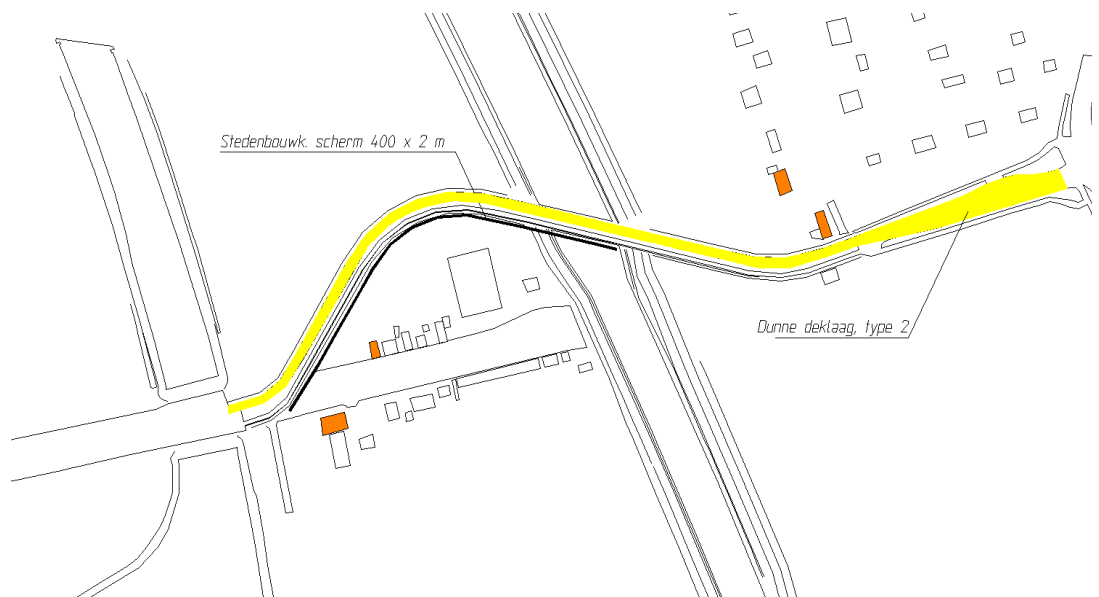
§ Toepassing van een dunne deklaag type 2 op de gehele Graafsebaan.

In het ontwerp is aan de zuidzijde, langs het fietspad, een afschermende voorziening opgenomen van 2 meter hoog en 400 meter lang. Deze voorziening is nodig vanwege stedenbouwkundige inpassing en zal privacy bieden aan de bewoners van de woningen die tussen de bestaande en de nieuwe Graafsebaan staan. Dit scherm heeft ook een zeker akoestisch effect. Deze voorziening is daarom in de akoestische berekeningen meegenomen. Met deze voorzieningen wordt nog bij 4 woningen de voorkeursgrenswaarde overschreden. Voor deze woningen moeten hogere waarden worden aangevraagd (zie verder in paragraaf 3.3.3).

In afbeelding 3.3 zijn de (geluid)maatregelen in de OTB-variant gevisualiseerd. De hogere waarde woningen zijn met een oranje kleuring aangeduid.

Afbeelding 3.3

(Geluid)maatregelen OTB-variant



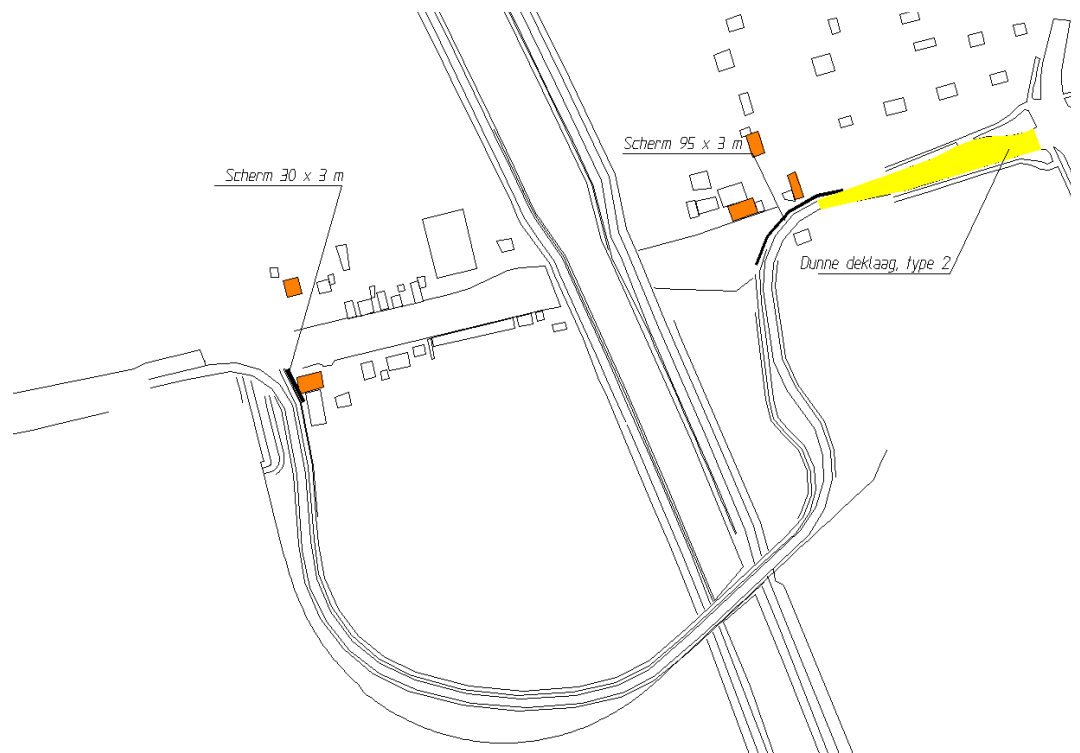
Broeksteegvariant

- § Toepassen van een dunne deklaag type 2 op het bestaande tracé aan de oostzijde, vanaf de bocht tot circa 70 meter uit de tracégrens.
- § Aan de westzijde een scherm van 30 meter lang en 3 meter hoog.
- § Aan de oostzijde een scherm van circa 95 meter lang en 3 meter hoog.

De schermen zijn nodig omdat zonder deze maatregelen het “plafond” (zie eerdere uitleg) van de grenswaarden zou worden overschreden. Met deze voorzieningen wordt net aan deze plafondwaarden voldaan. Met deze voorzieningen wordt nog bij 5 woningen de voorkeursgrenswaarde overschreden. Voor deze woningen moeten hogere waarden worden aangevraagd (zie verder in paragraaf 3.3.3).

In afbeelding 3.4 zijn de geluidmaatregelen in de Broeksteegvariant gevisualiseerd. De hogere waarde woningen zijn met een oranje kleuring aangeduid.

Afbeelding 3.4
Geluidmaatregelen
Broeksteegvariant



In bijlage 2 is een nadere toelichting op de geluidmaatregelen in de varianten opgenomen.

3.3.2

REFERENTIESITUATIE

In de huidige situatie is de Graafsebaan voorzien van een normale asfaltverharding. 34 woningen hebben een hogere geluidbelasting dan 48 dB waarvan 23 woningen een hogere geluidbelasting hebben dan 58 dB. De woningen die direct aan de weg zijn gelegen, komen voor sanering in aanmerking en zijn ook als zodanig aangemeld bij de Minister van VROM.

3.3.3

EFFECTBEOORDELING

In de volgende tabel is het aantal woningen opgenomen waar de geluidbelasting met deze maatregelen nog hoger zal zijn dan 48 dB. Tevens is per variant het aantal vierkante meters benodigde schermen opgenomen

Tabel 3.8

Aantal woningen > 48 dB en
omvang afschermende
voorzieningen per variant

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Aantal woningen > 48 dB	28	8	10
Omvang afschermende voorzieningen (aantal vierkante meters)	1356	800	375

In tabel 3.9 zijn de woningen met een geluidbelasting > 48 dB in overschrijdingsklassen ondergebracht.

Tabel 3.9

Aantal woningen > 48 dB in
overschrijdingsklassen

Overschrijdingsklasse	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
49-53	6	7	8
54-58	12	0	1
59-63	10	1	1
Totaal	28	8	10

In tabel 3.10 is per variant het aantal woningen aangegeven waarvoor een hogere waarde moet worden aangevraagd.

Tabel 3.10

Aantal hogere waarde
woningen per variant

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Aantal hogere waarden	20	4	5

Uit tabel 3.8 en 3.9 blijkt dat het aantal geluidbelaste (>48 dB) woningen in de Standpuntvariant het hoogst is. Dit wordt vooral veroorzaakt door de korte afstand tussen weg en woningen en het feit dat in deze variant een ander grenswaardenregime geldt. Het betreft hier een wijziging aan een bestaande weg (reconstructie) waarbij de voorkeursgrenswaarde voor niet-saneringsgevallen wordt gevormd door de (al relatief) hoge huidige geluidbelastingen. Bij 10 woningen zal de geluidbelasting nog hoger zijn dan 58 dB.

Bij de OTB-variant en de Broeksteegvariant geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. In de OTB-variant is de geluidbelasting van 8 woningen hoger dan 48 dB. In de Broeksteegvariant zijn dat er 2 meer. Dit wordt vooral veroorzaakt door het feit dat in de OTB-variant over de gehele Graafsebaan een verharding met een dunne deklaag kan worden toegepast.

Bij de Standpuntvariant moet de grootste omvang aan afschermende voorzieningen worden getroffen en in de Broeksteegvariant de kleinste. Voor de OTB-variant geldt dat de afschermende voorzieningen met name de functie hebben om de privacy te waarborgen van de bewoners van de woningen tussen de huidige en de nieuwe Graafsebaan. Dit scherm heeft ook een zeker akoestisch effect.

Uit tabel 3.10 is af te lezen dat in de Standpuntvariant voor 20 woningen een hogere waarde moet worden aangevraagd. Dit betreft de woningen Graafsebaan 9 t/m 15, Graafsebaan 19 t/m 39, Graafsebaan 12 t/m 22 en Graafsebaan 42A. Bij de OTB-variant is dit het geval voor

4 woningen, namelijk voor de Graafsebaan 9, 12, 42A en Heer en Beekstraat 49. En in de Broeksteegvariant moet voor de volgende 5 woningen een hogere waarde worden aangevraagd: Graafsebaan 8, 9, 9A, 38 en 42A.

3.3.4

MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Wanneer er een overschrijding van grenswaarden in het geding is worden geluidbeperkende maatregelen in beschouwing genomen. De varianten zijn getoetst aan de grenswaarden en de maatregelen die hieruit voortvloeien, zijn aan de ontwerpen toegevoegd zodat bij het bepalen van de effecten al is rekening gehouden met deze voorzieningen.

3.3.5

EFFECTVERGELIJKING

In onderstaande tabel is een overzicht van de effecten voor het aspect geluid opgenomen. Na de tabel zijn de belangrijkste verschillen samengevat.

Tabel 3.11

Effectvergelijking voor het aspect geluid

Criterion	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Aantal woningen > 48 dB	0/+	+ /++	+ /++
Omvang afschermende voorzieningen	- -	-	0/-
Aantal hogere waarden	- -	0/-	0/-

Voor alle drie de varianten geldt dat het aantal woningen met een geluidsbelasting > 48 dB ten opzichte van de huidige situatie afneemt. Deze afname is het grootst in de OTB- en de Broeksteegvariant en het kleinst in de Standpuntvariant. In de Standpuntvariant neemt het aantal woningen met een geluidsbelasting > 48 dB ten opzichte van de huidige situatie wel af, maar het aantal woningen met een geluidbelasting > 48 dB blijft aanzienlijk. Om deze lichte verbetering te bewerkstelligen moet zowel aan de noord- als de zuidzijde van de Graafsebaan een aanzienlijke oppervlakte aan geluidafschermende voorzieningen worden aangebracht. Er zal voor 20 woningen een hogere waarde moeten worden aangevraagd.

In zowel de OTB-variant als de Broeksteegvariant is de verbetering van de geluidssituatie ten opzichte van de huidige situatie aanzienlijk groter dan in de Standpuntvariant. Deze twee varianten zijn daarin weinig onderscheidend. De OTB-variant scoort iets gunstiger doordat, in tegenstelling tot in de Broeksteegvariant, over het gehele tracé van de OTB-variant een geluidarm wegdek kan worden aangelegd. In de OTB-variant is echter een aanzienlijk groter oppervlakte aan afschermende voorzieningen opgenomen dan in de Broeksteegvariant. Deze afschermende voorzieningen in de OTB-variant worden echter genomen ten behoeve van de stedenbouwkundige inpassing van de Graafsebaan om op deze wijze privacy te bieden aan de bewoners van de woningen tussen de bestaande en de nieuwe Graafsebaan. Dit scherm heeft ook een zeker akoestisch effect.

3.4 LUCHTKWALITEIT

3.4.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Bij de beoordeling van het aspect luchtkwaliteit worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.12

Beoordelingskader aspect
luchtkwaliteit

Aspect	Beoordelingscriterium
Luchtkwaliteit	Emissie NO ₂ en verkeersprestatie van de Graafsebaan
	Oppervlakte overschrijdingsgebied binnen het rapportagegebied waar de concentratie NO ₂ meer dan 40 µg/m ³ bedraagt

Op grond van het Besluit luchtkwaliteit 2005 dient een ruimtelijk plan te worden beoordeeld op het aspect luchtkwaliteit. Dat wil zeggen dat moet worden getoetst of wordt voldaan aan de grenswaarden zoals gesteld in het Besluit luchtkwaliteit 2005. Hoewel er meer stoffen en normen staan vermeld in het Besluit is dit onderzoek beperkt tot stikstofdioxide (NO₂). Deze stof is gekozen omdat uitsluitend voor deze stof overschrijdingen zijn berekend in het luchtkwaliteitsonderzoek dat in het kader van het (O)TB Zuid Willemsvaart Maas - Den Dungen is uitgevoerd.

In het onderzoek is rekening gehouden met het Meet- en rekenvoorschrift bevoegdheden luchtkwaliteit. Dat betekent onder ander dat binnen 5 meter van de wegverharding en de omlegging Zuid-Willemsvaart geen beoordeling plaatsvindt voor NO₂.

De berekeningen zijn uitgevoerd door TNO met TNO Pluim Snelweg versie 1.2 (versie 1.2 2007) op basis van de meest recent beschikbare gegevens voor achtergrondconcentraties en emissiefactoren. Voor NO₂ is gebruik gemaakt van de achtergrondgegevens en emissiefactoren die het RIVM ter beschikking stelt in het kader van het beleid Global Economy scenario (maart 2007). Er zijn twee peiljaren doorgerekend. Het eerste peiljaar (2015) is het eerste jaar na openstelling. Het tweede peiljaar is de 2025. Voor dit peiljaar zijn geen achtergrondconcentraties en emissiefactoren afgegeven. Er is voor 2025 gerekend met de verkeersprognoses 2025 en luchtcijfers 2020 (worst case benadering). De verkeersprognoses zijn gebaseerd op het verkeersmodel van de gemeente 's-Hertogenbosch (datum 28 november 2006, met aanvulling 1 februari 2007).

In voorliggende milieueffectenstudie is gebruik gemaakt van de verkeerscijfers die ten grondslag hebben gelegen aan het Ontwerp-Tracébesluit Omlegging Zuid-Willemsvaart Maas Den Dungen. Inmiddels zijn deze verkeerscijfers ten behoeve van het Tracébesluit geactualiseerd op basis van een optimalisatie van het verkeersmodel van de gemeente 's Hertogenbosch. Het verkeersmodel is september 2007 aangepast ten aanzien van de status van de toekomstige stedelijke knoop (Avenue2) en de met de ontwikkeling van de stedelijke knoop samenhangende infrastructuur. Deze ontwikkeling is voor het Tracébesluit Omlegging Zuid-Willemsvaart namelijk geen autonome ontwikkeling. Ook is het verkeersmodel aangepast voor wat betreft het toekomstige gebruik van de Tivoliweg voor openbaar vervoer.

Als gevolg van deze actualisatie en optimalisatie van het verkeersmodel zijn de verkeersintensiteiten op de Graafsebaan ten opzichte van de 'oude' verkeerscijfers (d.d. 28 november 2006 met aanvulling d.d. 1 februari 2007) naar beneden toe bijgesteld. In het totaalonderzoek luchtkwaliteit dat voor het Tracébesluit is uitgevoerd, is gebruik van deze geactualiseerde verkeerscijfers. In voorliggende milieueffectenstudie is echter nog gebruik gemaakt van de 'oude' hogere verkeersintensiteiten op de Graafsebaan (worst-case benadering). Voor het doel van deze milieueffectenstudie, namelijk het vergelijken van de drie varianten, is dit goed mogelijk, omdat de relatieve verschillen tussen de varianten gelijk zullen zijn.

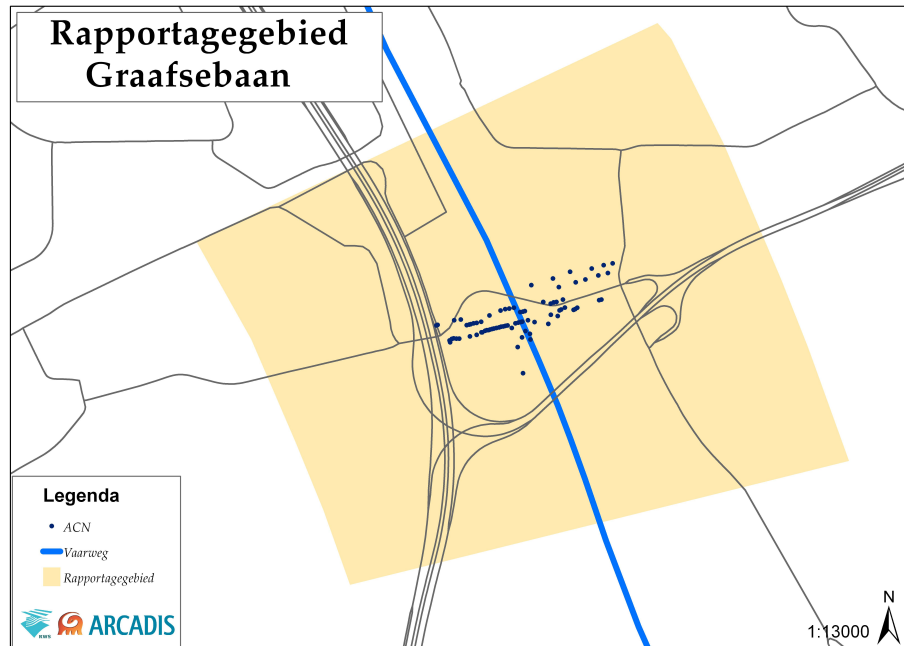
3.4.2

REFERENTIESITUATIE

Voor de effectbeoordeling van de Graafsebaan is een uitsnede uit de totaalstudie 'Omlegging Zuid - Willemsvaart' genomen, verder te noemen rapportagegebied. Het betreft een gebied van circa 500 meter rondom de varianten van de Graafsebaan (voor zover gelegen binnen de totaalstudie van het OTB). Deze afstand is gekozen omdat na 500 meter geen bijdrage meer te verwachten is van de Graafsebaan. In afbeelding 3.5 is het rapportagegebied weergegeven.

Afbeelding 3.5

Rapportagegebied voor het
aspect luchtkwaliteit



In het luchtonderzoek is, in tegenstelling tot het (Ontwerp) Tracébesluit geen vergelijking gemaakt met de autonome situatie waarbij de Graafsebaan op maaiveldniveau blijft. De Graafsebaan is onderdeel van de totaalstudie 'Omlegging Zuid - Willemsvaart'. In de modellering zijn ook de bijdrages van de overige wegen (met name van de A2 en A59) en de omlegging Zuid-Willemsvaart meegenomen (ook waar deze buiten het rapportagegebied zijn gelegen).

3.4.3

EFFECTBEOORDELING

Emissie NO_x en verkeersprestatie van de Graafsebaan

De drie varianten zijn vergeleken op basis de emissies NO_x en de verkeersprestatie. De verkeersintensiteit op de Graafsebaan is in het onderzoek niet gevarieerd. De hoogte van de weg is wel in de modellering opgenomen. In tabel 3.13 en 3.14 wordt onderscheid gemaakt tussen personenauto's (lichte motorvoertuigen) en vrachtwagens (middelzware en zware motorvoertuigen). De verhouding daartussen wijzigt niet. Uitsluitend de lengte van het tracé bepaalt derhalve de verschillen in emissie en de verkeersprestatie.

Tabel 3.13

Emissies NO₂ (ton/jaar) van de
Standpuntvariant, de OTB-
variant en de Broeksteegvariant

Emissie Ton/jaar	Standpunt variant	2015		Standpunt variant	2025	
		OTB-variant	Broeksteeg variant		OTB-variant	Broeksteeg variant
totaal	3,84	3,96	6,64	6,12	6,72	10,12
personen	2,34	2,46	3,99	3,35	3,68	5,54
vracht	1,50	1,51	2,65	2,77	3,04	4,57

Tabel 3.14

Verkeersprestatie (km/etmaal)
van de Standpuntvariant, de
OTB-variant en de
Broeksteegvariant

Verkeers- prestatie (km/etmaal)	Standpunt variant	2015		Standpunt variant	2025	
		OTB-variant	Broeksteeg variant		OTB-variant	Broeksteeg variant
totaal	18628	19588	31609	34847	39546	59131
personen	17705	18659	30034	32881	37339	55796
vracht	922	929	1575	1965	2207	3335

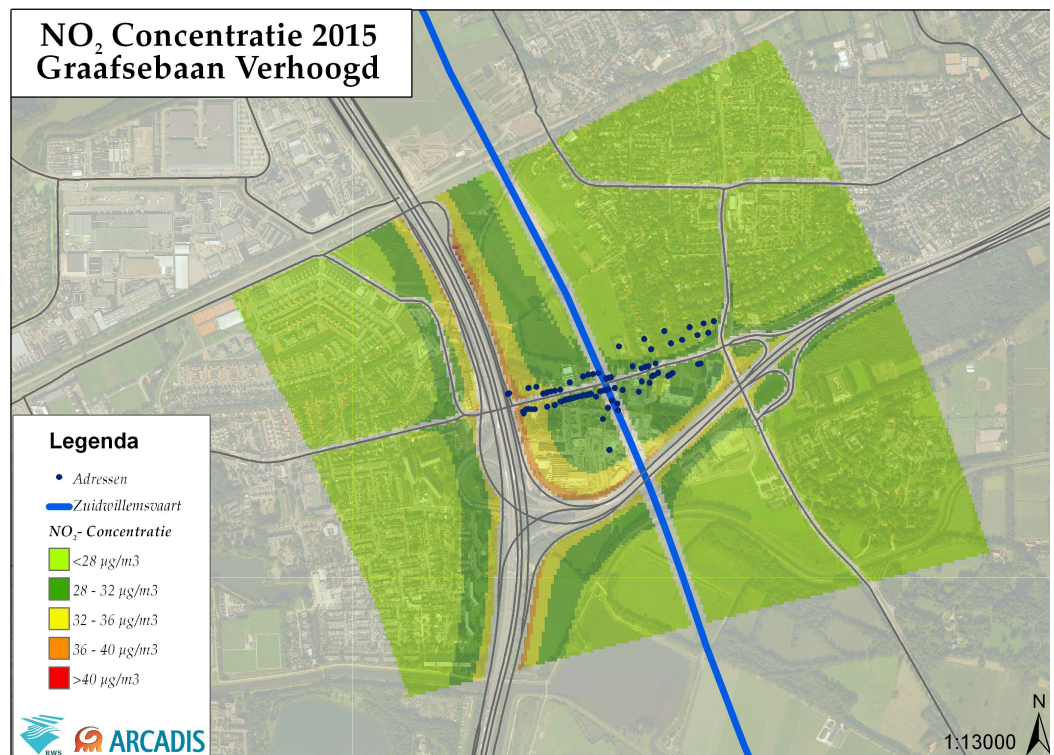
De Broeksteegvariant is het langste tracé en heeft dan ook de hoogste aantal ton aan emissies NO₂ per jaar en het meeste aantal gereden voertuigkilometers per etmaal. De Standpuntvariant heeft de kortste lengte en heeft dan ook de laagste aantal ton emissies aan NO₂ per jaar en het minste aantal gereden voertuigkilometers per etmaal.

Oppervlakte overschrijdingsgebied binnen rapportagegebied

Voor de drie varianten is de concentratie NO₂ in het rapportagegebied berekend. De concentratieplots zijn hieronder weergegeven (zie afbeelding 3.6 tot en met 3.8).

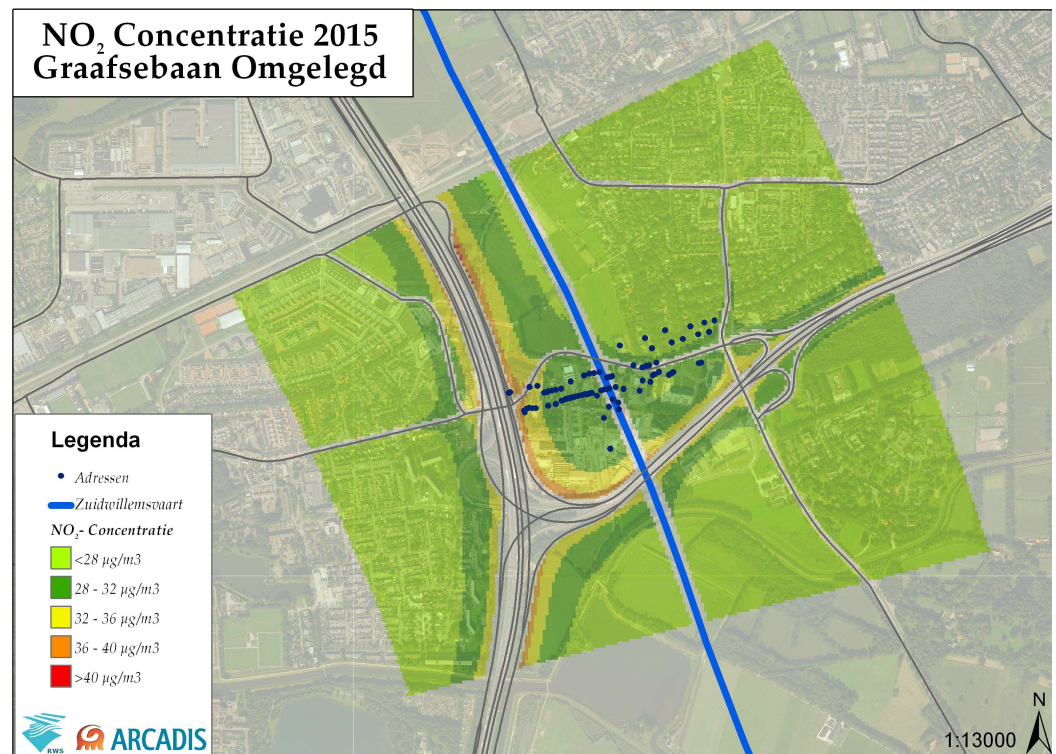
Afbeelding 3.6

NO₂ concentratie 2015
Standpuntvariant



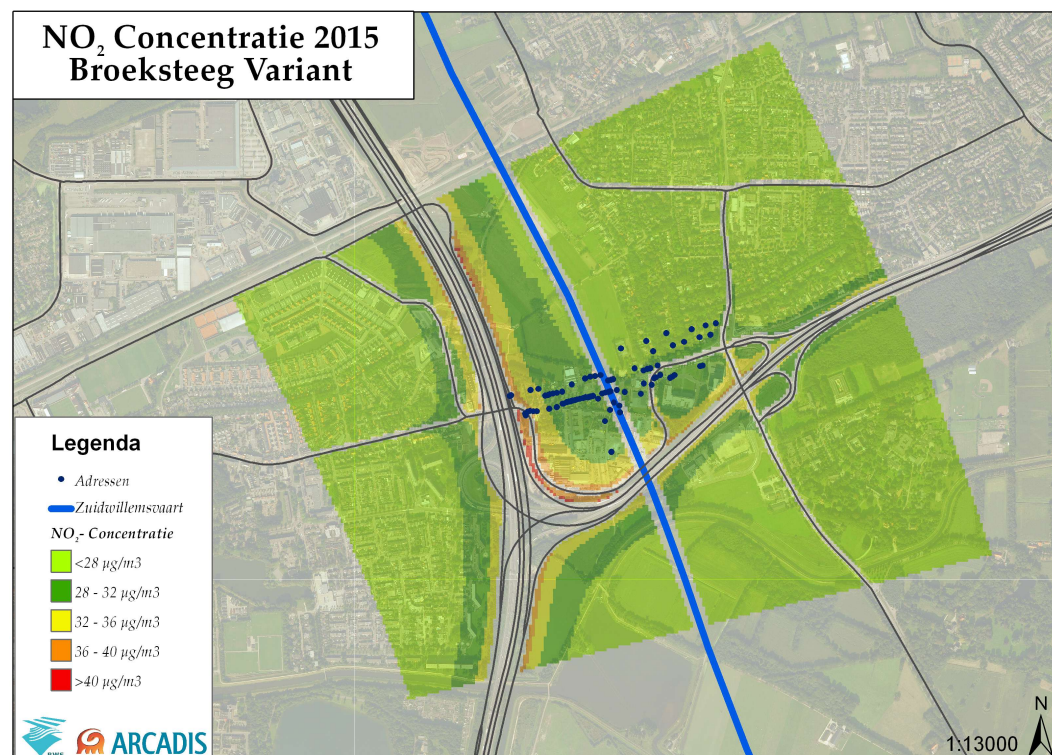
Afbeelding 3.7

NO₂ concentratie 2015 OTB-variant



Afbeelding 3.8

NO₂ concentratie 2015
Broeksteegvariant



Van elke variant is het oppervlak overschrijdingsgebied bepaald. Deze zijn weergegeven in tabel 3.15.

Tabel 3.15

Overschrijdingsoppervlak NO₂ van de Standpuntvariant, de OTB-variant en de Broeksteegvariant

Overschrijdings- oppervlak NO ₂	2015			2025		
	Standpunt variant	OTB-variant	Broeksteeg variant	Standpunt variant	OTB-variant	Broeksteeg variant
Hectare (ha)	0.09	0.09	0.43	0.22	0.18	0,60

De verschillen tussen de varianten zijn gering. Voor de Standpuntvariant en de OTB-variant geldt dat de effecten niet onderscheidend zijn. Voor de Broeksteegvariant geldt dat er sprake is van een klein verschil in effect ten opzichte van de overige 2 varianten. Dit is het gevolg van de ligging in de oksel van de Rijkswegen A2 en A59. Voornamelijk langs de Rijkswegen treden de overschrijdingen van de grenswaarde voor NO₂ op. Doordat de Broeksteegvariant evenwijdig aan de A2 en A59 is geprojecteerd, treedt cumulatie op die leidt tot extra overschrijdingen. Het overschrijdingsoppervlak NO₂ is voor deze variant derhalve groter dan in de overige 2 varianten. De verschillen tussen 2015 en 2025 zijn verhoudingsgewijs afwijkend. Dit heeft te maken met de plaats waar de overschrijdingen optreden.

3.4.4

MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

In het kader van het totale luchtonderzoek voor het Tracébesluit Omlegging Zuid-Willemsvaart moet zijn aangetoond dat er geen overschrijdingen zijn van de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005. Dit vindt plaats in het totale luchtonderzoek voor het Tracébesluit Omlegging Zuid-Willemsvaart. Voor deze milieueffectenstudie zijn de varianten relatief met elkaar vergeleken.

Voor alle drie de varianten treden er naar verwachting overschrijdingsoppervlaktes voor NO₂ op. Deze zal het kleinst zijn bij de Standpuntvariant en de OTB-variant en iets groter bij de Broeksteegvariant.

Indien er sprake is van overschrijding in het rapportagegebied van de omlegging Zuid-Willemsvaart is deze uitsluitend toelaatbaar als het overschrijdingsoppervlak ten gevolge van de totale planvorming (dus van de gehele Zuid-Willemsvaart, inclusief overig te nemen maatregelen) niet toeneemt of elders gesaldeerd kan worden. De plansituatie wordt daarbij vergeleken met de autonome situatie waarbij de huidige wegen op maaiveldniveau liggen en de omlegging Zuid-Willemsvaart nog niet is opgenomen. Voor wat betreft intensiteiten wijkt de autonome ontwikkeling gering af met de plansituatie omdat er alleen een verschil is berekend voor het vermeden vrachtverkeer.

Het overschrijdingsoppervlak is een belangrijke parameter waarop in de planvorming wordt getoetst. Een hoge ligging van wegen beïnvloedt de concentratie positief doordat er een betere pluimwerking ontstaat. De drie onderzochte varianten hebben een verhoging ter plaatse van de kruising met de omlegging Zuid-Willemsvaart. Hierbij treedt bij de Standpuntvariant en de OTB-variant het kleinste overschrijdingsoppervlak op. De variant met het kleinste overschrijdingsoppervlak heeft voor de totaalstudie luchtkwaliteit de voorkeur omdat in het kader van saldering dan de kleinste kans ontstaat op een toename.

Omdat de overschrijdingen voornamelijk liggen langs de Rijksweg A2 zijn eventuele maatregelen binnen het plan nauwelijks te treffen. Het plaatsen van (hogere) schermen

langs een drukke weg kan het overschrijdingsoppervlak gunstig beïnvloeden. Uiteraard is dat alleen nuttig op plaatsen waar sprake is van een overschrijding. Langs de Graafsebaan heeft een scherm nauwelijks tot geen positief effect op het overschrijdingsoppervlak omdat de overschrijding ter plaatse van de rijkswegen optreedt. De concentraties zullen vanzelfsprekend wel dalen.

3.4.5

EFFECTVERGELIJKING

In onderstaande tabel is een overzicht van de effecten voor het aspect luchtkwaliteit gegeven. Hierbij zijn de effecten naar kwalitatieve scores vertaald. Na de tabel zijn de belangrijkste verschillen samengevat.

Tabel 3.16

Effectvergelijking aspect
luchtkwaliteit

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Emissies NO ₂ en verkeersprestaties	0/-	-	--
Overschrijdings-oppervlak NO ₂	0/-	0/-	-

De Broeksteegvariant scoort voor het criterium Emissies NO₂ en verkeersprestaties het slechtst. Dit wordt veroorzaakt doordat deze variant de grootste lengte heeft waardoor in deze variant de meeste emissie van NO₂ zal plaatsvinden en in deze variant meeste kilometers per etmaal worden afgelegd. De Standpuntvariant heeft de kortste verbinding en scoort daardoor het best op de hoeveelheid NO₂ emissies en verkeersprestaties.

Door de bundeling en cumulatie met de A2 en de A59 is in de Broeksteegvariant het overschrijdingsoppervlak voor NO₂ iets groter dan in de overige twee varianten. De Standpuntvariant en de OTB-variant zijn voor dit criterium niet onderscheidend (0/-).

3.5

BODEM EN WATER

3.5.1

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Het te hanteren beoordelingskader voor de effectenbeoordeling van de drie varianten is grotendeels gelijk aan de toetsingscriteria bodem en water zoals gebruikt in de Aanvullende Trajectnota/ MER Zuid-Willemsvaart [RWS, mei 2004]. Bij de beoordeling van het aspect bodem en water worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.17

Beoordelingskader bodem
en water

Aspect	Beoordelingscriterium
Bodem	Beïnvloeding van bodemopbouw en geomorfologie
	Beïnvloeding van zettinggevoelige bodem
	Beïnvloeding (water-)bodemkwaliteit
Water	Beïnvloeding van de grondwaterstand, zowel verhoging als verlaging
	Beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit
	Beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit
	Beïnvloeding van het oppervlaktewatersysteem

De beoordelingscriteria voor het aspect bodem zijn gebaseerd op de beleidsdoelstelling dat de bodem moet worden beschermd. De beoordelingscriteria voor het aspect water zijn deels gebaseerd op de beleidsdoelstelling om verdroging tegen te gaan en deels op het uitgangspunt om watersystemen en waterhuishouding in stand te houden en te herstellen.

3.5.2

REFERENTIESITUATIE

*Huidige situatie**Bodem*

Het studiegebied ligt in het oosten van Noord-Brabant, in de Centrale Slenk. Het bevindt zich in een overgangszone van dekzand en rivierklei, aan de voet van een zandrug, gelegen ten noordoosten van het studiegebied. Ter plaatse van de Graafsebaan, tussen Rosmalen en 's-Hertogenbosch, bestaat de bodem uit hoge zandgronden, onder andere Eerdgronden, Vlakvaaggronden en Gooreerdgronden [Bodemkaart van Nederland, STIBOKA, 1984]. De bodem bestaat voornamelijk uit leemarm en zwak lemig fijn zand. In afbeelding 3.9 wordt de bodemkaart weergegeven ter plaatse van het studiegebied. Het studiegebied is aangegeven met een rood omlijnd kader.

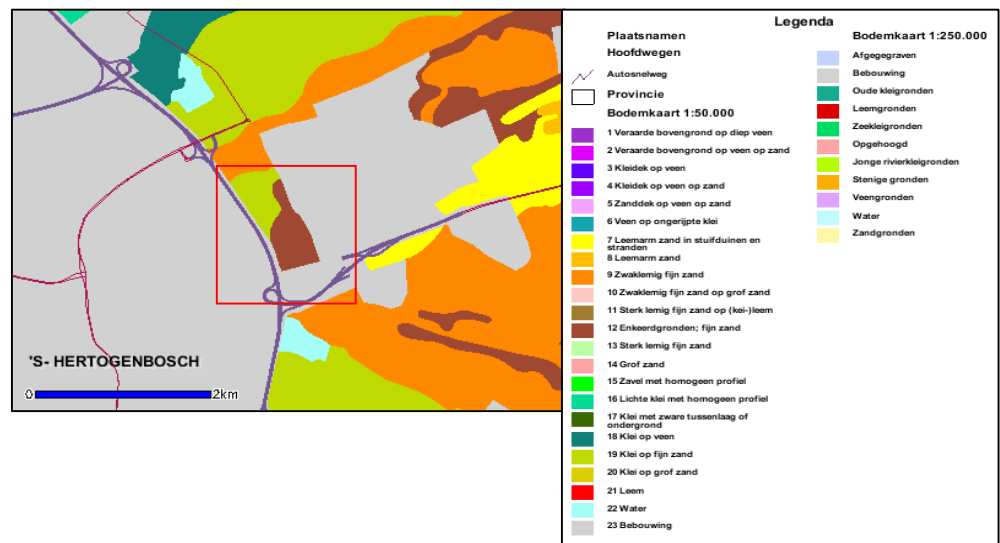
Afbeelding 3.9

Bodemkaart van studiegebied.

Bron: Bodemkaart Alterra,
www.bodemdata.nl

Bodemkaart van studiegebied.

Bron: Bodemkaart Alterra,
www.bodemdata.nl



Plaatselijk zijn kleiafzettingen aanwezig. In het studiegebied bestaat een deel van de bodem uit klei op zand, zoals ook te zien is in Afbeelding 3., aangegeven met de groene kleur (code 19 in de legenda). Op een enkele locatie in het studiegebied zijn dunne veenlaagjes aanwezig.

Er komen geen ongestoorde bodemprofielen in het studiegebied voor. De oorspronkelijke bodems zijn nog herkenbaar, maar op veel plaatsen zijn de bodemprofielen verstoord. Verder komen er in het studiegebied geen waardevolle aardkundige gebieden of beschermde geologische of geomorfologische objecten voor. De zettinggevoelige gebieden bevinden zich ten noorden van het studiegebied, de zandgronden in het studiegebied zelf zijn niet zettinggevoelig.

In het gebied tussen Rosmalen en 's-Hertogenbosch zijn al dan niet vastgestelde lichte tot ernstige bodemverontreinigingen aanwezig met zware metalen, PAK's en minerale oliën. Ter hoogte van de Graafsebaan bevindt zich een kleine concentratie van locaties. In de rapportage Archiefonderzoek bodemverontreiniging Zuid-Willemsvaart omlegging 's-Hertogenbosch (Oranjewoud, januari 2005, kenmerk 5623-139411), zijn de locaties beschreven. In bijlage 3 is een overzichtskaart opgenomen waarop deze locaties zijn

aangegeven. Op het bedrijfsterrein van Heijmans zijn verontreinigingen in de bodem en het grondwater aanwezig.

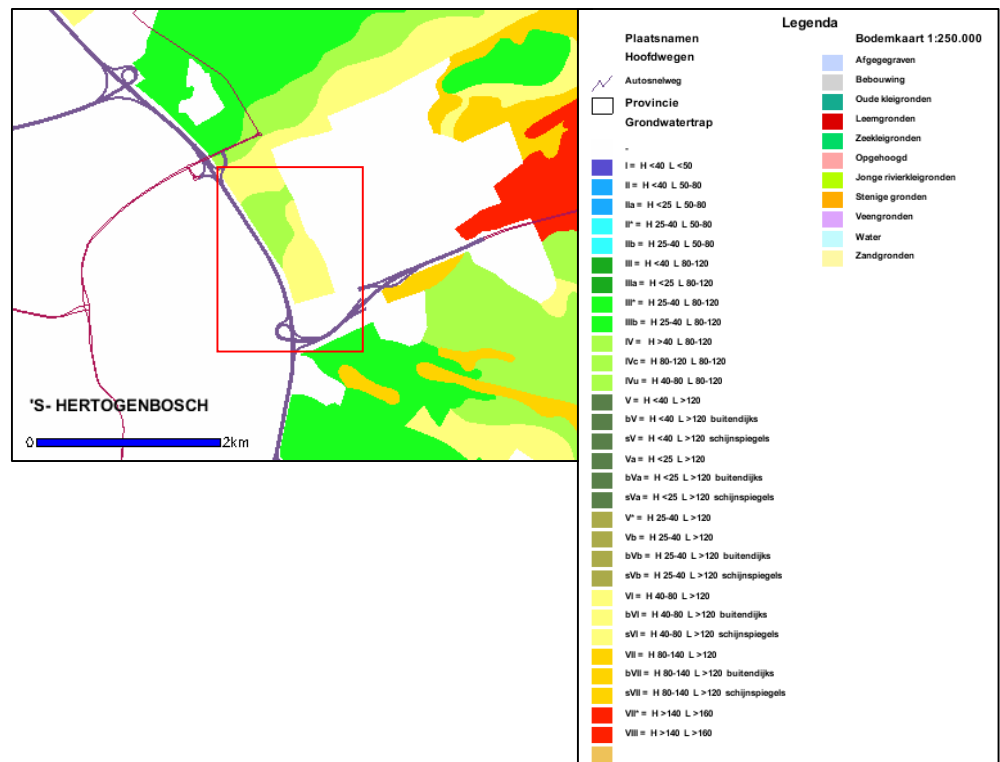
Grondwater

De regionale grondwaterstroming wordt overheerst door de Maas en de grondwateronttrekkingen van drinkwaterwinning Nuland en de industriële winning Heineken. Vanwege de doorgaans drainerende werking van de Maas, is de grondwaterstroming in het gebied noord-noordwestelijk gericht. Pompstation Nuland en Heineken onttrekken 8,7 respectievelijk 7,5 miljoen m³ en beïnvloeden daarmee het grondwaterstromingspatroon. Het studiegebied ligt buiten de beschermingszone rond pompstation Nuland.

In het studiegebied zijn twee verschillende grondwatertrappen aanwezig. Het betreft grondwatertrap IV en VI. Grondwatertrap IV staat voor een GHG van >40 cm-mv en een GLG van 80-120 cm-mv. Grondwatertrap VI staat voor een GHG van 40-80 cm-mv en een GLG van >120 cm-mv. In afbeelding 3.10 is het studiegebied weergegeven met de bijbehorende grondwatertrapgegevens. Het studiegebied is aangegeven met een rood omljnd kader.

Afbeelding 3.10

Grondwatertrappen in studiegebied. Bron: Bodemkaart Alterra, www.bodemdata.nl.



In het studiegebied komt afwisselend diepe en ondiepe kwel voor. De diepe kwel heeft een bijzondere chemische samenstelling: niet door menselijke activiteiten beïnvloed, zeer kalkrijk en voedselarm. De ondiepe kwel is afkomstig van het infiltratiegebied Rosmalen-Nuland.

Oppervlaktewater

Ten noorden van het studiegebied ligt de Rosmalense Plas. Ten zuiden van het studiegebied ligt de Aa, de Wambergsebeek en de Groote Wetering. In het studiegebied zijn enkele

landbouwsloten aanwezig, deze hebben een drainerende werking. Het gemiddelde zomerpeil van de polders bij Rosmalen varieert tussen de 1,60 m+NAP en 2,30 m+NAP.

Autonome ontwikkeling

Bodem

Tot 2020 zal, ter plaatse van de Graafsebaan, de oorspronkelijke bodemprofielen worden verstoord door de omlegging van de Zuid-Willemsvaart. Door vergraving en ruimtebeslag verdwijnen de oorspronkelijke bodemkundige structuren.

Onder invloed van het nationale en provinciale milieubeleid zal de uitstoot van de belangrijkste verzurende en eutrofiërende stoffen afnemen, waardoor de bodem- en waterkwaliteit kan verbeteren. Conform de Wet bodembescherming zullen bodemverontreinigingen worden gesaneerd aan de hand van een door de provincie opgestelde urgentielijst.

Grondwater

Door uitvoering van beleid zal de kwaliteit van het oppervlaktewater verbeteren, waardoor de invloed op het grondwater minder negatief zal zijn. Een verbetering van de kwaliteit van het grondwater wordt over het algemeen op lange termijn zichtbaar. Ondanks de afname van de uitspoeling van nitraat naar het grondwater en een daling van de emissie van verzurende en prioritaire stoffen, worden streefwaarden niet bereikt.

Oppervlaktewater

In het kader van de studie HOWABO zal de hoogwatersituatie rondom 's-Hertogenbosch worden verbeterd. Dit kan inhouden dat het beheersregime wordt aangepast. De capaciteit voor de afvoer van Aa-water, van de Zuid-Willemsvaart naar de Aa, zal worden vergroot (Waterakkoord MLNBK, 1994).

De invloed van stedelijke uitbreidingen op het hydrologische systeem wordt verwaarloosbaar klein verondersteld. Nieuwe bebouwing wordt steeds vaker 'hydrologisch neutraal' aangelegd, dit is tevens beleid van Waterschap Aa en Maas. Water wordt langer vastgehouden en indien nodig, geleidelijk afgevoerd.

Door het milieubeleid zal de kwaliteit van het oppervlaktewater licht verbeteren. Door nalevering van stoffen uit (water)bodem en (grond)water is het effect van verminderde uitstoot pas later merkbaar.

3.5.3

EFFECTBEOORDELING

Bodem

In tabel 3.18 zijn de effectscores voor het aspect bodem opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.18

Effectbeoordeling voor het aspect bodem

Subcriterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Beïnvloeding van bodem-opbouw en geomorfologie	0	0/-	-
Beïnvloeding van zettinggevoelige bodem	0	0	0
Beïnvloeding (water-) bodemkwaliteit	0	0	+

Standpuntvariant

De Standpuntvariant loopt geheel over bestaand tracé. Er vindt daardoor geen verstoring beïnvloeding van de bodemopbouw en geomorfologie plaats (0).

In het studiegebied zijn geen zettinggevoelige lagen aanwezig. De bodem bestaat voornamelijk uit zandgronden. Door aanleg van de Standpuntvariant zal geen zetting plaatsvinden (0).

De bodemverontreinigingen zoals weergegeven in bijlage 3 zijn aanwezig in het studiegebied. De Standpuntvariant doorsnijdt of beïnvloedt geen van de verontreinigde locaties. Als gevolg van de Standpuntvariant vindt geen beïnvloeding van de bodemkwaliteit plaats (0).

OTB-variant

De OTB-variant loopt gedeeltelijk over bestaand tracé en betreft gedeeltelijk een nieuw tracé. Er vindt een lichte verstoring van de bovengrond plaats door aanleg van deze variant. Vanwege de aard van de effecten wordt ze beoordeeld als licht negatief (0/-).

De bodemopbouw in het studiegebied bestaat voornamelijk uit zand. In het studiegebied zijn geen zettinggevoelige lagen aanwezig. Door aanleg van OTB-variant zal geen zetting plaatsvinden (0).

De bodemverontreinigingen zoals weergegeven in bijlage 3 zijn aanwezig in het studiegebied. Het tracé van het OTB doorsnijdt verontreiniging nummer 49, Graafsebaan 55A. In de ondergrond en het grondwater is BTEXN en MO aanwezig, waarvan de laatste boven de interventiewaarde. Tevens is op die locatie een lichte grondwaterverontreiniging aangetroffen met ethylbenzeen en xylenen, waarvan de laatste boven de streefwaarde. De rapportage 'Archiefonderzoek bodemverontreiniging Zuid-Willemsvaart omlegging 's-Hertogenbosch' (Oranjewoud, januari 2005, kenmerk 5623-139411) beschrijft dat de verontreiniging boven de interventiewaarde reeds is gesaneerd. Het verspreidingsrisico van de lichte verontreiniging is in de rapportage geschat op geen effect. Op basis hiervan wordt verwacht dat er niet gesaneerd hoeft te worden. Als gevolg hiervan treedt bij de OTB variant geen verbetering van de bodemkwaliteit op (0).

Broeksteegvariant

De Broeksteegvariant loopt over een nieuw aan te leggen tracé. Hierdoor zal enige bodemverstoring plaats vinden. Omdat het tracé van de Broeksteegvariant langer is dan van de OTB-variant wordt de verstoring van de bovengrond negatief beoordeeld (-).

Evenals de OTB-variant ligt het tracé van de Broeksteegvariant op een zandbodem. De aanleg van de Broeksteegvariant zal daardoor geen zetting veroorzaken (0).

In bijlage 3 zijn de bodemverontreinigingen weergegeven die aanwezig zijn in het studiegebied. Volgens de ontwerp-tekening doorsnijdt ook de Broeksteegvariant de verontreinigde locatie nummer 49, Graafsebaan 55A. Het terrein, Graafsebaan 55A, wordt doorsneden door het fietspad die aan de binnenkant van de weg is voorzien. In de rapportage 'Archiefonderzoek bodemverontreiniging Zuid-Willemsvaart omlegging 's-Hertogenbosch' (Oranjewoud, januari 2005, kenmerk 5623-139411) is het verspreidingsrisico geschat op geen effect. Op basis hiervan wordt verwacht dat er niet gesaneerd hoeft te worden. Het tracé van de Broeksteegvariant doorsnijdt eveneens het terrein van Heijmans,

nummer 141, Stenenkamerstraat 14. Deze locatie is verdacht vanwege de (voormalige) aanwezigheid van een ondergrondse benzinetank. Doordat hier de bodemverontreiniging wordt 'geraakt' moet deze worden gesaneerd dan wel geïsoleerd. In dit geval is sanering de meest geëigende oplossing. Als gevolg hiervan treedt een verbetering van de bodemkwaliteit op. Hierdoor veroorzaakt de Broeksteegvariant een positief effect op de bodemkwaliteit (+).

Water

In onderstaande tabel zijn de effectscores voor het aspect water opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.19

Effectbeoordeling voor het aspect water

Subcriterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Beïnvloeding grondwaterstand	0	0/-	0
Beïnvloeding grondwaterkwaliteit	0	0/-	0/-
Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem	0	0	0

Standpuntvariant

De Standpuntvariant loopt in zijn geheel over bestaand tracé. Er vindt daardoor geen toename van het verhard oppervlak plaats. Ten opzichte van de referentiesituatie zal de Standpuntvariant daardoor geen effecten hebben op de grondwaterstand, grondwaterkwaliteit en oppervlaktewaterkwaliteit (scores 0).

De Standpuntvariant doorsnijdt geen watergangen, waardoor er geen beïnvloeding van het watersysteem plaatsvindt (0).

OTB-variant

Omdat de OTB-variant grotendeels een nieuw tracé betreft, is er sprake van een toename van het verhard oppervlak. Neerslag wat op het nieuwe verhard oppervlak valt, kan niet direct infiltreren zoals wel het geval is bij onverhard oppervlak. Deze vertraagde infiltratie kan de grondwaterstand beïnvloeden. Hierdoor wordt de OTB-variant licht negatief beoordeeld (0/-).

Neerslag dat op het wegdek valt, zal afstromen en in de bodem infiltreren en uiteindelijk uitstromen in oppervlaktewater. Eventuele verontreinigingen aanwezig op het wegdek kunnen het grondwater verontreinigen (0/-).

De eventuele verontreinigingen zullen naar verwachting achterblijven in de bodem en het oppervlaktewater niet beïnvloeden (0).

Het tracé van de OTB-variant doorsnijdt twee keer een landbouwsloot. Gezien de relatief hoge grondwatertrap in het gebied worden de effecten van de doorsnijding van deze tertiaire watergangen nihil geacht (0).

Ten behoeve van de Aanvullende Trajectnota/ MER Zuid-Willemsvaart zijn hydrologische berekeningen uitgevoerd met een grondwatermodel. Deze zijn ten behoeve van het OTB geactualiseerd [Royal Haskoning, Actualisering hydrologische effecten aanleg Zuid-Willemsvaart, januari 2007]. In dit onderzoek zijn de effecten op de grondwaterstand bepaald als gevolg van de omlegging van de Zuid-Willemsvaart met aanleg van de Rosmalense Aa en het Dynamisch Beekdal. Uit dit onderzoek blijkt dat de grondwaterstandverlaging ter plaatse van de drie varianten voor de Graafsebaan varieert tussen maximaal 0,25 m en 0,05 m. Deze grondwaterstandverlaging treedt op als gevolg van de aanleg van de Zuid-Willemsvaart, met de Rosmalense Aa en het Dynamisch Beekdal. De omlegging van de Graafsebaan staat daar los van.

Broeksteegvariant

Het tracé van de Broeksteegvariant loopt voornamelijk over, in de huidige situatie reeds, verhard terrein. Een toename van het verhard oppervlak wordt niet verwacht. Er wordt daarom geen effect op de grondwaterstand verwacht (0).

Neerslag, dat op het wegdek valt, zal afstromen en in de bodem infiltreren en uiteindelijk uitstromen in oppervlaktewater. Eventuele verontreinigingen aanwezig op het wegdek kunnen het grondwater verontreinigen (0/-).

De eventuele verontreinigingen zullen naar verwachting achterblijven in de bodem en de kwaliteit van het oppervlaktewater niet beïnvloeden (0).

Evenals de Standpuntvariant doorsnijdt het tracé van de Broeksteegvariant geen watergangen. Er vindt geen beïnvloeding van het oppervlaktewatersysteem op (0).

3.5.4

MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

De mogelijke effecten op de hydrologische situatie als gevolg van afstroming kan worden gemitigeerd. Ten behoeve van ontwatering voor de aanleg van de OTB- (en Broeksteeg)variant wordt geadviseerd geen drainage toe te passen, maar waar nodig op te hogen, om zo onnodige ontwatering te voorkomen.

Het tracé van de OTB-variant doorsnijdt twee landbouwsloten. Het effect is naar verwachting nihil. Toch wordt geadviseerd om de landbouwsloten aan de noordzijde van het tracé te behouden zodat de ontwatering van dat deel zo min mogelijk wordt beïnvloed.

Verdere mitigerende en compenserende maatregelen worden niet nodig geacht.

3.5.5

EFFECTVERGELIJKING

In tabel 3.20 is een overzicht van de effecten voor het aspect bodem en water opgenomen. Na de tabel zijn de belangrijkste verschillen samengevat.

Tabel 3.20

Effectvergelijking voor de aspecten bodem en water

	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Bodem			
- Beïnvloeding van bodem-opbouw en geomorfologie	0	0/-	-
- Beïnvloeding van zettinggevoelige bodem	0	0	0
- Beïnvloeding (water-) bodemkwaliteit	0	0	+
Water			
- Beïnvloeding grondwaterstand	0	0/-	0
- Beïnvloeding grondwaterkwaliteit	0	0/-	0/-
- Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
- Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem	0	0	0

Bodem

Omdat de Standpuntvariant gebruik maakt van het bestaande tracé van de Graafsebaan, zijn er geen effecten op de bodem te verwachten. Geen van de drie varianten doorsnijdt zettinggevoelige bodem. Voor de OTB-variant en de Broeksteegvariant geldt dat er sprake is van (een gedeeltelijke) aanleg van een nieuw tracé. Als gevolg hiervan kunnen er effecten optreden op de bodemopbouw en geomorfologie en op de bodemkwaliteit. De verschillen in effecten worden voor het criterium beïnvloeding van de bodemopbouw en geomorfologie bepaald door het verschil in lengte van het tracés en de mate waarin gebruik wordt gemaakt van een bestaande weg. Bij de Broeksteegvariant is sprake van doorsnijding van een bestaande bodemverontreiniging. Hierdoor treedt een positief effect op de bodemkwaliteit op. Voor zowel de OTB-variant als de Broeksteegvariant geldt dat afstroming van water kan leiden tot beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit.

Water

Ook voor het aspect water geldt dat de Standpuntvariant neutraal scoort, omdat deze variant geheel over bestaand tracé loopt. De OTB-variant en de Broeksteegvariant verschillen alleen in de beïnvloeding van de grondwaterstand. In de OTB-variant is in tegenstelling tot in de Broeksteegvariant sprake van een toename van verhard oppervlak. Hierdoor zal er neerslag via verhard oppervlak afstromen en naar de bodem en het grondwater infiltreren. In de OTB-variant vindt doorsnijding plaats van twee landbouwsloten. Het effect op het oppervlaktewatersysteem is naar verwachting echter nihil.

3.6

NATUUR

3.6.1

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

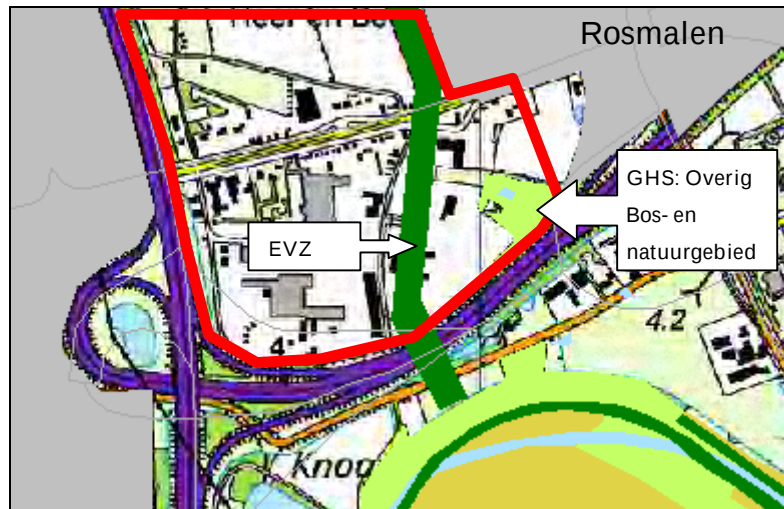
De drie varianten voor de Graafsebaan worden beoordeeld op de gevolgen voor aanwezige natuurgebieden en beschermde soorten. Hierbij wordt getoetst aan het Streekplan van de Provincie Noord-Brabant en aan de Flora- en faunawet.

In het Streekplan van de Provincie Noord-Brabant is de Groene Hoofdstructuur (GHS) aangegeven. Binnen deze GHS is de landelijke Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

opgenomen. Het verlies aan oppervlak en kwaliteit van deze begrensde gebieden moet gecompenseerd worden. Binnen het plangebied van de Graafsebaan ligt een bosje dat binnen de GHS begreemd is als 'Overig bos- en natuurgebied' (zie afbeelding 3.11). Dit maakt een beoordeling van de gevolgen ten opzichte van de Nota Ruimte en het Streekplan van de Provincie Noord-Brabant noodzakelijk.

Afbeelding 3.11

Onderzoeksgebied rondom de Graafsebaan (rood kader) en de ligging van de EVZ en GHS.



Door het plangebied is eveneens een Ecologische Verbindingszone (EVZ) gepland, gelegen in noord-zuid richting. Voor de Zuid-Willemsvaart en dus ook de inpassing van de Graafsebaan betreft deze EVZ autonome ontwikkeling. In het ontwerp van de Graafsebaan is dan ook rekening gehouden met de EVZ, waardoor het functioneren van de EVZ niet in gevaar komt. Alle drie de varianten voor de Graafsebaan kruist de EVZ bovenlangs. Hierin zijn de varianten niet onderscheidend. In deze effectenstudie worden daarom de mogelijke effecten van de drie varianten voor de Graafsebaan op de EVZ niet nader beschouwd.

De Flora- en faunawet richt zich op de bescherming van wilde planten en diersoorten. Wanneer plannen worden ontwikkeld voor ruimtelijke ingrepen of voornemens ontstaan om werkzaamheden uit te voeren, dient vooraf goed te worden beoordeeld of er mogelijk nadelige consequenties voor beschermde inheemse soorten zijn. Om deze reden is beschouwd of er in het plangebied rondom de Graafsebaan beschermde dieren en planten voorkomen en of deze kunnen worden beïnvloed door de aanleg van de Graafsebaan.

Een toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998 is niet noodzakelijk, omdat het plangebied rondom de Graafsebaan niet tot een natuurgebied behoort dat beschermd wordt door de Natuurbeschermingswet 1998. De dichtstbijzijnde Speciale Beschermingszone, het Bossche Broek, wordt niet door het project beïnvloed.

Een overzicht van het beleidskader voor natuur is opgenomen in bijlage 4 van deze rapportage.

Bij de beoordeling van het aspect natuur worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.21

Beoordelingskader aspect natuur

Beoordelingscriterium	Toelichting
Ruimtebeslag leefgebieden	GHS
Beïnvloeding fauna	Vleermuizen
	Overige zoogdieren
	Broedvogels
	Amfibieën
Beïnvloeding flora	Beschermde planten
Verstoring door geluid	Toename verstoring

3.6.2

REFERENTIESITUATIE

Ruimtegebruik/functie

Ten noorden van de Graafsebaan is het grootste deel van het studiegebied momenteel in agrarisch gebruik als weiland, maïsakker of als paardenwei. De verschillende percelen worden begrensd door zandwegen, oude dijkjes en sloten met begeleidende, lijnvormige begroeiing van bomen en struiken (populier, els, eik, berk, vlier, meidoorn).

Ten zuiden van de Graafsebaan, tussen het hoofdkantoor van Heijmans en de A59, ligt een bosje dat in de GHS begrensd is als 'Overig bos- en natuurgebied'. Het is een vochtig, gemengd bos met loof- en naaldbomen. Er liggen twee kleine vijvertjes met een redelijk ontwikkelde oeervegetatie. Aan de noordzijde vormt een dijk de grens van het bos. De bodem van het bos is op een aantal plaatsen bedekt met houtsnippers en voor de medewerkers van Heijmans is een wandelpad door het bos aangelegd wat de parkeerplaats met het kantoor verbindt.

Door huidige werkzaamheden aan de A2 en de aansluiting met de A59 is het oostelijke deel van het studiegebied, waar het terrein van Heijmans ligt en waar de Broeksteegvariant is geprojecteerd, al vergraven en verstoord.

Fauna

Rondom de huidige Graafsebaan komt de Gewone dwergvleermuis voor. Deze streng beschermde zoogdieren gebruiken de bomenrijen, tuinen en boomgroepen waarschijnlijk als foerageergebied en vliegroute. Mogelijk huist er een kolonie in een van de woningen aan de Graafsebaan (schriftelijke mededeling Bureau Waardenburg, juli 2007). Het is echter nog niet bekend in welk pand deze groep dieren zit en wat het aantal is. Ook aan de Von Heijdenlaan is activiteit van dwergvleermuizen waargenomen, maar in de hier aanwezige huizen is geen kolonie aangetroffen. De gewone dwergvleermuis is een in Nederland en het plangebied algemeen voorkomende soort.

De bomen in het plangebied bieden nestgelegenheid voor algemeen voorkomende broedvogels. Overige streng beschermde of zeldzame broedvogels zijn rondom de Graafsebaan niet waargenomen [Waardenburg, 2002]. In het gebied ten noorden van de Graafsebaan is een aantal verruigde plekken, die een mogelijk voorkomen van de Patrijs aannemelijk maken. Deze soort is hier echter nog niet vastgesteld [schriftelijke mededeling Bureau Waardenburg, juli 2007].

Ook in het overige deel van het studiegebied komen alleen algemene soorten voor zoals mol, konijn, egel en (spits)muizen. Ook het bosje, tussen het hoofdkantoor van Heijmans en

de A59, biedt nestgelegenheid voor algemene broedvogels. In het bosje hangen enkele nestkasten die door broedvogels gebruikt kunnen worden.

Beschermde vissen, amfibieën of insecten komen in het gehele studiegebied niet voor. Alleen in de vijver in het bosje tussen het hoofdkantoor van Heijmans en de A59 en de sloot langs de A59 kunnen algemeen voorkomende amfibieën voorkomen.

Flora

In het studiegebied komt één beschermde soort voor: grasklokje. Deze plant groeit ten noorden van de Graafsebaan, langs de Overdijk. Tussen de Overdijk en de Graafsebaan wordt de achtergrens van de particuliere tuinen gevormd door een dijk met eiken. De ondergroei van deze dijk laat zien dat het een oude dijk is omdat er soorten groeien die alleen op vochtige, goed ontwikkelde bosbodems voorkomen, zoals salomonszegel en lelietje-van-dalen. Geen van deze soorten is beschermd.

Langs de huidige Graafsebaan bestaat de beplanting momenteel uit relatief jonge platanen met daaronder een heg. Tussen de beide weghelften liggen een aantal grasbermen.

3.6.3

EFFECTBEOORDELING

In tabel 3.22 zijn de effectscores voor het aspect natuur opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.22

Effectbeoordeling voor het aspect natuur

Beoordelingscriterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Ruimtebeslag leefgebieden	0	0	-
Beïnvloeding (beschermde) fauna	0/-	-	0/-
Beïnvloeding (beschermde) flora	0	0/-	0
Verstoring door geluid	0/-	-	0/-

Voor alle varianten geldt dat de aanlegwerkzaamheden tot gevolg hebben dat voor de aanwezige soorten planten, vogels, zoogdieren en amfibieën leefgebied en mogelijk rust- en verblijfplaatsen verloren gaan en dat verstoring optreedt door geluidhinder en menselijke activiteit. Wanneer tijdens de werkzaamheden kleine dieren aanwezig zijn, kunnen deze onopzettelijk gedood worden.

Ook geldt voor alle varianten dat er als gevolg van de aanleg van de Zuid-Willemsvaart (het kanaal) woningen aan de Graafsebaan moeten worden geamoveerd. Op dit moment is echter niet bekend of zich in deze woningen vleermuizen bevinden. Hierin zijn de drie varianten echter niet onderscheidend.

Hieronder worden de (onderscheidende) effecten per variant nader besproken.

Standpuntvariant

De Standpuntvariant legt geen beslag op GHS gebied (0).

In deze variant zal de aanwezige beplanting langs de huidige Graafsebaan verdwijnen. Dit zal leiden tot een verlies aan foerageergebied en vliegroutes voor vleermuizen (0/-). Eveneens kan hierdoor broedgelegenheid voor vogels verloren gaan. Daarbij hebben

werkzaamheden in het broedseizoen een verstorend effect op broedvogels en kunnen mogelijk nesten en eieren verloren gaan (-). Ook worden mogelijk tijdens de aanlegwerkzaamheden onopzettelijk kleine zoogdieren gedood (0/-). Er worden geen amfibie verblijfsplaatsen verstoord door het tracé (0). De overallscore voor 'beïnvloeding (beschermde) fauna' als gevolg van de Standpuntvariant is 0/-.

Omdat de Standpuntvariant het huidige tracé van de Graafsebaan volgt, zal de toekomstige verstoring door verkeerslawaaï niet veel verschillen met de huidige verstoring. Doordat de toekomstige weg verhoogd wordt aangelegd neemt de geluidsverstoring op de omgeving iets toe. Aangrenzende bebouwing zal dan niet meer of in mindere mate als buffer dienen. Met name in het gebied ten noorden van de Graafsebaan zal dan extra verstoring van aanwezige natuurwaarden optreden (0/-).

OTB-variant

Evenals de Standpuntvariant legt de OTB-variant geen beslag op GHS gebied (0).

Door aanleg van deze variant worden ten opzichte van de Standpuntvariant extra woningen gesloopt. Ook worden er aan de noordzijde van de Graafsebaan bomen en struiken verwijderd en worden gras- en akkerlanden doorsneden. Door de sloop van de woningen kunnen er mogelijk een of meerdere kolonieplaatsen van de Gewone dwergvleermuis verdwijnen. Bureau Waardenburg onderzoekt momenteel of er in de te slopen woningen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn. Het kappen van bomen zal ook tot een verlies aan foerageergebied en vliegroutes voor vleermuizen leiden (-). Omdat deze aantasting in open landschap plaatsvindt, is dit effect negatief beoordeeld. Het kappen van bomen en verwijderen van struiken heeft ook een verlies aan broedgelegenheden voor vogels tot gevolg. Een aantal verruigde overhoekjes zal verdwijnen bij aanleg van de OTB-variant. Wanneer de patrijs, een soort die op de grond broedt, in het gebied voorkomt, kan dit een verlies van een broedlocatie van de patrijs tot gevolg hebben. Het uitvoeren van werkzaamheden tijdens het broedseizoen kan een verstoring van broedende vogels en vernietiging van nesten en eieren tot gevolg hebben (-). Bij de aanleg kunnen voorkomende zoogdieren, die in de natuurlijke omgeving in grotere aantallen voorkomen, mogelijk geschaad worden (-). Er worden geen amfibie verblijfsplaatsen verstoord door het tracé (0). De overallscore voor 'beïnvloeding (beschermde) fauna' als gevolg van de OTB-variant is -.

Door aanleg van deze variant zullen geen beschermde plantensoorten verdwijnen. Wel gaan groeiplaatsen van het grasklokje, een algemeen voorkomende soort, op de Overdijk verloren. Voor deze soort geldt bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke inrichting een vrijstelling op de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet. Tevens zullen bij aanleg van deze variant twee oude landschapselementen (de Overdijk en de dijk ten zuiden daarvan) met karakteristieke begroeiing verdwijnen. Verder gaan enkele algemene soorten verloren. Omdat deze variant door landelijk gebied loopt en er karakteristieke begroeiing op de oude dijkjes verdwijnt, is het effect (toch) licht negatief beoordeeld (0/-).

Het toekomstige gebruik van deze weg zal een verstorend effect hebben op de omgeving. Door de aanwezigheid van de A2 en de huidige Graafsebaan is er al sprake van geluidverstoring in het gebied. Door de aanleg van de OTB-variant zal de geluidsoverlast ten noorden van de Graafsebaan toenemen (-).

Broeksteegvariant

Er vindt bij deze variant ruimtebeslag plaats op het bosje dat begrensd is binnen de GHS. Het verlies hiervan dient gecompenseerd te worden (-).

In deze variant hoeven ten opzichte van de Standpuntvariant geen extra woningen te worden gesloopt. Het kappen van bomen zal ook in deze variant tot een verlies aan foerageergebied voor vleermuizen leiden (0/-)

Bij de aanleg kunnen algemeen voorkomende zoogdieren worden geschaad. Omdat de Broeksteegvariant over het Heijmans terrein loopt waar al veel verstoring is en daarnaast vlak langs de A59 loopt, worden er minder grote effecten verwacht dan in de OTB-variant. (0/-).

Het kappen van bomen en verwijderen van struiken heeft een verlies aan broedgelegenheden voor vogels tot gevolg. In het bosje (GHS) kunnen daarbij de aanwezige nestkasten verdwijnen. Het uitvoeren van werkzaamheden tijdens het broedseizoen kan een verstoring van broedende vogels en vernietiging van nesten en eieren tot gevolg hebben (-). Mogelijk zitten er amfibieën in de vijver en sloot. Het vergraven en gedeeltelijk dempen van deze vijver en sloot kan daardoor een schadelijk effect hebben op aanwezige amfibieën. Het bosje vormt daarbij een goede landhabitat en overwinteringsbiotoop voor amfibieën (-) De overall score voor 'beïnvloeding (beschermde) fauna' als gevolg van de Broeksteegvariant is 0/-.

Met betrekking tot flora worden enkel algemene soorten verwijderd (0).

Omdat dit tracé deels over bedrijventerrein en deels langs de A59 zal lopen, zal er van een toenemende verstoring van natuur door verkeerslawaaï nauwelijks sprake zijn. Alleen bij het gedeelte van het bosje dat behouden blijft zal extra verstoring van natuurwaarden optreden (0/-).

3.6.4**MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN**

Bij aanleg van de Broeksteegvariant dient het verlies aan 'Overig bos- en natuurgebied', zoals begrensd binnen de GHS gecompenseerd te worden. Deze compensatie dient uitgevoerd te worden volgens de methode beschreven in de 'Beleidsregel natuurcompensatie' van de Provincie Noord-Brabant.

Wanneer er verblijfplaatsen van Gewone dwergvleermuizen worden aangetroffen in de te slopen woningen dient hiermee zorgvuldig te worden omgegaan. Afhankelijk van het soort verblijfplaats (zomer- of winterverblijf) dient de woning gesloopt te worden in een periode waarin er geen vleermuizen in de woning aanwezig zijn. Vanwege de strikte wettelijke bescherming van vleermuizen is het noodzakelijk voor het slopen van verblijfplaatsen een ontheffing aan te vragen in het kader van de Flora- en faunawet.

De Gewone dwergvleermuis is een in Nederland algemeen voorkomende soort. Het verkrijgen van een ontheffing voor het verwijderen van vaste verblijfplaatsen zal naar verwachting geen probleem zijn, mits er zorgvuldig gehandeld wordt en alles gedaan wordt om negatieve effecten zoveel mogelijk uit te sluiten of te beperken. In de omgeving van het plangebied is voldoende geschikt biotoop aanwezig om het mogelijke verlies aan foerageergebied en vliegroutes voor vleermuizen op te vangen.

Negatieve effecten op broedvogels zijn te voorkomen door de bestaande beplanting buiten het broedseizoen (dus voor half maart en na half juli) te verwijderen. Daarnaast is het raadzaam de versturende werkzaamheden voorafgaand aan het broedseizoen te laten starten. Hiermee wordt voorkomen dat broedvogels zich in de directe omgeving van het geplande tracé gaan vestigen en alsnog verstoord kunnen worden. Voor het verstoren van broedende vogels kan geen ontheffing verkregen worden.

Het onopzettelijk doden van kleine zoogdieren (muis, spitsmuis, mol) en amfibieën is niet te voorkomen. Het negatieve effect op deze soorten kan beperkt worden door de werkzaamheden buiten het voortplantingsseizoen van deze soorten (1 maart tot 1 september) uit te voeren. De verwachte kleine zoogdieren en amfibieën zijn alle zeer algemeen voorkomende soorten. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke inrichting een vrijstelling van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet. Het aanvragen van een ontheffing is hierdoor niet noodzakelijk.

3.6.5

EFFECTVERGELIJKING

In tabel 3.23 is een overzicht van de effecten voor het aspect bodem en water opgenomen. Na de tabel zijn de belangrijkste verschillen samengevat.

Tabel 3.23

Effectvergelijking voor het aspect natuur

Beoordelingscriterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Ruimtebeslag leefgebieden	0	0	-
Beïnvloeding (beschermde) fauna	0/-	-	0/-
Beïnvloeding (beschermde) flora	0	0/-	0
Verstoring door geluid	0/-	-	0/-

Ruimtebeslag

Alleen bij de Broeksteegvariant treedt ruimtebeslag op van een binnen de GHS begrensde bosgebied. Deze aantasting moet worden gecompenseerd.

In alle drie de varianten vindt sloop van gebouwen plaats als gevolg van de aanleg van het kanaal zelf. Hierdoor gaan er mogelijk verblijfplaatsen van de Gewone dwergvleermuis verloren gaan. Hierin zijn de varianten niet onderscheidend.

Aanvullend op deze woningen worden er alleen in de OTB-variant extra woningen aan de Graafsebaan gesloopt waarin mogelijk vleermuizen huizen. In alle varianten vindt kap van bomen plaats waardoor sprake is van verlies van foerageergebied en vliegroutes. Omdat de OTB-variant door open landelijk gebied loopt is in deze variant het effect als meest negatief beoordeeld.

Bij alle varianten treedt verstoring en het onopzettelijk doden van aanwezige kleine zoogdieren op. Bij de OTB-variant zal deze verstoring naar verwachting groter zijn vanwege de meer natuurlijke omgeving en daarmee de aanwezigheid van grotere aantallen zoogdieren. Bij alle varianten kan verstoring optreden van broedvogels. Doordat de OTB-variant door landelijk gebied loopt met een grotere hoeveelheid aan bomen en struiken, wordt de potentiële verstoring hier het grootst geacht. Alleen bij de Broeksteegvariant is open water aanwezig waardoor hier aanwezige amfibieën verstoord en mogelijk ook onopzettelijk gedood kunnen worden.

In geen van de varianten zullen beschermde plantensoorten verdwijnen. Omdat in de OTB-variant twee oude landschapselementen met karakteristieke begroeiing moet verdwijnen en er daarnaast groeiplaatsen van het grasklokje worden aangetast, is deze variant toch licht negatief beoordeeld ten opzichte van de overige varianten.

Verstoring door geluid

Bij de OTB-variant loopt het tracé door een relatief rustig en landelijk gebied. Een toename van verkeerslawaaï zal hier een groter verstrend effect hebben dan bij de andere twee varianten. Bij beide andere varianten treed momenteel al verstoring door verkeerslawaaï op.

3.7

LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

3.7.1

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITEIA

Bij de beoordeling van het aspect landschap, cultuurhistorie en archeologie worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.24

Beoordelingskader voor het aspect landschap, cultuurhistorie en archeologie

Aspect	Criteria
Landschap en cultuurhistorie	Aantasting landschappelijke waarden
	Aantasting cultuurhistorische waarden
Archeologie	Beïnvloeding archeologische waarden

Zoals onder 'referentiesituatie' staat beschreven heeft het plangebied een lange bewoningsgeschiedenis. Ook is dit gebied al sterk verstedelijkt en is de invloed van de mens goed zichtbaar. In de milieueffectenstudie is bekeken in hoeverre de ligging van de varianten verschillen voor wat betreft landschappelijke en cultuurhistorische waarden enerzijds en archeologische waarden anderzijds.

3.7.2

REFERENTIESITUATIE

Het plangebied maakt deel uit van een dekzandlandschap tussen 's-Hertogenbosch en Oss. De bebouwing van 's Hertogenbosch en Rosmalen groeien in dit gebied sterk naar elkaar toe. Dit tussengebied heeft een hogere ligging ten opzichte van de omgeving. Net buiten het plangebied hebben de linies van Frederik Hendrik uit 1629 gelegen. Deze linies hebben gelegen evenwijdig aan de Beusingsedijk en de Oude Bossche Baan.

De huidige Graafsebaan betreft (oorspronkelijk) een historische weg (Napoleonroute). Op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Noord-Brabant is deze weg aangeduid als 'historisch geografische lijn'. Ten opzichte van de oorspronkelijke route is het karakter van de Graafsebaan door de jaren heen en door de verstedelijking veranderd.

Aan de noordzijde van de Graafsebaan is sprake van een open agrarisch gebied met grasland en akkers. Er bevinden zich hier twee oude dijken, de Overdijk en een dijk ten zuiden hiervan. In dit gebied heeft de gemeente het voornemen voor de ontwikkeling van de Stedelijk knoop, waardoor de stedelijke druk op dit gebied zal worden vergroot. Dit gebied heeft een lange bewoningsgeschiedenis. De Overdijk, Elststraat en Burgemeester Jonkheer von Heijdenlaan betreffen historische routes. Ook zijn in het gebied ten noorden van de huidige Graafsebaan en ten zuiden van de Tivoliweg eerder al vondsten gedaan uit de prehistorie (mesolithicum en neolithicum en de ijzertijd). Op de cultuurhistorische

waardenkaart van de provincie Noord-Brabant (www.brabant.esrinl.com/chw) is dit gebied aangeduid als gebied met een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde.

Aan de zuidzijde van de Graafsebaan ligt het bedrijventerrein van Heijmans. Dit terrein heeft een industriële uitstraling. Over dit terrein loopt een historische route, de Stenenkamerstraat. Zoals al aangeduid onder 'natuur' ligt aan de zuidzijde van de Graafsebaan, ten oosten van de toekomstige Zuid-Willemsvaart een bosje dat in de GHS begrensd is als 'Overig bos- en natuurgebied'.

3.7.3

EFFECTBEOORDELING

In onderstaande tabel zijn de effectscores voor het aspect landschap, cultuurhistorie en archeologie opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.25

Effectbeoordeling Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Aantasting landschappelijke waarden	-	- / - -	0/-
Aantasting cultuurhistorische waarden	-	-	0/-
Beïnvloeding archeologische verwachtingswaarden.	0	-	0

Voor alle drie de varianten geldt dat de huidige Graafsebaan wordt doorsneden door de toekomstige Zuid-Willemsvaart. Ook zal in alle varianten het kanaal met een hoge brug worden gepasseerd. In alle drie de varianten zal daardoor het huidige landschapsbeeld worden verstoord.

Onderstaand zijn de onderscheidende effecten weergegeven.

Standpuntvariant

Als gevolg van de verhoogde ligging van de Graafsebaan zal in de Standpuntvariant het landschapsbeeld ter plaatse van de kruising met het kanaal veranderen (-). Op de huidige locatie van de Graafsebaan is weinig ruimte beschikbaar waardoor het zicht van de omwonenden wordt belemmerd. Dit laatste effect is beschreven in paragraaf 3.9 'Sociale aspecten'. De bomen langs de bestaande Graafsebaan moeten worden gekapt. In deze variant blijft de historische route van de Graafsebaan en ook die van de overige historische wegen gehandhaafd. De Graafsebaan zal hierbij echter op de huidige locatie moeten worden ingepast, waardoor de oorspronkelijke route en het karakter van deze route aanzienlijk wordt aangetast (-). Er vindt in deze variant geen extra verstoring van archeologische waarden plaats (0).

OTB-variant

Ook in de OTB-variant zal het landschapsbeeld ter plaatse van de kruising met de Zuid-Willemsvaart veranderen. Hiernaast loopt deze variant door een open agrarisch gebied aan de achterzijde van de noordelijke bebouwing van de Graafsebaan. Hier zullen tevens lijnvormige beplantingselementen verdwijnen (bomen, struiken). Het tracé is in deze variant wel zo dicht mogelijk langs de bebouwing geprojecteerd waardoor dit tracé een grens vormt naar het gebied waar in de toekomst de Stedelijke knoop (Avenue2) is voorzien. Door het toepassen van taluds, die groen worden begroeid, kan zo goed mogelijk worden aangesloten op de groene, agrarische, uitstraling van dit gebied (- / - -).

In de OTB-variant worden twee oude dijken doorsneden, de Overdijk en de dijk ten zuiden hiervan. De Overdijk betreft een historische route. Het huidige profiel van de Graafsebaan blijft bestaan. Deze historische route zal in de nieuwe situatie echter wel doodlopen op het toekomstige kanaal. De huidige Graafsebaan zal door de gemeente worden heringericht. Het effect op cultuurhistorische waarden is als totaal negatief beoordeeld (-). De OTB-variant loopt door een gebied met een hoge of middelhoge verwachtingswaarden. Ook de locatie Overdijk en de ten zuiden hiervan gelegen dijk vormen een aandachtspunt (schriftelijke mededeling RAMC, juli 2007) (-).

Broeksteegvariant

Ook in de Broeksteegvariant verandert het landschapsbeeld ter plaatse van de kruising met het kanaal. In deze variant wordt de brug echter naast die van de A59 gesitueerd, waardoor dit effect naar verwachting kleiner is dan in de Standpunt- en de OTB-variant.

Op het terrein van Heijmans wordt de Stenenkamerweg doorsneden. Van deze weg wordt het uiteinde, het deel dat tegen de A59 aanligt, doorsneden. Dit gebied is al sterk verstedelijkt. Net zoals in de OTB-variant blijft het huidige profiel van de huidige Graafsebaan bestaan. Deze historische route zal in de nieuwe situatie echter wel doodlopen op het toekomstige kanaal. De huidige Graafsebaan zal door de gemeente worden heringericht. Het totale effect op cultuurhistorische waarden is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Er vindt in deze variant geen beïnvloeding van archeologische waarden plaats. (0).

3.7.4

MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

In het gebied ten noorden van de Graafsebaan zal een archeologische kartering moeten plaatsvinden alvorens met de aanleg van de weg wordt gestart.

Een landschappelijk passende inpassing is het meest relevant voor de OTB-variant, waar de nieuwe weg voor een groot deel aan de rand van landbouwgrond ligt en waar bewoners van de Graafsebaan (noordzijde) en Heer en Beekstraat (westzijde) zicht kunnen hebben op de nieuwe weg en brug.

In alle varianten is de architectonische vormgeving van de brug een aandachtspunt vanwege de mogelijkheid om deze een meest passende vormgeving te geven in zijn omgeving.

3.7.5

EFFECTVERGELIJKING

In tabel 3.26 is een overzicht van de effecten ten aanzien van de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie opgenomen. Na de tabel zijn de belangrijkste verschillen samengevat.

Tabel 3.26

Effectvergelijking voor het aspect Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Aantasting landschappelijke waarden	-	-/-	0/-
Aantasting cultuurhistorische waarden	-	-	0/-
Beïnvloeding archeologische waarden.	0	-	0

In alle varianten is sprake van een veranderend landschapsbeeld als gevolg van de aanleg van de Zuid-Willemsvaart. In de Broeksteegvariant zal dit effect kleiner zijn dan in de OTB-variant en de Standpuntvariant vanwege de bundeling van de omgelegde Graafsebaan met de A59. In de OTB-variant wordt het open agrarische landschap achter de noordelijke bebouwing aangesneden met de daarbij horende landschapselementen. Om deze reden is het effect meer negatief beoordeeld dan in de Standpuntvariant.

Voor wat betreft cultuurhistorische waarden scoren zowel de standpuntvariant als de OTB-variant negatief. In de OTB-variant vindt weliswaar aantasting van oude dijken achter de bebouwing plaats, het profiel van de huidige de Graafsebaan blijft behouden. Dit in tegenstelling tot de Standpuntvariant, waarin het profiel en de ligging van de bestaande Graafsebaan als geheel zal moeten worden aangepast. De Broeksteegvariant scoort het best. Hier vindt alleen aansnijding plaats van de Stenenkamerstraat, een historische route op het bedrijventerrein van Heijmans.

Voor wat betreft archeologie ligt alleen de OTB-variant in een gebied met een hoge of middelhoge verwachtingswaarde.

3.8

RUIMTEGEBRUIK EN RUIMTELIJKE KWALITEIT

3.8.1

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Bij de beoordeling van het aspect ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.27

Beoordelingskader voor het aspect ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit

Aspect	Criteria
Ruimtegebruik	Aantal te amoveren gebouwen
	Ruimtebeslag op bestaande functies
Ruimtelijke kwaliteit	Inpassing

Aantal te amoveren gebouwen

In alle varianten moeten gebouwen worden geamoveerd als gevolg van de Zuid-Willemsvaart zelf (het kanaal). In deze milieueffectenstudie is voor de drie varianten beschouwd of er als gevolg van het nieuwe wegtracé voor de Graafsebaan gebouwen moeten worden gesloopt. Dit zijn gebouwen die geheel of gedeeltelijk binnen de werkgrenzen van het nieuwe tracé van de Graafsebaan vallen.

Ruimtebeslag op bestaande functies

Alle drie de varianten gaan vergezeld van een ruimteclaim. Voor dit criterium is beschouwd of en zo ja welk ruimtegebruik als gevolg van de varianten zal wijzigen. De ernst van het effect is afgemeten aan de hand van een kwalitatieve beoordeling van de oorspronkelijke functie.

Inpassing

Voor dit criterium zijn de varianten onderling vergeleken op de mate van 'inpasbaarheid' van het tracé in relatie tot de directe omgeving. Hierbij heeft bundeling van (verschillende vormen van) infrastructuur, het in stand houden van bestaande structuren en het voorkomen van nieuwe doorsnijdingen van open ruimtes de voorkeur in planvorming. Ook de beschikbare ruimte bepaalt de mate waarin een tracé inpasbaar is in de omgeving.

3.8.2**REFERENTIESITUATIE**

Langs de Graafsebaan staat bebouwing met zowel woonbestemming als bedrijfspanden. Ten noorden van de Graafsebaan liggen tussen de A2 en de Heer en Beekstraat 3 grote landbouwpercelen. Ten zuiden van de huidige bebouwing langs de Graafsebaan is het gebied vrijwel geheel in functie als bedrijventerrein / werf van de firma Heijmans.

In het kader van het Tracébesluit A2 wordt momenteel gewerkt aan de ombouw van de A2, waarbij deze wordt verbreed tot 4 x 2 rijstroken en het knooppunt Hintham wordt omgebouwd. De strook grond langs de A59 en A2, die hiervoor is benodigd, loopt gedeeltelijk over de werf van Heijmans. Het viaduct waar de Graafsebaan de A2 kruist blijft gehandhaafd en wordt verlengd.

De gemeente 's-Hertogenbosch is bezig met planvorming voor het gebied ten noorden van de Graafsebaan, tussen de A2 en de nieuwe Zuid-Willemsvaart. Deze plannen, 'Avenue2' genaamd, omvatten kantoren en wooneenheden. Dit gebied zal in de toekomst vanaf de (nieuwe) Graafsebaan ontsloten moeten kunnen worden. De planvorming is nog in een dermate stadium dat er geen concreet beeld is over de stedenbouwkundige invulling van dit gebied en betreft geen vastgesteld beleid.

3.8.3**EFFECTBEOORDELING**

In onderstaande tabel zijn de effectscores voor het aspect ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.28

Effectbeoordeling
Ruimtegebruik en ruimtelijke
kwaliteit

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Te amoveren gebouwen	0/-	-	0/-
Ruimtebeslag op bestaande functies	0/-	-	-
Inpassing	- -	+	0/+

Standpuntvariant

In de Standpuntvariant hoeven er als gevolg van de Graafsebaan geen extra woningen te worden geamoveerd. Wel zal het benzinstation (Shell) verdwijnen (0/-).

In deze variant wordt de Graafsebaan op de huidige locatie ingepast. Door een ontwerp te kiezen waarbij de verhoogde weg tussen damwanden of op een paalconstructie wordt aangelegd, vindt het ruimtebeslag in deze variant plaats op grotendeels al bestaande infrastructuur. De bestaande parallelle wegenstructuur blijft bestaan. Dit geldt voor zowel aan de oost- als aan de westzijde van de nieuwe Zuid-Willemsvaart. De stoepen van de Graafsebaan worden ten opzichte van de huidige situatie smaller, waardoor de ruimte tussen het toekomstige tracé van de Graafsebaan en de bebouwing smaller wordt (0/-).

De Standpuntvariant maakt gebruik van het huidige tracé van de Graafsebaan en vergt daardoor een minimum aan extra ruimtegebruik. Dit tracé vormt tevens een historische route tussen 's-Hertogenbosch en Grave / Nijmegen. Doordat er een aanzienlijk hoogteverschil moet worden overwonnen, bevindt zich aan beide zijden van de brug een helling met een weg die van maaiveld tot brughoogte verloopt. Tussen de verhoogde weg en de woningen aan de Graafsebaan is weinig ruimte beschikbaar, wat de inpasbaarheid en daardoor ruimtelijke kwaliteit niet ten goede komt (- -).

OTB-variant

In de OTB-variant moeten er als gevolg van de omlegging van de Graafsebaan enkele gebouwen worden geamoveerd (-). Dit betreffen de Graafsebaan 8 (woning en schuur), 10 (woning), 12 (schuur van een bedrijf), 38A (woning en schuur) en 40 A en B (woning en geluidstudio). Ook het benzinestation (Shell) zal verdwijnen.

De OTB-variant betreft aan de westzijde van de Zuid-Willemsvaart een compleet nieuw tracé. Dit tracé loopt verhoogd door een open landschap met vooral agrarisch gebied. Ook worden de twee oude landschapselementen (de Overdijk en de dijk ten zuiden hiervan) doorsneden. Door toepassing van taluds, welke worden begroeid, betreft het ruimtebeslag aan de westzijde van het kanaal circa 10.000m². Ten oosten van de nieuwe kanaalzone is het ruimtebeslag circa 4.200 m², voornamelijk woon / bedrijfsperceel.

Omdat door deze variant bestaande functies moeten verdwijnen en deze functiewijziging in landelijk gebied plaatsvindt, is dit effect negatief beoordeeld (-).

De OTB-variant wordt westelijk van de Zuid-Willemsvaart ingepast in agrarisch gebied, grenzend aan de achterzijde van de noordelijke bebouwing van de Graafsebaan.

Functiecombinatie (bundeling met bestaande infrastructuur) is niet aan de orde. Er is enige impact op het landschap en op cultuurhistorische elementen. Door het toepassen van taluds, die groen worden begroeid, kan echter goed mogelijk worden aangesloten op de groene, agrarische, uitstraling van dit gebied. Er is voldoende ruimte voor de inpasbaarheid beschikbaar, behalve nabij de aansluitingen op de bestaande Graafsebaan. Aan de oostelijke zijde van de Zuid-Willemsvaart is de betrokken zone voor de nieuwe Graafsebaan meer bebouwd van karakter. Inpassing is, met amovering van enkele gebouwen, goed mogelijk, al is de beschikbare ruimte beperkt. Doordat deze variant aan de zuidzijde van de toekomstige Stedelijke knoop (Avenue2) is voorzien, zijn er goede mogelijkheden om ruimtelijk en functioneel aan te sluiten bij deze toekomstige ontwikkelingen. Om genoemde redenen is de inpasbaarheid van de OTB-variant als positief beoordeeld (+).

Broeksteegvariant

In de Broeksteegvariant hoeven er als gevolg van de omlegging van de Graafsebaan geen extra woningen te verdwijnen. Wel zal het benzinestation (Shell) verdwijnen en is het mogelijk dat een enkele loods op de werf van Heijmans met enkele meters ingekort zou moeten worden (0/-). Detailontwerp en een inmeting van de meest recente situatie is benodigd om dit exact te kunnen beoordelen.

In deze variant vindt ten westen van de nieuwe Zuid-Willemsvaart ruimtebeslag plaats op de werf van Heijmans. Het perceel Graafsebaan 61, waar de Broeksteegvariant aansluit op de bestaande Graafsebaan, kan gespaard blijven. De recent nieuw aangelegde toegangsweg zal vervallen, waardoor de toegang tot de werf verlegd moet worden. Het ruimtebeslag is zo klein mogelijk gehouden door de Broeksteegvariant dicht tegen de A59 te leggen. Aan de oostzijde van de Zuid-Willemsvaart vergt de Broeksteegvariant voornamelijk ruimte van het

parkeerterrein van de Harense Smid en van een bosperceel (perceel dat begrensd is binnen de GHS, zie ook 'natuur') nabij de A59 en de Heijmans kantoren. Het effect is negatief beoordeeld (-).

De Broeksteegvariant kent voor een groot deel van het tracé een goede bundeling met bestaande infrastructuur, namelijk de A59 en de A2. Door deze bundeling wordt ook de doorsnijding (langs de rand) van de werf van Heijmans geminimaliseerd. Het gedeelte aan de oostzijde van de Zuid-Willemsvaart doorsnijdt daarentegen het enige bosperceel (GHS) in deze omgeving en vergt een groot deel van de parkeerruimte van de Harense Smid. Deze variant ligt voor het overgrote deel relatief ver af van bestaande bebouwing en van de toekomstige Stedelijke knoop (Avenue2). De ruimtelijke en functionele samenhang met de toekomstige Stedelijke knoop zal daardoor minder groot zijn dan in de OTB-variant (0/+).

3.8.4

MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Ten behoeve van de inpassing zal in de Standpuntvariant aandacht moeten worden besteed aan de inpassing van de verhoogde ligging tussen de bestaande bebouwing. Een meer open en zo dun mogelijke constructie zal bevorderlijk zijn voor de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving.

Voor de OTB- en de Broeksteegvariant geldt dat het ruimtebeslag nog kan worden beperkt door deelopimalisaties van het wegontwerp. Hierbij moeten steeds afwegingen gemaakt worden tussen ruimtegebruik en andere aspecten.

In alle varianten is de architectonische vormgeving van de brug een aandachtspunt vanwege de mogelijkheid om deze een meest passende vormgeving te geven in zijn omgeving.

Een landschappelijk passende inpassing is het meest relevant voor de OTB-variant, waar de nieuwe weg voor een groot deel aan de rand van landbouwgrond ligt en waar bewoners van de Graafsebaan (noordzijde) en Heer en Beekstraat (westzijde) zicht kunnen hebben op de nieuwe weg en brug.

3.8.5

EFFECTVERGELIJKING

In onderstaande tabel is een overzicht van de effecten ten aanzien van ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit opgenomen. Na de tabel zijn de belangrijkste verschillen samengevat.

Tabel 3.29

Effectvergelijking voor het aspect Ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Te amoveren woningen	0/-	-	0/-
Ruimtebeslag op bestaande functies	0/-	-	-
Inpassing	- -	+	0/+

In alle varianten moeten gebouwen worden geamoveerd als gevolg van de aanleg van het kanaal. Alleen in de OTB-variant is sprake van het extra amoveren van enkele woningen / schuren. Daarnaast is in alle drie de varianten sprake van het amoveren van het benzinestation (Shell). In de Broeksteegvariant is het mogelijk dat een enkele loods op de werf van Heijmans moet worden aangepast.

In de Standpuntvariant is sprake van ruimbeslag op bestaande infrastructuur. In de OTB-variant en de Broeksteegvariant zal daar en tegen ruimbeslag op gronden plaatsvinden die momenteel een andere functie hebben. Het ruimtesbeslag in de Broeksteegvariant is het grootst, omdat hier sprake is van een grotere lengte van het tracé dan in de OTB-variant. Omdat de Broeksteegvariant over een bedrijventerrein loopt en de OTB-variant aan de rand van een open agrarisch gebied met een meer landelijk karakter, is het effect van beide varianten negatief beoordeeld.

Voor wat betreft de inpassing geldt dat de Standpuntvariant door de verhoogde ligging vlakbij de bebouwing het minst gunstig scoort. De OTB-variant scoort iets beter dan de Broeksteegvariant, omdat de functionele en ruimtelijke samenhang met de toekomstige Stedelijke knoop (Avenue2) hier het best mogelijk is.

3.9

SOCIALE ASPECTEN

3.9.1

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITEIA

Bij de beoordeling van het aspect sociale aspecten worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.30

Beoordelingskader voor sociale aspecten

Aspect	Criteria
Sociale aspecten	Sociale veiligheid
	Visuele hinder

Sociale veiligheid

Bij sociale veiligheid staat de kwaliteit van de leefomgeving centraal. Hiervoor zijn geen concrete beleidsdoelstellingen geformuleerd. Onder sociale veiligheid wordt verstaan het met een veilig gevoel, vrij van confrontatie met geweld, in een gebied kunnen wandelen of fietsen. Voor het beoordelen worden twee indicatoren gebruikt:

- § De overzichtelijkheid van het traject voor de gebruiker.
- § De mogelijkheden tot sociale controle door de omgeving: toezicht.

Voor wat betreft de mogelijkheden tot sociale controle (toezicht) zijn deze afhankelijk van de ligging van de route en de drukte op de belendende autorijbaan (indien aanwezig). Hierbij geldt grofweg 'hoe drukker, hoe beter'.

Visuele hinder

Onder visuele hinder wordt verstaan belemmering van het uitzicht en in het verlengde hiervan de inbreuk op de privacy als gevolg van de nabijheid van constructies. Dit wordt op kwalitatieve schaal beschreven. Hierbij wordt de kanttekening geplaatst dat voor een ieder de definitie van hinder verschilt, evenals de definitie van 'lelijke' objecten. Bij de beoordeling is uitgegaan van een negatieve visuele impact door de nabijheid van grote constructies en van een positieve score als constructies op grotere afstand liggen.

3.9.2

REFERENTIESITUATIE

In de huidige situatie is de Graafsebaan voor het grootste deel aan beide zijden voorzien van bebouwing. De weg ligt op maaiveldniveau. Dit, gepaard met nachtelijke verlichting, zorgt voor een goede situatie op het vlak van sociale veiligheid. Door de lage ligging van de weg, en de natuurlijkheid van het lint tussen de twee huizenranden, is de visuele hinder zeer beperkt.

Indien de toekomstige plannen van de gemeente Den Bosch voor de ontwikkeling van de stedelijke knoop (het 'Avenue 2' gebied) doorgang vindt, zal de visuele hinder voor de bewoners aan de noordzijde van de Graafsebaan mogelijk toenemen. E.e.a. is afhankelijk van de toekomstige invulling en ontwerp van de stedelijke knoop (Avenue2).

3.9.3

EFFECTBEOORDELING

In tabel 3.31 zijn de effectscores voor sociale aspecten opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.31

Effectbeoordeling voor sociale aspecten

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Sociale veiligheid	0/-	-	- -
Visuele hinder	- -	-	0/-

Standpuntvariant

In de Standpuntvariant kan de constructie op palen met onderdoorgangen leiden tot gevoelens van onveiligheid, omdat er sprake is van minder overzichtelijke situaties. Bij de inrichting van deze onderdoorgangen is daarom aandacht voor het langzaam verkeer nodig.

Het gevaar van verloedering is aanwezig. Daarnaast kunnen gevoelens van onveiligheid ontstaan bij passage van harde scheidingen. De verhoogde Graafsebaan vormt zo'n harde scheiding (0/-).

In de Standpuntvariant zijn op de verhoogde ligging aan weerszijden van de weg geluidsschermen voorzien. Hierdoor wordt het uitzicht voor aanwonende extra gehinderd. Een subvariant met een Graafsebaan op palen verzachten dit effect enigszins, omdat een gedeelte van de aanliggende woningen dan doorzicht behoudt onder de brug door. De visuele hinder voor de direct omwonenden blijft echter groot. Afhankelijk van de exacte locatie en constructiewijze passeert de Graafsebaan de huizen op begane grond niveau of ter hoogte van de eerste verdieping op korte afstand vanuit de gevel. Het uitzicht wordt grotendeels weggenomen en de bezonning en lichtinval in de woningen wordt sterk gehinderd. Met een constructie met gesloten wand is de visuele hinder het grootst (- -).

OTB-variant

De OTB-variant loopt verhoogd achter de bebouwing van de noordzijde van de Graafsebaan langs op de rand met het huidige open landschap. Langs het gehele tracé zijn aan de zuidzijde schermen voorzien ter bescherming van de privacy van de bewoners van de woningen tussen de huidige Graafsebaan en de nieuwe Graafsebaan. Er is daardoor weinig toezicht mogelijk op de langzaam verkeer routes, waardoor een gevoel van sociale onveiligheid kan ontstaan (-).

In deze variant loopt de Graafsebaan verhoogd vlak langs de achterzijde van een aantal woningen langs. Daarnaast zijn, zoals al aangegeven, langs de gehele zuidzijde van het tracé schermen voorzien. Als gevolg hiervan wordt het uitzicht vanuit de achterzijde van deze woningen negatief beïnvloed. Het tracé ligt, vergeleken met de Standpuntvariant, verder van de bebouwing. Ook betreft het een ligging aan de achterzijde van de bebouwing. In deze variant treedt daardoor minder visuele hinder op dan in de Standpuntvariant (-). De schermen worden zodanig geplaatst dat er vanaf de omgelegde Graafsebaan geen sprake is van inkijk in aanliggende woningen en daardoor een inbreuk op de privacy.

Broeksteegvariant

Deze variant loopt voor een groot deel langs de snelweg en over het bedrijfsterrein van Heijmans. Omdat het buiten de woonbebouwing langs ligt, is het gevoel van sociale onveiligheid groter dan bij de andere twee varianten (- -).

Deze variant ligt voor een groot deel gebundeld langs bestaande infrastructuur. Het knooppunt van de A2 en de A59 verbloemt het nieuwe tracé grotendeels. De afstand tot de woonbebouwing aan de Graafsebaan is zodanig dat de visuele hinder in deze variant minimaal is. In deze variant zijn geluidsschermen voorzien aan zowel de westzijde als de oostzijde van het tracé (zie afbeelding 3.4 in paragraaf 3.3.1). Op deze locaties kan daardoor enige visuele hinder optreden (0/-)

3.9.4**MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN**

Ter verbetering van de sociale veiligheid zijn onder meer de volgende maatregelen mogelijk:

- § Het aanbrengen van voldoende verlichting op het viaduct en langs de tracés. De verlichting hierbij zo goed mogelijk laten aansluiten op het lichtniveau van de toeleidende wegen. Een veel hoger lichtniveau is niet wenselijk omdat de gebruiker dan extra opvalt voor mogelijke kwaadwillenden. Daarnaast zorgt een hoog lichtniveau ervoor dat het zicht op de directe omgeving van de weg onmogelijk wordt en het overzicht afneemt. Dit is negatief voor de sociale veiligheid
- § Hellingen van en naar het viaduct zo flauw mogelijk laten zijn, zodat de gebruiker een goed overzicht wordt geboden op het verloop van het viaduct (NB: in het ontwerp is rekening gehouden met minimale hellingspercentage ten behoeve van het langzaam verkeer).
- § Het aanbrengen van verlichting in onderdoorgangen.
- § Het aanbrengen van wandversieringen in onderdoorgangen.

Maatregelen ter verzachting van visuele hinder zijn:

- § Inpassen van de geluidswerende maatregel in het landschap door bijvoorbeeld:
 - o Het aanbrengen van begroeibare schermen / viaductwanden. Doordat de schermen begroeit raken met planten en struiken zijn ze minder goed zichtbaar en wordt de visuele hinder kleiner.
 - o Het plaatsen van doorzichtige schermen in plaats van een dicht scherm.

3.9.5**EFFECTVERGELIJKING**

In onderstaande tabel is een overzicht van de effecten ten aanzien van sociale aspecten opgenomen. Na de tabel zijn de belangrijkste verschillen samengevat.

Tabel 3.32

Effectvergelijking voor sociale aspecten

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Sociale veiligheid	0/-	-	- -
Visuele hinder	- -	-	0/-

Voor wat betreft sociale veiligheid scoort de Broeksteegvariant het minst gunstig, gevolgd door de OTB-variant. Dit wordt veroorzaakt door de ligging ten opzichte van de bestaande bebouwing waar niet of nauwelijks toezicht zal zijn op de weg en het parallel eraan gelegen fietspad. De OTB-variant scoort iets beter, maar ook in deze variant zal weinig toezicht mogelijk zijn door de ligging achter de huizen langs en de schermen die langs het gehele

tracé zijn voorzien. De Standpuntvariant scoort vanwege haar nabije ligging langs de bebouwing het best.

Voor wat betreft visuele hinder scoort de Standpuntvariant het minst gunstig. Dit wordt veroorzaakt door de verhoogde ligging van de Graafsebaan vlak langs de bestaande bebouwing langs de Graafsebaan en de geluidschermen die aan weerszijden van het tracé zijn voorzien. De OTB-variant scoort iets beter vanwege de ligging ten opzichte van de bebouwing. De Broeksteegvariant ligt het meest ver van de bebouwing af. Ook zijn in deze variant aanzienlijk minder geluidschermen voorzien waardoor visuele hinder slechts op een enkele plek optreedt.

3.10 ROBUUSTHEID/TOEKOMSTVASTHEID

3.10.1 TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Bij de beoordeling van de robuustheid / toekomstvastheid van de varianten worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.33

Beoordelingskader voor
robuustheid / toekomstvastheid

Aspect	Criteria
Robuustheid of toekomstvastheid	Robuustheid of toekomstvastheid

De robuustheid van een variant geeft weer of een variant naar verwachting ook in de toekomst waarde blijft houden. Vragen die daarbij aan de orde komen zijn bijvoorbeeld: Kan een variant ook blijven functioneren als mogelijke ontwikkelingen werkelijkheid worden? En kan een variant relatief eenvoudig worden aangepast om functioneren bij ontwikkelingen in de toekomst opnieuw mogelijk te maken? Een andere term hiervoor is toekomstvastheid.

De robuustheid / toekomstvastheid is bepaald op basis van twee aspecten:

- § De mogelijkheid om de variant in de toekomst uit te breiden tot 2x2 rijstroken met zo min mogelijk aanpassingen.
- § Of een variant de mogelijke ontwikkeling van de stedelijke knoop (Avenue2), noordelijk van de Graafsebaan, faciliteert dan wel hindert, zowel qua ruimtegebruik als qua verkeersontsluiting.

3.10.2 EFFECTBEOORDELING

In onderstaande tabel zijn de effectscores voor robuustheid / toekomstvastheid opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.34

Effectbeoordeling voor het
aspect robuustheid /
toekomstvastheid

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Robuustheid	- -	+	0/+

Standpuntvariant

Indien de Graafsebaan in de toekomst uitgebreid zou moeten worden naar een weg met 2x2 rijstroken wordt dat in de Standpuntvariant ernstig bemoeilijkt, omdat de bestaande bebouwing relatief dicht op de huidige weg staat. Parallelwegen blijven nodig om de lokale bereikbaarheid te garanderen. Handhaving van de bebouwing met parallelwegen én verbreding naar 2x2 rijstroken en een fiets- en voetpad is niet mogelijk. Sloop van bestaande bebouwing langs een groot deel van de Graafsebaan is bij een verbreding naar 2x2 rijstroken onvermijdelijk.

Een eventuele toekomstige ontsluiting van de Stedelijke knoop (Avenue2) vanaf de Graafsebaan is in deze variant het meest logisch te realiseren dicht bij de A2 omdat een kruispunt op of net na een helling minder geschikt is. Voor een ontsluiting op welke plaats dan ook is het amoveren van enkele woningen onvermijdelijk.

De Standpuntvariant kent geen extra ruimtegebruik buiten de huidige Graafsebaan en vraagt derhalve geen ruimte in de AvenueA2 zone.

Overall gezien scoort de Standpuntvariant zeer negatief (- -) voor het aspect robuustheid. Dit wordt vooral bepaald door de onmogelijkheid om in deze variant zonder grote consequenties in de toekomst uit te bereiden naar 2x2 rijstroken.

OTB-variant

In de OTB variant is uitbreiding tot een weg met 2x2 rijstroken relatief eenvoudig te realiseren. De brug is qua constructie al voorbereid op 2x2 rijstroken, waarbij 1 helft als fietspad en voetpad wordt ingericht. Bij verbreding zal een nieuwe fiets- en voetbrug, moeten worden aangelegd. Ten westen van het kanaal is voldoende ruimte om deze fiets- en voetbrug in te passen. Ten oosten van het kanaal is minder ruimte beschikbaar waardoor de inpassing hier mogelijk iets meer aandacht vergt.

Een toekomstige ontsluiting van de Stedelijke knoop (Avenue2) is ook in deze variant dicht bij de A2 het meest logisch te realiseren, omdat een kruispunt op of net na een helling, die bovendien in een bocht ligt, hoewel mogelijk, minder geschikt is. Het ontwerp van een dergelijke aansluiting (kruispunt) is bij deze variant technisch complex vanwege deze bocht. Sloop van gebouwen is echter niet benodigd.

Overall gezien scoort de OTB-variant positief (+) voor het aspect robuustheid. Dit wordt bepaald doordat in deze variant de genoemde toekomstige ontwikkelingen goed mogelijk worden gemaakt.

Broeksteegvariant

De Broeksteegvariant is met moeite uit te breiden naar 2x2 rijstroken. De aansluiting nabij het bestaande Graafsebaan / A2-viaduct is problematisch, omdat de bocht al vrij krap is. Bij de weg met 2x2 rijstroken past de verwachting van de weggebruiker niet bij een dergelijke krappe bocht. Indien de hoofdstroom van het verkeer rechtdoor de zone zou worden en de stroom richting Grote Elst ondergeschikt, kan de vormgeving van dit kruispunt worden aangepast, waarbij de aansluiting van de bestaande Graafsebaan kan worden geïntegreerd. De recent gebouwde loods/hal ter plaatse zal moeten worden gesloopt vanwege het gebrek aan beschikbare ruimte. De aansluiting van de werf van Heijmans wordt complexer vanwege de 2x2 rijstroken en zal aanpassing vergen.

De verbreding betekent dat langs de rand van de werf van Heijmans een strook grond aangekocht moet worden. De interne logistiek en bedrijfsvoering wordt daardoor extra bemoeilijkt. Tevens zullen enkele loodsen moeten worden verkleind.

Aan de oostzijde van de Zuid-Willemsvaart zal bij verbreding tot 2x2 rijstroken het pand van de Harense Smid niet gespaard kunnen blijven en de verbreding zal grotendeels in de toekomstige ecologische zone komen te liggen.

De brug kan, net als in de OTB-variant, zo worden gebouwd dat bij de verbreding tot 2x2 rijstroken alleen een nieuwe fiets- en voetbrug nodig is.

Een ontsluiting van de stedelijke knoop (Avenue2) zal alleen direct bij de A2 mogelijk zijn. Een meer centrale plek voor ontsluiting van Avenue2 is niet mogelijk. De vormgeving van de aansluiting is, bij een hoofdrichting richting de stedelijke knoop, logisch te maken, waarbij voor de ontsluiting wel woningen moeten worden geamoveerd. De bereikbaarheid van de stedelijke knoop vanuit het oosten is minder logisch dan bij de andere 2 varianten vanwege de grote omweg die moet worden gemaakt.

De Broeksteegvariant vergt geen ruimte in de toekomstige Avenue2 zone. (+)

Overall gezien scoort de Broeksteegvariant licht positief (0/+) voor het aspect robuustheid. De toekomstige ontwikkelingen worden niet onmogelijk gemaakt. Er is echter vergeleken met de OTB-variant erg weinig ruimte beschikbaar om de toekomstige verbreding van de omgelegde Graafsebaan mogelijk te maken. Ook is de bereikbaarheid van de toekomstige stedelijke knoop vanwege de omweg vanuit oostelijke richting minder logisch dan bij de andere 2 varianten.

3.10.3

EFFECTVERGELIJKING

In onderstaande tabel zijn de effectscores voor robuustheid / toekomstvastheid opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.35

Effectvergelijking voor het aspect robuustheid / toekomstvastheid

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Robuustheid	- -	+	0/+

Vanuit het oogpunt van robuustheid / toekomstvastheid scoort de Standpuntvariant het meest negatief, omdat in deze variant een toekomstige verbreding naar 2x2 rijstroken onmogelijk is zonder het slopen van de woningen aan de Graafsebaan. Zowel de OTB- als de Broeksteegvariant maakt een toekomstige uitbreiding naar 2x2 rijstroken mogelijk evenals een aansluiting op de Stedelijke knoop (Avenue2) mogelijk. In de OTB-variant is hiervoor echter meer ruimte beschikbaar dan in de Broeksteegvariant. Ook sluit de OTB-variant logischer aan op de toekomstige stedelijke knoop. Om deze reden is de OTB-variant als meest gunstig beoordeeld.

3.11

UITVOERBAARHEID

3.11.1

TOELICHTING BEOORDELINGSCRITERIA

Bij de beoordeling van de uitvoerbaarheid van de varianten worden de volgende criteria beschouwd:

Tabel 3.36

Beoordelingskader voor uitvoerbaarheid

Aspect	Criteria
Uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid

Bij de beoordeling van de varianten op uitvoerbaarheid wordt beschouwd in hoeverre de varianten een veilige uitvoering van de werkzaamheden in de aanlegfase mogelijk maken en in hoeverre de varianten leiden tot hinder en stremming in de aanlegfase.

3.11.2

EFFECTBEOORDELING

In onderstaande tabel zijn de effectscores voor uitvoerbaarheid opgenomen. Na de tabel volgt per variant een toelichting.

Tabel 3.37

Effectbeoordeling uitvoerbaarheid

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Uitvoerbaarheid	- -	+	0/+

Voor alle varianten geldt dat zorgvuldig in de planning van aanlegrekening moet worden gehouden met bepalingen vanuit de flora- en faunawetgeving. Kap van bomen, sloop van panden bij aanwezigheid van vleermuizen en inrichting van compensatiegebieden (bij de Broeksteegvariant) is aan periodes van het jaar gebonden. Bij zorgvuldige planvoorbereiding vormen deze aspecten echter geen belemmering voor de uitvoerbaarheid; wel kan het invloed hebben op planningen.

Standpuntvariant

Tijdens de aanleg van de Zuid-Willemsvaart dienen steeds oost-west verbindingen open te blijven, waarbij de verbindingen met het meeste verkeer de meeste aandacht vergen. De bouwperiode van de (verhoogde) Graafsebaan en de nieuwe brug wordt geschat op tenminste 2 tot 2,5 jaar. Indien de andere verbindingen in de nabijheid open blijven zou de Graafsebaan kunnen worden afgesloten gedurende deze periode. Dit zal forse overlast veroorzaken en voor grote omrijafstanden zorgen, welke laatste vooral voor het langzaam verkeer vervelend zijn. De maatschappelijke weerstand tegen afsluiting zal naar verwachting groot zijn.

Indien de verbinding bruikbaar moet blijven, zal het verkeer dat gebruik maakt van de Graafsebaan op een veilige manier doorgang moeten blijven vinden. Hiertoe zal een uitvoeringsmethode moeten worden gekozen, waarbij het verkeer tijdelijk langs de te bouwen weg en brug wordt geleid. Daarenboven moeten de bestaande huizen en bedrijven (supermarkt) gedurende de bouw op een redelijke wijze bereikbaar blijven.

De beschikbare ruimte is, zoals eerder al gesteld, erg beperkt. Tijdens de bouw is er meer ruimte benodigd dan in de definitieve situatie, wanneer de aanleg is voltooid. Tevens moet de veiligheid tijdens de bouw in het oog worden gehouden, zowel voor het verkeer als voor de bouwers. Veiligheidszones, ruimte voor bouwverkeer, ruimte voor tijdelijke constructies et cetera vergen naar verwachting meer ruimte dan er beschikbaar is. Uitvoering met in stand houding van de bestaande verkeersfunctie lijkt op voorhand zeer complex en zeker tijd- en geldrovend. Doorgaand verkeer binnen de damwanden, al dan niet in 1-richting zou moeten worden gecombineerd met bouwverkeer en bouwactiviteiten op de andere helft binnen de damwanden. Gezien de beperkte ruimte en de vereiste veiligheidszones en bouwzones lijkt dit niet realistisch. Bij verkeer in 1 richting zou de andere richting via een

parallelweg moeten worden afgewikkeld. Ook dit is gezien de beperkte ruimte niet realistisch uit oogpunt van veiligheid en woongenot.

Aanleg zonder doorgaand verkeer is niet onmogelijk, maar de veiligheid vereist uitgebreide aanvullende maatregelen en een complexe bouwfaserings- en planning. Bouwverkeer zal binnen de damwanden plaats moeten vinden en specifieke bescherming van het fiets- en bestemmingsverkeer in de vorm van standers, schotten en netten is noodzakelijk.

Op basis van bovenstaande is de Standpuntvariant voor wat betreft uitvoerbaarheid als zeer negatief (- -) beoordeeld.

OTB-variant

De OTB-variant ligt grotendeels in agrarisch gebied. De brug en de omlegging van de weg kunnen worden gebouwd buiten verkeer. De bouwperiode van de OTB-variant en de nieuwe brug wordt geschat op een kleine 2 jaar. Gedurende de bouw blijft de bestaande Graafsebaan bereikbaar en bruikbaar; er is geen tijdelijke omleiding noodzakelijk voor de Graafsebaan gedurende de bouwwerkzaamheden. De bouwplaats van de brug is normaal bereikbaar. Menging van bouwverkeer met doorgaand en bestemmingsverkeer is niet aanwezig, behoudens de normale aanrijdroute naar de bouwplaats. De (verkeers)veiligheid is zo optimaal mogelijk.

De OTB-variant vergt sloop van een aantal woonhuizen cq. bedrijfsgebouwen. Aankoop van deze gebouwen / percelen is daardoor noodzakelijk. Na verwerving en sloop zijn er geen belemmeringen voor aanleg van de OTB-variant.

Op basis van bovenstaande is de OTB-variant voor wat betreft uitvoerbaarheid positief (+) beoordeeld.

Broeksteegvariant

De Broeksteegvariant ligt voor een belangrijk deel van het tracé op de werf van Heijmans en voor een deel over het parkeerterrein ten behoeve van de Harense Smid, een bosperceel (perceel dat begrensd is door de GHS, zie 'natuur') en enkele andere percelen. Compensatie voor het bosperceel is noodzakelijk (zie paragraaf 3.6 'natuur'), waarbij de compensatie voorafgaand aan de aanleg van de Broeksteegvariant moet zijn gerealiseerd. De bouwperiode van de Broeksteegvariant en de nieuwe brug wordt, conform de OTB-variant, geschat op een kleine 2 jaar. De bereikbaarheid van de bouwplaats van de brug en van het tracé is minder optimaal dan bij de OTB-variant, vanwege het gebruik van de directe omgeving ervan.

Om de parkeermogelijkheden ten behoeve van de Harense Smid te compenseren zal het voorterrein (huidig Shell benzineverkooppunt) voorafgaand aan de aanleg moeten worden heringericht als parkeerterrein. De bouw van de brug direct langs de A59 is complexer dan de bouw in het "vrije veld" zoals bij de OTB-variant. Naast aspecten ten aanzien van de verkeersveiligheid op de A59 kan de brug vanaf 3 zijden worden gebouwd, maar niet vanaf de kant van de A59.

Een ander belangrijk aspect is het gebruik van de werf van Heijmans. Om het tracé en de brug te kunnen aanleggen is een werkstrook van 25 meter langs de nieuwe weg noodzakelijk. De bedrijfsvoering op de werf is een belangrijk aspect. Na de herinrichting van de werf na verkleining ten gevolge van de ombouw van de A59 en A2 moet voor de interne logistiek opnieuw worden aangepast bij aanleg van de Broeksteegvariant. Welke mogelijke knelpunten dit oplevert is op dit moment niet goed te overzien. Voor de aanlegfase met een extra benodigde strook terrein zullen er extra knelpunten ontstaan. In de

strook staan momenteel loodsen. In welke mate de bedrijfsvoering en logistiek op het overblijvende deel van de werf mogelijk blijft zal in overleg met Heijmans moeten worden gezien.

De ontsluiting van de werf verloopt momenteel via de recent aangelegde ontsluiting op de Graafsebaan, nabij de A2. De Broeksteegvariant loopt over deze ontsluiting, waardoor de ontsluiting van de werf moet worden verplaatst. De nieuwe ontsluiting (met poort) zal iets zuidelijker dan de huidige ontsluiting komen te liggen. De logistiek op de werf verandert hierdoor opnieuw.

Op basis van bovenstaande is de Broeksteegvariant voor wat betreft uitvoerbaarheid licht positief (0 / +) beoordeeld.

3.11.3

EFFECTVERGELIJKING

In onderstaande tabel is een overzicht van de effecten ten aanzien van uitvoerbaarheid opgenomen. Na de tabel zijn de belangrijkste verschillen samengevat.

Tabel 3.38

Effectvergelijking voor het aspect uitvoerbaarheid

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Uitvoerbaarheid	- -	+	0/+

De Standpuntvariant heeft de meest negatieve score voor de uitvoerbaarheid vanwege de grote complexiteit van de aanleg van een verhoogde weg en een brug op dezelfde plek als de bestaande weg. Doorgaand verkeer is gedurende de bouw niet mogelijk en moet worden omgeleid. De veiligheid van fiets- en bestemmingsverkeer op de parallelbanen staat onder grote druk tijdens de bouw.

De Broeksteegvariant heeft een licht positieve score, omdat de bouw weliswaar veilig en buiten het verkeer kan plaatsvinden, maar de benodigde terreinen intensief in gebruik zijn. Daarnaast is tijdens de bouw een extra strook grond benodigd die ook in gebruik is. Bij de score is er vanuit gegaan dat er met Heijmans tot overeenstemming kan worden gekomen over aankoop van grond en over het langdurig tijdelijk gebruik van grond. Indien die overeenstemming er niet zou komen, zou de uitvoerbaarheid een negatieve score krijgen. De OTB-variant is op diverse gronden het best uitvoerbaar. Na aankoop en sloop van enkele woningen / bedrijfspanden is de brug en het gehele tracé goed bereikbaar en aanleg is buiten verkeer goed mogelijk. De veiligheid tijdens de bouw is eveneens het grootst.

3.12

INDICATIEVE KOSTEN

In tabel 3.39 is per variant een indicatie van de kosten opgenomen (in miljoen euro's, exclusief BTW). De kostenindicatie is gebaseerd op kentallen en is bedoeld om inzicht te geven in de verschillen tussen de varianten. De kostenindicatie heeft een onzekerheidsmarge van +/- 25% en bestaat op hoofdlijnen uit aanlegkosten, grondverwervingskosten en kosten voor de aanleg van infrastructurele werken. Kosten voor eventuele bedrijfsverplaatsingen zijn in de indicatieve kostenraming niet meegenomen. Na de tabel is een beknopte toelichting opgenomen.

Tabel 3.39

Kostenindicatie per variant (in miljoen euro's)

Criterium	Standpuntvariant	OTB-variant	Broeksteegvariant
Indicatieve kosten	Circa 14	Circa 20	Circa 24

Van de drie varianten zijn de kosten voor de aanleg van de Standpuntvariant het laagst en die voor de Broeksteegvariant het hoogst. Het verschil in kosten tussen de varianten wordt vooral bepaald door de oppervlakte aan benodigde gronden en gebouwen die moeten worden aangekocht om het tracé te kunnen realiseren evenals de lengte van het tracé dat moet worden aangelegd.

De Broeksteegvariant is aanzienlijk langer dan de andere twee andere varianten. Hierdoor zijn meer gronden noodzakelijk, welke bovendien een verschillend gebruik hebben dan in de overige twee varianten. Door het langere tracé moet meer asfalt met bijbehorende werken worden aangelegd dan in de Standpunt- en de OTB-variant. Ook zal in deze variant herinrichting van een deel van het Heijmansterrein en het terrein rondom de Harense Smid moeten plaatsvinden.

Ook de verschillen tussen de Standpuntvariant en de OTB-variant worden vooral bepaald door de benodigde oppervlakte aan gronden en het amoveren van gebouwen. De extra oppervlakte aan benodigde gronden en hierdoor de aanleg van extra asfalt met bijbehorende werken en de noodzaak tot het amoveren van gebouwen leidt ertoe dat de kosten voor de OTB-variant hoger zijn dan in de Standpuntvariant.

HOOFDSTUK

4

Vergelijking van de varianten

In voorliggend hoofdstuk worden de drie varianten met elkaar vergeleken. In dit hoofdstuk wordt allereerst een overzicht van de effectscores opgenomen (paragraaf 4.1), zoals deze zijn beschreven en toegelicht in hoofdstuk 3. In paragraaf 4.2 worden vervolgens de belangrijkste onderscheidende effecten en de belangrijkste verschillen tussen de varianten aangegeven.

4.1

OVERZICHT EFFECTEN

In tabel 4.2 (op de volgende pagina) is een overzicht van alle effecten opgenomen, zoals deze zijn beschreven en toegelicht in hoofdstuk 3.

De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Op basis van een effectanalyse (zie hoofdstuk 3) is voor elk criterium een effectscore toegekend. Hierbij is gebruik gemaakt van de volgende kwalitatieve zevenpuntschaal:

Tabel 4.1

Gehanteerde zevenpuntschaal

Score	Omschrijving
++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

In paragraaf 4.2 worden de belangrijkste onderscheidende effecten en de belangrijkste verschillen tussen de drie varianten aangegeven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in:

- § verschillen ten aanzien van te verwachten milieueffecten, inclusief (ruimtelijke) omgevingseffecten;
- § verschillen ten aanzien van toekomstvastheid en uitvoerbaarheid;
- § verschillen ten aanzien van (indicatieve) kosten.

Tabel 4.2

Overzicht effecten

Aspecten / criteria	Standpunt-variant	OTB –variant	Broeksteeg-variant
Verkeer en vervoer			
Bereikbaarheid doorgaand verkeer	0	0	0/-
Bereikbaarheid langzaam verkeer	0/-	0/-	-
Bereikbaarheid bestemmingsverkeer	--	-	-
Verkeersveiligheid	--	+	0/-
Geluid			
Aantal geluidsbelaste woningen > 48 dB	0/+	+ /++	+ /++
afschermende voorzieningen	--	-	0/-
hogere waarden	--	0/-	0/-
Luchtkwaliteit			
Emissie NO ₂ en verkeersprestatie Graafsebaan	0/-	-	--
Oppervlakte overschrijdingsgebied NO ₂	0/-	0/-	-
Bodem			
Beïnvloeding van bodemopbouw en geomorfologie	0	0/-	-
Beïnvloeding van zettinggevoelige bodem	0	0	0
Beïnvloeding (water-)bodemkwaliteit	0	0	+
Water			
Beïnvloeding van de grondwaterstand	0	0/-	0
Beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit	0	0/-	0/-
Beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
Beïnvloeding van het oppervlaktewatersysteem	0	0	0
Natuur			
Ruimtebeslag leefgebieden	0	0	-
Beïnvloeding (beschermde) fauna	0/-	-	0/-
Beïnvloeding (beschermde) flora	0	0/-	0
Verstoring door geluid	0/-	-	0/-
Landschap, cultuurhistorie en Archeologie			
Aantasting landschappelijke waarden	-	- / -	0/-
Aantasting cultuurhistorische waarden	-	-	0/-
Beïnvloeding archeologische waarde	0	-	0
Ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit			
Te amoveren gebouwen	0/-	-	0/-
Ruimtebeslag op bestaande functies	0/-	-	-
Inpassing	--	+	0/+
Sociale aspecten			
Sociale veiligheid	0/-	-	--
Mate van visuele hinder	--	-	0/-
Robuustheid/ toekomstvastheid			
Robuustheid	--	+	0/+
Uitvoering			
Uitvoerbaarheid	--	+	0/+
Indicatieve kosten			
(Indicatieve) kosten per variant (in miljoen euro, exclusief BTW)	Circa 14	Circa 20	Circa 24

4.2

VERSCHILANALYSE TE VERWACHTEN EFFECTEN

Te verwachten milieueffecten

Uit het effectenoverzicht in tabel 4.2 is af te leiden dat de drie varianten voor de Graafsebaan op verschillende aspecten en criteria soms beter en dan weer slechter scoren ten opzichte van elkaar. Onderstaand zijn de belangrijkste effecten van de varianten en de onderlinge verschillen samengevat.

Standpuntvariant

Voor de Standpuntvariant geldt dat deze van de drie varianten de minste (nieuwe) ruimte nodig heeft omdat deze variant wordt ingepast op de locatie van de huidige Graafsebaan. Vanwege de beperkte ruimte ter plaats leidt dit echter tot een erg grote impact op het woon- en leefmilieu ter plaatse. Vanwege de beperkte beschikbare inpassingsruimte verslechtert de bereikbaarheid en de verkeersveiligheid van het bestemmingsverkeer aanzienlijk vanwege de vermenging van fiets en autoverkeer op de parallelwegen. Ook wordt het uitzicht voor de omwonenden vanwege de verhoogde ligging belemmerd. Dit effect wordt versterkt, vanwege de benodigde geluidsschermen aan weerszijden van de verhoogde weg. Vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit geldt in algemene zin dat de invloed van de Graafsebaan op de luchtkwaliteit gering is. Lokaal zal een verhoging van concentraties van stoffen optreden, maar door de verhoogde ligging van de nieuwe Graafsebaan vindt een betere verspreiding van stoffen plaats dan een weg op maaiveld. De in het studiegebied optredende lichte overschrijding van de grenswaarde voor stikstofdioxide (NO₂) uit het Besluit luchtkwaliteit wordt veroorzaakt door de in het studiegebied liggende snelwegen. Hierin zijn de Standpuntvariant en de OTB-variant niet onderscheidend. De Broeksteegvariant scoort vanwege haar ligging langs de snelwegen iets ongunstiger dan de Standpuntvariant en de OTB-variant.

Omdat de inpassing op het huidige tracé plaatsvindt, zijn er geen of weinig effecten te verwachten voor bodem en water. Wel zal de bomenrij langs de Graafsebaan verdwijnen waardoor een verlies optreedt aan foerageergebied en vliegroutes voor vleermuizen en broedgelegenheid van vogels. Vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch oogpunt geldt dat de inpassing van de brug leidt tot een veranderend landschapsbeeld ter plaatse. Hierin is de Standpuntvariant niet onderscheidend van de OTB-variant. Omdat de huidige Graafsebaan in deze variant geheel zal worden aangepast, zal deze historische route (Napoleonroute) aanzienlijk worden aangetast en van karakter veranderen.

OTB-variant

Voor de OTB-variant geldt dat deze vergeleken met de Standpuntvariant voldoende inpassingsruimte heeft. De af te leggen afstanden voor het doorgaande autoverkeer en langzaam verkeer verschillen ten opzichte van de Standpuntvariant weinig. Omdat het doorgaande verkeer in de OTB-variant van de huidige Graafsebaan wordt gehaald, zal de bereikbaarheid voor het bestemmingsverkeer beter zijn dan in de Standpuntvariant. Ook de verkeersveiligheid is bij deze ontmenging van verkeersstromen gebaad.

Doordat aan de noordzijde van de huidige bebouwing sprake is van open en agrarisch gebied zullen er ten opzichte van de overige twee varianten meer effecten optreden op natuur en landschap, cultuurhistorie en archeologie. Door de OTB-variant zullen 2 dijkes worden doorsneden en moeten meer bomen en struikgewas verdwijnen dan in de Standpuntvariant en in de Broeksteegvariant het geval is. Afgezien van vleermuizen komen

er nabij de OTB-variant echter geen beschermde planten en diersoorten voor. Voor wat betreft archeologie geldt dat de OTB-variant, in tegenstelling tot de Standpuntvariant en de Broeksteegvariant, in een gebied met een archeologische verwachtingswaarde ligt.

Zoals ook het geval is in de andere twee varianten, treedt er in de OTB-variant een verbetering van de geluidsbelasting op. Deze verbetering is aanzienlijk groter dan in de Standpuntvariant maar komt ongeveer overeen met de verbetering die in de Broeksteegvariant optreedt. De OTB-variant kent een iets gunstiger verbetering van de geluidssituatie dan de Broeksteegvariant vanwege de mogelijkheid een stil asfalttype te leggen over de gehele omgelegde Graafsebaan. De schermen die in de OTB-variant zijn voorzien aan de zuidzijde van de Graafsebaan hebben met name de functie om de privacy te waarborgen van de bewoners van de woningen tussen de huidige Graafsebaan en de omgelegde Graafsebaan. Dit scherm heeft tevens een akoestisch effect. De visuele impact van de Graafsebaan zelf en van het scherm zal kleiner zijn dan in de Standpuntvariant. Omdat er in de OTB-variant minder toezicht mogelijk is op de omgelegde weg dan in de Standpuntvariant, zal het gevoel van sociale onveiligheid mogelijk groter zijn dan in de Standpuntvariant. In de OTB-variant moet meer bebouwing worden geamoveerd dan in de overige twee varianten. Voor wat betreft luchtkwaliteit komt het effect overeen met die van de Standpuntvariant.

Broeksteegvariant

Voor het tracé van de Broeksteegvariant geldt dat deze langer is dan de overige twee varianten, parallel aan de A59 komt te lopen op een aanzienlijke afstand van de huidige Graafsebaan en grotendeels is geprojecteerd over een gebied met een bedrijvenbestemming. Hierdoor zijn er in deze variant, vergeleken met de OTB-variant, minder effecten te verwachten op natuur, landschap, cultuurhistorie en archeologie. Wel vergt het bosgebiedje aandacht. Dit bosgebiedje maakt onderdeel uit van de GHS en zal moeten verdwijnen bij aanleg van deze variant. Dit zal moeten worden gecompenseerd. Door de ligging en de lengte van het tracé zal de bereikbaarheid voor het doorgaande verkeer, het fietsverkeer en het bestemmingsverkeer slechter zijn dan in de overige varianten. Ook de sociale veiligheid zal hierdoor slechter zijn dan in de overige varianten. Doordat er een langer tracé nodig is, zal er meer bodemverstoring plaatsvinden dan in de overige twee tracés. Vandaar dat deze variant iets slechter scoort dan de OTB-variant. In de Broeksteegvariant hoeven minder gebouwen te worden geamoveerd dan in de OTB-variant het geval is. Voor wat betreft geluidhinder geldt dat er net als in de OTB-variant het geval is een aanzienlijke verbetering van de geluidssituatie optreedt. Hierin verschillen de OTB-variant en Broeksteegvariant weinig. Omdat het tracé van de Broeksteegvariant vanwege de bochten niet geschikt is voor geluidarm asfalt, is het positieve effect op de geluidsbelasting iets kleiner dan in de OTB-variant. In de Broeksteegvariant hoeven echter aanzienlijk minder schermen te worden geplaatst dan in de overige varianten om aan de normen te kunnen voldoen. Visuele hinder zal daardoor minder zijn dan in de overige twee varianten. Vanuit het oogpunt van luchtkwaliteit geldt dat de invloed van de Graafsebaan op de luchtkwaliteit in alle drie de varianten gering is. Omdat overschrijdingen met name veroorzaakt worden langs Rijkswegen, zal door de ligging van de Broeksteegvariant het overschrijdingsoppervlakte voor stikstofdioxide (NO₂) iets groter zijn dan in de overige varianten. Voor wat betreft de inpassing in de omgeving geldt dat deze variant een goede bundeling heeft met de bestaande infrastructuur, de A59 en de A2. Doordat deze variant ten opzichte van de OTB-variant verder van de toekomstige stedelijke knoop (Avenue2) ligt, zal de

ruimtelijke en functionele samenhang met de toekomstige stedelijke knoop mogelijk minder zijn dan in de OTB-variant.

Toekomstvastheid en uitvoerbaarheid

Voor zowel robuustheid /toekomstvastheid als uitvoerbaarheid geldt dat de Standpuntvariant het minst gunstig en de OTB-variant het meest gunstig scoort.

Voor de Standpuntvariant geldt dat er op het huidige tracé weinig ruimte beschikbaar is. Hierdoor zal een toekomstige verbreding van de Graafsebaan naar 2x2 rijstroken onmogelijk zijn zonder grote consequenties voor de bebouwing aan de Graafsebaan. Ook de aanleg (uitvoerbaarheid) van de aanleg van een verhoogde weg op het huidige tracé is zeer complex. Doorgaand verkeer is tijdens de bouw niet mogelijk en de veiligheid van het fiets- en het overige bestemmingsverkeer op de parallelwegen komt onder druk te staan.

De OTB-variant scoort voor zowel robuustheid / toekomstvastheid als voor uitvoerbaarheid beter dan de Broeksteegvariant. In beide varianten is een toekomstige uitbreiding van de Graafsebaan naar 2x2 rijstroken mogelijk evenals een aansluiting naar de toekomstige stedelijke knoop (Avenue2). In de OTB-variant is echter meer ruimte aanwezig voor een toekomstige verbreding dan in de Broeksteegvariant. Dit wordt veroorzaakt doordat de aansluiting van de Broeksteegvariant op de bestaande Graafsebaan, nabij de A2, krap is. Ook zal in de Broeksteegvariant extra grond van de werf van Heijmans nodig zijn, waardoor de interne logistiek en bedrijfsvoering van de werf extra wordt bemoeilijkt. Voor de bereikbaarheid en aansluiting bij de toekomstige stedelijke knoop (Avenue2) geldt dat de OTB variant logischer lijkt dan de Broeksteegvariant. De OTB-variant kan zowel ruimtelijk als functioneel aansluiten bij deze toekomstige ontwikkeling. Bij de Broeksteegvariant moet vanuit oostelijke richting een omweg worden gemaakt om de toekomstige stedelijke knoop te bereiken en heeft door haar ligging minder kans op samenhang met de toekomstige stedelijke knoop.

Voor wat betreft de uitvoerbaarheid geldt dat OTB-variant iets beter scoort dan de Broeksteegvariant. Dit wordt met name bepaald door het huidige gebruik van de directe omgeving van de variant (Harense Smid, de werf van Heijmans). Hierdoor is de bereikbaarheid tijdens de bouw complexer en moet de interne logistiek van de werf worden aangepast.

Indicatieve kosten

De kosten voor de aanleg zijn voor de Standpuntvariant het laagst en voor de Broeksteegvariant het hoogst. De verschillen in kosten worden met name bepaald door de lengte van het tracé, welke invloed heeft op de oppervlakte benodigde gronden, asfalt met bijkomende werken, en de ligging van het tracé in relatie tot kosten van benodigde gronden en te amoveren gebouwen.

¹ De kostenindicatie is gebaseerd op kentallen en is bedoeld om inzicht te geven in de verschillen tussen de varianten. De kostenindicatie heeft een onzekerheidsmarge van +/- 25% en bestaat op hoofdlijnen uit aanlegkosten, grondverwervingskosten en kosten voor de aanleg van infrastructurele werken. Kosten voor eventuele bedrijfsverplaatsingen zijn in de indicatieve kostenraming niet meegenomen.

HOOFDSTUK

5

Leemten in kennis en informatie

Bij de uitvoering van de milieubeoordeling is een beperkt aantal leemten in kennis opgetreden. Deze leemten hebben betrekking op de aspecten verkeer en vervoer en natuur. Deze leemten staan een afweging tussen de varianten echter niet in de weg.

Verkeer en vervoer

Ten behoeve van de ontwikkeling van de Stedelijke knoop (Avenue2) zal in de toekomst een aantakking komen op de bestaande Graafsebaan. Omdat de planontwikkeling voor de stedelijke knoop nog niet zover is, is op dit moment nog niet duidelijk op welk punt de Stedelijke knoop A2 zal kunnen aantakken. In deze studie is daarom een aanname gedaan voor 1 mogelijke aansluiting die niet onderscheidend is voor de varianten.

Natuur

Momenteel legt Bureau Waardenburg de laatste hand aan een monitoringsprogramma waarbij de natuurwaarden langs het toekomstige tracé van de Zuid-Willemsvaart in de afgelopen 6 jaar zijn onderzocht. De resultaten van de inventarisaties van 2007 waren nog niet allemaal beschikbaar voor de toetsing. De onzekerheden die rondom de Graafsebaan zijn betreft de exacte verblijfplaats van een kolonie Gewone dwergvleermuizen aan de Graafsebaan. Onduidelijk is vooralsnog in welke woning deze groep dieren zit en wat het aantal is. Ook is het gebied ten noorden van de Graafsebaan in potentie geschikt als leefgebied voor de patrijs. Deze soort is door Bureau Waardenburg (nog) niet vastgesteld. Voor een goede beoordeling van de effecten op Gewone dwergvleermuizen en patrijs is het noodzakelijk dat gerichte inventarisaties uitsluitel geven over het voorkomen van deze soorten op en langs het tracé van de drie varianten. In de milieubeoordeling zijn deze onzekerheden meegenomen.

BIJLAGE 1 Tracékaarten

BIJLAGE 2

Geluid: Toetsing grenswaarden en doelmatigheid maatregelen

Beoordelingskader

Voor geluidhinder is als beoordelingscriterium gehanteerd het aantal woningen waar de voorkeursgrenswaarde van de Wet geluidhinder wordt overschreden. Deze voorkeursgrenswaarde bedraagt 48 dB. Hierbij zijn de woningen betrokken die binnen het wegdeel liggen dat een wijziging ondergaat. Behalve naar het aantal woningen met een hogere geluidbelasting dan 48 dB, is ook gekeken naar de maatregelen die nodig zijn om aan de voorkeursgrenswaarde te voldoen. Hierbij is hetzelfde afwegingskader gebruikt als in het (Ontwerp) Tracébesluit is gehanteerd.

Voor het akoestisch onderzoek is gebruik gemaakt van de geactualiseerde verkeerscijfers 2025 voor de Graafsebaan, d.d. september 2007. Voor de huidige situatie zijn de verkeerscijfers ontleend aan het rapport 'Akoestisch onderzoek OTB Zuid-Willemsvaart', Grontmij, 12 maart 2007.

STANDPUNT-VARIANT

Standpuntvariant

In de Standpuntvariant blijft de Graafsebaan op het huidige tracé liggen. Er is dan sprake van reconstructie van een bestaande weg. Hierbij moet tevens worden onderzocht of zich saneringsgevallen voordoen. Als dit het geval is moet met de reconstructie ook de sanering worden afgehandeld.

Zuidzijde

Van de woningen die aan de zuidzijde staan, zijn 17 woningen als saneringswoningen bij de Minister van VROM aangemeld. Voor deze woningen geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Voor de geluidbeperkende maatregelen, die in het kader van de sanering worden getroffen, geldt een doelmatigheidscriterium. Het gaat hierbij alleen om afscherpende maatregelen en niet om geluidarme verhardingen. Om een vergelijking te maken met de overige varianten is hier echter ook een geluidarme verharding in de vorm van een dunne deklaag 2 in de beoordeling betrokken. Vervolgens is het effect berekend van een twee meter hoog scherm met een totale lengte van 350 meter. De doelmatigheidsberekening is opgenomen in tabel B.1.

Tabel B.1

Uitkomst maatregelcriterium
Standpuntvariant zuidzijde

	Zonder voorzieningen	Dunne deklaag 2 72% van totaal 500 meter	Dunne deklaag 500m scherm 350m 2m hoog	Dunne deklaag 500m scherm 350m 3m hoog
Kosten van de maatregel	--	20.412	468.412	692.412
Opbrengst volgens maatregelcriterium (€)	--	Nvt	664.000	664.000
Doelmatig volgens maatr.crit sanering?	--	Nvt	Ja	Nee
Aantal hogere waarden	18	16	13	13

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat een dunne deklaag type 2 en een scherm van 350 meter lang en 2 meter hoog doelmatig is. Met deze voorzieningen wordt nog bij 13 (sanerings-) woningen de voorkeursgrenswaarde overschreden.

Noordzijde

Van de woningen die aan de noordzijde staan, zijn 6 woningen als saneringswoningen bij de Minister van VROM aangemeld. Voor deze woningen geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Voor de geluidbeperkende maatregelen, die in het kader van de sanering worden getroffen, geldt een doelmatigheidscriterium. Het gaat hierbij alleen om afschermende maatregelen en niet om geluidarme verhardingen. Om een vergelijking te maken met de overige varianten is hier echter ook een geluidarme verharding in de vorm van een dunne deklaag 2 in de beoordeling betrokken. Vervolgens is het effect berekend van een twee meter hoog scherm met een totale lengte van 153 meter. De doelmatigheidsberekening is opgenomen in de volgende tabel.

Tabel B.2

Uitkomst maatregelcriterium
Standpuntvariant noordzijde

	Zonder voorzieningen	Dunne deklaag 2 28% van totaal 500 meter	Dunne deklaag 2 500m scherm 153m 2m hoog	Dunne deklaag 500m scherm 153m 3m hoog
Kosten van de maatregel	--	7938	203.800	301.700
Opbrengst volgens maatregelcriterium (€)	--	Nvt	249.000	249.000
Doelmatig volgens maatr.crit sanering?	--	Nvt	Ja	nee
Aantal hogere waarden	9	6	6	6

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat een dunne deklaag type 2 en een scherm van 153 meter lang en 2 meter hoog doelmatig is. Met deze voorzieningen wordt nog bij 6 (sanerings-) woningen de voorkeursgrenswaarde overschreden. Een scherm van 3 meter hoog is net niet doelmatig.

Noordzijde Graafsebaan 42-42A

Van de woningen die aan de noordzijde ten oosten van het kanaal staan, is 1 woning als saneringswoningen bij de Minister van VROM aangemeld. Voor deze woningen geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Voor de geluidbeperkende maatregelen, die in het kader van de sanering worden getroffen, geldt een doelmatigheidscriterium. Het gaat hierbij alleen om afschermende maatregelen en niet om geluidarme verhardingen. Om een vergelijking te maken met de overige varianten is hier echter ook een geluidarme verharding in de vorm van een dunne deklaag 2 in de beoordeling betrokken. Vervolgens is het effect berekend van een twee meter hoog scherm met een totale lengte van 92 meter. De doelmatigheidsberekening is opgenomen in tabel B.3.

Tabel B.3

Uitkomst maatregelcriterium
Standpuntvariant noordzijde
42-42A

	Zonder voorzieningen	Scherf 38m 2m hoog
Kosten van de maatregel	--	49800
Opbrengst volgens maatregelcriterium (€)	--	41500
Doelmatig volgens maatr.crit sanering?	--	Nee
Aantal hogere waarden	2	1

Uit tabel B.3 blijkt dat een scherm van 38 meter lang en 2 meter hoog niet doelmatig is. Het blijft derhalve bij een dunne deklaag type 2.

OTB-VARIANT

*OTB-variant**Graafsebaan totaal*

De Graafsebaan wordt in noordelijke richting omgelegd. In het ontwerp is aan de zuidzijde, langs het fietspad, een afschermende voorziening opgenomen van 2 meter hoog en 400m lang. Deze voorziening is nodig in verband met de stedenbouwkundige inpassing. Deze voorziening is als uitgangspunt in de berekeningen meegenomen.

Omdat er woningen tussen het bestaande en het nieuwe tracé liggen, is hier sprake van nieuwe wegaanleg waarvoor een voorkeursgrenswaarde geldt van 48 dB. Aan de oostzijde volgt de weg weer het bestaande tracé. Tot aan de Tracébesluitgrens is het regime "nieuwe wegaanleg" toegepast. Het onderzoeksgebied is nog 1/3 van de zonebreedte (= 67 m) voorbij de Tracébesluitgrens doorgetrokken. Voor de woningen die in de zone van dit wegdeel liggen is het regime "reconstructie" toegepast.

Noordzijde Graafsebaan

In eerste instantie is het effect onderzocht van de toepassing van een verharding die bestaat uit een dunne deklaag type 2 zoals gedefinieerd in de publicatie 200 van de CROW. Deze verharding is op 250 meter weglengte toegepast.

Omdat er na het toepassen van een dunne deklaag bij twee woningen nog sprake is van een overschrijding wordt voor deze woningen het effect berekend van een 82 meter lang scherm met een hoogte van 2 meter. Dit scherm is niet voldoende om de overschrijdingen te niet te doen. Vervolgens is het effect bepaald van een scherm dat aan de westzijde over 30 meter een hoogte heeft van 2 meter en aan de oostzijde over een lengte van 70 meter een hoogte heeft van 3 meter. Bij dit scherm wordt nog steeds bij deze twee woningen de voorkeursgrenswaarde overschreden. Bij de woning Heer een Beekstraat 49 is de overschrijding nog 1 dB.

Tenslotte is nog een variant onderzocht waarbij het scherm een lengte heeft van in totaal 144 meter. De oostelijke helft heeft dan een hoogte van 4 meter en het westelijk deel 3 meter. Met deze voorziening wordt bij Heer een Beekstraat 49 aan de voorkeursgrenswaarde voldaan. Ook bij Graafsebaan 42-42A wordt op de begane grond voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Alleen op de eerste verdieping is er nog een overschrijding van 1 dB. In tabel B.4 is de uitkomst van de toepassing van het maatregelcriterium op deze maatregelvarianten gegeven.

Tabel B.4

Uitkomst maatregelcriterium
OTB-variant, Graafsebaan
noord

	varianten			
	Zonder voorzieningen	Dunne deklaag 2 over 250 m.	Dunne deklaag 2 en scherm 82 m. lang en 2m. hoog	Dunne deklaag 2 scherm 30m. lang en 2 m. hoog en 70m. lang 3 m. hoog
Kosten van de maatregel	--	14.000	48.000	87.000
Opbrengst volgens maatregelcriterium (€)	--	58.200	99.000	108.000
Doelmatig volgens regel 1?	--	ja	nee	ja
Extra kosten t.o.v. voorgaande variant		nvt	58.000	39.000
Extra opbrengst t.o.v voorgaande variant			40630	20.000
Doelmatig volgens regel 2?		nvt	nee	nee
Aantal hogere waarden	4	2	2	2

Uit de tabel blijkt dat geen van de schermvarianten doelmatig is. Een verharding, bestaande uit een dunne deklaag 2, is wel doelmatig. Met deze verharding wordt nog bij twee woningen de voorkeursgrenswaarde overschreden.

Zuidzijde Graafsebaan

In eerste instantie is het effect onderzocht van de toepassing van een verharding die bestaat uit een dunne deklaag type 2 zoals gedefinieerd in de publicatie 200 van de CROW. Het effect hiervan is weergegeven in tabel B.5. Hieruit blijkt dat er een reductie plaatsvindt van circa 4 dB. Er zijn dan nog 2 woningen waar de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden. Gezien deze overschrijding is nog onderzoek gedaan naar het effect van verhoging van de voorziening van 2 meter hoog naast het fietspad. Wanneer het oostelijk deel van het scherm over een lengte van 150 m met één meter wordt verhoogd, wordt bij alle woningen aan de voorkeursgrenswaarde voldaan. Ook deze resultaten zijn weergegeven in tabel B.5.

In tabel B.5 is de uitkomst van het maatregelcriterium voor de schermvarianten gegeven.

Tabel B.5

Uitkomst maatregelcriterium
OTB-variant, zuidzijde
Graafsebaan

	Zonder voorzieningen	Dunne deklaag 2 over 500 meter	Dunne deklaag 2 en 150 meter scherm verhoogd naar 3 meter
Kosten van de maatregel	--	28.000	60.000
Opbrengst volgens maatregelcriterium (€)	--	144.655	150.639
Doelmatig volgens regel 1?	--	ja	ja
Extra kosten t.o.v. voorgaande variant		nvt	32.000
Extra opbrengst t.o.v. voorgaande variant			6000
Doelmatig volgens regel 2?		ja	nee
Aantal hogere waarden	24	2	0

Uit bovenstaande tabel blijkt dat alleen een verharding met een dunne deklaag doelmatig is.

Reconstructie

Voor 5 woningen ten oosten van de omleiding is het regime reconstructie van toepassing. Bij 2 woningen is er daadwerkelijk sprake van "reconstructie". De geluidbelasting neemt met 1,5 dB of meer toe. Door het verlengen van de dunne deklaag 2 vanaf de grens van het onderzoeksgebied tot de kruising met de Molenstraat binnen de Tracébesluitgrenzen wordt nog bij één woning de voorkeursgrenswaarde overschreden.

BROEKSTEEGVARIANT

Broeksteegvariant

Zonder aanvullende maatregelen zijn er 6 woningen met een geluidbelasting hoger dan 48 dB.

Maatregelen

De woningen waar de overschrijdingen zich voordoen, bevinden zich aan de west- en oostzijde van de omlegging van de Graafsebaan. Juist hier is de toepassing van een geluidarm wegdek problematisch. Hier liggen twee scherpe bochten en in verband met het wringen van het verkeer is deze verharding hier minder goed toepasbaar. In het onderzoek is derhalve alleen het effect van geluidschermen onderzocht.

De maximale ontheffingswaarde die in het uiterste geval kan worden toegestaan, bedraagt 63 dB. Deze waarde wordt bij twee woningen overschreden. Het betreft Graafsebaan 9 en Graafsebaan 42-42A. Voor Graafsebaan 9 is het effect berekend van een scherm van 30 meter lang en 3 meter hoog en voor Graafsebaan 42-42A een scherm van 95 meter lang en 3 meter hoog. Met deze voorzieningen wordt voldaan aan de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 63 dB. Bij 6 woningen zullen hogere maximaal toelaatbare geluidbelastingen moeten worden vastgesteld.

Toetsing aan grenswaarden.

Voor de woningen die langs het nieuwe tracé zijn gelegen, geldt het regime nieuwe wegaanleg met een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. De maximale ontheffingswaarde bedraagt 63 dB. Deze waarde wordt bij twee woningen overschreden. Het betreft Graafsebaan 9 en Graafsebaan 42-42A. In eerste instantie is het effect van een geluidarm asfalt onderzocht. Daarbij is uitgegaan van een dunne deklaag 2.

De toepassing van een geluidarm wegdek is juist waar de woningen liggen problematisch. Het tracé kenmerkt zich door twee scherpe bochten en in verband met het wringen van het verkeer is deze verharding hier minder goed toepasbaar.

Vervolgens is het effect van afschermende voorzieningen onderzocht. Hierbij is een scherm ter hoogte van Graafsebaan 9 berekend (30 meter lang en 3 meter hoog) en een scherm ter hoogte van Graafsebaan 42-42A (95 meter lang en 3 meter hoog). Beide schermen zijn niet doelmatig. Deze schermen zijn niettemin noodzakelijk omdat anders bij twee woningen de maximaal toelaatbare waarde van 63 dB wordt overschreden.

Reconstructie

Voor 5 woningen ten oosten van de omleiding is het regime reconstructie van toepassing. Bij 2 woningen is er daadwerkelijk sprake van "reconstructie". De geluidbelasting neemt met 1.5 dB of meer toe. Met de toepassing van een dunne deklaag 2 binnen de Tracébesluitgrenzen wordt nog bij één woning de voorkeursgrenswaarde overschreden. Er kan aan de grenswaarden worden voldaan door over een afstand van circa. 115 meter een doelmatige dunne deklaag 2 toe te passen. Omdat enerzijds een aparte verharding over een dergelijke korte lengte niet wenselijk is én een dunne deklaag type 2 over de gehele lengte van de Graafsebaan niet mogelijk is, zal deze maatregel niet worden toegepast.

BIJLAGE 3

Kaart bodemverontreinigingslocaties

BIJLAGE 4

Wettelijk kader natuur

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet richt zich op de bescherming van wilde planten en diersoorten. Iedereen dient voldoende zorg in acht te nemen voor in het wild levende planten en dieren. In de wet is verder bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld mogen worden. Daarnaast is het niet toegestaan om hun directe leefomgeving, waaronder nesten en holen van dieren, te beschadigen, te vernielen of te verstoren (zogenaamde verbodsbepalingen). De Flora- en faunawet heeft dan ook belangrijke consequenties voor ruimtelijke plannen.

VERBODSBEPALINGEN FLORA- EN FAUNAWET

Artikel 8. Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Artikel 9. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11. Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12. Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

Plicht om vooraf te toetsen

Wanneer plannen worden ontwikkeld voor ruimtelijke ingrepen of voornemens ontstaan om werkzaamheden uit te voeren, dient vooraf goed te worden beoordeeld of er mogelijk nadelige consequenties voor beschermde inheemse soorten zijn. In beginsel is daarvoor de initiatiefnemer zelf verantwoordelijk.

Vrijstelling en mogelijkheid ontheffing aan te vragen

De wet biedt in artikel 75 de mogelijkheid om ontheffing aan te vragen voor overtreding van de verboden uit de artikelen 8 tot en met 12. In veel gevallen kan een plan overigens zo uitgevoerd worden dat overtreding van de genoemde verbodsbepalingen niet aan de orde is. Wanneer dit niet mogelijk blijkt te zijn, en de wet geen mogelijkheden biedt voor een vrijstelling, dan moet een ontheffing aangevraagd worden.

Ontheffingen worden uitsluitend verleend door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Ontheffingen kunnen alleen worden verleend als aan bepaalde voorwaarden van zorgvuldigheid is voldaan. Hierbij wordt onderscheidt gemaakt in de volgende beschermingsniveaus:

1. Algemene soorten (Tabel 1), 2. Overige soorten (Tabel 2) en 3. soorten van Bijlage IV Habitatrichtlijn + extra aangewezen [Bijlage 1 AMvB] soorten (Tabel 3).

Daarnaast worden aparte voorwaarden voor vogels beschreven.

Zorgplicht

Ten opzichte van eerdere wetgeving voor soortbescherming is nieuw dat dieren en planten met de Flora- en faunawet beschermd worden omdat hun bestaan op zichzelf waardevol is, zonder te kijken welk nut de dieren voor de mens kunnen hebben. Dit wordt de intrinsieke waarde genoemd. Vanuit deze intrinsieke waarde is ook de zorgplicht opgenomen. Dit houdt in dat iedereen voldoende zorg in acht neemt voor de in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving. Ook mag men het welzijn van dieren niet onnodig aantasten en dieren onnodig laten lijden.

De zorgplicht geldt voor alle in het wild levende dier- en plantensoorten, ook voor de soorten die niet als beschermde soort aangewezen zijn door de Flora- en faunawet. Het is een aanvulling op de algemene verbodsbepalingen, die uitsluitend betrekking hebben op beschermde soorten. Het artikel biedt de mogelijkheid om op te treden tegen ongewenste handelingen jegens beschermde dieren en planten, welke niet nadrukkelijk in één van de verbodsbepalingen zijn genoemd.

Natuurbeschermingswet 1998

In de Natuurbeschermingswet 1998 is de gebiedsbescherming voor natuurgebieden opgenomen. Dit geldt zowel voor Beschermde Natuurmonumenten als voor Natura 2000-gebieden (ook wel Speciale Beschermingszones, SBZ's genoemd). In de Natuurbeschermingswet 1998 zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen verankert. Een toetsing aan de Nederlandse wet voldoet derhalve aan de Europese richtlijnen.

Het plangebied rondom de Graafsebaan behoort niet tot een natuurgebied dat beschermd wordt door de Natuurbeschermingswet 1998. De dichtstbijzijnde Speciale Beschermingszone, het Bossche Broek, wordt niet door het project beïnvloed. Een verdere toetsing aan de Natuurbeschermingswet 1998 is daarom niet noodzakelijk.

Beleidskader

In het Streekplan van de Provincie Noord-Brabant is de Groene Hoofdstructuur (GHS) aangegeven. Binnen deze GHS is de landelijke Ecologische Hoofdstructuur (EHS) opgenomen. Het verlies aan oppervlak en kwaliteit van deze begrensde gebieden moet gecompenseerd worden. Binnen het plangebied ligt een bosje dat binnen de GHS begrensd is als 'Overig bos- en natuurgebied'. Dit maakt een beoordeling van de gevolgen ten opzichte van de Nota Ruimte en het Streekplan van de Provincie Noord-Brabant noodzakelijk.

Door het plangebied is eveneens een Ecologische Verbindingszone (EVZ) gelegen in noord-zuid richting. Deze EVZ wordt door de drie varianten gekruist wat het functioneren van de EVZ kan beperken. In de toekomst wordt echter invulling gegeven aan het realiseren van deze EVZ door aanleg van de Zuid-Willemsvaart met natuurvriendelijke oevers en de realisatie van de Rosmalense Aa met eco-zone. In het ontwerp van de Graafsebaan is rekening gehouden met de EVZ, waardoor het functioneren van de EVZ niet in gevaar komt. Alle drie de varianten voor de Graafsebaan kruist de EVZ bovenlangs. Hierin zijn de varianten niet onderscheidend. In deze effectenstudie worden daarom de mogelijke effecten van de drie varianten voor de Graafsebaan op de EVZ niet nader beschouwd.

BIJLAGE 5

Literatuurlijst

- 1 Alterra, Bodemkaart, www.bodemdata.nl.
- 2 ARCADIS, Effectbeoordeling luchtkwaliteit omlegging Zuid-Willemsvaart behorende bij het OTB Zuid-Willemsvaart Maas-Den Dungen, 6 maart 2007.
- 3 ARCADIS, Second opinion Graafsebaan, 10 augustus 2006.
- 4 Bureau Waardenburg, Natuuronderzoek Zuid-Willemsvaart (bestaande tracé en omlegging) in de omgeving van 's-Hertogenbosch, 2002.
- 5 Bureau Waardenburg, Monitoring beschermde soorten in het omleggingstracé van de Zuid-Willemsvaart (omgeving 's-Hertogenbosch), Meetjaar 2005.
- 6 Bureau Waardenburg, schriftelijke mededeling over actualisatie veldinventarisatie rondom de Graafsebaan, juli 2007.
- 7 Grontmij, Akoestisch onderzoek OTB-Zuid-Willemsvaart, 12 maart 2007.
- 8 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant, Aanvullende Trajectnota/ MER, mei 2004.
- 9 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant, Aanvullend akoestisch onderzoek Graafsebaan, Beusingsedijk en N279 bij OTB Zuid-Willemsvaart Maas-Den Dungen, februari 2007.
- 10 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant, Ontwerp Tracébesluit Omlegging Zuid - Willemsvaart Maas- Den Dungen, maart 2007
- 11 Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat Directie Noord-Brabant, Akoestisch onderzoek milieueffectenstudie Graafsebaan, verantwoording effecten, oktober 2007.
- 12 Oranjewoud, Rapportage Archiefonderzoek bodemverontreiniging Zuid-Willemsvaart omlegging 's-Hertogenbosch (rapport met kenmerk 5623-139411), januari 2005.
- 13 Provincie Noord-Brabant, Cultuurhistorische waardenkaart, www.brabant.esrinl.com/chw/.
- 14 RACM, schriftelijke mededeling (e-mail) RACM, juli 2007.
- 15 Royal Haskoning, Actualisering hydrologische effecten aanleg Zuid-Willemsvaart, januari 2007.
- 16 Royal Haskoning, Landschaps- en compensatieplan bij OTB Zuid-Willemsvaart Maas-Den Dungen, 5 februari 2007.

