

**VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL  
SNIP 4  
VW TM LUCHT, GELUID & EXTERNE  
VEILIGHEID**

PROVINCIE GELDERLAND

5 juli 2012  
076477473:A  
C03021.000043/SD





# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	5
1.3	Planstudie Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	7
1.4	SNIP2A-beslissing met aantal opdrachten voor SNIP3	7
1.5	Doel van het rapport Lucht & Geluid + externe veiligheid	9
1.6	Leeswijzer	9
<b>2</b>	<b>Plangebied Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld</b>	<b>11</b>
2.1	Plangebied	11
2.2	Huidige situatie	11
<b>3</b>	<b>Ontwerp hoogwatergeul</b>	<b>15</b>
3.1	Hoogwatergeul	15
3.2	Inlaat	19
3.3	Uitlaat	19
3.4	Dijken	19
3.5	Nieuwe uiterwaard	20
3.6	Landbouwbedrijfslocatie	20
3.7	Oppervlaktewatersysteem	21
3.8	Weidevogel- en ganzengebied	21
3.9	Landschapszone	22
3.10	Ontsluiting via hoofdwegen en fietspaden	22
3.11	Kabels en leidingen	23
<b>4</b>	<b>Toetsingskader geluid en luchtkwaliteit</b>	<b>25</b>
4.1	Toetsingskader geluid	25
4.1.1	Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening	25
4.1.2	Circulaire Bouwlawaai 2010	26
4.1.3	Circulaire van 29 februari 1996	26
4.2	Wet geluidhinder wegverkeerslawaai	26
4.2.1	Dosismaat	26
4.2.2	Geluidszones	26
4.2.3	Geluidsgevoelige bestemmingen	27
4.2.4	Aftrek op berekende resultaten	27
4.2.5	Afrondingsregel	28
4.2.6	Grenswaarden nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen	28
4.2.7	Grenswaarden reconstructie	28
4.2.8	Hogere waarden	29
4.3	Toetsingskader luchtkwaliteit	29
4.3.1	Algemeen	29
4.3.2	Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen Wet milieubeheer	29
4.3.3	Besluit niet in betekende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen)	31
4.3.4	Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007	31

4.3.5	Het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium	32
<b>5</b>	<b>Uitgangspunten geluid en luchtkwaliteit</b>	<b>33</b>
5.1	Geluid realisatiefase	33
5.1.1	Optie 1: Alle transport per as	33
5.1.2	Optie 2: klei per as en zand hydraulisch	34
5.2	Luchtkwaliteit realisatiefase	37
5.2.1	Emissiesituatie optie 1	38
5.2.2	Emissiesituatie optie 2	41
5.3	Geluid gebruiksfase	44
5.4	Luchtkwaliteit gebruiksfase	46
<b>6</b>	<b>Berekeningsresultaten</b>	<b>47</b>
6.1	Resultaten geluid realisatiefase	47
6.2	Resultaten geluid voor Natuurbeschermingsgebieden	48
6.3	Conclusie geluid realisatiefase	48
6.4	Resultaten luchtkwaliteit realisatiefase	49
6.5	Conclusie luchtkwaliteit realisatiefase	54
6.6	Resultaten geluid gebruiksfase	54
6.7	Conclusie geluid gebruiksfase	59
<b>7</b>	<b>Externe veiligheid</b>	<b>61</b>
7.1	Inrichtingen	61
7.2	Buisleidingen	61
7.3	Vervoer gevaarlijke stoffen over weg, water of spoor	62
Bijlage 1	Overzicht van geraadpleegde documenten	65
Bijlage 2	Overzicht van geraadpleegde personen en instanties	67
Bijlage 3	Documentenbeheer	69
Bijlage 4	Verificatie	71
Bijlage 5	Invoergegevens luchtkwaliteit realisatiefase	73
Bijlage 6	Resultaten luchtkwaliteit realisatiefase	83
Bijlage 7	Berekeningresultaten	95
Bijlage 8	Kwantitatieve risicoanalyse nieuwe buisleiding	97
<b>Colofon</b>		<b>99</b>



# HOOFDSTUK 1 Inleiding

## 1.1

### **AANLEIDING**

Naar aanleiding van de hoge rivierwaterstanden in 1993 en 1995 heeft het kabinet besloten dat de beveiliging tegen overstromingen in het rivierengebied niet langer uitsluitend door dijkverhoging en -versterking moet plaatsvinden. Het kabinet heeft ervoor gekozen meer ruimte te geven aan de rivieren, om zó de vereiste veiligheid in het rivierengebied te garanderen. In de PKB Ruimte voor de Rivier heeft het kabinet hiervoor een samenhangend pakket van rivierverruimende maatregelen vastgesteld, die het stroomgebied van de Rijn en het bedijkte deel van de Maas beter zullen beschermen tegen overstromingen. Op 25 januari 2007 is de PKB in werking getreden.

De PKB Ruimte voor de Rivier richt zich op het realiseren van twee samenhangende doelstellingen:

- het op het vereiste niveau brengen van de bescherming van het rivierengebied tegen overstromingen;
- het leveren van een bijdrage aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied.

Het waarborgen van de veiligheid geldt als hoofddoelstelling; het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit als tweede doelstelling. Uiterlijk in 2015 moet het vereiste veiligheidsniveau in het rivierengebied rond de Rijntakken in overeenstemming zijn met de maatgevende afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith.

Het pakket aan maatregelen dat het kabinet in de PKB Ruimte voor de Rivier heeft voorgesteld moet ook op de lange termijn zijn nut behouden en geen belemmering vormen voor maatregelen die later noodzakelijk kunnen zijn. Op de lange termijn gaat het kabinet uit van 18.000 m<sup>3</sup>/s.

## 1.2

### **MAATREGEL HOOGWATERGEUL VEESSEN-WAPENVELD**

Eén van de voorgestelde maatregelen uit de PKB Ruimte voor de Rivier is de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld (zie Afbeelding 1.1). In de Nota van Toelichting van de PKB Ruimte voor de Rivier is de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld als volgt beschreven:

#### **PKB RUIMTE VOOR DE RIVIER**

De maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld voorziet in de aanleg van een hoogwatergeul door het Wapenveldsebroek met een instroompunt ten zuidwesten van Veessen. Het uitstroompunt van de hoogwatergeul ligt bij de Hoenwaard, ten oosten van het gemaal Veluwe.

Er worden dijken aangelegd om het water onder vrije afstroming van zuid naar noord te leiden en om het binnendijkse gebied te beschermen. De toekomstige overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul zal, volgens dit plan, beperkt zijn. Daarom kan de landbouwfunctie van het gebied gehandhaafd blijven.

#### Afbeelding 1.1

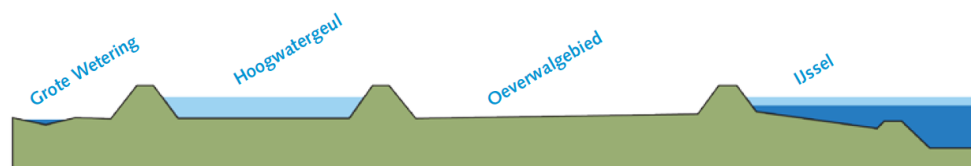
Plangebied hoogwatergeul  
Veessen-Wapenveld in PKB  
Ruimte voor de Rivier



Deze maatregel houdt concreet in dat er in het gebied van het Veesser-, het Vorchter- en het Wapenveldsebroek twee dijken in het landschap komen te liggen. Ertussen ontstaat zo een 'geul', die bij hoogwater een deel van het water van de IJssel verwerkt (zie Afbeelding 1.2). Bij hoogwater stroomt het water de hoogwatergeul in bij Veessen, ter hoogte van rivierkilometer 961. Het uitstroompunt ligt ten oosten van het gemaal van Waterschap Veluwe, ter hoogte van rivierkilometer 972. Door de werking van de hoogwatergeul wordt de waterstand op de IJssel (bovenstrooms van het inlaatpunt) lager.

#### Afbeelding 1.2

Principe hoogwatergeul



Tegen de komst van de hoogwatergeul is in het gebied veel protest geuit. Zowel door de lokale overheden gemeente Heerde en Waterschap Veluwe als door inwoners uit het gebied.

Tijdens de behandeling van de PKB in de Eerste en Tweede Kamer zijn diverse Kamervragen gesteld, welke hebben geleid tot het indienen van de motie Eigeman c.s. In deze motie is aangegeven dat de maatregel naast de veiligheid ook moet bijdragen aan de ontwikkeling van het gebied.

### 1.3

#### **PLANSTUDIE HOOGWATERGEUL VEESSEN-WAPENVELD**

Voor deze PKB-maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is een planstudie gestart. De Minister van Verkeer en Waterstaat heeft met de provincie Gelderland op 12 oktober 2007 een bestuursovereenkomst getekend voor de uitvoering van deze planstudie.

De planstudie voor de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld kent een dubbele opdracht:

1. Het opstellen van een projectontwerp dat leidt tot een waterstandverlaging van 71 cm op de IJssel tussen rivierkilometer 960,7 en km 961,7 en dat een bijdrage levert aan de ruimtelijke kwaliteit van het plangebied.
2. Het opstellen van een samenhangend herinrichtingsplan dat recht doet aan de landbouwkundige waarden, de landschappelijke kwaliteit en de hoogwateropgave. Dit is vertaald in het opstellen van een haalbaar plan voor de gebiedsontwikkeling, vastgelegd in het 'Advies gebiedsontwikkeling'.

Daarnaast zijn aan het projectontwerp de volgende randvoorwaarden gesteld:

1. voldoen aan de eisen voor de veiligheid (een overschrijdingsfrequentie kleiner dan één keer per 1.250 jaar);
2. uiterlijk in 2015 zijn gerealiseerd;
3. passen in het taakstellend budget;
4. passen in het kader van de Nota ruimtelijke kwaliteit Veessen-Wapenveld;
5. draagvlak bij partijen in het gebied.

De PKB-maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld wordt planologisch vastgelegd in een Rijksinpassingsplan.

### 1.4

#### **SNIP2A-BESLISSING MET AANTAL OPDRACHTEN VOOR SNIP3**

Voor de interne besluitvorming bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat doorloopt het project de SNIP-procedure (Spelregels voor Natte Infrastructuur projecten) van Rijkswaterstaat. In de bestuursovereenkomst is vastgesteld dat de provincie aan de minister advies uitbrengt over de variantkeuze (de SNIP2A-beslissing) en over de projectbeslissing (SNIP3).

Op 28 mei 2010 heeft minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat het voorkeursalternatief voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld vastgesteld. Met deze zogeheten SNIP2A-beslissing heeft de minister ingestemd met het voorkeursalternatief dat door de Stuurgroep Veessen-Wapenveld is aangedragen. Dat betekent dat de hoogwatergeul een geul wordt waarin landbouw de voornaamste functie blijft, met een overstromingsfrequentie van gemiddeld eens per mensenleven. De minister voegt aan zijn beslissing nog een taakstellend budget en een aanvullende opdracht toe.

In de kern luidt deze opdracht:

Onderzoek de mogelijkheden voor kostenbesparing, verbetering van de beheersbaarheid en betrouwbaarheid van de inlaat en versnelling in de uitvoering.

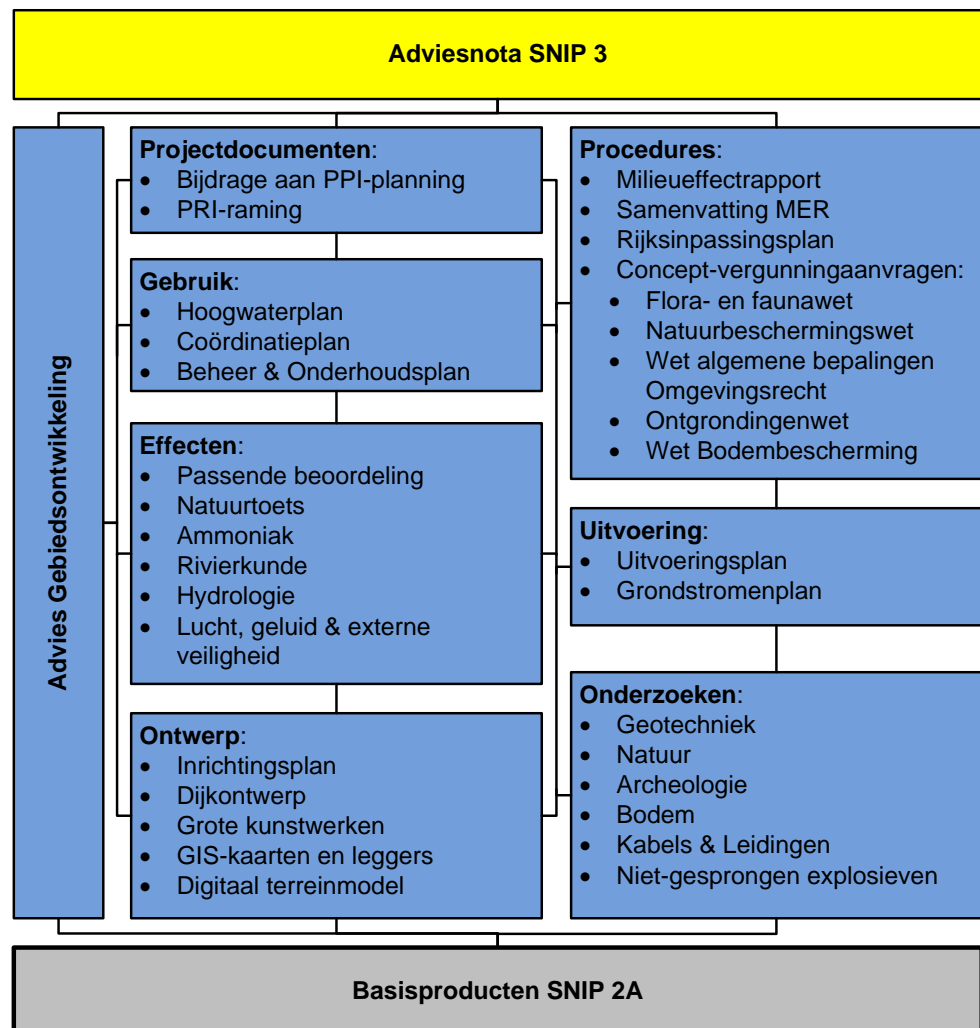
### SNIP3-beslissing

Na de besluitvorming over het voorkeursalternatief is deze in de huidige fase (SNIP3) nader uitgewerkt en gedetailleerd. In deze fase is bijzondere aandacht geschonken aan het kostenbewust ontwerpen. Specifiek voor het ontwerp van de dijken is aanvullend onderzoek verricht. Ook is aandacht besteed aan de veiligheid en bereikbaarheid van het gebied en het projectontwerp zelf, o.a. de inlaat, de uitlaat, het dijktracé en de waterhuishouding in het plangebied.

Het eindproduct is een volledig uitgewerkt projectontwerp van de hoogwatergeul inclusief onderbouwende rapporten met een (ontwerp) Milieueffectrapport (MER) en een advies Gebiedsontwikkeling. Al deze rapporten dienen ter onderbouwing van het (ontwerp) Rijksinpassingsplan met bijbehorende vergunningaanvragen om de hoogwatergeul te kunnen realiseren. Een totaaloverzicht van alle voor de SNIP3-beslissing opgestelde producten is in Afbeelding 1.3 opgenomen.

#### Afbeelding 1.3

Overzicht van producten voor SNIP 3-beslissing



## 1.5

### **DOEL VAN HET RAPPORT LUCHT & GELUID + EXTERNE VEILIGHEID**

Dit rapport beschrijft de effecten van de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld met betrekking tot lucht en geluid. De effecten voor natuur, bodem, etc. is in andere rapporten beschreven.

Dit rapport bevat een toetsingskader waaraan de uitvoeringsmaatregelen worden getoetst. De effecten voor lucht en geluid vormen input voor onder andere de Passende beoordeling, de vergunningsaanvragen, het rijkinpassingsplan en het MER.

Aan het rapport is toegevoegd een nadere onderbouwing van het aspect Externe Veiligheid. In de toelichting bij het RIP is een samenvatting van deze onderbouwing opgenomen.

## 1.6

### **LEESWIJZER**

Dit rapport omvat allereerst een beschrijving van de huidige situatie van het plangebied. Vervolgens is het projectontwerp en de daarvoor gemaakte keuzes op hoofdlijnen toegelicht. Deze twee hoofdstukken geven algemene informatie over de PKB maatregel hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. Deze informatie is in alle in afbeelding 1.3 aangegeven rapporten opgenomen.

In hoofdstuk 4 is het toetsingskader beschreven dat voor dit onderzoek wordt gehanteerd.

In hoofdstuk 5 zijn de uitgangspunten voor de berekeningen van geluid en luchtkwaliteit beschreven. Tenslotte zijn in hoofdstuk 6 de berekeningsresultaten weergegeven en zijn de conclusies over luchtkwaliteit en geluid voor de realisatiefase en gebruiksfase aangegeven.

In hoofdstuk 7 wordt nader ingegaan op het aspect externe veiligheid.



## HOOFDSTUK

## 2

Plangebied  
Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

## 2.1

**PLANGEBIED**

Het plangebied voor het projectontwerp omvat de toekomstige hoogwatergeul, de landschapszone en delen van het oeverwalgebied waar aanpassingen nodig zijn vanwege de hoogwatergeul. Het overgrote deel van het plangebied ligt in de gemeente Heerde. Aan de oostzijde, nabij Marle ligt een klein deel van het plangebied in de aangrenzende gemeente Olst-Wijhe.

Ten zuiden van Veessen wordt het plangebied begrensd door de IJssel. Langs de westzijde is de Grote Wetering de plangrens. Aan de oostzijde ligt de plangrens in het oeverwalgebied vanwege de landbouwbedrijfslocatie en aanpassingen aan watergangen. Ten noorden van de Werverdijk worden naast de aanleg van een uitlaatvoorziening kades aangelegd. Deze kades maken ook onderdeel uit van het plangebied. Het plangebied is circa negen kilometer lang en 500 tot 1.500 m breed.

## 2.2

**HUIDIGE SITUATIE**

Tussen Heerde en de IJssel ligt het binnendijkse gebied van Veessen-Wapenveld (zie Afbeelding 2.4). Het gebied tussen de IJssel en de Grote Wetering is een open agrarisch gebied met voornamelijk graslanden. Het aantal inwoners in de gemeente Heerde is redelijk stabiel (circa 18.000 inwoners). De bevolkingsdichtheid in Heerde ligt fors onder het Gelders gemiddelde (229 inwoners/km<sup>2</sup> in Heerde versus gemiddeld 398 in Gelderland).

***Landschap***

Het gebied kenmerkt zich door de vier uiteenlopende landschappen van Veluwerand, komgebied, oeverwal en uiterwaard. Deze zijn nog duidelijk te onderscheiden en herkenbaar aanwezig. De variatie in landschappen op een zo korte afstand en de diversiteit maakt het gebied tussen Veessen en Wapenveld uniek. Tussen de meer besloten oeverwal en Veluweflank ligt het open komgebied. Het gebied tussen Wapenveld en Marle, het Wapenveldsebroek, wordt als zeer open ervaren. De overgang van Veluwe naar IJssel is daarbij het meest markant in het zuiden langs de Kerkdijk en in het noorden nabij het gemaal waar de rivierdijk ombuigt naar de Veluwerand.

***Bebouwing***

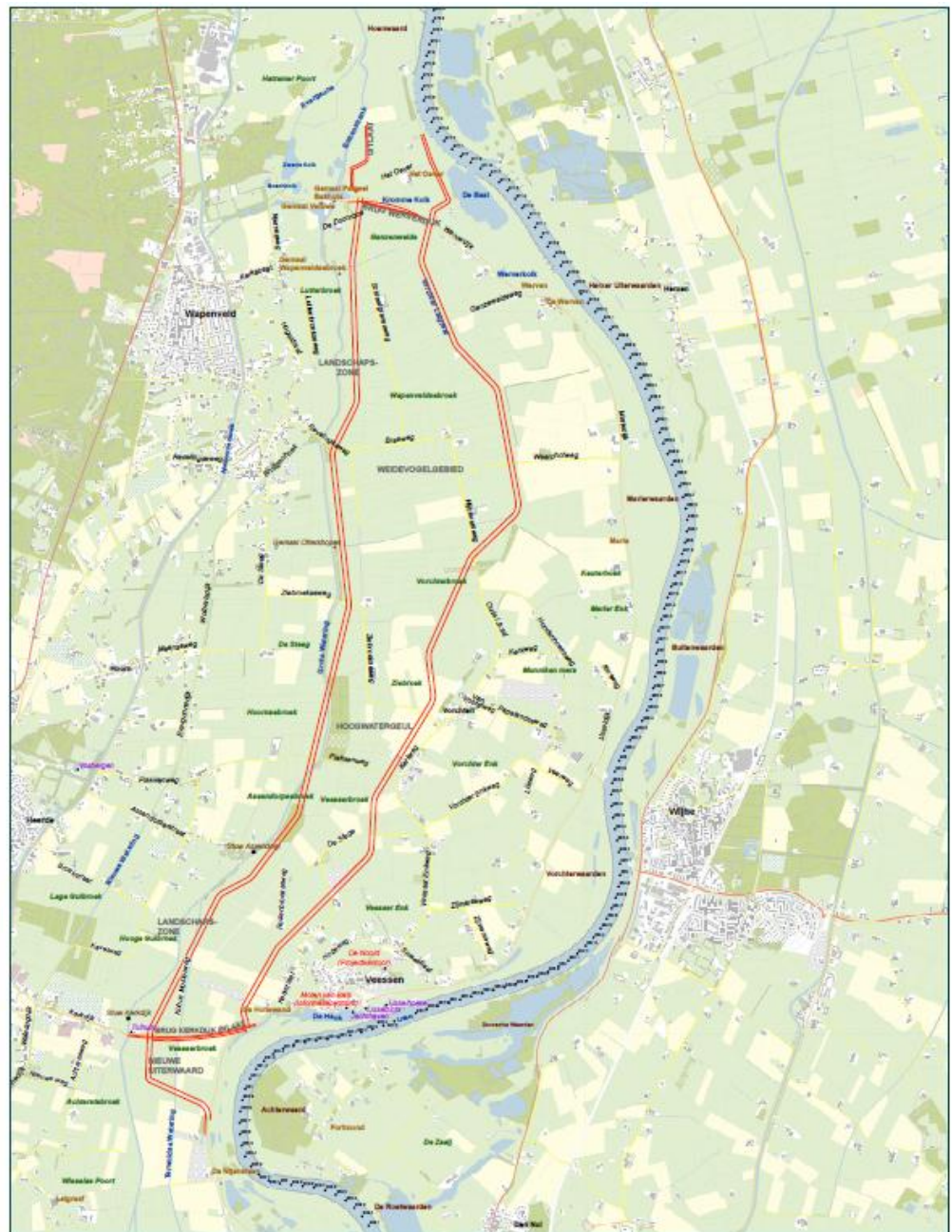
In het plangebied bevinden zich vier dorpen: Wapenveld aan de noordzijde, en Heerde, Veessen en Vorchten aan de zuidzijde. Veessen is een typisch dijkdorp. Ook de buurtschappen Marle en Werven liggen aan de dijk en zijn duidelijk herkenbaar als buurtschappen aan de dijk.



De bebouwing concentreert zich op de oeverwal aan de oostzijde. Hier bevindt zich ook een aantal historische boerderijen met grote erven en voorhuizen.

#### Afbeelding 2.4

Toponiemenkaart



#### **Landbouw**

Het plangebied heeft hoofdzakelijk een landbouwkundige functie met voornamelijk melkveebedrijven en daarnaast een aantal veehouderij-akkerbouw-fruitteelt- en vleesveebedrijven. Over het algemeen zijn de melkveebedrijven groter dan het landelijk gemiddelde. De veebezetting van 1,5 melkkoe per hectare met jongvee geeft een veebezetting van circa 2,5 gve per hectare. Het gemiddelde aantal melkkoeien per bedrijf is bijna 70 koeien. In het gebied komen veel ondernemers met groeiwensen voor. In de huidige situatie is beperkt verweving van functies aanwezig.



**Ontsluiting**

De wegenstructuur in het plangebied kenmerkt zich door twee noord-zuidverbindingen en een aantal oost-westverbindingen, die in de huidige situatie de hoofdontsluiting van het gebied vormen. De noord-zuidverbindingen bevinden zich aan de oostzijde van het gebied over de IJsseldijk (Werverdijk-Marledijk-IJsseldijk) met een aansluiting op de pont naar Wijhe en meer westelijk door het gebied (Schraatgravenweg, Nijoeverseweg, Oude IJssel-Kerkweg, en Veesser Enkweg). De oost-west gerelateerde verbindingen zijn van noord naar zuid gezien de Werverdijk, de Breeweg, de Ziebroekseweg, de Plakkenweg en de Kerkdijk. Ten oosten van de Grote Wetering ligt een fietspad. Overige vrijliggende fietspaden zijn in het plangebied niet aanwezig.

**Waterhuishouding**

Het gebied Veessen-Wapenveld is waterhuishoudkundig te karakteriseren als een zeer zwak hellend afwateringsgebied. Het gehele gebied watert via de Grote Wetering af op de IJssel. De belangrijkste hoofdwaterlopen zijn de Terwoldse Wetering, Grote Wetering, Nieuwe Wetering en de Vorchter Leigraaf.

**Ecologie**

De Grote Wetering is, op de EHS kaart van de provincie Gelderland, een nog te ontwikkelen ecologische verbindingzone. Langs deze wetering liggen ter hoogte van Vorchten enkele bosjes (bestaande natuur). De noordzijde van het komkleigebied (Ganzenveld) vormt een belangrijk weidevogel- en ganzenfoeragegebied en is als beheergebied begrensd als Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het gebied staat bekend om de hoge dichtheid aan kritische weidevogelsoorten, zoals grutto en watersnip. In de wintermaanden foerageren hier grote aantallen kolganzen en kleine zwanen op het eiwitrijke gras. De belangrijkste binnendijkse floristische waarden zijn aanwezig in de vorm van kwelafhankelijke vegetaties en dijkflora. Op de IJsseldijk zijn verspreid glanshaverhooilanden aanwezig. Diverse vleermuissoorten gebruiken het gebied als foeragegebied en vliegroute. Verder komt de steenuil (jaarrond beschermde nesten Flora- en faunawet) verspreid over het hele plangebied voor. In de sloten en grotere wateren zijn beschermde vissoorten als kleine modderkruiper, bittervoorn en rivierdonderpad aanwezig. In de uiterwaarden is het voorkomen van de libellensoort rivierrombout bekend.

Het buitendijks gelegen deel (vanaf de buitenkruin van de IJsseldijk) van het plangebied maakt deel uit van het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel' (bij de instroomopening bij Veessen en bij de uitstroomopening). Het Natura 2000-gebied 'Veluwe' ligt ter hoogte van Wapenveld hemelsbreed op circa 1,5 kilometer afstand van het plangebied.

**Veiligheid bewoners**

Het plangebied wordt in de huidige situatie beschermd door dijkkring 52. Het wettelijke veiligheidsniveau van het gebied is net als het grootste deel van het Nederlandse Riviereengebied 1/1.250. Dit betekent dat de kans dat het gebied overstroomt kleiner is dan eens in de 1.250 jaar.



# HOOFDSTUK 3 Ontwerp hoogwatergeul

Dit hoofdstuk geeft een nadere toelichting op het projectontwerp van de hoogwatergeul. Onderscheid is gemaakt in de 'normale' situatie, waar de hoogwatergeul niet in werking is, en de situatie van een 'meestromende hoogwatergeul'. Voor meer informatie wordt verwezen naar het Inrichtingsplan.

## 3.1

### HOOGWATERGEUL

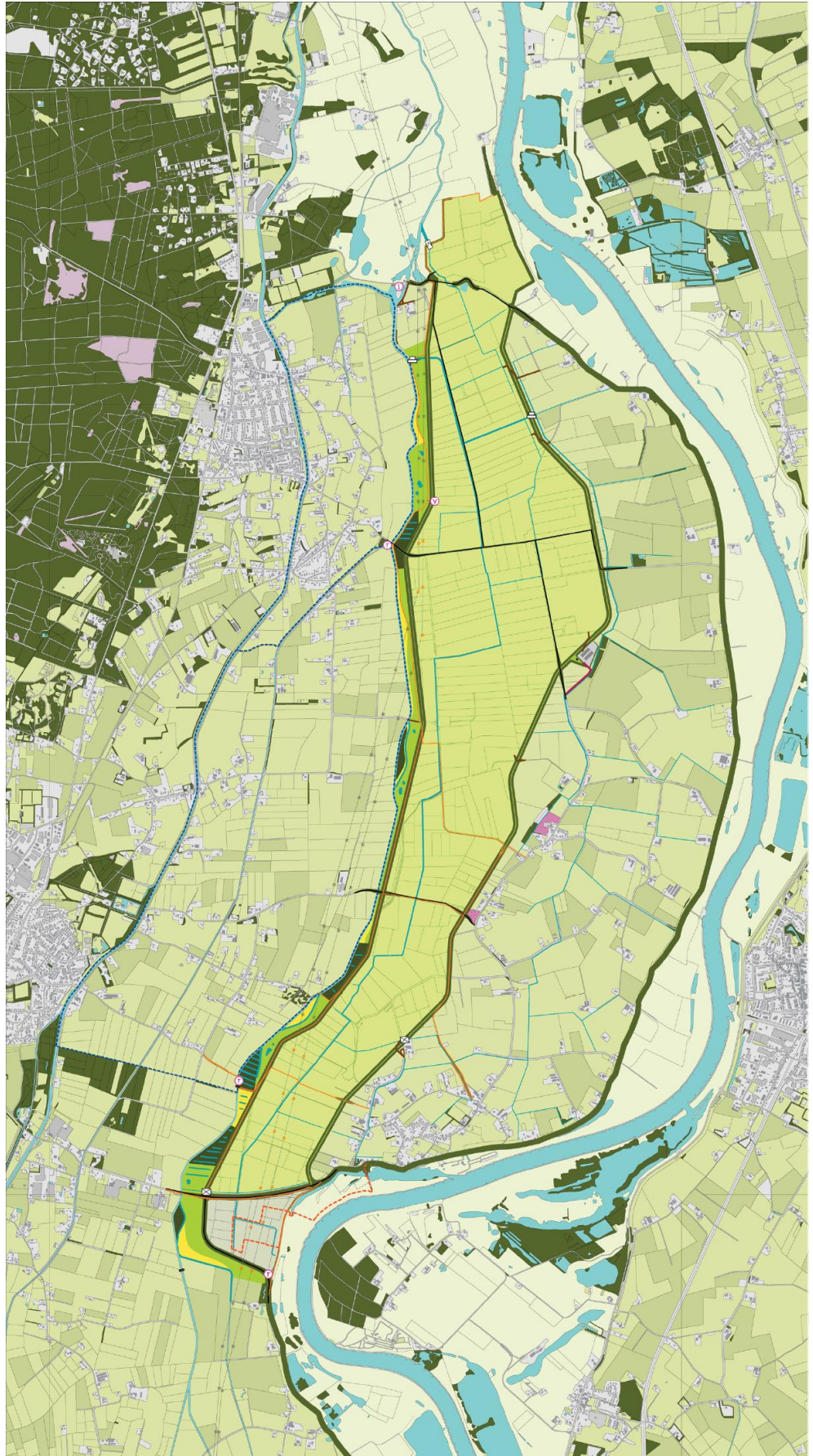
De hoogwatergeul reduceert de waterstand op de IJssel met minimaal 71 cm ter plaatse van de inlaat. De hoeveelheid water die door de hoogwatergeul kan stromen, is hierin sturend en wordt bepaald door de inlaat, de uitlaat en de breedte van de hoogwatergeul. Het bestaande veiligheidsniveau van 1: 1.250 jaar blijft gewaarborgd.

De hoogwatergeul wordt alleen ingezet, indien dit voor de veiligheid langs de IJssel echt nodig is, dat wil zeggen: het gebruik van de geul "eens in een mensenleven". Hierbij hoort een waterstand in de IJssel van NAP + 5,65 m bij de inlaat en een waterstand van NAP + 4,10 m bij de uitlaat. Uitgaande van een frequentie van het gebruik van de hoogwatergeul van ca. 1 keer per 100 jaar zijn deze waterstanden bepaald op basis van de huidige inzichten en modelberekeningen, waarbij is uitgegaan van de situatie na 2015, als de maatregelen zoals vastgelegd in het programma Ruimte voor de Rivier gereed zijn.

De hoogwatergeul wordt niet gegraven, maar ontstaat door de aanleg van twee dijken, die op een afstand van ongeveer 550 tot 1.500 meter van elkaar liggen. De inrichting van de hoogwatergeul is gericht op landbouwkundig gebruik. Obstakels tussen de dijken zijn zoveel mogelijk verwijderd om de doorstroming van het water niet te belemmeren. De dijken zijn circa acht à negen kilometer lang en ten opzichte van omliggend maaiveld 3 tot 5 m hoog. In het zuiden, ter hoogte van het dorp Veessen, bevindt zich een inlaat, die het IJsselwater keert tot een peil van NAP + 5,65 m. In het noorden, ter hoogte van Het Oever, bevindt zich de uitlaat (een kade) die het water keert tot NAP + 4,10 m. Ter plaatse van de in- en uitlaat zijn de bestaande IJsseldijk en Werverdijk afgegraven. De in- en uitlaat zijn zo ontworpen dat de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul voldoet aan het criterium 'eens in een mensenleven'.

**Afbeelding 3.5**

Projectontwerp in een 'normale  
situatie'





***Situatie van een' meestromende hoogwatergeul'***

Bij een waterstand in de IJssel van NAP + 5,65 m bij de inlaat stroomt het water over de kleppen van de inlaat. Om voldoende doorstroombcapaciteit te hebben om de taakstelling van minimaal 71 cm te realiseren, worden de beweegbare kleppen in de inlaat geopend en gaat het water in de hoogwatergeul ook daadwerkelijk meestromen. Het openen (d.w.z. neerlaten) van de kleppen gebeurt alleen als meestromen van de hoogwatergeul ook echt noodzakelijk is. Dit is als de IJssel het peil NAP + 5,65 m bereikt heeft. Als zeker is dat het peil van NAP + 5.65 m wordt bereikt, is het uit oogpunt van vermindering van overlast en schade in het gebied tussen Wapenveld en Dieren/Doesburg wenselijk om hierop te anticiperen. Dit kan door de kleppen van de inlaat van de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld iets eerder te openen en niet te wachten totdat het water daadwerkelijk over de kleppen stroomt. Een bijkomend voordeel van dit anticiperend optreden is dat bij neergelaten kleppen de stroomsnelheden in de hoogwatergeul beperkt blijven en daarmee ook de schade.

In een bedieningsprotocol, dat in goed overleg met alle betrokken partijen zal worden opgesteld, wordt vastgelegd op basis van welke objectieve gegevens de kleppen worden bediend voordat de waterstand van NAP + 5,65 m wordt bereikt. Bij twijfel of de waterstand van NAP + 5.65 m net wel of net niet wordt bereikt, zal het water eerst over de kleppen gaan. Daarna worden de kleppen pas geopend.

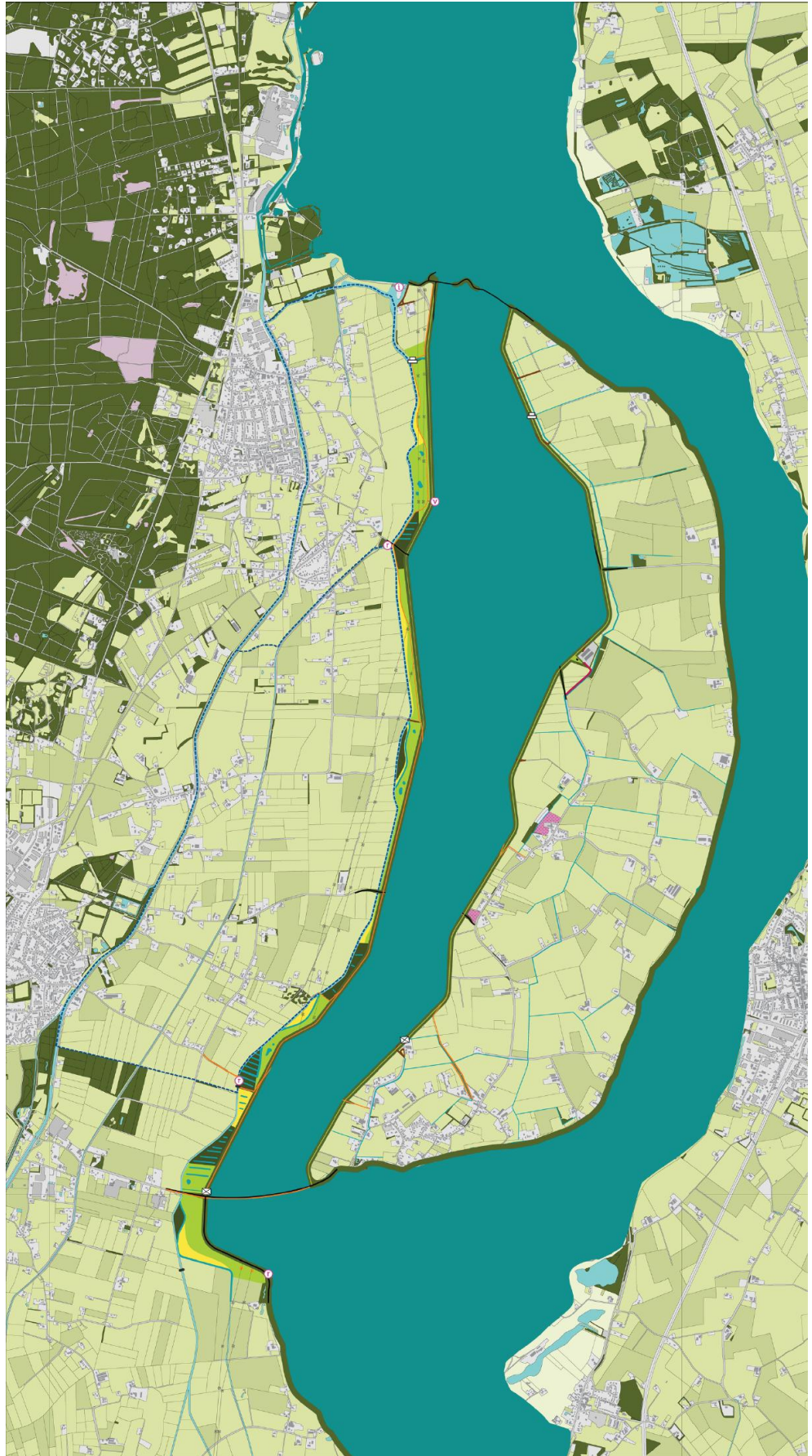
Bij maatgevende omstandigheden voert de geul 45% van het IJsselwater af (circa 1.150 m<sup>3</sup>/s). Berekeningen met een verwachte maatgevende hoogwatergolf laten zien dat de hoogwatergeul zich in circa 14 uur vult. Vier dagen na het openen van de kleppen wordt de maximale waterstand bereikt. Weer tien dagen later zakt het waterniveau op de IJssel tot onder het niveau van de drempel van de inlaat en stroomt er geen water meer de hoogwatergeul in. De kleppen in de inlaat kunnen dan weer gesloten worden.

Vanaf dat moment stroomt de hoogwatergeul grotendeels onder vrij verval leeg via de uiterwaarden richting Hoenwaard terug de IJssel in (zie Afbeelding 3.5). In een periode van ca. 2 weken stroomt de geul onder vrij verval leeg. Allereerst zal het water uitstromen over de uitlaat (Westkade) in het noorden. Vervolgens stroomt de waterschijf tussen maaiveld en de kruinhoogte van de uitlaat onder vrij verval weg door een uitlaatvoorziening in de uitlaat. Als laatste wordt het water in de watergangen ("binnen de boorden") uitgemaal via het vernieuwde gemaal Nieuw Wapenveld op de Grote Wetering en vandaar via het gemaal Veluwe naar de IJssel. Voor het uit de hoogwatergeul pompen van het resterende water zijn ca. 2 weken nodig. Na een periode van 6 weken, vanaf de overschrijding van de waterstand van NAP + 5,65 m, is de "normale" situatie weer hersteld.

Volgestroomd is de hoogwatergeul een langwerpige nevengeul van de IJssel (zie Afbeelding 3.6). Als de hoogwatergeul volloopt, zorgt dit voor een aanzienlijke verlaging van het waterpeil in een deel van de IJssel. Het oeverwalggebied tussen de hoogwatergeul en de IJssel met de dorpen Veessen, Vorchten en Marle blijft bereikbaar via de brug Kerkdijk bij de inlaat en de brug Werverdijk bij de uitlaat.

**Afbeelding 3.6**

Situatie van een  
'meestromende  
hoogwatergeul'



**3.2****INLAAT**

In normale omstandigheden dient de inlaat het landbouwgebied in de hoogwatergeul te beschermen tegen hoogwater. Bij extreem hoogwater op de IJssel dient de inlaat juist water vanuit de IJssel door te laten richting hoogwatergeul.

De inlaat bestaat uit een dijklichaam met daarbovenop kleppen. De kleppen zijn eenvoudig van constructie en bediening. Het onderliggende dijklichaam met een hoogte van NAP + 4,80 m vormt een zeer betrouwbare waterkering. Slechts eens in de ca. 5 jaar staat het water tegen de kleppen. De kleppen hebben aan de bovenkant een hoogte van NAP + 5,65 m. De inlaat beslaat de gehele strook tussen de westelijke en de oostelijke dijk, circa 800 meter. Deze inlaat met kleppen over de volle breedte kent een uitgekende betrouwbaarheid (d.w.z. kleine kans op falen) en beheersbaarheid. Belangrijk voordeel van deze inlaat is dat bij falen van de bedieningsconstructie de kleppen altijd neergelaten kunnen worden, waardoor de inlaat alsnog werkt. Het lineaire karakter van de constructie draagt bij aan een goede landschappelijke inpassing en daarmee aan de doelstelling voor ruimtelijke kwaliteit.

**3.3****UITLAAT**

De uitlaat dient, vergelijkbaar met de inlaat, te voorkomen dat de hoogwatergeul vaker dan eens in een mensenleven inundeert. In de situatie van een meestromende hoogwatergeul biedt de uitlaat voldoende afvoercapaciteit. Om het huidige karakter van het gebied zo veel mogelijk te handhaven is het tracé van de bestaande kades gebruikt als (onderdeel van ) de uitlaat.

Bij een meestromende hoogwatergeul stroomt het water onder vrij verval over de uitlaat (de huidige westelijke kade (Westkade). De Oostkade kent momenteel al een grotere hoogte dan de Westkade en heeft als functie te voorkomen dat rivierwater vanuit de IJssel de hoogwatergeul instroomt. Om het leegstromen te versnellen is een uitstroomconstructie in de uitlaat nodig. Deze uitwateringssluis heeft deuren, die het water buitendijks keren totdat het waterpeil aan de binnenzijde voldoende is gestegen en de deuren door de waterdruk openen.

Om voldoende afvoercapaciteit voor de meestromende hoogwatergeul te realiseren, wordt de Werverdijk afgegraven. Deze opening wordt voorzien van een brug (Brug Werverdijk) om een hoogwatervrije ontsluiting voor het gebied te bieden. Uitgangspunt bij het ontwerp van de bruggen voor de hoogwatervrije ontsluiting is het behoud van de Kromme Kolk en de daaromheen gelegen bestaande Werverdijk. De Kromme Kolk vormt een belangrijke verwijzing naar de in deze omgeving in het verleden vaak doorgebroken dijken.

**3.4****DIJKEN**

Aan weerszijden van de hoogwatergeul worden nieuwe dijken aangelegd, welke aansluiten op de bestaande IJsseldijk. Door de aanleg van deze dijken ontstaat een extra dijkring (het oeverwalgebied c.q. het 'eiland van Veessen, Vorchten, Marle en Werven' dat ontstaat bij het meestromen van de hoogwatergeul (zie Afbeelding 3.6)), terwijl de bestaande dijkring ruwweg wordt verplaatst van de IJssel naar de Grote Wetering. Het bestaande veiligheidsniveau voor bewoners van de oeverwal tussen de hoogwatergeul en de IJssel blijft gehandhaafd.

De dijken van de hoogwatergeul zijn ontworpen op hetzelfde veiligheidsniveau (1:1.250) als de bestaande IJsseldijk.

De dijken zijn gesitueerd op de grens tussen enerzijds de Veluweflank en het komgebied en anderzijds het komgebied en de oeverwal. De kruinhoogte van de dijken volgt uit de voorschriften uit de Leidraad Rivieren inclusief Addendum I. Hierbij wordt rekening gehouden met de situatie zoals die in de periode 2050 – 2100 verwacht wordt bij een afvoer van 16.000 m<sup>3</sup>/s en zelfs 18.000 m<sup>3</sup>/s bij Lobith. De effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen zijn hierbij meegenomen. Uiteindelijk is gekozen voor dijken met een talud van 1:3 aan de buitenzijde en 1:2,5 aan de binnenzijde. De overweging hierbij is dat vanuit erosiebestendigheid en golfoploop een 1:3 buitentalud gewenst is, terwijl het binnentalud iets steiler is teneinde grond en daarmee kosten te besparen.

De 9 km lange westelijke dijk, ligt grotendeels parallel aan (en ten oosten van) de Grote Wetering en is ten opzichte van het omliggende maaiveld gemiddeld 4,5 m hoog. Ten oosten van het Gemaal Veluwe sluit de westelijke dijk aan op de Werverdijk, de bestaande primaire waterkering. In het zuiden van het plangebied sluit de westelijke dijk ten noorden van de Nijesteen aan op de huidige IJsseldijk.

De 8 km lange oostelijke dijk sluit ten westen van Veessen en de Hollewand aan op de huidige IJsseldijk. De oostelijke dijk is ten opzichte van het omliggende maaiveld 3 à 4,5 m hoog. Vanaf Veessen ligt de oostelijke dijk tot aan de Werverdijk in het noorden. Vorchten blijft aan de oostzijde van de oostelijke dijk liggen. Ten westen van Werven sluit de oostelijke dijk aan op de Werverdijk.

### 3.5

#### **NIEUWE UITERWAARD**

Bovenstreams van de inlaat wordt de huidige IJsseldijk afgegraven, tussen de aansluitingen van de nieuwe westelijke en oostelijke dijk. De nieuwe kruinhoogte van de afgegraven IJsseldijk aan de rand van de nieuwe uiterwaard is, net als grote delen van de aangrenzende bestaande uiterwaard, NAP + 3,00 m. Daarmee ontstaat in het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en de huidige IJsseldijk een nieuwe uiterwaard (grootte circa 30 ha.). Wanneer de IJssel een waterpeil boven NAP + 3,00 m bereikt, zal de nieuwe uiterwaard onder water komen te staan. In de situatie waarin de effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen op de IJssel zijn meegenomen, zal dit gemiddeld 30 dagen per jaar plaatsvinden.

### 3.6

#### **LANDBOUWBEDRIJFSLOCATIE**

Het plangebied is op dit moment grotendeels in agrarisch gebruik. Ook in de situatie met hoogwatergeul blijft het agrarisch gebruik grotendeels gehandhaafd. In de hoogwatergeul zijn geen landbouwbedrijfslocaties aanwezig; binnendijks komt een nieuwe landbouwbedrijfslocatie te liggen. De bedrijfslocatie zelf is maximaal 1 ha. groot. Voor de bedrijfs-woning is 1.000 m<sup>2</sup> beschikbaar.

Om binding te houden tussen de percelen in de hoogwatergeul en het binnendijks gelegen bedrijf komen de woningen op dijkhoogte (tegen de dijk aan) te liggen, zodat er vanuit de boerderijen zicht blijft op de gronden in de hoogwatergeul.



Vanuit kostenbesparing en landschappelijke inpassing komen de stallen en schuren lager te liggen dan de (bedrijfs)woning.

### 3.7

#### **OPPERVLAKTEWATERSYSTEEM**

Als gevolg van de aanleg van de dijken wordt een scheiding aangebracht tussen de oppervlaktewatersystemen van de Veluweflank (het gebied ten westen van de westelijke dijk), de hoogwatergeul en het oeverwalgebied tussen de oostelijke dijk en de rivier de IJssel. De huidige waterlopen blijven ook in de situatie met hoogwatergeul zoveel mogelijk gehandhaafd; alleen lokaal vinden aanpassingen van grondwaterpeilen plaats. Nieuwe waterlopen worden uit kostenooipunt zo min mogelijk direct langs de dijken gelegd, maar minimaal op een afstand die aanvullende voorzieningen voor de dijkstabiliteit voorkomt. Wanneer waterlopen moeten worden verbreed, vindt de verbreding bij voorkeur plaats aan één zijde. Dit beperkt het aantal betrokkenen bij grondverwerving en maakt het mogelijk één van de twee bestaande taluds te handhaven.

Afwatering van de hoogwatergeul naar de IJssel vindt in de normale situatie plaats via het (te vernieuwen) Gemaal Wapenveld en via de Grote Wetering naar de IJssel. Doordat ten noorden van Vorchten het oeverwalstelsel aansluit op het watersysteem in de hoogwatergeul, moeten de waterlopen hier verbreed worden. Direct ten noorden van de inlaat moeten de waterlopen geschikt zijn om water aan te voeren vanaf de Grote Wetering naar het oeverwalgebied in verband met droogte- en vorstbestrijding en waterverversing. Hiervoor is een aantal dijk kruisingen voorzien.

In het oeverwalgebied worden enkele nieuwe noord-zuidwatergangen aangelegd, omdat de dijken een aantal oost-westwaterlopen doorsnijden. Bij de kruising met de oostelijke dijk komt een nieuw gemaal, dat zorg draagt voor de afwatering van het oeverwalgebied in de situatie van een 'meestromende hoogwatergeul'. In de 'normale situatie' vindt de afwatering van het oeverwalgebied plaats onder vrij verval.

Aan de westzijde van de westelijke dijk worden de Grote en Terwoldse Wetering verplaatst. De stuw in de Grote Wetering bij de Kerkdijk wordt naar het zuiden verplaatst zodat de Terwoldse Wetering op hetzelfde peil aansluit als in de bestaande situatie.

Het in het Waterbeheersplan Veluwe 2010 t/m 2015 vastgestelde beleid van Waterschap Veluwe is dat de A-watergangen die door en langs weidevogelgebieden zijn gelegen eenzijdig voorzien worden van een natuuroever, waardoor schuilgelegenheid voor jongen en broedplaatsen voor soorten kunnen ontstaan. De A-watergangen in het weidevogelgebied zijn voorzien van een natuuroever.

### 3.8

#### **WEIDEVOGEL- EN GANZENGEBIED**

De dijken zijn ter hoogte van het weidevogelgebied bewust op een grotere afstand van elkaar gesitueerd dan elders in de hoogwatergeul. Dit om de openheid van het weidevogel- en ganzengebied zoveel mogelijk in tact te laten en tot een vergunbaar plan te komen. Het ruimtebeslag van de dijken op het weidevogel- en ganzengebied bedraagt netto 15 ha. Dit ruimtebeslag wordt gecompenseerd door het weidevogel- en ganzengebied met 15 ha. te vergroten.

Ook de kwaliteit van het weidevogel- en ganzengebied wordt verbeterd. Objecten die obstakels vormen voor de vogels (boerderijen, bossen, etc.) worden verwijderd, waardoor het gebied nog beter geschikt is voor deze vogels. Het verwijderen van de boerderijen in het weidevogelgebied leidt tot een vermindering van verstoring.

### 3.9

#### **LANDSCHAPSZONE**

Tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering ligt een landschapszone met een oppervlakte van circa 70 ha. Deze landschapszone biedt ruimte om natuurwaarden die binnen de hoogwatergeul zullen verdwijnen een plaats te geven.

In het ontwerp van de landschapszone is ter mitigatie van het areaal te kappen bos 15 ha. (broek)bos voorzien en vanwege de gewenste openheid ook andere natuurdoeltypen. In de landschapszone ontstaat een veel gevarieerder landschap met ruimte voor meer verschillende biotopen. Voor de in het plangebied voorkomende bosafhankelijke diersoorten zijn in de inrichting van de landschapszone vliegroutes en nestgelegenheden opgenomen. Een deel van de bestaande bomen langs de Plakkenweg blijft om landschappelijke redenen en als vliegroute voor vleermuizen gehandhaafd. Tevens zijn in deze landschapszone opgenomen een fietspad en enkele recreatieve voorzieningen zoals rustplaatsen en een vogelkijkhut. De Grote Wetering krijgt een natuurvriendelijke oever. Om de migratie van vissoorten mogelijk te maken, worden de stuwen voorzien van een vistrap.

### 3.10

#### **ONTSLUITING VIA HOOFDWEGEN EN FIETSPADEN**

##### ***Hoogwatervrije ontsluitingen***

Over de inlaat komt een brug die dienst doet als zuidelijke ontsluitingsroute voor het oeverwalgebied. Deze ontsluiting blijft beschikbaar wanneer de hoogwatergeul mee stroomt en de wegen in de geul zelf onder water staan. Over de vanwege de hoogwatergeul te maken openingen in de Werverdijk komen twee bruggen die het oeverwalgebied aan de noordzijde ontsluiten. Samen met de brug over de inlaat (zuidelijke ontsluitingsroute) garandeert deze ontsluitingsroute nabij de huidige Werverdijk de bereikbaarheid van het oeverwalgebied in de situatie van een meestromende hoogwatergeul.

##### ***Gebiedsontsluitingswegen***

De meeste bestaande wegen dwars door de hoogwatergeul blijven gehandhaafd. De landbouwpercelen blijven bereikbaar. Voor de bereikbaarheid van deze percelen wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande wegen en kavelontsluitingswegen. Daar waar noodzakelijk worden voor de agrarische ontsluiting dijkovergangen aangelegd. Deze overgangen liggen parallel aan de dijk, zodat zij geen invloed hebben op de doorstroming in de geul in de situatie van een meestromende hoogwatergeul. Om de wegen in de hoogwatergeul te laten aansluiten op de wegen ten westen van de Grote Wetering en de wegen in het oeverwalgebied, liggen er verschillende op- en afritten tegen de dijk aan.

##### ***Fietsverbindingen en wandelroutes***

Bij de aanleg van de hoogwatergeul wordt het netwerk van fietsverbindingen verbeterd. Vanuit veiligheidsoverwegingen wordt bij de inlaat een vrijliggend fietspad aangelegd en zijn waar mogelijk fietsverkeer en gemotoriseerd verkeer gescheiden.

In de nieuwe uiterwaard komt een wandelroute, waarmee de nieuwe uiterwaard tevens een 'uitloopgebied' voor Veessen wordt.

### 3.11

#### KABELS EN LEIDINGEN

Voor de in het plangebied gelegen kabels en leidingen is uitgegaan van een bundeling van de kabels en leidingen, die de hoogwatergeul kruisen, tot een beperkt aantal kruisingen/tracés. Algemeen streven is om waterkeringen zo min mogelijk te kruisen.

In de zuidwesthoek bevindt zich een Gasunieleiding, die het tracé van de westelijke dijk en de inlaat kruist van noord naar zuid. Na vergelijking van verschillende verleggingsopties is ervoor gekozen om deze leiding te laten liggen en alleen ter plaatse van de kruisingen voorzieningen te treffen.

##### *Hoogspanningsleidingen*

Uitgangspunt voor de hoogspanningsmasten is om de bestaande zakelijk rechtstrook te handhaven, en alleen masten in de lengterichting te verplaatsen indien nodig. De masten in de hoogwatergeul worden door Tennet verhoogd. Hierdoor blijft de benodigde minimale hoogte tussen het maaiveld (wegen, dijken, etc.) en de hoogspanningsleidingen gehandhaafd. Bij de ophoging wordt een metalen voet toegepast zodat de mast bestand is tegen de belasting van ijs en meestromende objecten tijdens het meestromen van de hoogwatergeul. De verhoogde masten komen op een andere locatie te staan dan de bestaande masten, maar blijven binnen het huidige tracé van de hoogspanningsleidingen. Twee masten ten zuiden van de nieuwe uiterwaard worden ten behoeve van de aanleg van de nieuwe dijk circa 50 meter naar het zuiden verplaatst.



## HOOFDSTUK

# 4 Toetsingskader geluid en luchtkwaliteit

In de realisatiefase wordt het geluid en luchtkwaliteit bepaald door de bouwactiviteiten in het plangebied. In de gebruiksfase wordt het geluid en luchtkwaliteit bepaald door het verkeer op de te wijzigen wegen.

## 4.1 TOETSINGSKADER GELUID

### 4.1.1 Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening.

In oktober 1998 heeft het Ministerie van VROM de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening uitgebracht. Hiermee hebben de gemeenten meer bevoegdheden en vrijheden gekregen. Dit richt zich vooral op niet-gezoneerde industrieterreinen en solitaire bedrijven. Als de gemeente een eigen beleid ontwikkelt voor industrie geluid door een zogenaamde Nota Industrielawaai op te stellen, vormt dit het toetsingskader voor de eisen in milieuvergunningen. Voor zover bekend heeft de gemeente Heerde nog geen Nota Industrielawaai opgesteld. Dit betekent dat bij het opstellen van de geluidsvoorschriften gebruik moet worden gemaakt van de systematiek van richt- en grenswaarden conform Hoofdstuk 4 van voornoemde Handreiking.

Voor woonbestemmingen worden de in de tabel opgenomen richtwaarden aanbevolen. Aangegeven zijn de richtwaarden op de beoordelingspunten in de woonomgeving. Bij de vergunningverlening wordt voor het geluidsaspect voor bestaande inrichtingen als volgt gehandeld:

- Overschrijding van deze richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces;
- Een belangrijke rol daarbij speelt het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid;
- Als maximum niveau geldt de "etmaalwaarde" van 50 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Tabel 4.1

Overzicht richtwaarden uit de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening

Aard van de woning	Aanbevolen richtwaarden in de omgeving		
	Dag (7-19 uur)	Avond (19-23 uur)	Nacht (23-7 uur)
landelijk omgeving	40	35	30
rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
woonwijk in de stad	50	45	40

#### 4.1.2 CIRCULAIRE BOUWLAWAAI 2010

Voor woonbestemmingen geldt een voorkeurswaarde van 60 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur (dagperiode). Voor activiteiten die meer dan 60 dB(A) op de gevels van de woningen in de dagperiode veroorzaken, mogen deze activiteiten gedurende maximaal 50 werkdagen plaatsvinden. Hiervan mag maximaal 30 dagen de geluidbelasting meer dan 65 dB(A) zijn. Van deze 30 dagen mag de geluidbelasting in de dagperiode maximaal 15 dagen hoger dan 70 dB(A) zijn. Gedurende maximaal 5 dagen mag de geluidbelasting in de dagperiode tussen 70 en 80 dB(A) bedragen.

In onderstaande tabel is een overzicht gegevens van de geluidsnormen gedurende de dagperiode.

**Tabel 4.2**  
Geluidsnormen realisatiefase gedurende de dagperiode

Dagwaarde (7-19 uur)	tot 60 dB(A)	boven de 60 dB(A)	boven de 65 dB(A)	boven de 70 dB(A)	boven de 75 dB(A)	boven de 80 dB(A)
Maximale blootstelling in dagen	Geen beperking in dagen	ten hoogste 50 dagen	ten hoogste 30 dagen	ten hoogste 15 dagen	ten hoogste 5 dagen	0 dagen

#### 4.1.3 CIRCULAIRE VAN 29 FEBRUARI 1996

De beoordeling van geluidhinder vanwege het geluid van het verkeer van en naar de bouwlocatie (verkeersaantrekkende werking) vindt plaats met behulp van de circulaire van 29 februari 1996. Volgens deze circulaire geldt op de gevels van de woningen een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde en een maximale grenswaarde van 65 dB(A) etmaalwaarde.

### 4.2 WET GELUIDHINDER WEGVERKEERSLAWAAI

#### 4.2.1 DOSISMAAT

In de Wet geluidhinder (Wgh) is de dosismaat bepaald voor de geluidsbelasting vanwege het wegverkeer. De dosismaat bestaat uit het 'dag-avond-nacht-gemiddelde van het equivalente geluidsniveau', kort geschreven als  $L_{den}$  ('den' staat voor 'day, evening, night') met als eenheid dB. De dosismaat  $L_{den}$  is een gemiddelde waarde van de geluidsbelasting in de dagperiode (07:00-19:00), de avondperiode (19:00-23:00) na toepassing van een straffactor van 5 dB en de nachtperiode (23:00-07:00) na toepassing van een straffactor van 10 dB.

#### 4.2.2 GELUIDSZONES

In de Wet geluidhinder zijn geluidszones gedefinieerd. De geluidszones zijn te beschouwen als onderzoeksgebieden. De wettelijke breedte van de geluidszone wordt bepaald door het aantal rijstroken van de weg en de ligging in binnen- of buitenstedelijk gebied. In de volgende tabel zijn de wettelijke zonebreedten die de Wgh kent opgenomen.

Tabel 4.3

Breedte van de geluidszone

Aantal rijstroken	Breedte van de geluidszone	
	Buitenstedelijk gebied	Stedelijk gebied
5 of meer	600 m	350 m
3 of 4	400 m	350 m
1 of 2	250 m	200 m

In artikel 1 van de Wet geluidhinder zijn de definities opgenomen van binnenstedelijk en buitenstedelijk gebied. Deze definities luiden:

- Buitenstedelijk gebied: het gebied buiten de bebouwde kom (bepaald door borden komgrens) alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover gelegen binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- Stedelijk gebied: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Wegen die geen zone hebben en waarop de Wet geluidhinder dus niet van toepassing is, zijn:

- Wegen die liggen binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- Wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km/uur geldt.

### 4.2.3

#### GELUIDSGEVOELIGE BESTEMMINGEN

De grenswaarden van de Wet geluidhinder gelden voor de geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de geluidszone van de weg. In de Wet geluidhinder en het Besluit Geluidhinder zijn de geluidsgevoelige bestemmingen als volgt gedefinieerd:

- Woningen;
- Onderwijsgebouwen (uitgezonderd gymnastieklokalen);
- Ziekenhuizen en verpleeghuizen;
- Andere gezondheidszorggebouwen (verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, medische centra, poliklinieken en medische kleuterdagverblijven);
- Woonwagenstandplaatsen;
- Terreinen die behoren bij andere gezondheidszorggebouwen, voor zover daar zorg verleend wordt.

### 4.2.4

#### AFTREK OP BEREKENDE RESULTATEN

Het beleid van de Nederlandse overheid en de Europese Unie (EU) is erop gericht om de geluidsemisatie van het verkeer te verminderen. Dit wordt bereikt door steeds strengere eisen te stellen aan de geluidsemisaties van voertuigen en banden (in EU-verband) en door onderzoek naar stillere wegdekverhardingen te stimuleren (door de Nederlandse overheid). In de Wet geluidhinder is in artikel 110g de mogelijkheid geboden om hierop te anticiperen in het geluidsonderzoek, aangezien in het geluidsonderzoek de toekomstige geluidsbelastingen maatgevend zijn. In artikel 110g van de Wgh is bepaald dat op het reken- of meetresultaat een aftrek wordt toegepast in verband met het stiller worden van het autoverkeer. De hoogte van deze aftrek is geregeld in artikel 3.6 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006.

De aftrek bedraagt:

- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt;
- 5 dB voor de overige wegen;
- 0 dB bij het bepalen van de geluidswering van de gevels.

#### 4.2.5

##### AFRONDINGSREGEL

Bij de toetsing aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder wordt de berekende geluidsbelasting, zoals is bepaald in het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006, afgerond op een hele decibel. Daarbij wordt een waarde die precies op een halve decibel eindigt, afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal. Zo wordt een geluidsbelasting van 48,50 afgerond naar 48 dB.

#### 4.2.6

##### GRENSWAARDEN NIEUWE GELUIDSGEVOELIGE BESTEMMINGEN

Het projecteren van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen in de geluidszone van wegen geldt als een nieuwe situatie in de zin van de Wet geluidhinder. De voorkeursgrenswaarde voor de geluidsbelasting afkomstig van het wegverkeer bij nieuwe geluidsgevoelige gebouwen bedraagt 48 dB. Een overzicht van de grenswaarden is opgenomen in Tabel 4.4.

**Tabel 4.4**

Overzicht van grenswaarden die gelden voor nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen

Soort bestemming	Voorkeursgrenswaarde [dB]	Maximale grenswaarde [dB]
Woning	48	63 stedelijk 68 stedelijk vervangende nieuwbouw 53 buitenstedelijk 58 buitenstedelijk vervangende nieuwbouw 58 buitenstedelijk agrarische bedrijfswoning
Onderwijs, ziekenhuis, verpleeghuis	48	63 stedelijk 53 buitenstedelijk
Andere gezondheidszorggebouwen	48	53
Woonwagenstandplaats	48	53
Ander geluidsgevoelig terrein dan woonwagenstandplaats	53	58

#### 4.2.7

##### GRENSWAARDEN RECONSTRUCTIE

Voor alle geluidsgevoelige bestemmingen binnen de geluidszone van een te wijzigen weg moet bij een wijziging van de weg onderzocht worden of er sprake is van "reconstructie" van die weg zoals dat is gedefinieerd in de Wgh. Er is sprake van een reconstructie indien uit akoestisch onderzoek blijkt dat de geluidsbelasting vanwege de weg in het toekomstige maatgevende jaar zonder maatregelen, met 2 dB of meer wordt verhoogd ten opzichte van hoogst toelaatbare geluidsbelasting. Het toekomstig maatgevende jaar is meestal het tiende jaar na de fysieke wijziging.

De hoogst toelaatbare geluidsbelasting is bepaald in artikel 100 van de Wet geluidhinder. In dit artikel wordt onderscheid gemaakt tussen de bestemmingen waarvoor reeds een hogere waarde is vastgesteld en de bestemmingen waarvoor geen hogere waarde is vastgesteld.



Indien reeds een hogere waarde is vastgesteld, geldt als de hoogst toelaatbare geluidsbelasting de laagste waarde van:

- De heersende waarde (1 jaar voor de wijzigingen aan de weg);
- En de eerder vastgestelde waarde.

Indien geen hogere waarde is vastgesteld en de heersende waarde bedraagt meer dan 48 dB, dan geldt de heersende geluidsbelasting (1 jaar voor de wijziging aan de weg) als de hoogst toelaatbare geluidsbelasting. In alle situaties geldt dat 48 dB de ondergrens is van de hoogste toelaatbare geluidsbelasting. De maximaal vast te stellen hogere waarde voor woningen is vermeld in Tabel 4.5.

**Tabel 4.5**

Overzicht van grenswaarden voor woningen bij wijzigingen aan een weg

situatie	Hoogst toelaatbare waarde	Maximale grenswaarde
niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting $\leq 53$ dB	heersende geluidsbelasting met ondergrens van 48 dB	63 dB stedelijk gebied 58 dB buitenstedelijk gebied
niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting $> 53$ dB	heersende geluidsbelasting	68 dB
eerder vastgestelde hogere waarde	laagste van: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ heersende waarde (ondergrens 48 dB)</li> <li>▪ eerder vastgestelde hogere waarde</li> </ul>	63 dB stedelijk gebied 58 dB buitenstedelijk gebied

De toename van de geluidsbelasting mag niet meer dan 5 dB bedragen, tenzij de geluidsbelasting van een gelijk aantal woningen elders, met een tenminste gelijke waarde vermindert.

#### 4.2.8 HOGERE WAARDEN

Indien de geluidsbelasting bij nieuwe woningen de voorkeursgrenswaarde overschrijdt of sprake is van een reconstructie, moeten maatregelen worden onderzocht. Hierbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidsschermen of -wallen). Ook wordt naar de effectiviteit van de maatregelen gekeken. Indien het treffen van maatregelen op bezwaren stuit van landschappelijke, verkeerskundige, financiële of stedenbouwkundige aard, kan een hogere waarde worden vastgesteld.

### 4.3 TOETSINGSKADER LUCHTKWALITEIT

#### 4.3.1 ALGEMEEN

In dit hoofdstuk is het toetsingskader luchtkwaliteitseisen Wet milieubeheer, het Besluit niet in betekenende mate en de Regeling beoordeling luchtkwaliteit nader toegelicht.

#### 4.3.2 TITEL 5.2 LUCHTKWALITEITSEISEN WET MILIEUBEHEER

Bijlage 2 van de Wet milieubeheer (luchtkwaliteitseisen) geeft grenswaarden voor de concentraties in de buitenlucht van o.a. de stoffen stikstofdioxide (NO<sub>2</sub>), fijn stof (PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), lood (Pb), benzeen (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), koolmonoxide (CO) en benzo(a)pyreen (BaP).

In het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) werken de rijksoverheid en de centrale overheden samen om overal in Nederland tijdig (binnen de verkregen derogatietermijn) te voldoen aan de Europese grenswaarden voor  $PM_{10}$  en  $NO_2$ .

De derogatie is voor fijn stof ( $PM_{10}$ ) tot 11 juni 2011 en voor stikstofdioxide ( $NO_2$ ) tot 1 januari 2015 verleend.

Bestuursorganen dienen rekening te houden met deze grenswaarden bij de uitoefening van bevoegdheden die gevolgen kunnen hebben voor de luchtkwaliteit. In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide ( $NO_2$ ) en fijn stof ( $PM_{10}$ ), omdat de achtergrondconcentraties van deze stoffen het dichtst bij de grenswaarden liggen. Fijn stof en stikstofdioxide zullen dus in belangrijke mate bepalen of er rond planontwikkeling een luchtkwaliteitsprobleem is. Om die reden zal deze rapportage voornamelijk betrekking hebben op deze beide stoffen.

#### *Toetsingskader stikstofdioxide*

Tot 1 januari 2015 geldt voor stikstofdioxide een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Verder geldt voor stikstofdioxide dat een uurgemiddelde concentratie van  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden. Vanaf 1 januari 2015 geldt een grenswaarde van  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als de jaargemiddelde concentratie en een uurgemiddelde concentratie van  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  die maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden.

In Tabel 4.6 is een overzicht gegeven van de grenswaarden en plandrempels voor stikstofdioxide.

**Tabel 4.6**

Overzicht grenswaarden  
stikstofdioxide

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Opmerking
<i>Jaargemiddelde concentratie:</i>		
Grenswaarde per 01-01-2015	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
Grenswaarde tot 01-01-2015	$60 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
<i>Uurgemiddelde concentratie:</i>		
Grenswaarde vanaf 01-01-2015	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	overschrijding maximaal 18 keer per kalenderjaar toegestaan
Grenswaarde tot 01-01-2015	$300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	overschrijding maximaal 18 keer per kalenderjaar toegestaan

#### *Toetsingskader fijn stof ( $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$ )*

$PM_{10}$  is een aanduiding voor stof deeltjes met een doorsnee kleiner dan 10 micrometer.  $PM_{2,5}$  is een onderdeel van  $PM_{10}$  en betreft stofdeeltjes kleiner dan 2,5 micrometer.

Tot 11 juni 2011 geldt voor  $PM_{10}$  een grenswaarde van  $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als jaargemiddelde concentratie. De 24-uurgemiddelde  $PM_{10}$ -concentratie van  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fijn stof mag maximaal 35 dagen per jaar worden overschreden. Vanaf 11 juni 2011 geldt voor  $PM_{10}$  een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en de 24-uurgemiddelde concentratie van  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  die maximaal 35 dagen per jaar mag worden overschreden.

In Tabel 4.7 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor fijn stof. Voor  $PM_{2,5}$  geldt vanaf 2015 een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (vanaf 2010 geldt een richtwaarde van  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**Tabel 4.7**

Overzicht grenswaarden fijn stof

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Opmerking
<i>Jaargemiddelde concentratie:</i>		
Grenswaarde $PM_{10}$ per 11-06-2011	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
Grenswaarde $PM_{10}$ tot 11-06-2011	$48 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
Grenswaarde $PM_{2,5}$ per 01-01-2015	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
richtwaarde $PM_{2,5}$ tot 01-01-2015	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
<i>24-Uurgemiddelde concentratie:</i>		
Grenswaarde $PM_{10}$ per 11-06-2011	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	overschrijding maximaal 35 dagen per kalenderjaar toegestaan
Grenswaarde $PM_{10}$ tot 11-06-2011	$75 \mu\text{g}/\text{m}^3$	overschrijding maximaal 35 dagen per kalenderjaar toegestaan

### 4.3.3

#### BESLUIT NIET IN BETEKENENDE MATE BIJDRAGEN (LUCHTKWALITEITSEISEN)

Gelijktijdig met de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen is het 'Besluit niet in betekende mate bijdragen (luchtkwaliteitseisen) van 30 oktober 2007 in werking getreden.

Een project draagt 'niet in betekende mate' bij aan de concentratie fijn stof ( $PM_{10}$ ) of stikstofdioxide ( $NO_2$ ) in de buitenlucht als de 3% grens niet wordt overschreden.

Hiermee wordt bedoeld 3% van de grenswaarde ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof of stikstofdioxide. Dit betekent dat feitelijk een toename van  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  toelaatbaar wordt geacht.

### 4.3.4

#### REGELING BEOORDELING LUCHTKWALITEIT 2007

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 worden o.a. de rekenmethoden beschreven voor de verschillende situaties. Zo zijn er twee standaardrekenmethodes ontwikkeld voor het rekenen aan de luchtkwaliteit als gevolg van wegverkeer, standaardrekenmethode 1 en 2. En er is een rekenmethode voor de bepaling van de luchtkwaliteit nabij bedrijven, standaardrekenmethode 3.

##### *Reductie voor fijn stof afkomstig van natuurlijke bronnen (zeezout)*

Volgens artikel 5.19, derde lid van de Wet milieubeheer worden bij het vaststellen van het kwaliteitsniveau  $PM_{10}$  de zwevende deeltjes, die veroorzaakt worden door natuurverschijnselen, buiten beschouwing gelaten. In bijlage 4 uit de 'Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007' is een aftrek opgenomen voor concentraties fijn stof die zich van nature in de lucht bevinden. Het gaat hier om zeezout. Afhankelijk van de regio in Nederland wordt voor zeezout 3 tot  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in mindering gebracht op de berekende jaargemiddelde concentratie fijn stof. Voor de gemeente Heerde geldt een zeezoutcorrectie van  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Het aantal overschrijdingsdagen mag met 6 dagen worden verminderd ongeacht de locatie in Nederland.

## 4.3.5

**HET TOEPASBAARHEIDSBEGINSEL EN BLOOTSTELLINGSCRITERIUM*****Toepasbaarheidsbeginsel***

In de Wet milieubeheer is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen.

De belangrijkste gevolgen van artikel 5.19 zijn:

- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen permanente bewoning is;
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Een uitzondering hierop is voor publiek toegankelijke plaatsen zoals tuincentra; deze worden wel beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol);
- Bij de beoordeling van een inrichting in het kader van de Wet milieubeheer vindt toetsing plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein;
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

***Blootstellingcriterium***

De luchtkwaliteit moet alleen getoetst (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is. Bij toetsing van de gevolgen van een project aan de luchtkwaliteitseisen is dus van belang dat de plaatsen worden bepaald waar significante blootstelling plaatsvindt. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat significant is of niet.

In artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) staat dat de luchtkwaliteit wordt getoetst op plaatsen waar de bevolking 'kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'. Hieruit blijkt dat de duur van de periode dat iemand (1 individu) gemiddeld wordt blootgesteld bepalend is voor de vraag of de luchtkwaliteit dient te worden beoordeeld. Er wordt daarbij verder geen onderscheid gemaakt naar de gevoeligheid van groepen of de aard van het verblijf. De grenswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de gezondheid van de gehele bevolking.

Hiermee wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of je te maken hebt met een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof. Dit wordt voor fijn stof en NO<sub>2</sub> hieronder verder uitgewerkt.

Voor fijn stof gelden twee normen: een jaargemiddelde norm en een daggemiddelde norm. Voor fijn stof blijkt dat de dagnorm eerder wordt bereikt dan de jaarnorm. De dagnorm is daarmee bepalend. Voor fijn stof moet de verblijfstijd dus vergeleken worden met een dag.

Voor NO<sub>2</sub> is er een jaargemiddelde en een uurgemiddelde norm. Uit het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) komt naar voren dat een overschrijding van de uurgemiddelde norm (vrijwel) niet voorkomt. Voor NO<sub>2</sub> is de jaarnorm bepalend.

## HOOFDSTUK

## 5

## Uitgangspunten geluid en luchtkwaliteit

## 5.1

**GELUID REALISATIEFASE**

Hieronder zijn de uitgangspunten voor het geluidsonderzoek voor tijdens de realisatie van de hoogwatergeul beschreven. Eerste uitgangspunt is dat alle activiteiten in de dagperiode (tussen 7.00 en 19.00 uur) plaatsvinden. In deze rapportage worden de uitgangspunten voor twee opties beschreven:

- Optie 1: Alle transport per as;
- Optie 2: Klei per as en zand hydraulisch.

***Wijzigingen tussen voortoets en toets***

Voor wat betreft loswal locaties en bouwwegen is naar aanleiding van overleg met belanghebbenden en de Klankbordgroep een en ander gewijzigd in het voorjaar, tussen voortoets en toets. Deze aanpassingen hebben geen invloed op de beschouwingen in dit rapport betreffende lucht, geluid en externe veiligheid; de effecten passen binnen de marges van hetgeen hierna bepaald is.

## 5.1.1

**OPTIE 1: ALLE TRANSPORT PER AS*****Loswal***

Langs de IJssel worden twee loswallen geprojecteerd ten behoeve van de aanleg van de dijken. Per loswal worden 2 grote loskranen ingezet. Ieder loskraan is 10 uur effectief in bedrijf. Op een representatieve dag komen gemiddeld 5 schepen per loswal. Hiervan liggen er gedurende 12 uur altijd 2 aan de wal.

***Aanleg van dijk***

Op de bouwlocatie van de dijk worden twee sets materieel ingezet. Aan iedere dijk (oost en west) wordt een set ingezet. Een set bestaat uit 3 kranen, 1 bulldozer, 1 loader en ½ trilwals<sup>1</sup>. Dit materieel wordt gebruikt tussen 7.00 en 19.00 uur met een effectieve bedrijfstijd van 10 uur per dag. Ieder set wordt gebruikt voor een traject van circa één kilometer.

***Transportbewegingen***

Op de transportroutes van de twee loswallen naar de bouwlocatie van de dijk vinden in totaal 1000 (2 x 500) transportbewegingen in de dagperiode plaats. De dijk zal uiteindelijk 4,5 meter boven maaiveld worden.

<sup>1</sup> De trilwals wordt een deel van de dag ingezet aan de oostelijke dijk en een deel van de dag aan de westelijke dijk.

## 5.1.2

**OPTIE 2: KLEI PER AS EN ZAND HYDRAULISCH*****Loswal***

Langs de IJssel wordt een loswal geprojecteerd ten behoeve van de aanleg van de dijken. Aan de loswal kunnen twee schepen aanmeren.

Voor het lossen van de schepen worden maximaal twee kranen ingezet. Ieder loskraan is 10 uur effectief in bedrijf. Schepen liggen gedurende 12 uur aan de wal.

***Aanleg van dijk******Zuiger en boosters***

Het zand wordt door middel van een zuiger, persleidingen en de booster naar de bouwlocatie getransporteerd. De eerste 3 kilometer wordt met de pompen van de zuiger het zand getransporteerd. Daarna wordt om circa 3 kilometer een booster ingezet. In totaal worden 6 boosters ingezet. Aan ieder dijk worden maximaal drie boosters gebruikt. De zuiger is 12 uur per dag in bedrijf waarvan 10 uur effectief. De boosters zijn aan iedere dijk 5 uur per dag in gebruik.

***Verwerken van zand***

Op de bouwlocatie van de dijk worden twee sets materieel ingezet voor het verwerken van het zand. Aan iedere dijk (oost en west) wordt een set ingezet. Een set bestaat uit 2 kranen, 2 bulldozers, 1 loader en ½ trilwals<sup>2</sup>. Dit materieel wordt gebruikt tussen 7.00 en 19.00 uur met een effectieve bedrijfstijd van 10 uur per dag. Ieder set wordt gebruikt voor een traject van circa een halve kilometer (0,5 km).

***Aanbrengen van klei***

Op de bouwlocatie van de dijk worden twee sets materieel ingezet. Aan iedere dijk (oost en west) wordt een set ingezet. Een set bestaat uit 2 kranen, 1 bulldozer en 1 loader. Dit materieel wordt gedurende 10 uur per dag ingezet. Ieder set wordt gebruikt voor een traject van circa half kilometer (0,5 km).

***Transportbewegingen***

Op de transportroute van de loswal naar de bouwlocatie van de dijk vinden 400 (2 x 200) transportbewegingen in de dagperiode plaats.

In Tabel 5.8 is een overzicht gegeven van de representatieve bedrijfssituatie van optie 1 en optie 2.

**Tabel 5.8**

Overzicht representatieve bedrijfssituatie

Optie 1		Optie 2	
activiteiten/geluidsbron	bedrijfstijden	activiteiten/geluidsbron	bedrijfstijden
<b>Twee loswallen:</b>		<b>Eén loswal:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 loskranen/loswal</li> <li>▪ 2 schepen/loswal</li> </ul>	10 uur/loskraan 12 uur/schip	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 loskranen</li> <li>▪ 2 schepen</li> </ul>	10 uur 12 uur
<b>Aanleg van dijk (verdeeld over 2 sets, ieder set een traject van ca. 1 km):</b>		<b>Aanleg van dijk: <i>zand</i> (verdeeld over 2 sets, ieder set een traject van ca. 0,5 km):</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 6 kranen</li> <li>▪ 2 bulldozers</li> </ul>	10 uur/ kraan 10 uur/ bulldozer 10 uur/loader	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 kranen</li> <li>▪ 4 bulldozers</li> </ul>	10 uur/ kraan 10 uur/ bulldozer 10 uur/loader 10 uur (ieder zijde 5

<sup>2</sup> De trilwals wordt een deel van de dag ingezet aan de oostelijke dijk en een deel van de dag aan de westelijke dijk.

Optie 1		Optie 2	
activiteiten/geluidsbron	bedrijfstijden	activiteiten/geluidsbron	bedrijfstijden
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 loaders</li> <li>▪ 1 trilwals</li> </ul>	10 uur (ieder zijde 5 uur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 loaders</li> <li>▪ 1 trilwals</li> </ul>	uur)
--	--	<b>Aanleg van dijk: <i>klei</i></b> <b>(verdeeld over 2 sets, ieder set een traject van ca. 0,5 km):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 kranen</li> <li>▪ 2 bulldozers</li> <li>▪ 2 loaders</li> </ul>	10 uur/ kraan 10 uur/ bulldozer 10 uur/loader
--	--	<b>Zuigerlocatie zand</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zuiger</li> <li>▪ 6 boosters (om 3 km)</li> <li>▪ Persleidingen</li> </ul>	10 uur 5 uur/booster/zijde 5 uur/zijde
<b>Transport:</b> Transportbewegingen (dumpers) van loswal naar bouwlocatie op de dijk.	2 x 500 bewegingen	<b>Transport:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transportbewegingen (dumpers) van loswal naar bouwlocatie op de dijk.</li> </ul>	2 x 200 bewegingen

In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de mogelijke locaties voor een loswal, zuiger, boosters en transportroutes van loswal naar de dijk.



Afbeelding 5.7

Situatie overzicht



In de onderstaande tabel zijn de gehanteerde bronvermogens van de verschillende geluidsbronnen weergegeven alsmede de bronhoogte ten opzichte van het maaiveld. Deze gegevens zijn gebaseerd op ervaringscijfers. De uiteindelijke hoogte van de dijk bedraagt circa 4,5 m boven maaiveld.

Tabel 5.9

Overzicht gehanteerde geluidsbronvermogen

Geluidsbron	bronhoogte		bronvermogen	
		[m]		[dB(A)]
Kraan		2		105
Bulldozer		2		105
Loader		2		105
Trilwals		2		106
Dumper		1,5		105
Booster		0,6		105
Zuiger		4		113
Persleiding		2,5		72 dB/m



## 5.2

**LUCHTKWALITEIT REALISATIEFASE**

Hieronder zijn de uitgangspunten voor het luchtkwaliteitonderzoek voor de realisatiefase van de hoogwatergeul beschreven. Voor het luchtkwaliteitonderzoek worden ook de uitgangspunten voor twee opties beschreven:

- Optie 1: Alle transport per as;
- Optie 2: Klei per as en zand hydraulisch.

De uitgangspunten met betrekking tot het aantal materieel, transportbewegingen, schepen en de bedrijfstijden zijn identiek aan het geluidsonderzoek (zie paragraaf 5.1).

Op de bouwlocatie van de dijk worden sets materieel ingezet. Deze zijn per optie verschillend en zijn als volgt:

**Optie 1:**

- Op de bouwlocatie van de dijk worden twee sets materieel ingezet. Aan iedere dijk (oost en west) wordt een set ingezet. Een set bestaat uit 3 kranen, 1 bulldozer, 1 loader en ½ trilwals<sup>3</sup>. Dit materieel wordt gebruikt tussen 7.00 en 19.00 uur met een effectieve bedrijfstijd van 10 uur per dag. Ieder set wordt gebruikt voor een traject van circa één kilometer.

**Optie 2:**

- Verwerken van zand:  
Op de bouwlocatie van de dijk worden twee sets materieel ingezet voor het verwerken van het zand. Aan iedere dijk (oost en west) wordt een set ingezet. Een set bestaat uit 2 kranen, 2 bulldozers, 1 loader en ½ trilwals<sup>3</sup>. Dit materieel wordt gebruikt tussen 7.00 en 19.00 uur met een effectieve bedrijfstijd van 10 uur per dag. Ieder set wordt gebruikt voor een traject van circa een halve kilometer (0,5 km).
- Aanbrengen van klei:  
Op de bouwlocatie van de dijk worden twee sets materieel ingezet. Aan iedere dijk (oost en west) wordt een set ingezet. Een set bestaat uit 2 kranen, 1 bulldozer en 1 loader. Dit materieel wordt gedurende 10 uur per dag ingezet. Ieder set wordt gebruikt voor een traject van circa half kilometer (0,5 km).
- Zuiger en boosters:  
Het zand wordt door middel van een zuiger, persleidingen en de booster naar de bouwlocatie getransporteerd. De eerste 3 kilometer wordt met de pompen van de zuiger het zand getransporteerd. Daarna wordt om circa 3 kilometer een booster ingezet. In totaal worden 6 boosters ingezet. Aan ieder dijk worden maximaal drie boosters gebruikt. De zuiger is 12 uur per dag in bedrijf waarvan 10 uur effectief. De boosters zijn aan iedere dijk 5 uur per dag in gebruik.

Daar de werkzaamheden aan de West- en Oostdijk in twee jaar uitgevoerd worden (2014 en 2015), zijn de emissies voor zowel optie 1 als 2 bepaald aan de hand van het aantal materieel dat per jaar wordt ingezet.

Voor de berekeningen is er vanuit gegaan dat in het eerste jaar de zuidelijke helft van de dijken wordt aangelegd.

<sup>3</sup> De trilwals wordt een deel van de dag ingezet aan de oostelijke dijk en een deel van de dag aan de westelijke dijk.

Omdat de achtergrondconcentraties in de zuidelijke helft van het plangebied hoger zijn dan in de noordelijke helft, zouden de resultaten bij berekeningen naar de noordelijke helft naar verwachting lager uitvallen.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor het jaar 2014, omdat de werkzaamheden aan de dijken in dit jaar beginnen (mei 2014). Doordat de achtergrondconcentraties van de maatgevende luchtverontreinigende stoffen in Nederland jaarlijks dalen, zullen rekenresultaten voor meer toekomstige jaren lager zijn.

In onderstaande tabel zijn de algemene invoerparameters van het rekenmodel weergegeven.

**Tabel 5.10**

Algemene invoerparameters

Parameter	Invoer
Meteorologische periode	1995 – 2004
Ruwheidslengte z0	0,19 m*
immissiehoogte	1,5 m
Referentiejaar fijn stof en stikstofdioxide	2014

\* Bepaald op basis van ruwheidskaart in Stacks+ conform Rbl 2007

Omdat de exacte loswallen die gebruikt zullen worden nog niet bekend zijn, zijn in de berekeningen in optie 1 en 2 alle mogelijke locaties voor loswallen gemodelleerd, om onderschatting van de concentraties te voorkomen. Dit is een worst case benadering, omdat er slechts twee van de zes mogelijke loswallen zullen worden gebruikt. Op deze wijze wordt inzicht verschaft in de luchtkwaliteit rondom alle mogelijke locaties voor loswallen.

In paragraaf 5.2.1 en 5.2.2 zijn voor respectievelijk optie 1 en 2 de gehanteerde emissies weergegeven voor de emitterende bronnen.

Bij het gebruik van materieel wordt maar een deel van het motorvermogen daadwerkelijk aangesproken en slechts bij uitzondering tot het maximale vermogen. In dit onderzoek is voor de berekening van emissies fijn stof en stikstofdioxide het belaste vermogen gehanteerd zoals beschreven in het TNO rapport, *EMMA*, Hulskotte en Verbeek, 2009. De gehanteerde belasting is als volgt:

- Kraan, 60%;
- Bulldozer, 60%;
- Loader, 60%;
- Trilwals, 40%;
- Booster 30%.

De gehanteerde toetspunten, in de vorm van een grid en een aantal toetspunten nabij dichtbijgelegen woningen, zijn voor beide opties gelijk en weergegeven in bijlage 5.

## 5.2.1

### EMISSIESITUATIE OPTIE 1

In deze paragraaf zijn de gehanteerde emissiebronnen weergegeven met bijbehorende uitgangspunten.

Hierbij is een onderverdeling gemaakt tussen:

- Het materieel (Kranen, bulldozers, loader en trilwals);
- De vaarroute van de schepen;

- De rijroutes van de dumpers;
- De stationaire schepen langs de loswallen;
- De loskranen bij de loswallen.

De werkzaamheden in optie 1 vinden per jaar plaats gedurende 25 weken en starten in mei 2014. Dit is gebaseerd op het gemiddelde van het vernoemde aantal weken voor optie 1 in bijlage 6 'Productie transportafstand' uit het Hoofdrapport uitvoeringsplan<sup>4</sup>.

In bijlage 5 zijn de gemodelleerde bronnen en bijbehorende invoerdata voor optie 1 weergegeven. Hierbij zijn de emissies voor het materieel gesommeerd en over de zelfde bronnen over de dijken verdeeld (Bron01 t/m Bron52).

### Het materieel

In Tabel 5.11 zijn de gehanteerde invoergegevens weergegeven voor het materieel. De genoemde emissies zijn per set. In optie 1 worden in het berekende jaar twee sets gelijktijdig ingezet (over 1 km). Per jaar wordt er vijf kilometer per dijk uitgevoerd.

**Tabel 5.11**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van de uitlaatgassen van dieselmotoren van het materieel voor Optie 1

Bron	Aantal	Maximaal vermogen kW	Emissiefactor <sup>5</sup>		Emissie		Belasting %	Bedrijfsduur uur/jaar	Emissie	
			PM <sub>10</sub> g/kW-uur	NO <sub>x</sub> g/uur	PM <sub>10</sub> g/uur	NO <sub>x</sub> g/uur			PM <sub>10</sub> kg/jaar	NO <sub>x</sub> kg/jaar
Kraan	3	200	0.2	4.0	120	2400	60	1363	98	1963
Bulldozer	1	200	0.2	4.0	40	800	60	1363	33	654
Loader	1	200	0.2	4.0	40	800	60	1363	33	654
Trilwals	1/2	70	0.3	4.0	10.5	140	40	1363	6	76

### Vaarroutes schepen

Op een representatieve dag komen gemiddeld 5 schepen per loswal. Deze schepen zijn langs het gebied waar het eerste jaar werkzaamheden worden uitgevoerd gemodelleerd op de IJssel, over een afstand van 8,4 km.

In Tabel 5.12 en Tabel 5.13 zijn de gehanteerde emissiefactoren en invoergegevens voor de ingezette schepen weergegeven.

**Tabel 5.12**

Brandstofverbruik en emissiefactoren binnenvaartschepen  
Bron: TNO-rapport R2005/354 van december 2005

	Brandstofverbruik		Emissiefactoren [g/kg brandstof]		
	[kg/km]		NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
Binnenvaartschepen	15		52	2	3.4

<sup>4</sup> Berekening gebaseerd op 2,8km afstand, herzien uitvoeringsplan is 3,5km afstand: zoals in 5.1 beschreven leidt dit niet tot andere conclusies;

<sup>5</sup> Emissiefactoren conform Europese richtlijn 2004/26/EG, Categorie Stage IIIA.

**Tabel 5.13**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van ingezette schepen langs het werkgebied.

Bron	Aantal	Aantal km	Aantal km	Emissie	
		km/dag	km/jaar	PM <sub>10</sub> kg/jaar	NO <sub>2</sub> kg/jaar
Binnenvaartschepen	5	8,4	1155	173	4505

#### ***Rijroutes dumpers***

Daar de emissies van dumpers vergelijkbaar zijn met de door het voormalig VROM jaarlijks gepubliceerde emissiefactoren voor zwaar vrachtverkeer, zijn deze in de berekeningen voor de dumpers gehanteerd. De dumpers zijn volgens SRM2<sup>6</sup> gemodelleerd over die delen van de dijken die het eerste jaar zullen worden bewerkt en van en naar de loswallen. In bijlage 5 zijn deze routes weergegeven. Omdat niet alle loswallen gebruikt zullen worden, zal dit een kleine overschatting opleveren van de werkelijke concentraties. Dit is een worst-case benadering.

Voor optie 1 zijn in het gehele gebied, daar waar de dumpers rijden, 1000 bewegingen gemodelleerd.

#### ***Aan wal liggende schepen***

Gedurende een representatieve dag liggen er gedurende twaalf uur twee schepen aan wal per loswal.

In Tabel 5.14 zijn de gehanteerde emissies voor deze stationaire schepen weergegeven.

**Tabel 5.14**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van stationair draaiende schepen

Bron	Aantal	Verblijfs- tijd	Bedrijfs- duur	Brandstof- verbruik	emissiefactoren brandstof 2014 <sup>7</sup>		Emissie	
					NOx	PM10	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>
					Uur/be- zoek	uur/jaar	kg/uur	g/kg
Binnenvaart- schepen (stationair)	2	12	1635	1	39.54	1.7	5.6	129.3

#### ***Loskranen***

In Tabel 5.15 zijn de gehanteerde invoergegevens weergegeven voor de loskranen die bij de loswallen worden ingezet. De genoemde emissies zijn per loswal.

<sup>6</sup> Standaard rekenmethode 2 is een rekenmethode die beschreven staat in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 en dient te worden toegepast bij het rekenen aan wegen in 'open' gebieden.

<sup>7</sup> De emissiefactoren zijn afkomstig van CE Delft rapport 'Studie naar Transport Emissie van Alle Modaliteiten' (STREAM), versie 2.0, van september 2008. De emissiefactoren voor het referentiejaar 2014 zijn verkregen op basis van interpolatie van emissiefactoren van 2010 en 2020.

**Tabel 5.15**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van de uitlaatgassen van dieselmotoren van de loskranen

Bron	Aantal	Maximaal vermogen kW	Emissiefactor <sup>5</sup>		Emissie		Belasting %	Bedrijfsduur uur/jaar	Emissie	
			PM <sub>10</sub> g/kW-uur	NO <sub>x</sub> g/kW-uur	PM <sub>10</sub> g/uur	NO <sub>x</sub> g/uur			PM <sub>10</sub> kg/jaar	NO <sub>x</sub> kg/jaar
			Loskraan	2	200	0.2			4.0	80

## 5.2.2

### EMISSIESITUATIE OPTIE 2

In deze paragraaf zijn de gehanteerde emissiebronnen weergegeven met bijbehorende uitgangspunten.

Hierbij is een onderverdeling gemaakt tussen:

- Het materieel (kranen, bulldozers, loader en trilwals);
- De zuiger en boosters;
- De vaarroute van de schepen;
- De rijroutes van de dumpers;
- De stationaire schepen langs de loswallen;
- De loskranen bij de loswallen.

De werkzaamheden in optie 2 vinden per jaar plaats gedurende 24 weken en starten in mei 2014. Dit is gebaseerd op het gemiddelde van het vernoemde aantal weken voor optie 2 in bijlage 6 'Productie transportafstand'<sup>8</sup> uit het Hoofdrapport uitvoeringsplan.

In bijlage 5 zijn de gemodelleerde bronnen en bijbehorende invoerdata voor optie 2 weergegeven. Hierbij zijn de emissies voor het materieel gesommeerd en over de zelfde bronnen over de dijken verdeeld (Bron01 t/m Bron52).

#### *Het materieel*

In onderstaande tabel zijn de gehanteerde invoergegevens weergegeven voor het materieel. De genoemde emissies zijn per twee sets. In optie 2 worden in het berekende jaar twee sets gelijktijdig ingezet (over 0,5 km). Per jaar wordt er vijf kilometer per dijk uitgevoerd.

**Tabel 5.16**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van de uitlaatgassen van dieselmotoren van het materieel voor Optie 2

Bron	Aantal	Maximaal vermogen kW	Emissiefactor <sup>5</sup>		Emissie		Be- lasting %	Bedrijfs- duur uur/jaar	Emissie	
			PM <sub>10</sub> g/kW-uur	NO <sub>x</sub> g/kW-uur	PM <sub>10</sub> g/uur	NO <sub>x</sub> g/uur			PM <sub>10</sub> kg/jaar	NO <sub>x</sub> kg/jaar
			Kraan	4	200	0.2			4.0	160
Bulldozer	3	200	0.2	4.0	120	2400	60	1200	86	1728
Loader	1	200	0.2	4.0	40	800	60	1200	29	576
Trilwals	1/2	70	0.3	4.0	10.5	140	40	1200	5	67

<sup>8</sup> Berekening gebaseerd op 2,8km afstand, herzien uitvoeringsplan is 3,5km afstand: zoals in 5.1 beschreven leidt dit niet tot andere conclusies;

**Zuiger en boosters**

De zuiger wordt gedurende het gehele jaar op één locatie ten noorden van het gebied ingezet. Om de 3 km worden boosters ingezet om de lange afstand te overbruggen. De genoemde emissies voor de boosters zijn per twee sets. Voor de zuiger zijn de emissies weergegeven voor het gehele eerste jaar.

In Tabel 5.17 en Tabel 5.18 zijn de gehanteerde emissies weergegeven voor de zuiger en de boosters.

**Tabel 5.17**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van de zuiger

Brandstofverbruik [kg/m <sup>3</sup> zand]	Zandkern zuiger m <sup>3</sup> /jaar	Emissiefactoren <sup>9</sup>		Emissie	
		NO <sub>x</sub> g/kg brandstof	PM <sub>10</sub> g/kg brandstof	PM <sub>10</sub> kg/jaar	NO <sub>x</sub> kg/jaar
0.815	434	56	9.3	3.3	19.8

**Tabel 5.18**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van de uitlaatgassen van dieselmotoren van de boosters

Bron	Aantal	Maximaal vermogen kW	Emissiefactor <sup>5</sup>		Emissie		Be- lasting %	Bedrijfs- duur uur/jaar	Emissie	
			PM <sub>10</sub> g/kW-uur	NO <sub>x</sub> g/kW-uur	PM <sub>10</sub> g/uur	NO <sub>x</sub> g/uur			PM <sub>10</sub> kg/jaar	NO <sub>x</sub> kg/jaar
Booster	6	100	0.4	4.7	240	2820	30	600	43	508

**Vaarroutes schepen**

Op een representatieve dag komen gemiddeld 5 schepen per loswal. Deze schepen zijn langs het gebied waar het eerste jaar werkzaamheden worden uitgevoerd, gemodelleerd op de IJssel, over een afstand van 8,4 km.

In Tabel 5.19 en Tabel 5.20 zijn de gehanteerde emissiefactoren en invoergegevens voor de ingezette schepen weergegeven.

**Tabel 5.19**

Brandstofverbruik en emissiefactoren binnenvaartschepen  
Bron: TNO-rapport R2005/354 van december 2005

	Brandstofverbruik	Emissiefactoren [g/kg brandstof]		
	[kg/km]	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
Binnenvaartschepen	15	52	2	3.4

**Tabel 5.20**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van ingezette schepen langs het werkgebied.

Bron	Aantal	Aantal km	Aantal km	Emissie	
		km/dag	km/jaar	PM <sub>10</sub> kg/jaar	NO <sub>2</sub> kg/jaar
Binnenvaartschepen	5	8,4	1155	151	3931

<sup>9</sup> Emissiefactoren zijn afkomstig van de Entec studie van juli 2002

### Rijroutes dumpers

Daar de emissies van dumpers vergelijkbaar zijn met de door het voormalig VROM jaarlijks gepubliceerde emissiefactoren voor zwaar vrachtverkeer, zijn deze in de berekeningen voor de dumpers gehanteerd. De dumpers zijn volgens SRM2<sup>10</sup> gemodelleerd over die delen van de dijken die het eerste jaar zullen worden bewerkt van en naar de loswallen. In Bijlage 5 zijn deze routes weergegeven. Omdat niet alle loswallen gebruikt zullen worden, zal dit een kleine overschatting opleveren van de werkelijke concentraties. Dit is een worst-case benadering.

Voor optie 2 zijn in het gehele gebied, daar waar de dumpers rijden, 400 bewegingen gemodelleerd.

### Aan wal liggende schepen

Gedurende een representatieve dag liggen er gedurende twaalf uur twee schepen aan wal per loswal.

In Tabel 5.21 zijn de gehanteerde emissies voor deze stationaire schepen weergegeven.

**Tabel 5.21**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van stationair draaiende schepen

Bron	Aantal	Verblijfs- tijd	Bedrijfs- duur	Brandstof- verbruik	emissiefactoren brandstof 2014 <sup>11</sup>		Emissie	
					NO <sub>x</sub>	PM10	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>
					Uur/be- zoek	uur/jaar	kg/uur	g/kg
Binnenvaart- schepen (stationair)	2	12	1440	1	39.54	1.7	4.9	113

### Loskranen

In Tabel 5.22 zijn de gehanteerde invoergegevens weergegeven voor de loskranen die bij de loswallen worden ingezet. De genoemde emissies zijn per loswal.

**Tabel 5.22**

Emissieberekening fijn stof en stikstofoxiden als gevolg van de uitlaatgassen van de dieselmotoren van de loskranen

Bron	Aantal	Maximaal vermogen	Emissiefactor <sup>5</sup>		Emissie		Be- lasting	Bedrijfs- duur	Emissie	
			PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>			PM <sub>10</sub>	NO <sub>x</sub>
			kW	g/kW-uur	g/uur	g/uur			%	uur/jaar
Loskraan	2	200	0.2	4.0	80	1600	60	1200	58	1152

<sup>10</sup> Standaard rekenmethode 2 is een rekenmethode die beschreven staat in de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 en dient te worden toegepast bij het rekenen aan wegen in 'open' gebieden.

<sup>11</sup> De emissiefactoren zijn afkomstig van CE Delft rapport 'Studie naar Transport Emissie van Alle Modaliteiten' (STREAM), versie 2.0, van september 2008. De emissiefactoren voor het referentiejaar 2014 zijn verkregen op basis van interpolatie van emissiefactoren van 2010 en 2020.



## 5.3

**GELUID GEBRUIKSFASE**

In onderstaande paragrafen zijn de uitgangspunten beschreven die zijn gehanteerd voor de berekeningen ten behoeve van geluid in de gebruiksfase.

*Beschouwde wegen*

In onderstaande tabel is een opsomming weergegeven van de wegen welke zijn getoetst aan de wet Geluidhinder.

**Tabel 5.23**

Overzicht beschouwde wegen en type toetsing

Wegvak	Van – Tot	Getoetst op
Kerkdijk	Achterseweg - IJsseldijk	Reconstructie
Plakkenweg	Evergunnedijk - Kerkweg	Reconstructie
Nijoeversweg	Hondenhoekseweg - Breeweg	Nieuwe wegaanleg
Breeweg/Weerdhofweg;	Bruggenhoek – Weerdhofweg (nieuwe aansluiting)	Nieuwe wegaanleg
Werverdijk	Schraatgravenweg - Het Oever	Reconstructie
Schraatgravenweg	geheel	Reconstructie

*Verkeersgegevens*

Voor het onderzoek zijn de verkeersgegevens gehanteerd voor de jaren 2014 en 2025. Dit is 1 jaar voor openstelling van de nieuwe situatie (2015) en 10 jaar erna.

De verkeersgegevens voor de jaren 2008 en 2020 zijn geleverd door de Gemeente Heerde. (16-01-2011). Om tot de verkeersgegevens voor 2014 en 2025 te komen, is er vanuit gegaan dat er een verkeersgroei is van 2% per jaar. De werkelijke groei zal minder zijn, maar zal hierdoor wel worse-case benaderd worden.

In onderstaande tabellen zijn de gehanteerde verkeersgegevens per voertuigtype en periode van de dag voor 2014 en 2025 weergegeven.

**Tabel 5.24**

Uurintensiteiten per categorie en per periode, referentiejaar 2014

Weg	Periode	Licht	Middelzwaar	Zwaar
Kerkdijk	Dag	164,4	10,7	3,6
	Avond	89,8	5,7	2,0
	Nacht	20,4	0,9	0,4
Plakkenweg	Dag	37,3	1,2	0,4
	Avond	16,8	0,5	0,2
	Nacht	3,2	0,1	0,0
Werverdijk	Dag	14,1	0,3	0,2
	Avond	6,0	0,1	0,1
	Nacht	1,0	0,0	0,0
Schraatgravenweg	Dag	7,4	0,2	0,1
	Avond	3,2	0,1	0,0
	Nacht	0,5	0,0	0,0

**Tabel 5.25**

Uurintensiteiten per categorie en per periode, referentiejaar 2025

Weg	Periode	Licht	Middelzwaar	Zwaar
Kerkdijk	Dag	172,0	11,22	3,74
	Avond	94,0	5,97	2,04
	Nacht	21,3	0,91	0,45
Plakkenweg	Dag	40,22	1,26	0,42
	Avond	18,07	0,56	0,19
	Nacht	3,5	0,11	0,04
Werverdijk	Dag	14,73	0,3	0,2
	Avond	6,31	0,1	0,1
	Nacht	1,07	0,0	0,0
Schraatgravenweg	Dag	7,7	0,2	0,1
	Avond	3,3	0,1	0,0
	Nacht	0,6	0,0	0,0
Nijoeversweg	Dag	22,4	0,5	0,2
	Avond	9,6	0,2	0,1
	Nacht	1,6	0,0	0,0
Breeweg	Dag	22,4	0,5	0,2
	Avond	9,6	0,2	0,1
	Nacht	1,6	0,0	0,0

**Tabel 5.26**

Etmaalintensiteiten 2014 en 2025

Weg	2014	2025
Kerkdijk	2708	2833
Plakkenweg	563	607
Werverdijk	207	217
Schraatgravenweg	108	113
Nijoeversweg	316	330
Breeweg	316	330

#### *Rekenmethode*

Voor het uitvoeren van de berekeningen is gebruik gemaakt van het computerprogramma Geomilieu (versie 1.71). De berekeningen met dit computerprogramma zijn overeenkomstig Standaard rekenmethode II van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. Hierin is voorgeschreven dat met alle factoren die van belang zijn rekening gehouden wordt, zoals de samenstelling van het verkeer, wegdektype, afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, helling- en kruispuntcorrecties, hoogteligging van de weg, enzovoorts.

#### *Verharding*

De verharding voor alle beschouwde wegen bestaat uit Dab. De ligging van de wegen is afgeleid aan de hand van de GBKN (Globale basiskaart van Nederland). De Ligging van de wegen in de gebruiksfase is ontleend aan het document "VW TM inrichtingsplan".

#### *Hoogte-informatie*

De dijken zijn gemodelleerd met behulp van het 3D polylijnen bestand "West-Oostdijk.dwg" met hoogte informatie. Het overige model ligt op maaiveld.

### *Snelheden*

Voor alle beschouwde wegen geldt een maximum snelheid van 60 km/uur.

### *Geluidgevoelige bestemmingen*

Geluidgevoelige bestemmingen zijn in het geluidmodel ingevoerd met behulp van de GBKN. De hoogte van de woningen is doormiddel van Google Maps bepaald.

De ligging van de nieuwbouwwoningen is ontleend aan het document "Integraalplan 2007.DWG".

## 5.4

### **LUCHTKWALITEIT GEBRUIKSFASE**

In de gebruiksfase zal het verkeer als gevolg van het plan nauwelijks toenemen. Conform de NIMB-tool van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is er bij een aandeel van 15% vrachtverkeer en een toename van meer dan 370 voertuigen een toename van  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stikstofdioxide en wordt er 'in betekende mate' bijgedragen aan de concentraties luchtverontreinigende stoffen. Als gevolg van het plan zal deze intensiteittoename niet optreden.

Luchtkwaliteit als gevolg van het wegverkeer in de gebruiksfase hoeft derhalve niet nader onderzocht te worden.

## HOOFDSTUK

# 6 Berekeningsresultaten

## 6.1 RESULTATEN GELUID REALISATIEFASE

De genoemde uitgangspunten zijn verwerkt in een akoestisch model waarmee de afstanden van de geluidcontouren zijn berekend. Waarschijnlijk zijn de genoemde activiteiten in tabel 1 niet milieuvergunningsplichtig. Mochten bepaalde activiteiten milieuvergunningsplichtig zijn dan dienen de grenswaarden uit de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening in acht te worden genomen. Wat de grenswaarden voor de geluidsbelasting bij omliggende woningen zullen zijn voor een milieuvergunning staat nog niet vast. Echter, is te verwachten dat het gebied als of 'landelijke omgeving' of 'rustige woonwijk, weinig verkeer' gekarakteriseerd kan worden. Daarom zijn ook de geluidcontouren voor 40 dB(A) en 45 dB(A) berekend.

De activiteiten voor de aanleg van de dijk en op de loswal vallen naar verwachting onder de Circulaire Bouwlawaai. Daarom is daar de geluidcontour voor 60 dB(A) berekend.

Het verkeer van en naar de bouwlocatie is beschouwd als indirecte hinder (verkeersaantrekkende werking) en wordt beoordeeld op basis van de circulaire van 29 februari 1996. Voor de verkeersaantrekkende werking geldt een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

In de onderstaande tabellen zijn per activiteit en per optie de afstanden van de geluidcontouren weergegeven. De afstanden voor de loswal en de aanleg van dijk zijn gemeten vanaf de grens van het terrein. De afstanden voor het transport zijn gemeten van de as van de rijroute. Alle afstanden zijn gegeven in meters.

Tabel 6.27

Berekeningsresultaten loswal

geluidsniveau	Optie 1	Optie 2
40 dB(A)	325	325
45 dB(A)	210	210
50 dB(A)	140	140
55 dB(A)	85	85
60 dB(A)	60	60

Tabel 6.28

Berekeningsresultaten aanleg dijk

geluidsniveau	Optie 1	Optie 2
40 dB(A)	320	370
45 dB(A)	160	210
50 dB(A)	85	115
55 dB(A)	45	65
60 dB(A)	25	35

Tabel 6.29

Berekeningsresultaten  
transport

geluidsniveau	Optie 1	Optie 2
<b>Bouwwerkeer loswal-dijk:</b>		
40 dB(A)	460	205
45 dB(A)	215	95
50 dB(A)	100	45
55 dB(A)	55	25
60 dB(A)	30	7
<b>Zuiger:</b>		
40 dB(A)	n.v.t.	700
45 dB(A)	n.v.t.	480
50 dB(A)	n.v.t.	340
55 dB(A)	n.v.t.	180
60 dB(A)	n.v.t.	115
<b>Persleiding:</b>		
40 dB(A)	n.v.t.	55
45 dB(A)	n.v.t.	30
50 dB(A)	n.v.t.	15
55 dB(A)	n.v.t.	5
60 dB(A)	n.v.t.	--
<b>Booster:</b>		
40 dB(A)	n.v.t.	170
45 dB(A)	n.v.t.	110
50 dB(A)	n.v.t.	70
55 dB(A)	n.v.t.	50
60 dB(A)	n.v.t.	30

Aangezien in de uitgangspunten geen verschil zit tussen de verschillende opties voor de activiteiten bij de loswal, zijn geluidscontouren daarvoor de afstanden gelijk aan elkaar.

## 6.2

### RESULTATEN GELUID VOOR NATUURBESCHERMINGSGBIEDEN

Ten behoeve van natuurbeschermende gebieden zijn geluidsberekening uitgevoerd op 1 m hoogte. De berekeningsresultaten van 24-uurgemiddelde geluidsniveau zijn opgenomen in bijlage 7. De effectbeoordeling is beschreven in ARCADIS-rapport Natuur.

## 6.3

### CONCLUSIE GELUID REALISATIEFASE

#### *Algemeen*

Om te kunnen voldoen aan de (voorkeurs)grenswaarden dient men de genoemde afstanden bij de (voorkeurs)grenswaarde (zie paragraaf 6.1) in acht te nemen.

#### *Loswal*

Er zijn zes mogelijke locaties voor de loswallen. De activiteiten op de loswal voldoen aan de 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaaai.

#### *Aanleg dijk*

Ook tijdens de aanleg van de dijk wordt voldaan aan de grenswaarde van 60 dB(A) uit de Circulaire Bouwlawaaai. Er is van uitgegaan dat de woningen die op het dijktracé liggen worden geamoveerd.

### Transport

Langs de transportroute van de loswal naar het dijktracé wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) de circulaire van 29 februari 1996. Langs de geplande transportroute van loswal 4 naar het dijktracé wordt de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) overschreden bij de woning aan de Hondenhoekseweg 1 in optie 1. Maar de grenswaarde van 65 dB(A) wordt niet overschreden.

### Zuiger, persleiding en boosters

Mogelijk kan een overschrijding optreden bij de woning aan de Weverdijk 9 vanwege de zuiger. Uitgaande van een geluidsbronvermogen van 113 dB(A) voor de zuiger, dient een afstand van circa 115 m tot deze woning in acht te worden genomen.

Ter hoogte van de persleiding en boosters worden geen overschrijdingen verwacht.

## 6.4

### RESULTATEN LUCHTKWALITEIT REALISATIEFASE

De genoemde uitgangspunten zijn verwerkt in een luchtkwaliteit model, waarin berekeningen zijn uitgevoerd op een grof grid en aanvullend op een aantal toetspunten nabij dichtbijgelegen woningen.

In dit hoofdstuk zijn de resultaatcontouren voor optie 1 en 2 voor stikstofdioxide opgenomen. Daarnaast zijn voor de twee opties resultaat tabellen opgenomen voor stikstofdioxide en PM10 voor toetspunten nabij dichtbijgelegen woningen.

#### Afbeelding 6.8

In de berekeningen (voor Optie 1 en 2) gehanteerde contourpunten



Voor resultaatcontouren PM10 en bronbijdrage-contouren PM10 en NO2 wordt verwezen naar Bijlage 6.

**Tabel 6.30**

Optie 1 – Rekenresultaten NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> nabij woningen

Toetspunt	Concentratie stikstofdióxide	Achtergrond concentratie stikstofdióxide	Bronbijdrage stikstofdióxide	overschrijdingen uurgem. Norm NO <sub>2</sub>	Concentratie PM <sub>10</sub>	Achtergrondconcentratie PM <sub>10</sub>	Bronbijdrage PM <sub>10</sub>	overschrijdingen 24uurgem. Norm PM <sub>10</sub>
	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	aantal	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	aantal
toetsp.01	14.4	13.5	0.9	0	18.0	17.9	0.1	4
toetsp.02	15.1	13.5	1.6	0	18.1	18.0	0.1	4
toetsp.03	15.3	13.5	1.8	0	20.2	20.1	0.1	8
toetsp.05	16.1	13.5	2.6	0	20.2	20.1	0.1	8
toetsp.07	17.3	13.5	3.8	0	18.5	18.3	0.2	5
toetsp.08	20.9	13.8	7.1	0	18.6	18.1	0.5	4
toetsp.10	18.2	13.8	4.4	0	18.4	18.1	0.3	4
toetsp.11	16.7	14.0	2.7	0	17.9	17.8	0.1	4
toetsp.13	15.1	14.0	1.2	0	17.9	17.8	0.1	4
toetsp.14	15.4	13.9	1.5	0	18.3	18.2	0.1	4
toetsp.15	15.9	13.9	2.0	0	18.1	18.0	0.1	4
toetsp.16	15.8	13.9	1.9	0	18.1	18.0	0.1	4
toetsp.17	15.9	13.6	2.3	0	18.1	17.9	0.2	4
toetsp.18	15.2	13.6	1.6	0	18.0	17.9	0.1	4
toetsp.19	15.9	13.5	2.4	0	18.4	18.3	0.1	5
toetsp.20	15.5	13.5	2.0	0	18.4	18.3	0.1	5
toetsp.21	15.8	13.7	2.1	0	18.0	17.9	0.1	4
toetsp.22	15.1	13.7	1.4	0	18.0	17.9	0.1	4
toetsp.23	16.3	13.8	2.5	0	18.2	18.1	0.1	4
toetsp.24	16.1	13.8	2.3	0	18.2	18.1	0.1	4

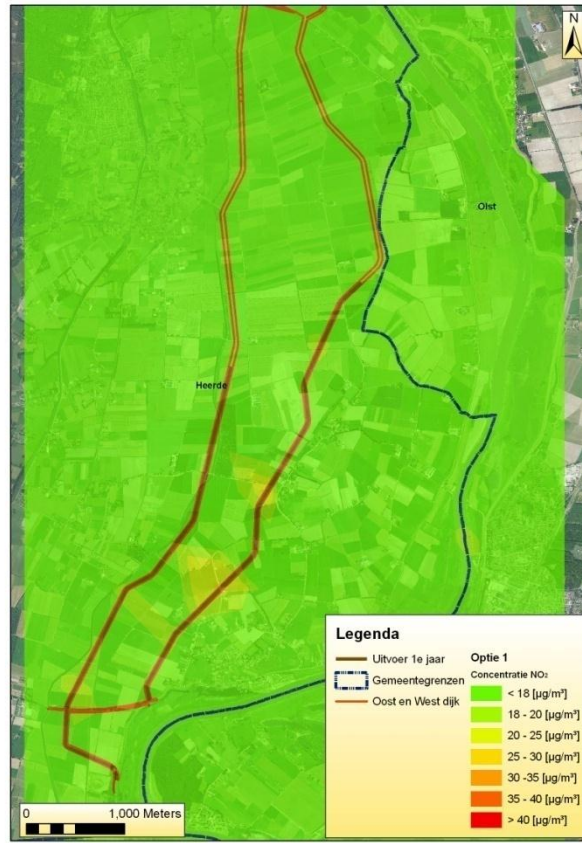
Uit bovenstaande resultaten blijkt dat de hoogste concentratie stikstofdióxide bij Optie 1 optreedt nabij toetspunt 8 en 20,9 µg/m<sup>3</sup> bedraagt. De maximale toename vindt ook plaats nabij toetspunt 8 en bedraagt 7 µg/m<sup>3</sup>. De uurgemiddelde norm voor NO<sub>2</sub> wordt nergens overschreden.

De hoogste concentratie PM<sub>10</sub> bedraagt 20,2 µg/m<sup>3</sup> en treedt op nabij toetspunt 5. De maximale bijdrage aan de concentratie PM<sub>10</sub> bedraagt 0,5 µg/m<sup>3</sup> en treedt op nabij toetspunt 8.



**Afbeelding 6.9**

Optie 1 – Concentratie  
stikstofdioxide



Uit bovenstaande contouren blijkt dat nergens stikstofdioxide concentraties boven de contourklasse 25 tot 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  optreden.

Uit de NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> resultaten voor Optie 1 blijkt dat de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentraties nergens worden overschreden. Ook het hoogste aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde norm voor stikstofdioxide (0 keer) en de 24uursgemiddelde norm voor PM<sub>10</sub> (8 keer), liggen ruim onder het aantal toegestane overschrijdingen.

**Tabel 6.31**

Optie 2 – Rekenresultaten NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> nabij woningen

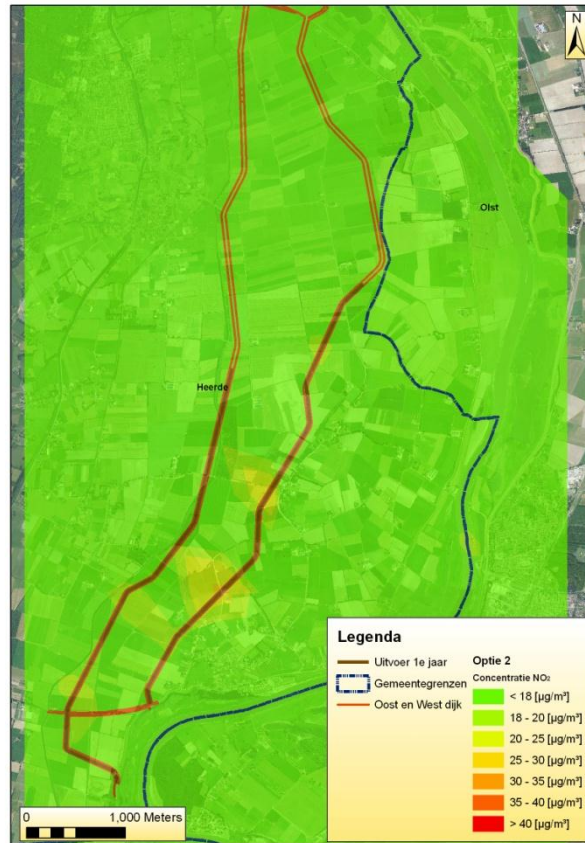
Toetspunt	Concentratie stikstofdióxide	Achtergrond concentratie stikstofdióxide	Bronbijdrage stikstofdióxide	overschrijdingen uurgem. Norm NO <sub>2</sub>	Concentratie PM <sub>10</sub>	Achtergrondconcentratie PM <sub>10</sub>	Bronbijdrage PM <sub>10</sub>	overschrijdingen 24uurgem. Norm PM <sub>10</sub>
	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	aantal	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	aantal
toetsp.01	14.7	13.5	1.2	0	18.0	17.9	0.1	4
toetsp.02	15.4	13.5	1.9	0	18.1	18.0	0.1	4
toetsp.03	15.7	13.5	2.2	0	20.2	20.1	0.1	8
toetsp.05	16.6	13.5	3.1	0	20.3	20.1	0.2	8
toetsp.07	17.8	13.5	4.3	0	18.6	18.3	0.3	5
toetsp.08	21.6	13.8	7.8	1	18.8	18.1	0.7	5
toetsp.10	18.7	13.8	4.9	0	18.5	18.1	0.4	5
toetsp.11	17.1	14.0	3.1	0	18.0	17.8	0.2	4
toetsp.13	15.3	14.0	1.3	0	17.9	17.8	0.1	4
toetsp.14	15.5	13.9	1.6	0	18.3	18.2	0.1	4
toetsp.15	16.2	13.9	2.3	0	18.2	18.0	0.2	4
toetsp.16	16.3	13.9	2.4	0	18.2	18.0	0.2	4
toetsp.17	16.5	13.6	2.9	0	18.1	17.9	0.2	4
toetsp.18	15.6	13.6	2.0	0	18.0	17.9	0.1	4
toetsp.19	16.4	13.5	2.9	0	18.5	18.3	0.2	5
toetsp.20	15.8	13.5	2.3	0	18.4	18.3	0.1	5
toetsp.21	15.6	13.7	1.9	0	18.0	17.9	0.1	4
toetsp.22	15.1	13.7	1.4	0	18.0	17.9	0.1	4
toetsp.23	16.8	13.8	3.0	0	18.3	18.1	0.2	4
toetsp.24	16.5	13.8	2.7	0	18.3	18.1	0.2	4

Uit bovenstaande resultaten blijkt dat de hoogste concentratie stikstofdióxide bij Optie 1 optreedt nabij toetspunt 8 en 21,6 µg/m<sup>3</sup> bedraagt. De maximale toename vindt ook plaats nabij toetspunt 8 en bedraagt 8 µg/m<sup>3</sup>. De uurgemiddelde norm voor NO<sub>2</sub> wordt op dit punt eenmaal overschreden.

De hoogste concentratie PM<sub>10</sub> bedraagt 20,3 µg/m<sup>3</sup> en treedt op nabij toetspunt 5. De maximale bijdrage aan de concentratie PM<sub>10</sub> bedraagt 0,7 µg/m<sup>3</sup> en treedt op nabij toetspunt 8.

**Afbeelding 6.10**

Optie 2 – Concentratie  
stikstofdioxide



Uit bovenstaande contouren blijkt dat nergens stikstofdioxide concentraties boven de contourklasse 25 tot 30 µg/m<sup>3</sup> optreden.

Uit de NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> resultaten voor Optie 2 blijkt dat de grenswaarden voor de jaargemiddelde concentraties nergens worden overschreden. Ook het hoogste aantal overschrijdingen van de uurgemiddelde norm voor stikstofdioxide (1 keer) en de 24uursgemiddelde norm voor PM10 (8 keer), liggen ruim onder het aantal toegestane overschrijdingen.

**Noordelijke helft**

Ook langs de noordelijke helft van het gebied zijn woningen gelegen. Mochten deze woningen nabij een loswal liggen, dan kan het zijn dat de concentraties hoger liggen dan berekend in de zuidelijke helft, omdat er cumulatie optreedt van het materieel op de dijken en op de loswallen.

De maximale bijdrage aan de stikstofdioxide en fijn stof concentraties bedragen nabij de loswallen respectievelijk 2 en 0,1 µg/m<sup>3</sup> in beide opties.

De hoogste concentratie (bijdrage materieel op dijk + aanwezige achtergrondconcentratie) op 10 meter afstand langs de dijken in de zuidelijke helft bedragen in beide opties voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> respectievelijk 25,5 µg/m<sup>3</sup> en 19 µg/m<sup>3</sup>. Als er woningen langs de noordelijke helft van het gebied gelegen zijn op 10 meter afstand van de dijk en nabij een loswal, dan bedraagt de maximale stikstofdioxide hier 27,5 µg/m<sup>3</sup>. Voor deze woningen is de maximale fijn stof concentratie 19,1 µg/m<sup>3</sup>. Ligt een woning verder van de dijk, dan zijn de concentraties NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> lager.

De aanwezige achtergrondconcentraties in de noordelijke helft liggen lager dan in de zuidelijke helft van het gebied. Het is derhalve aannemelijk dat de concentraties dus lager liggen dan de berekende waarden langs de dijken in de zuidelijke helft van het gebied.

## 6.5

### CONCLUSIE LUCHTKWALITEIT REALISATIEFASE

Uit de resultaten voor Optie 1 en 2 blijkt dat de twee opties vrijwel niet onderscheidend zijn voor luchtkwaliteit. In beide opties worden vigerende grenswaarden ruimschoots onderschreden.

Ook voor woningen in de noordelijke helft van het plangebied is aannemelijk dat voor zowel  $\text{NO}_2$  als  $\text{PM}_{10}$  in optie 1 en 2 ruimschoots aan de grenswaarden wordt voldaan, omdat de achtergrondconcentraties hier lager liggen dan in de zuidelijke helft.

## 6.6

### RESULTATEN GELUID GEBRUIKSFASE

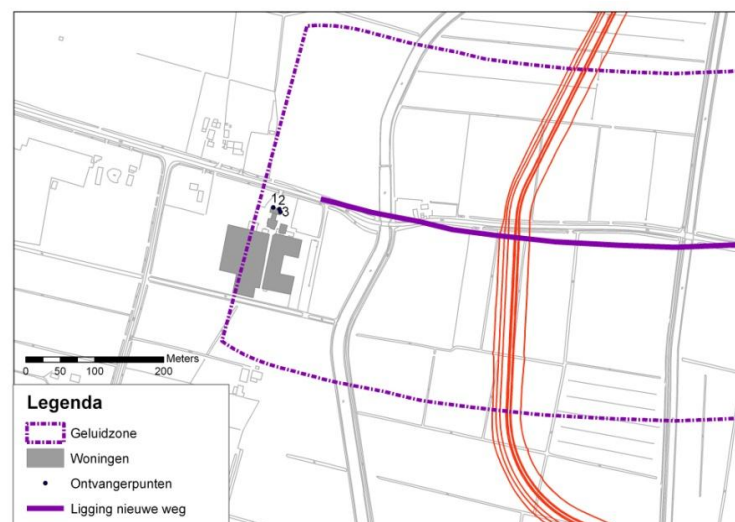
De uitgangspunten zijn verwerkt in een geluidmodel voor de jaren 2014 en 2025. Voor elke nieuwe of te reconstrueren weg zijn de geluidbelastingen voor de geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidzone bepaald. De resultaten en conclusies worden per weg gepresenteerd doormiddel van een tabel met rekenresultaten en een figuur waarin de situatie is weergegeven. Tevens wordt er voor elke onderzochte weg een conclusie gegeven.

#### *Kerkdijk*

Binnen de geluidzone van de Kerkdijk liggen 2 woningen (Kerkdijk 20 en 22). De overige woningen binnen de geluidzone worden geamoveerd. Voor de Kerkdijk is onderzocht of er sprake is van reconstructie omdat de huidige weg wordt vervangen in de toekomst door een brug. De ligging van de weg zal maximaal 20 meter verschuiven.

**Figuur 6.1**

De ligging van de geluidzones en de rekenpunten voor de Kerkdijk



### Resultaten

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten weergegeven.

**Tabel 6.32**

Rekenresultaten vanwege de Kerkdijk

Adres	Puntnummer	Hoogte	Geluidbelasting 2014 Lden (dB)	Geluidbelasting 2025 Lden (dB)	Vershil (dB)
Kerkdijk 20	1	1.5	47.51	47.71	0.20
		4.5	49.01	49.21	0.20
Kerkdijk 22	2	1.5	47.54	47.75	0.21
		4.5	49.04	49.25	0.21
Kerkdijk 22	3	1.5	44.31	44.46	0.15
		4.5	45.96	46.13	0.17

Voor de Kerkdijk is er vanwege de wijzigingen aan de weg geen sprake van een reconstructie-effect. De maximale toename bedraagt 0.21 dB. De hoogste geluidbelasting bedraagt 49 dB bij de woning Kerkdijk 22. Er wordt voldaan aan de eisen gesteld in de Wet geluidhinder.

### Plakkenweg

Binnen de geluidzone van de Plakkenweg liggen 4 woningen (Kerkweg 3, 4, 5 en 6). Voor de plakkenweg vindt er reconstructie plaats. De nieuwe aansluiting van de Kerkweg naar de Plakkenweg verschuift echter met 130 meter. Voor de Kerkweg 4 zal dit betekenen dat de maatgevende geluidbelasting in de toekomstige situatie op de zuidgevel zal zijn. In onderstaande figuur zijn de rekenpunten en geluidzone voor de Plakkenweg weergegeven.

**Figuur 6.2**

De ligging van de geluidzones en de rekenpunten voor de Plakkenweg



### Resultaten

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten weergegeven.

**Tabel 6.33**

Rekenresultaten vanwege de Plakkenweg

Adres	Puntnummer	Hoogte	Geluidbelasting 2014 Lden (dB)	Geluidbelasting 2025 Lden (dB)	Vershil (dB)
Kerkweg 2	31	1.5	23.85	26.59	3.01
		4.5	24.84	28.00	3.16
Kerkweg 2a	32	1.5	19.10	15.78	-3.32

Adres	Puntnummer	Hoogte	Geluidbelasting 2014 Lden (dB)	Geluidbelasting 2025 Lden (dB)	Vershil (dB)
		4.5	20,02	18,55	-1,47
Kerkweg 4	4	1.5	28,11	29,13	1,02
		4.5	29,24	30,66	1,42
Kerkweg 4	5	1.5	31,38	27,24	-4,14
		4.5	32,85	28,84	-4,01
Kerkweg 3	6	1.5	39,37	26,7	-12,67
		4.5	40,56	28,81	-11,75
Kerkweg 3	7	1.5	35,82	26,24	-9,58
		4.5	37,57	28,52	-9,05
Kerkweg 5	8	1.5	30,03	22,4	-7,63
		4.5	31,42	25,83	-5,59
Kerkweg 5	9	1.5	24,72	21,88	-2,84
		4.5	26,26	23,88	-2,38
Kerkweg 6	10	1.5	23,76	21,60	-2,16
		4.5	25,38	23,18	-2,2

Voor de Plakkenweg is er vanwege de wijzigingen aan de weg geen sprake van een reconstructie-effect. De maximale toename bedraagt 3,01 dB. De hoogste geluidbelasting bedraagt 31 dB bij de woning Kerkweg 4. Er wordt voldaan aan de eisen gesteld in de Wet geluidhinder.

#### ***Nijoeversweg***

De Nijoeversweg wordt gereconstrueerd. De bestaande weg wordt over de dijk gelegd. Er wordt een nieuwe woning binnen de zone van de Nijoeversweg gerealiseerd. Deze dient te worden getoetst aan de Wet geluidhinder. Er zijn geen bestaande woningen binnen de zone van de Nijoeversweg. In de figuur hieronder zijn de geluidzone en ontvangerpunten weergegeven.

**Figuur 6.3**

De ligging van de geluidzones en de rekenpunten voor de Nijoeversweg





### Resultaten

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten weergegeven.

**Tabel 6.34**

Rekenresultaten vanwege de Nijoeversweg

Omschrijving	Puntnummer	Hoogte	Geluidbelasting 2025 Lden (dB)
Nieuwbouw	11	1.5	22.57
		4.5	24.48
Nieuwbouw	12	1.5	21.60
		4.5	22.52

De maximale geluidbelasting is 24 dB en voldoet aan de voorkeursgrenswaarde. Er wordt voldaan aan de eisen gesteld in de Wet geluidhinder.

### Breeweg

Er wordt een nieuwe aansluiting gerealiseerd welke vanaf Weerdhofweg aansluit op de Breeweg. Binnen de zone van de Breeweg wordt een woning gerealiseerd<sup>12</sup>. Deze woning dient te worden getoetst aan de wet Geluidhinder. De bestaande woningen die binnen de zone van de Breeweg liggen, worden geamoveerd. In onderstaande figuur is de nieuwe situatie weergegeven.

**Figuur 6.4**

De ligging van de geluidzones en de rekenpunten voor de Breeweg



### Resultaten

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten weergegeven

**Tabel 6.35**

Rekenresultaten vanwege de Breeweg

	Puntnummer	Hoogte	Geluidbelasting 2025 Lden (dB)
Nieuwbouw	13	1.5	20.44
		4.5	24.14
Nieuwbouw	14	1.5	21.49
		4.5	23.11

<sup>12</sup> Deze woning / noordelijke landbouwbedrijfslocatie maakt geen onderdeel meer uit van het plan. Indien gewenst kan de gemeente Heerde deze faciliteren door aanpassing van het Bestemmingsplan



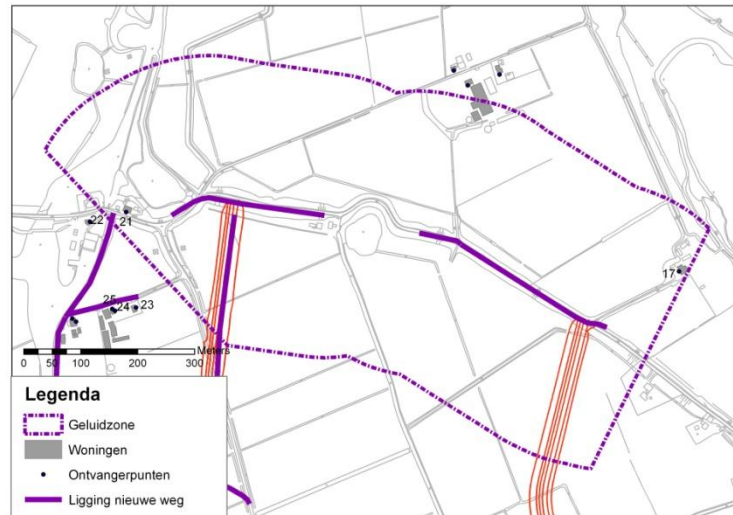
Voor de Breeweg is er sprake van nieuwe wegaanleg. De maximale geluidbelasting is 24 dB en voldoet aan de voorkeursgrenswaarde. Er wordt voldaan aan de eisen gesteld in de Wet geluidhinder.

### **Werverdijk**

De Werverdijk wordt gereconstrueerd. Er liggen 2 woningen binnen de geluidzone van de Werverdijk (Werverdijk 1, 9).

**Figuur 6.5**

De ligging van de geluidzones en de rekenpunten voor de Werverdijk



### **Resultaten**

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten weergegeven

**Tabel 6.36**

Rekenresultaten vanwege de Werverdijk

Adres	Puntnummer	Hoogte	Geluidbelasting 2014 Lden (dB)	Geluidbelasting 2025 Lden (dB)	Vershil (dB)
Werverdijk 9	17	1.5	20.67	21,55	0.88
		4.5	21.98	22.89	0.91
Werverdijk 1	21	1.5	12,18	13.09	0.91
		4.5	13.52	14.60	1.08

Voor de werverdijk is er vanwege de wijzigingen aan de weg geen sprake van een reconstructie-effect. De maximale toename bedraagt 1 dB. De hoogste geluidbelasting bedraagt 23 dB bij de woning Werverdijk 9. Er wordt voldaan aan de eisen gesteld in de Wet geluidhinder.

### **Schraatgravenweg**

De Schraatgravenweg wordt gereconstrueerd. Er liggen 5 woningen binnen de geluidzone van de Schraatgravenweg (Doornbos 1, 2 en 3 en Werverdijk 1 en 4). In de onderstaande figuur zijn de ontvangerpunten en geluidzone van de Schraatgravenweg weergegeven.

**Figuur 6.6**

De ligging van de geluidzones en de rekenpunten voor de Schraatgravenweg



### Resultaten

In onderstaande tabel zijn de rekenresultaten weergegeven.

**Tabel 6.37**

Rekenresultaten vanwege de Schraatgravenweg

Adres	Puntnummer	Hoogte	Geluidbelasting 2014 Lden (dB)	Geluidbelasting 2025 Lden (dB)	Verskil (dB)
Werverdijk 1	21	1.5	21,78	16,78	-5
		4.5	23,07	18,56	-4,51
Werverdijk 4	22	1.5	18,78	17,29	-1,49
		4.5	19,65	18,94	-0,71
De Doornbos 1	23	1.5	23,62	21,73	-1,89
		4.5	24,76	23,65	-1,11
De Doornbos 2	24	1.5	20,27	18,29	-1,98
		4.5	21,25	20,29	-0,96
De Doornbos 2	25	1.5	18,51	16,07	-2,44
		4.5	19,51	17,69	-1,82

Voor de Schraatgravenweg is er vanwege de wijzigingen aan de weg geen sprake van een reconstructie-effect. De hoogste geluidbelasting bedraagt 24 dB bij de woning aan De Doornbos 1. Er wordt voldaan aan de eisen gesteld in de Wet geluidhinder.

## 6.7

### CONCLUSIE GELUID GEBRUIKSFASE

Alle onderzochte wegen voldoen aan de eisen gesteld in de Wet geluidhinder.



## HOOFDSTUK

## 7

## Externe veiligheid

Van de ramptypes die verband houden met externe veiligheid<sup>13</sup> zijn met name ongevallen met brandbare/explosieve of giftige stoffen van belang. Deze ongevallen kunnen nader worden onderscheiden in ongevallen met betrekking tot:

- Inrichtingen;
- Vervoer gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- Vervoer gevaarlijke stoffen over weg, water of spoor.

## 7.1

**INRICHTINGEN**

De risico's waaraan burgers in hun leefomgeving worden blootgesteld door activiteiten met gevaarlijke stoffen in inrichtingen dienen tot een aanvaardbaar minimum te worden beperkt. Daartoe zijn in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (hierna: Bevi) regels gesteld. Bij het toekennen van bepaalde bestemmingen dient onderzocht te worden:

- Of voldoende afstand in acht wordt genomen tussen (beperkt) kwetsbare objecten enerzijds en risicovolle inrichtingen anderzijds in verband met het plaatsgebonden risico;
- Of (beperkt) kwetsbare objecten liggen binnen in het invloedsgebied van risicovolle inrichtingen en zo ja, wat de bijdrage is aan het groepsrisico.

In of bij het plangebied zijn geen relevante inrichtingen gelegen.

In het plangebied komen volgens de Risicokaart nog twee bedrijven voor die relevant zijn om te noemen. Het betreft de Hendrikse & Roos VOF aan de Ziebroekseweg en het bedrijf Van Volkers aan de Breeweg. Zij hebben beide een bovengrondse propaangastank met bijbehorende PR 10<sup>6</sup>-contour. Als gevolg van het onderhavige plan gaan deze bedrijven weg uit het gebied en daarmee vervalt nader onderzoek naar het aspect externe veiligheid.

## 7.2

**BUISEIDINGEN**

Op 17 september 2010 is het AMvB Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) gepubliceerd in het Staatsblad (nr.686) en zal naar verwachting 1 januari 2011 in werking treden. Deze AMvB regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

Tot het inwerkingtreden van het nieuwe Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) geldt formeel nog de oude circulaire "Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen" (1984). Het Besluit, is gebaseerd op de artikelen 5.1, eerste lid, 5.2, eerste lid, en 5.3, eerste en tweede lid, en 9.2.2.1 van de Wet milieubeheer en de artikelen 3.37 en 4.3, eerste en tweede lid van de Wet ruimtelijke ordening.

<sup>13</sup> Indeling Leidraad maatramp

Deze AMvB regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen.

Hoewel tot het inwerkingtreden van het nieuwe Besluit externe veiligheid buisleidingen formeel de oude circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen (1984) geldt, zal hier alleen een toetsing zal plaatsvinden aan het Bevb, omdat het Rijksinpassingsplan wordt vastgesteld na de inwerkingtreding van het Bevb.

In het plangebied bevindt zich een (hogedruk)gasleiding met kenmerk N-556-60-KR-023. Volgens de Risicokaart brengt deze leiding geen plaatsgebonden risicoknelpunt met zich mee. Deze bestaande gasleiding wordt verlegd. De Gasunie is wettelijk verplicht een nieuwe gastransportleiding zodanig aan te leggen dat het 10-6 plaatsgebonden risicocontour op de leiding zelf ligt.

In een kwantitatieve risicoanalyse van deze gasleiding is geconcludeerd dat zowel in de bestaande situatie als voor de verlegde situering als gevolg van de aanleg van de hoogwatergeul naar de landschapszone deze gasleiding geen externe veiligheidsrisico's met zich meebrengt (zie ook bijlage 8). De inventarisatieafstand voor het verblijf van het aantal personen bedraagt 95 meter aan weerszijden van de gastransportleiding. De toename van het groepsrisico als gevolg van het verleggen van de gastransportleiding in het plangebied is niet significant, zo blijkt uit de uitgevoerde CAROLA-berekening. Het groepsrisico kon niet berekend worden en het 10-6 plaatsgebonden risico bedraagt 0m/jaar. Een verdere toename van het groepsrisico is niet waarschijnlijk, omdat noch het Rijksinpassingsplan noch het bestemmingsplan Buitengebied-West mogelijkheden biedt voor het realiseren van kwetsbare objecten (zoals woningen) binnen de inventarisatieafstand. Indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet, hebben personen die zich in het invloedsgebied van de buisleiding bevinden zoals verkeersdeelnemers en recreanten, de mogelijkheid om zich in veiligheid te brengen. Overall kan binnen een aanvaardbare tijd worden gevlucht 'van de brand af'. Gelet op het voorgaande wordt het verleggen van de buisleiding naar de op de verbeelding aangegeven locatie verantwoord geacht

### 7.3

#### **VERVOER GEVAARLIJKE STOFFEN OVER WEG, WATER OF SPOOR**

In de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen (2005) wordt een Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen aangekondigd, dat naar verwachting in de loop van 2011 wordt voorzien van een wettelijke basis. In dat kader zijn op 4 december 2008 de ontwerpen voor de Basisnetten Water en Weg, alsmede het conceptontwerp Basisnet Spoor aan de Tweede Kamer aangeboden. Daarna is op 17 februari 2009 door de Basisnet-werkgroep Weg de eindrapportage "Voorstel Basisnet Weg" gepresenteerd en in oktober 2009 de definitieve eindrapportage. Op 18 februari 2010 is het ontwerp-Basisnet Spoor naar de Tweede Kamer gestuurd en dat is inmiddels op 9 juli 2010 als definitief vastgesteld.

In deze stukken wordt ook aandacht besteed aan het begrip "Plasbrandaandachtsgebied" (PAG). Onder een PAG wordt verstaan het gebied tot 30 meter van de weg waarin, bij realisering van kwetsbare objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Een plasbrand is verbranding van een door bijvoorbeeld lekkage ontstane plas van brandbare vloeistof. Een PAG geldt alleen voor nieuw te bouwen kwetsbare objecten. Bestaande objecten binnen de PAG hoeven niet te worden gesaneerd.

Op dit moment wordt het beleidskader in feite nog gevormd door de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (circulaire RNVGS, 4 augustus 2004) en de Nota Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (nota RNVGS, 1995/96). De circulaire is een operationalisering en verduidelijking van het beleid uit de nota. Op basis van deze beleidsstukken gelden er normen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer van gevaarlijke stoffen. Wat betreft het plaatsgebonden risico geldt ten opzichte van woningen (kwetsbare objecten) een grenswaarde van  $10^{-6}$  per jaar.

Het groepsrisico is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute.

Het groepsrisico geeft de aandachtspunten op een transportroute aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute. Wat betreft het groepsrisico is de oriëntatiewaarde bij het vervoer van gevaarlijke stoffen per transportsegment gemeten per kilometer per jaar:

- a.  $10^{-4}$  voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- b.  $10^{-6}$  voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- c.  $10^{-8}$  voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- d. enz.

### ***Weg***

Uit de Eindrapportage Basisnet Weg blijkt dat er geen wegen met een  $10^{-6}$ -plaatsgebonden risicocontour (PR) in of nabij het plangebied is gelegen. Derhalve hoeft het groepsrisico niet nader onderzocht te worden.

Daarnaast hoeft ook geen rekening gehouden te worden met een PAG, omdat er geen weg in de omgeving ligt waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

### ***Water***

De dichtstbijzijnde vaarweg is de IJssel, die langs het plangebied loopt. Uit het Basisnet Water blijkt dat de IJssel een plaatsgebonden risicocontour heeft van  $10^{-6}$ , die maximaal tot de oeverlijn komt.

Met betrekking tot het groepsrisico kan worden opgemerkt, dat gemeenten dit bij vaarroutes als de IJssel moeten verantwoorden indien het aantal inwoners de 1.500 per hectare bij dubbelzijdige bebouwing overschrijdt en bij enkelzijdige bebouwing geldt 2.500 inwoners per hectare. Dat is hier niet het geval.

Wel moet rekening worden gehouden met de effecten van een ongeluk met brandbare vloeistoffen. Daarom is er langs de IJssel in principe een PAG van 25 meter vanaf de oeverlijn. Omdat echter de gehele uiterwaard kan onderlopen geldt deze in zijn geheel als PAG. Aangezien in deze zone geen (beperkt) kwetsbare objecten gerealiseerd kunnen gaan worden is een nadere afweging (zoals bij een GR-verantwoording) niet aan de orde.

### ***Spoor***

De dichtstbijgelegen spoorlijn is op een zodanige grote afstand gelegen, dat hier verder geen aandacht aan hoeft te worden besteed.





## BIJLAGE 1

## Overzicht van geraadpleegde documenten

VW TM Inrichtingsplangeluid en luchtkwaliteit		
Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening	Bindend	Niet meegeleverd
Circulaire bouwlawaai 2010	Niet bindend	Niet meegeleverd
Circulaire van 29 februari 1996	Bindend	Niet meegeleverd
Wet geluidhinder	Bindend	Niet meegeleverd
Besluit geluidhinder	Bindend	Niet meegeleverd
Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006	Bindend	Niet meegeleverd
Wet milieubeheer (Luchtkwaliteitseisen)	Bindend	Niet meegeleverd
Besluit niet in betekende mate bijdragen	Bindend	Niet meegeleverd
Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007	Bindend	Niet meegeleverd
TNO rapport, <i>EMMA</i> , Hulskotte en Verbeek, 2009	Niet bindend	Niet meegeleverd
Emissiefactoren conform Europese richtlijn 2004/26/EG, Categorie Stage IIIA	Niet bindend	Niet meegeleverd
TNO-rapport R2005/354 van december 2005	Niet bindend	Niet meegeleverd
Entec studie van juli 2002	Niet bindend	Niet meegeleverd
CE Delft rapport 'Studie naar Transport Emissie van Alle Modaliteiten' (STREAM), versie 2.0, van september 2008	Niet bindend	Niet meegeleverd



## BIJLAGE 2

## Overzicht van geraadpleegde personen en instanties

Instantie	Naam	Datum	Onderwerp
Gemeente Heerde	Edwin Veenendaal Jaap Noordzij	17-01-2011	verkeersgegevens



## BIJLAGE 3

## Documentenbeheer

Naam document		VW TM Lucht & Geluid		
Documentcode	076477473A			
SNIP-code	0.0.0			
Status document	Eindconcept			
Ondergane kwaliteitsactiviteiten	Naam	Datum	Paraaf	
Opgesteld en aangepast door	Abdu Boukich	5-7-2012		
Inhoudelijk gecontroleerd	Hannes Slenders	5-7-2012		
Vereisten gecontroleerd	Sanne Ebben-Gerrits	5-7-2012		
Vrijgegeven door ON	Arjan ter Harmsel	5-7-2012		



## BIJLAGE 4

## Verificatie

Dit document dient te voldoen aan de volgende eisen:

- Eisen uit handboek SNIP;
- Eisen uit factsheet (svp aanvullen);
- Eisen vanuit wet- en regelgeving (svp aanvullen);
- Eisen vanuit raakvlakken.

***Eisen uit SNIP-handboek***

SNIP-code	Snip-vereiste	Toelichting	Verwerkt
6.1.1	Leeswijzer voor alle documenten	Zie paragraaf 1.6	Ja

***Aanvullende eisen uit Factsheet***

Er zijn geen aanvullende eisen vanuit de Factsheet.

***Wet- en regelgeving***

- MER, Nb-wet en Flora- en Faunawet en wellicht ook de Waterwetvergunning/Keur
- Wet geluidhinder;
- Besluit geluidhinder;
- Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006;
- Wet milieubeheer (Luchtkwaliteitseisen);
- Besluit niet in betekenende mate bijdragen;
- Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007.



**Eisen vanuit raakvlakken**

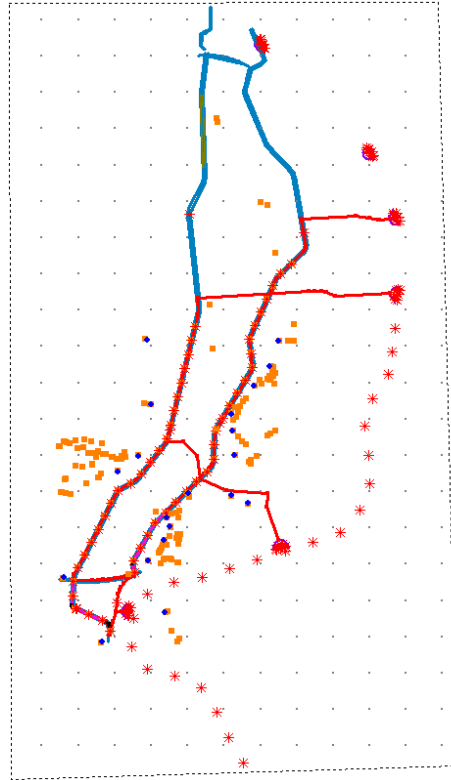
product	Raakvlak	Toelichting	Verwerkt
Tweezijdige raakvlakken: input en outputrelatie			
Uitvoeringsplan	De manier van uitvoeren houdt rekening met geluidscontouren rondom objecten waar we geluidsoverlast willen voorkomen; anderzijds bepaalt de wijze van uitvoeren de geluidscontouren.	Met opstellers van uitvoeringsplan is intensief afgestemd. Zie o.a. hoofdstuk 5 uitgangspunten.	Ja
Eenzijdig raakvlak: input voor rapport lucht en geluid volgt uit:			
Inrichtingsplan	Ontwerp van de hoogwatergeul en de ligging van o.a. wegen bepaalt geluid en luchtkwaliteit	Het huidige rapport is gebaseerd op het ontwerp uit het Inrichtingsplan	ja
Eenzijdig raakvlak: rapport lucht en geluid levert informatie aan:			
Adviesnota	Samenvatting van te verwachten geluidsoverlast tijdens uitvoering	Zie Adviesnota	Ja
Vergunningen	Informatie over geluid is nodig voor de Wm-vergunning	Zie Vergunningsaanvragen	Ja
RIP	Informatie over wijze waarop wordt voldaan aan Wet Geluidhinder en Wet luchtkwaliteit.	Zie RIP; samenvatting is in RIP opgenomen gebaseerd op dit rapport.	Ja
RIP	Externe veiligheid	Zie RIP: samenvatting is in RIP opgenomen gebaseerd op dit rapport	Ja
MER	Effecten van geluid, trillingen en luchtkwaliteit.	Zie MER	Ja
Passende beoordeling / Natuurtoets	Mogelijke effecten van geluid en luchtkwaliteit op habitats en soorten	Zie Passende beoordeling.	Ja
Risicoregister	Risico's t.a.v. lucht en geluid	Nog geen inzicht in mogelijke risico's. Dit wordt pas duidelijk nadefinitieve keuzes in de volgende fase	Nee
PRI-raming	Eventuele maatregelen ter voorkoming van ongewenste geluidhinder en/of luchtkwaliteit	Kosten daarvan worden in PRI-raming opgenomen. Nu nog onder post 'onvoorzien'.	Ja

# BIJLAGE 5

## Invoergegevens luchtkwaliteit realisatiefase

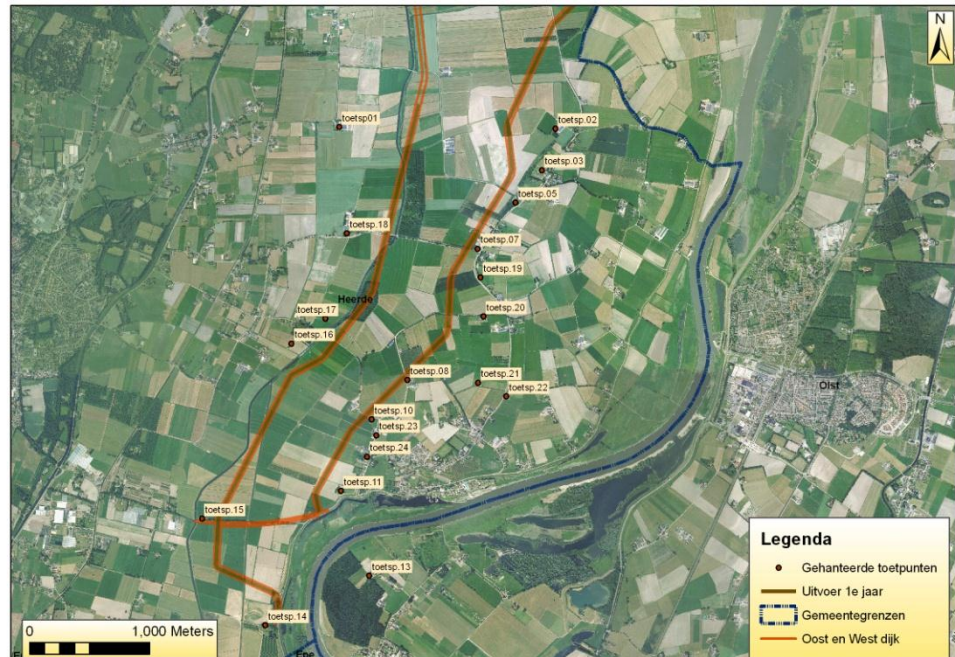
### Afbeelding B5.11

Bij berekeningen (optie 1 en 2) gehanteerde grid t.b.v. contouren



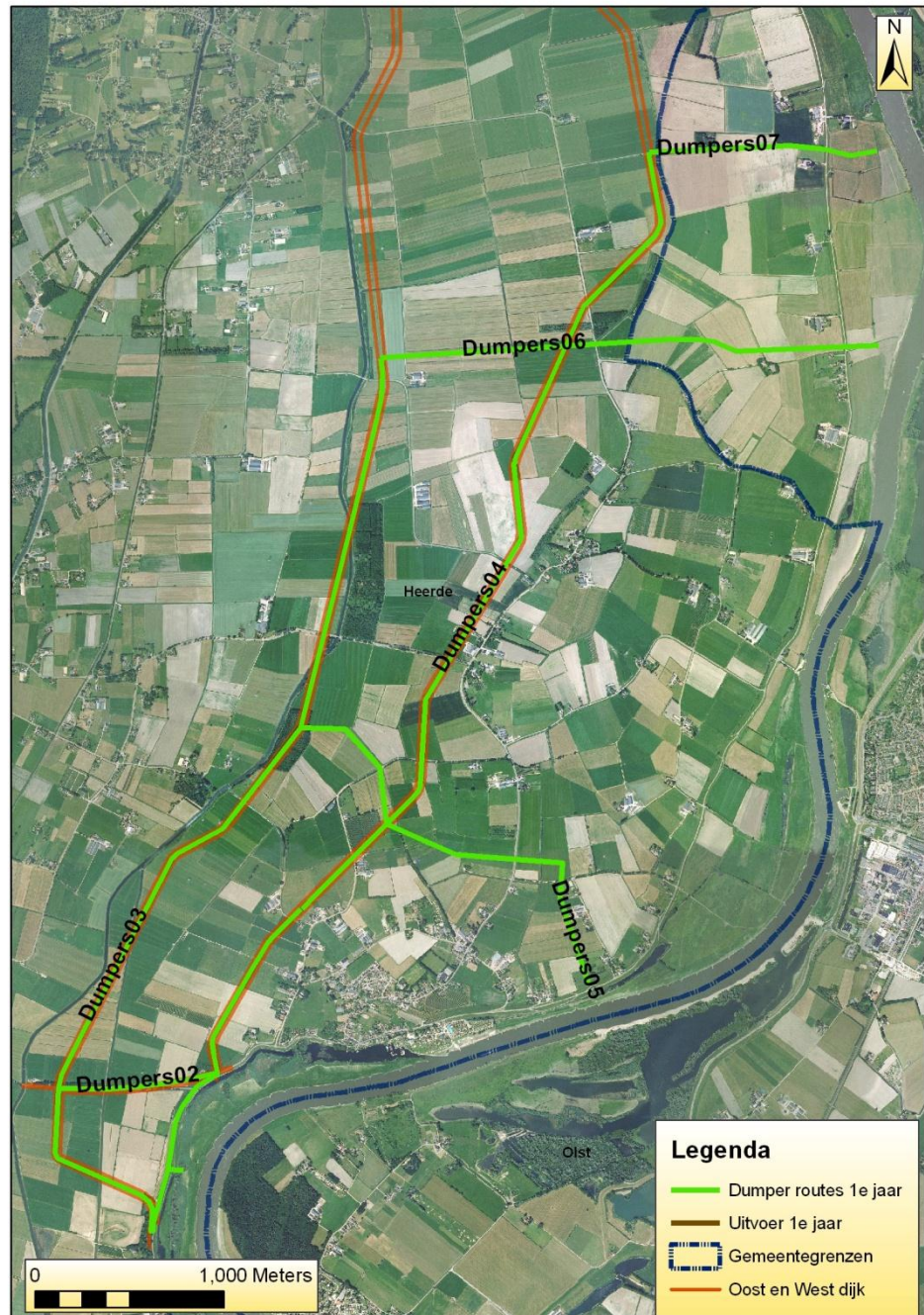
### Afbeelding B5.12

Bij berekeningen (optie 1 en 2) gehanteerde toetspunten



Afbeelding B5.13

Optie 1 en 2 – Dumper routes





Tabel B5.38

Optie 1 – invoer dumpers

Dumpers Optie 1									
Naam	Omschrijving	wegtype	Snelheid	totale intensiteit	%Int. (D)	%Int (A)	%Int (N)	%ZV (D)	
Dumpers01	Route dumpers	Normaal	25	1000	8.33	0	0	100	
Dumpers02	Route dumpers	Normaal	25	1000	8.33	0	0	100	
Dumpers03	Route dumpers	Normaal	25	1000	8.33	0	0	100	
Dumpers04	Route dumpers	Normaal	25	1000	8.33	0	0	100	
Dumpers05	Route dumpers	Normaal	25	1000	8.33	0	0	100	
Dumpers06	Route dumpers	Normaal	25	1000	8.33	0	0	100	
Dumpers07	Route dumpers	Normaal	25	1000	8.33	0	0	100	

Afbeelding B5.14

Optie 1 – Bronnen, overzicht



Afbeelding B5.15

Optie 1 – Bronnen, bookmark 1



**Afbeelding B5.16**

Optie 1 – Bronnen, bookmark2

**Afbeelding B5.17**

Optie 1 – Bronnen, bookmark3





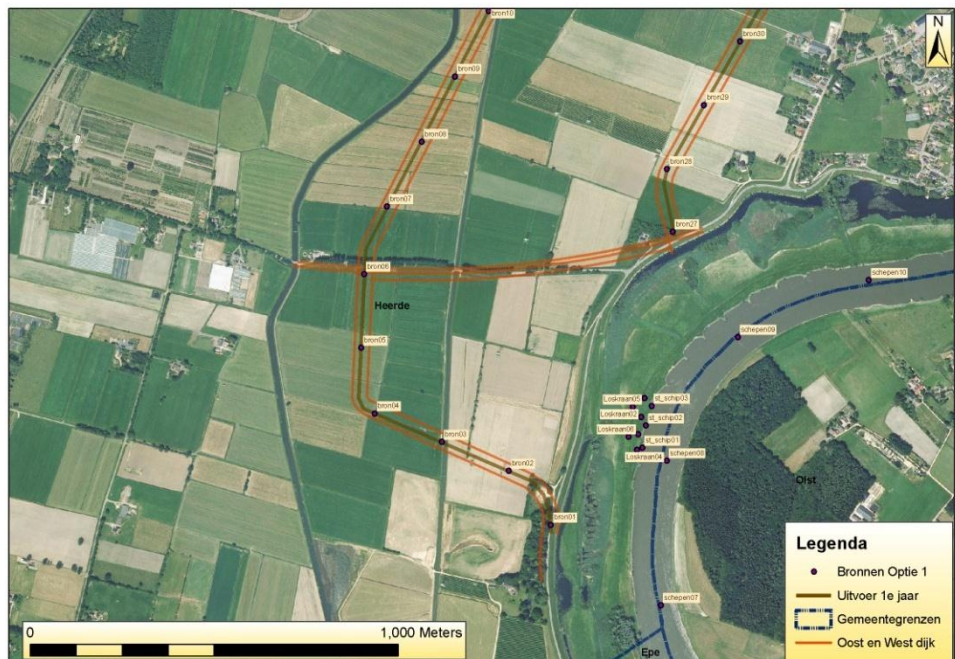
Afbeelding B5.18

Optie 1 – Bronnen, bookmark4



Afbeelding B5.19

Optie 1 – Bronnen, bookmark5





Afbeelding B5.20

Optie 1 – Bronnen, bookmark6



Tabel B5.39

Optie 2 - invoer dumpers

Dumpers Optie 2									
Naam	Omschrijving	wegtype	Snelheid	totale intensiteit	%Int. (D)	%Int (A)	%Int (N)	%ZV (D)	
Dumpers01	Route dumpers	Normaal	25	400	8.33	0	0	100	
Dumpers02	Route dumpers	Normaal	25	400	8.33	0	0	100	
Dumpers03	Route dumpers	Normaal	25	400	8.33	0	0	100	
Dumpers04	Route dumpers	Normaal	25	400	8.33	0	0	100	
Dumpers05	Route dumpers	Normaal	25	400	8.33	0	0	100	
Dumpers06	Route dumpers	Normaal	25	400	8.33	0	0	100	
Dumpers07	Route dumpers	Normaal	25	400	8.33	0	0	100	

Afbeelding B5.21

Optie 2 – Bronnen, overzicht





**Afbeelding B5.22**

Optie 2 – Bronnen, bookmark1

**Afbeelding B5.23**

Optie 2 – Bronnen, bookmark2



**Afbeelding B5.24**

Optie 2 – Bronnen, bookmark3

**Afbeelding B5.25**

Optie 2 – Bronnen, bookmark4





Afbeelding B5.26

Optie 2 – Bronnen, bookmark5



Afbeelding B5.27

Optie 2 – Bronnen, bookmark6





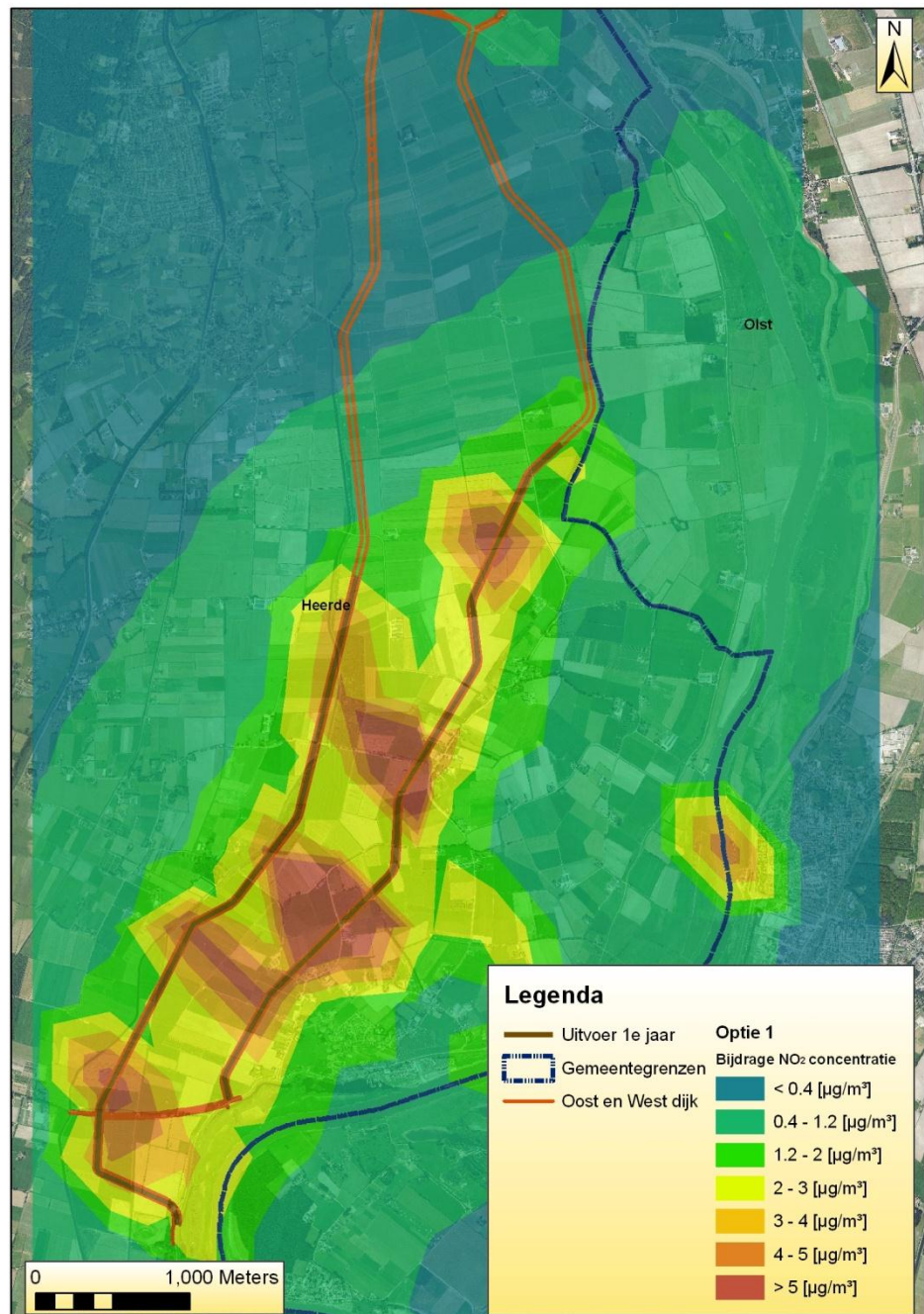
## BIJLAGE 6

## Resultaten luchtkwaliteit realisatiefase

## OPTIE 1

## Afbeelding B6.28

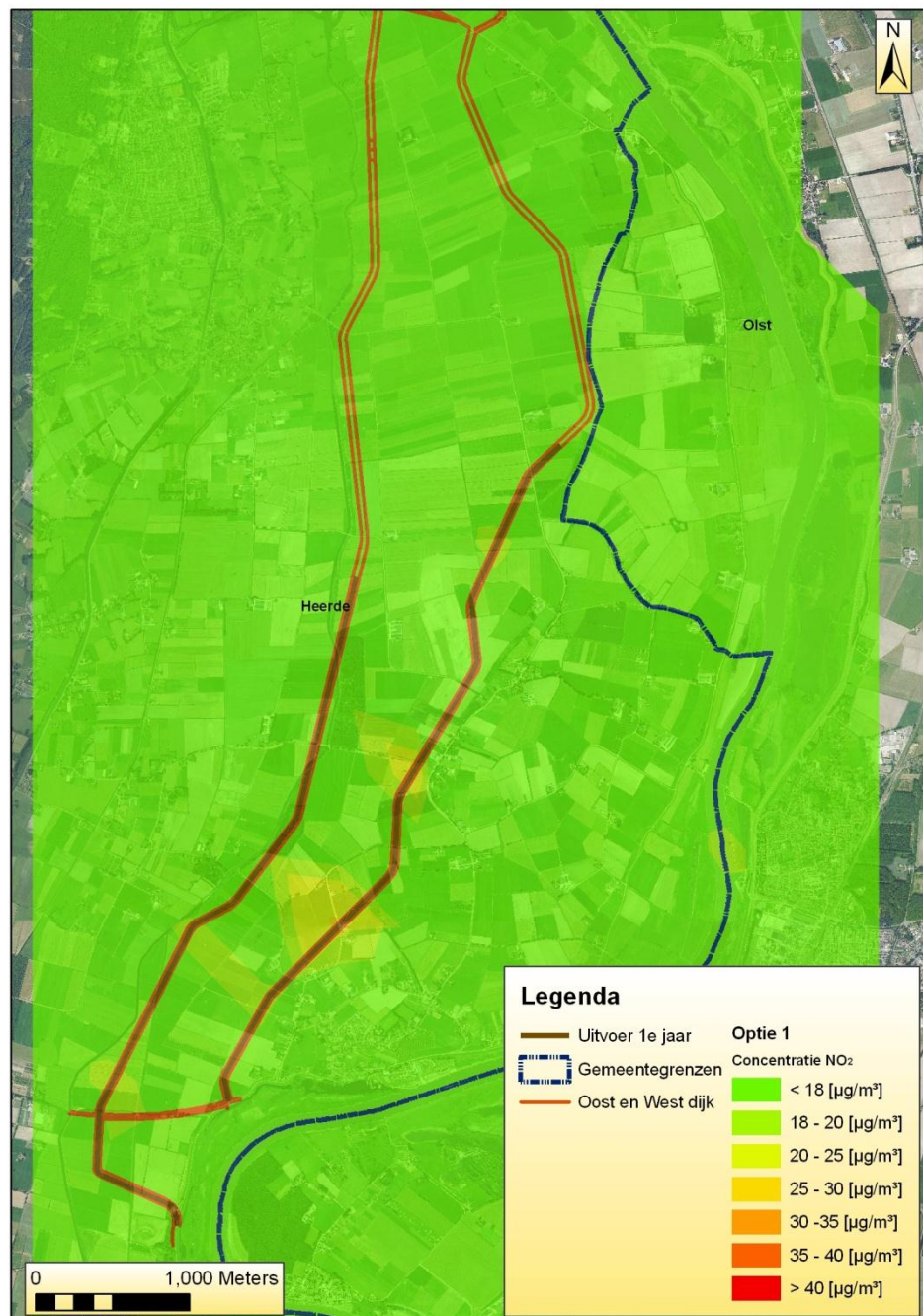
Optie 1 – Bijdrage aan  
stikstofdioxide concentratie





**Afbeelding B6.29**

Optie 1 – Stikstofdioxide  
concentratie



Tabel B6.40

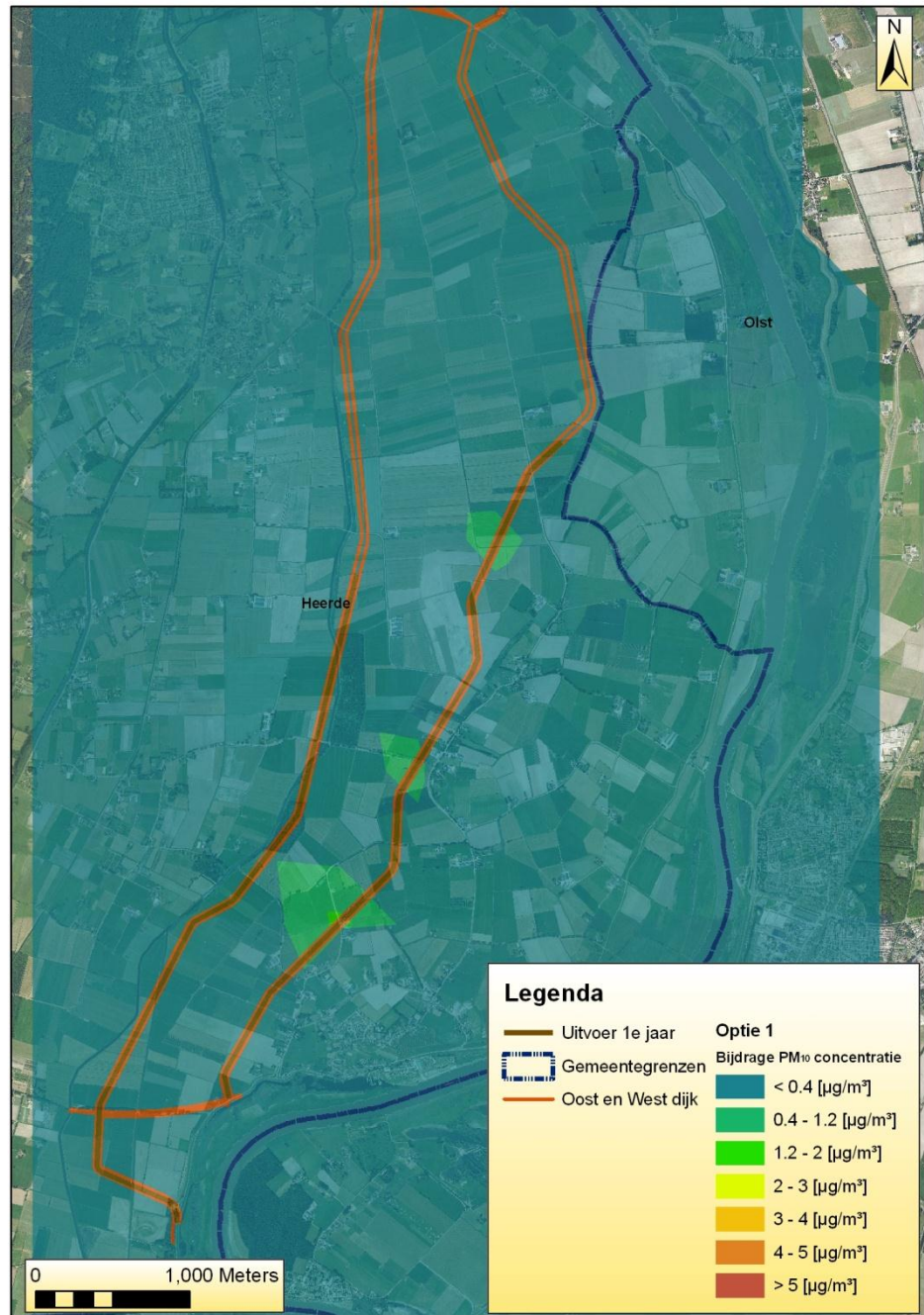
Optie 1 – stikstofdioxide  
resultaten nabij woningen

OPTIE 1 stikstofdioxide resultaten nabij woningen					Concentratie	Achtergrondconcentratie	Bronbijdrage	overschrijdingen uurgem. Norm
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Conc. [ $\mu\text{g}/\text{AG}$ ]	AG [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	BRON [ $\mu\text{g}/\text{#}$ ]	> limiet	
toetsp.01	toetspunt nabij adres	202242	490786	14.39	13.5	0.9	0	
toetsp.02	toetspunt nabij adres	204045	490772	15.07	13.5	1.58	0	
toetsp.03	toetspunt nabij adres	203933	490426	15.3	13.5	1.81	0	
toetsp.05	toetspunt nabij adres	203713	490155	16.1	13.5	2.61	0	
toetsp.07	toetspunt nabij adres	203398	489769	17.28	13.5	3.78	0	
toetsp.08	toetspunt nabij adres	202812	488673	20.87	13.8	7.07	0	
toetsp.10	toetspunt nabij adres	202512	488344	18.23	13.8	4.44	0	
toetsp.11	toetspunt nabij adres	202256	487746	16.71	14	2.72	0	
toetsp.13	toetspunt nabij adres	202490	487039	15.14	14	1.15	0	
toetsp.14	toetspunt nabij adres	201625	486624	15.36	13.9	1.46	0	
toetsp.15	toetspunt nabij adres	201097	487514	15.91	13.9	2.02	0	
toetsp.16	toetspunt nabij adres	201844	488977	15.82	13.9	1.92	0	
toetsp.17	toetspunt nabij adres	202128	489185	15.93	13.6	2.33	0	
toetsp.18	toetspunt nabij adres	202304	489898	15.16	13.6	1.56	0	
toetsp.19	toetspunt nabij adres	203420	489529	15.92	13.5	2.43	0	
toetsp.20	toetspunt nabij adres	203445	489204	15.47	13.5	1.98	0	
toetsp.21	toetspunt nabij adres	203402	488650	15.8	13.7	2.1	0	
toetsp.22	toetspunt nabij adres	203635	488536	15.12	13.7	1.42	0	
toetsp.23	toetspunt nabij adres	202552	488211	16.33	13.8	2.53	0	
toetsp.24	toetspunt nabij adres	202475	488033	16.07	13.8	2.27	0	

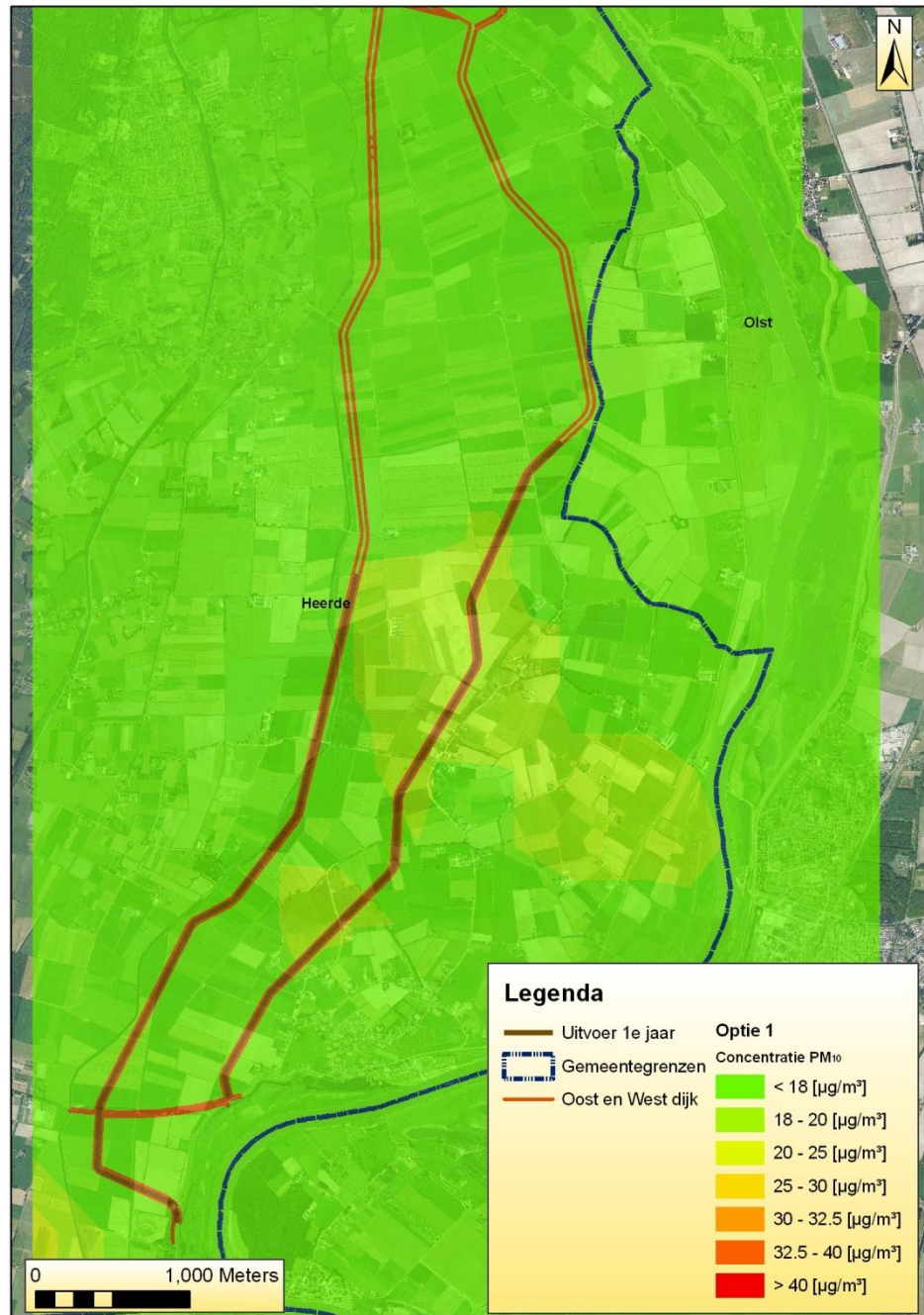


**Afbeelding B6.30**

Optie 1 – Bijdrage aan PM<sub>10</sub>  
concentratie



Afbeelding B6.31

Optie 1 – PM<sub>10</sub> concentratie

Tabel B6.41

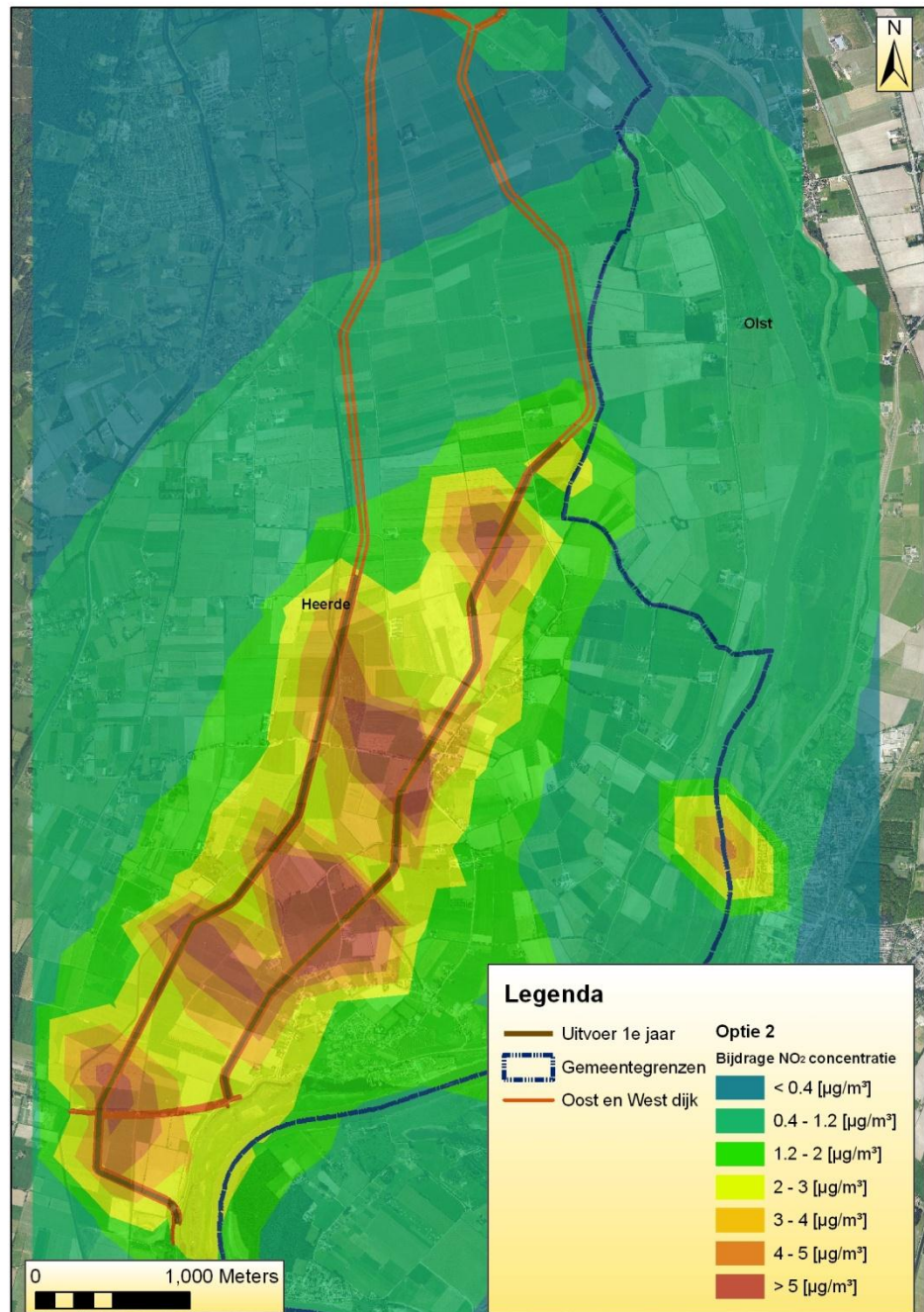
Optie 1 – PM<sub>10</sub> resultaten nabij  
woningen

OPTIE 1 PM10 resultaten nabij woningen								
					Concentratie	Achtergrondconcentratie	Bronbijdrage	overschrijdingen uurgem. Norm
	Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Conc. [µg/AG	[µg/m <sup>3</sup>	BRON [µg/	# > limiet
	toetsp.01	toetspunt nabij adres	202242	490786	17.95	17.9	0.05	4
	toetsp.02	toetspunt nabij adres	204045	490772	18.08	18	0.08	4
	toetsp.03	toetspunt nabij adres	203933	490426	20.19	20.1	0.09	8
	toetsp.05	toetspunt nabij adres	203713	490155	20.23	20.1	0.13	8
	toetsp.07	toetspunt nabij adres	203398	489769	18.51	18.3	0.21	5
	toetsp.08	toetspunt nabij adres	202812	488673	18.59	18.1	0.49	4
	toetsp.10	toetspunt nabij adres	202512	488344	18.37	18.1	0.27	4
	toetsp.11	toetspunt nabij adres	202256	487746	17.94	17.8	0.14	4
	toetsp.13	toetspunt nabij adres	202490	487039	17.85	17.8	0.05	4
	toetsp.14	toetspunt nabij adres	201625	486624	18.27	18.2	0.07	4
	toetsp.15	toetspunt nabij adres	201097	487514	18.13	18	0.13	4
	toetsp.16	toetspunt nabij adres	201844	488977	18.12	18	0.12	4
	toetsp.17	toetspunt nabij adres	202128	489185	18.05	17.9	0.15	4
	toetsp.18	toetspunt nabij adres	202304	489898	17.99	17.9	0.09	4
	toetsp.19	toetspunt nabij adres	203420	489529	18.42	18.3	0.12	5
	toetsp.20	toetspunt nabij adres	203445	489204	18.4	18.3	0.1	5
	toetsp.21	toetspunt nabij adres	203402	488650	17.99	17.9	0.09	4
	toetsp.22	toetspunt nabij adres	203635	488536	17.96	17.9	0.06	4
	toetsp.23	toetspunt nabij adres	202552	488211	18.23	18.1	0.13	4
	toetsp.24	toetspunt nabij adres	202475	488033	18.21	18.1	0.11	4



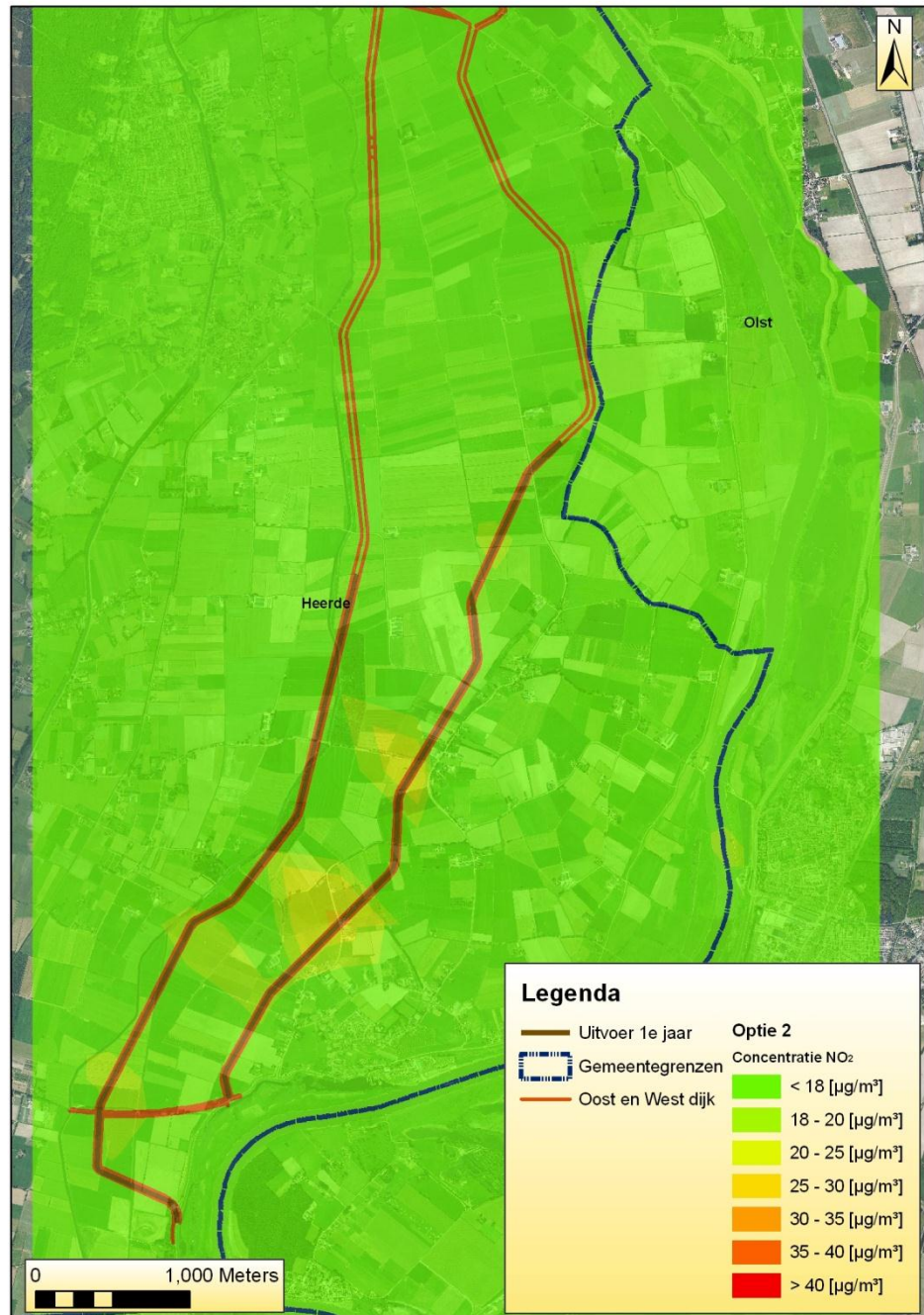
**Optie 2****Afbeelding B6.32**

Optie 2 - Bijdrage aan  
stikstofdioxide concentratie



**Afbeelding B6.33**

Optie 2 – Stikstofdioxide  
concentratie



Tabel B6.42

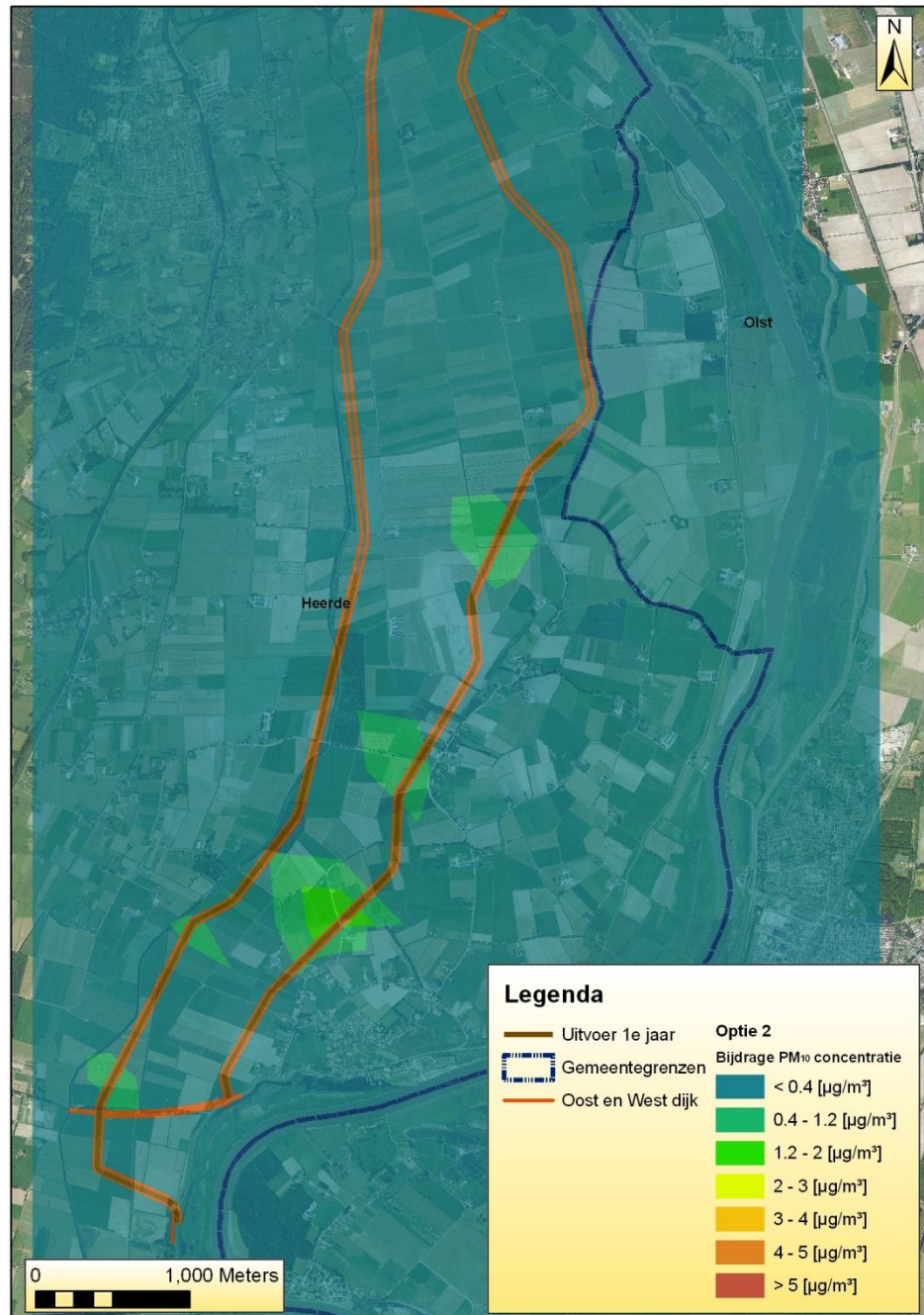
Optie 2 - stikstofdioxide  
resultaten nabij woningen

OPTIE 2 stikstofdioxide resultaten nabij woningen									
					Concentratie	Achtergrondconcentratie	Bronbijdrage	overschrijdingen uurgem. Norm	
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Conc. [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	AG [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	BRON [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	# > limiet		
toetsp.01	toetspunt nabij adres	202242	490786	14.66	13.5	1.16	0		
toetsp.02	toetspunt nabij adres	204045	490772	15.42	13.5	1.92	0		
toetsp.03	toetspunt nabij adres	203933	490426	15.72	13.5	2.23	0		
toetsp.05	toetspunt nabij adres	203713	490155	16.6	13.5	3.1	0		
toetsp.07	toetspunt nabij adres	203398	489769	17.76	13.5	4.26	0		
toetsp.08	toetspunt nabij adres	202812	488673	21.59	13.8	7.8	1		
toetsp.10	toetspunt nabij adres	202512	488344	18.66	13.8	4.87	0		
toetsp.11	toetspunt nabij adres	202256	487746	17.09	14	3.09	0		
toetsp.13	toetspunt nabij adres	202490	487039	15.28	14	1.29	0		
toetsp.14	toetspunt nabij adres	201625	486624	15.51	13.9	1.62	0		
toetsp.15	toetspunt nabij adres	201097	487514	16.21	13.9	2.31	0		
toetsp.16	toetspunt nabij adres	201844	488977	16.29	13.9	2.39	0		
toetsp.17	toetspunt nabij adres	202128	489185	16.47	13.6	2.87	0		
toetsp.18	toetspunt nabij adres	202304	489898	15.59	13.6	2	0		
toetsp.19	toetspunt nabij adres	203420	489529	16.4	13.5	2.9	0		
toetsp.20	toetspunt nabij adres	203445	489204	15.8	13.5	2.3	0		
toetsp.21	toetspunt nabij adres	203402	488650	15.58	13.7	1.88	0		
toetsp.22	toetspunt nabij adres	203635	488536	15.1	13.7	1.4	0		
toetsp.23	toetspunt nabij adres	202552	488211	16.79	13.8	2.99	0		
toetsp.24	toetspunt nabij adres	202475	488033	16.49	13.8	2.69	0		



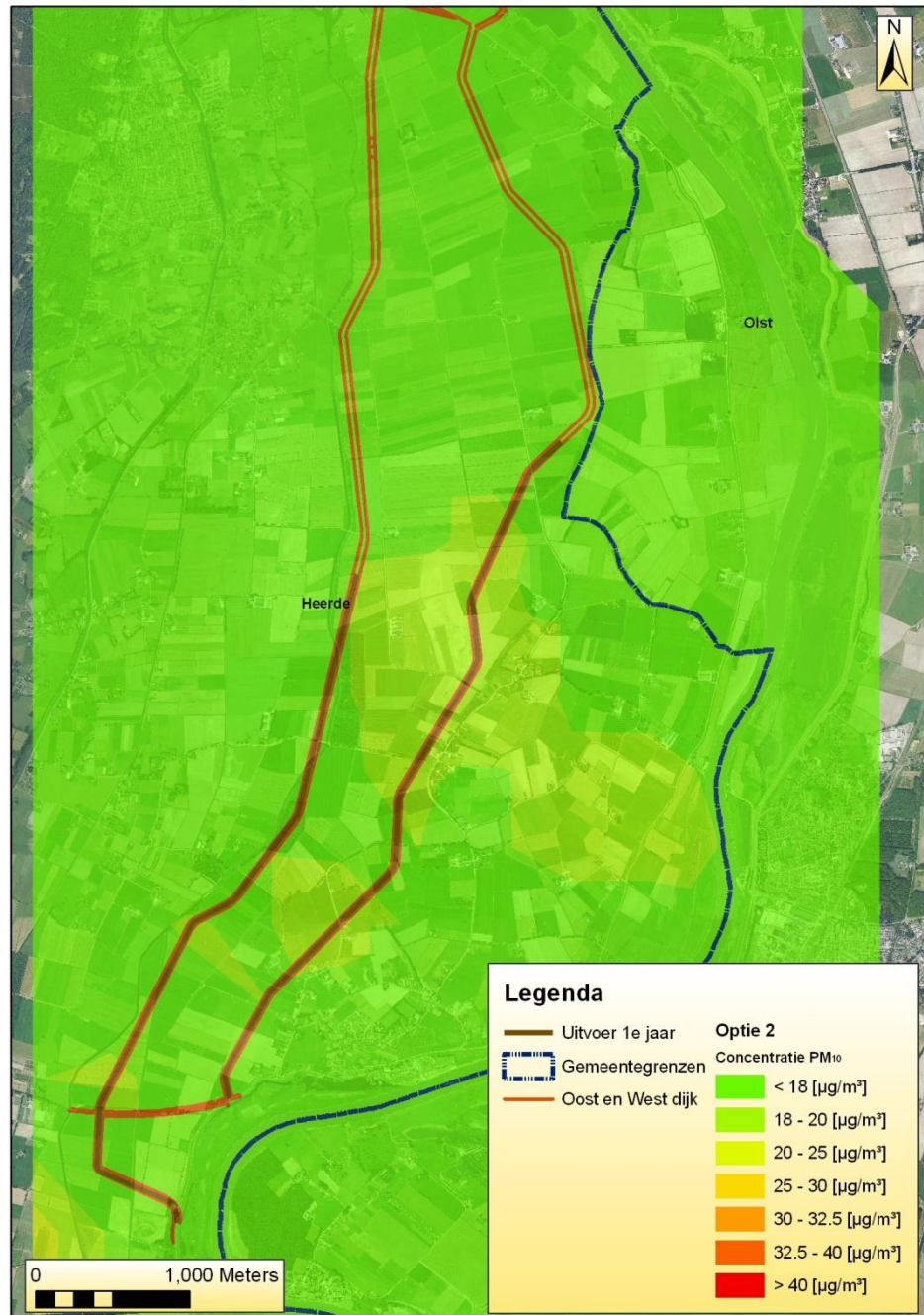
**Afbeelding B6.34**

Optie 2 – Bijdrage aan PM<sub>10</sub>  
concentratie





## Afbeelding B6.35

Optie 2 – PM<sub>10</sub> concentratie

Tabel B6.43

Optie 2 – PM<sub>10</sub> resultaten nabij  
woningen

OPTIE 2 PM10 resultaten nabij woningen								
					Concentratie	Achtergrondconcentratie	Bronbijdrage	overschrijdingen uurgem. Norm
	Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Conc. [µg/AG	[µg/m <sup>3</sup>	BRON [µg.#	> limiet
	toetsp.01	toetspunt nabij adres	202242	490786	17.97	17.9	0.07	4
	toetsp.02	toetspunt nabij adres	204045	490772	18.1	18	0.1	4
	toetsp.03	toetspunt nabij adres	203933	490426	20.22	20.1	0.12	8
	toetsp.05	toetspunt nabij adres	203713	490155	20.29	20.1	0.19	8
	toetsp.07	toetspunt nabij adres	203398	489769	18.58	18.3	0.28	5
	toetsp.08	toetspunt nabij adres	202812	488673	18.79	18.1	0.69	5
	toetsp.10	toetspunt nabij adres	202512	488344	18.46	18.1	0.36	5
	toetsp.11	toetspunt nabij adres	202256	487746	17.98	17.8	0.18	4
	toetsp.13	toetspunt nabij adres	202490	487039	17.86	17.8	0.06	4
	toetsp.14	toetspunt nabij adres	201625	486624	18.29	18.2	0.09	4
	toetsp.15	toetspunt nabij adres	201097	487514	18.17	18	0.17	4
	toetsp.16	toetspunt nabij adres	201844	488977	18.17	18	0.17	4
	toetsp.17	toetspunt nabij adres	202128	489185	18.11	17.9	0.21	4
	toetsp.18	toetspunt nabij adres	202304	489898	18.03	17.9	0.13	4
	toetsp.19	toetspunt nabij adres	203420	489529	18.47	18.3	0.17	5
	toetsp.20	toetspunt nabij adres	203445	489204	18.43	18.3	0.13	5
	toetsp.21	toetspunt nabij adres	203402	488650	17.99	17.9	0.09	4
	toetsp.22	toetspunt nabij adres	203635	488536	17.96	17.9	0.06	4
	toetsp.23	toetspunt nabij adres	202552	488211	18.27	18.1	0.17	4
	toetsp.24	toetspunt nabij adres	202475	488033	18.25	18.1	0.15	4

## BIJLAGE 7

## Berekeningresultaten

Berekeningsresultaten 24-uur gemiddelde geluidsniveau op 1m hoogte t.b.v Natuur

## Loswal

geluidsniveau	Optie 1	Optie 2
45 dB(A)	210	210
47 dB(A)	170	170
50 dB(A)	120	120

## Aanleg van dijk

geluidsniveau	Optie 1	Optie 2
45 dB(A)	120	150
47 dB(A)	95	115
50 dB(A)	65	80

## Transport

verkeer loswal-dijk	Optie 1	Optie 2
45 dB(A)	65	55
47 dB(A)	50	40
50 dB(A)	35	30
<b>Zuiger</b>		
45 dB(A)	n.v.t.	400
47 dB(A)	n.v.t.	340
50 dB(A)	n.v.t.	230
<b>Persleiding</b>		
45 dB(A)	n.v.t.	15
47 dB(A)	n.v.t.	11
50 dB(A)	n.v.t.	5
<b>Booster</b>		
45 dB(A)	n.v.t.	80
47 dB(A)	n.v.t.	65
50 dB(A)	n.v.t.	50



BIJLAGE 8

Kwantitatieve risicoanalyse nieuwe buisleiding

Kwantitatieve Risicoanalyse  
nieuwe buisleiding N-556-60-KR-23  
Gasunie in Veesperbroek

Door:  
G.Haandrikman

Datum: 29 juni 2012

## Samenvatting

Uit de berekeningen van het  $PR=10^{-6}$ /jaar en het GR blijkt dat zowel in de bestaande situatie van de buisleiding N-556-60-KR van de Gasunie als voor de verlegde situering als gevolg van het plan Hoogwatergeul naar de natuurzone langs De Groote Wetering geen externe veiligheidsrisico's met zich meebrengt; er kon geen GR worden berekend en de  $PR=10^{-6}$ /jaar is 0 m. In de berekening is ervan uitgegaan dat de bovenkant van het buisleidingdeel 23 op ten minste 92 cm - maaiveld is gelegen.

Met betrekking tot de nieuw aan te leggen gastransportleiding, waarvan de bovenkant op ten minste 92 cm diepte moet komen te liggen, geldt een belemmeringsstrook van 5 meter aan weerszijden van de buisleiding, waarbinnen geen bouwactiviteiten mogen plaatsvinden.

# Inhoud

1 Inleiding .....	4
2 Invoergegevens .....	5
2.1 Interessegebied .....	5
2.2 Relevante leidingen .....	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico .....	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-556-60 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	10
4 Groepsrisico screening .....	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-556-60 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	11
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-556-60 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13680.00 en stationing 14680.00 .....	13
6 Conclusies.....	14
7 Referenties.....	15



# 1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van  $10^{-6}$  per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het  $10^{-6}$  per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op  $F \cdot N^2 < 10^{-2}$  per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

## 2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.50. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.0. De berekeningen zijn uitgevoerd op 22-06-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam G:\Data\Witpaard\Veessen-Wapenveld\Veesserbroek Aanleg nieuwe gasleiding.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 16-06-2012.

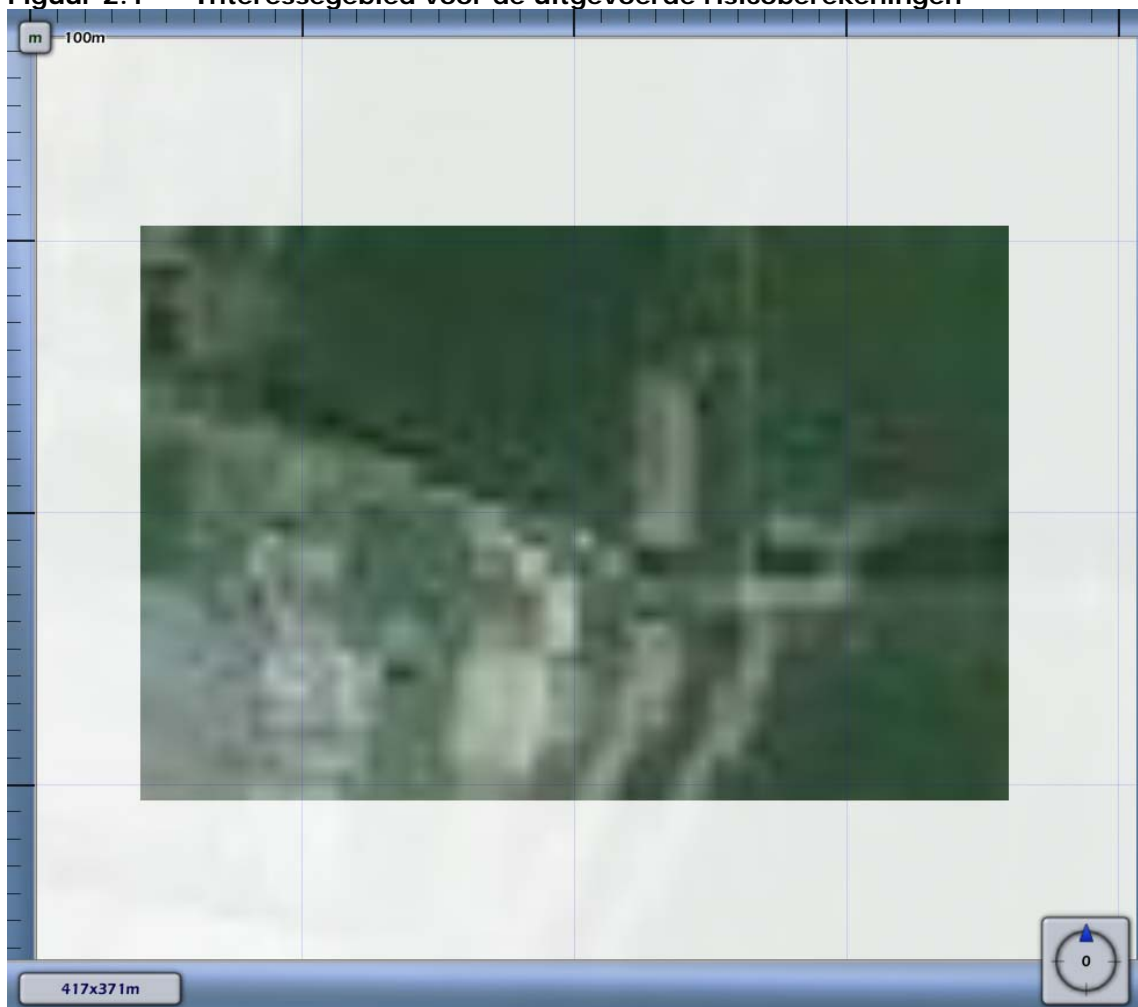
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

### 2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1.

**Figuur 2.1** Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



## 2.2 Relevante leidingen

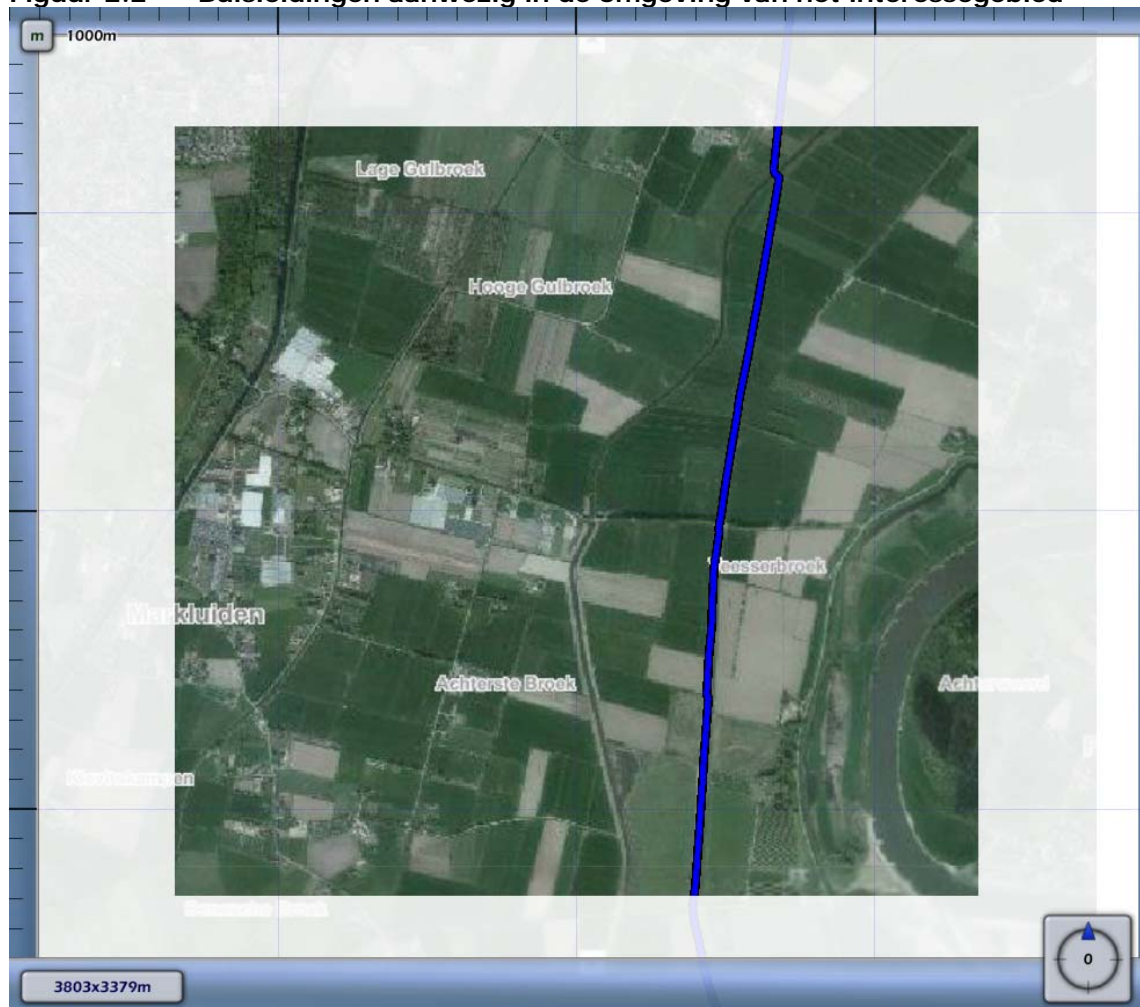
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-556-60	212.00	40.00	19-06-2012

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

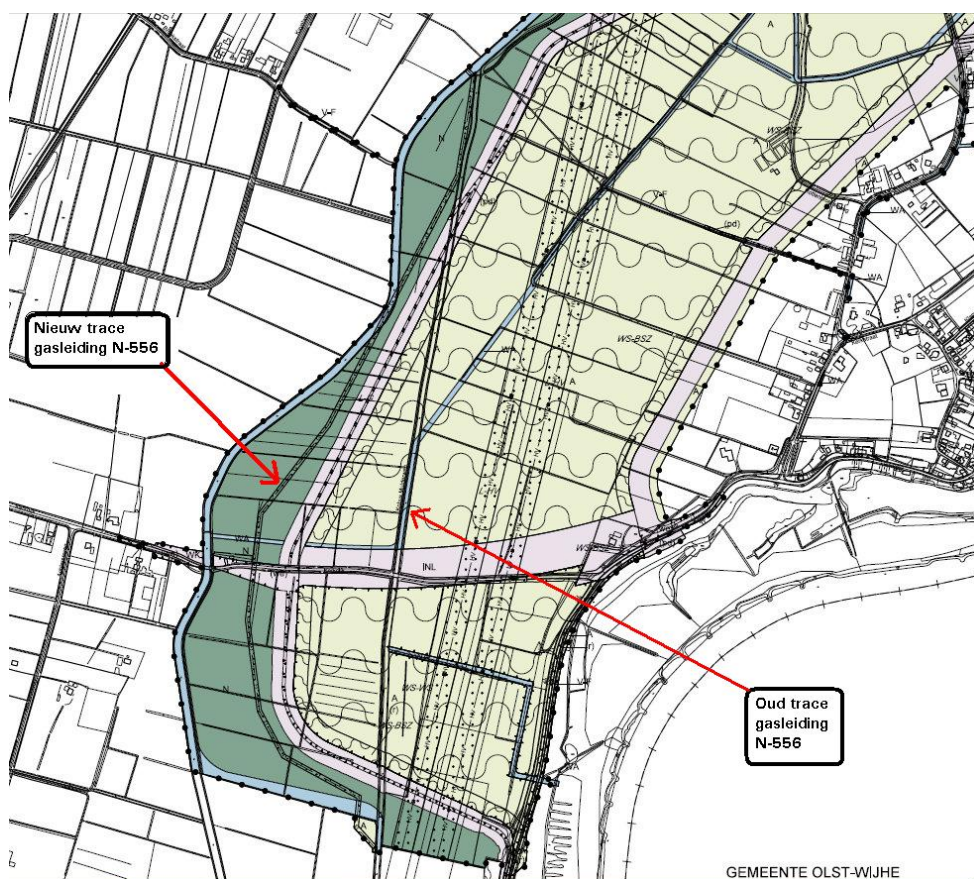
**Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied**



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen. Het in figuur 2.2 aangegeven buisleiding tracé (leidingstuk N-556-60-KR-23) wordt verlegd. De nieuwe gasleiding komt te liggen in de bestemming Natuur; de ligging van de oude gasleiding is nog zichtbaar in de ondergrond. De gasleiding wordt verplaatst vanwege de aanleg van de hoogwatergeul. De gasleiding hoeft dan niet twee keer de dijk te kruisen. De nieuw aan te leggen gasleiding is nog niet bijgewerkt in de gegevensbestanden van de Gasunie op de provinciale risicokaart.

In onderstaande figuur 2.3 is de ligging van de bestaande en de nieuwe buisleiding weergegeven.



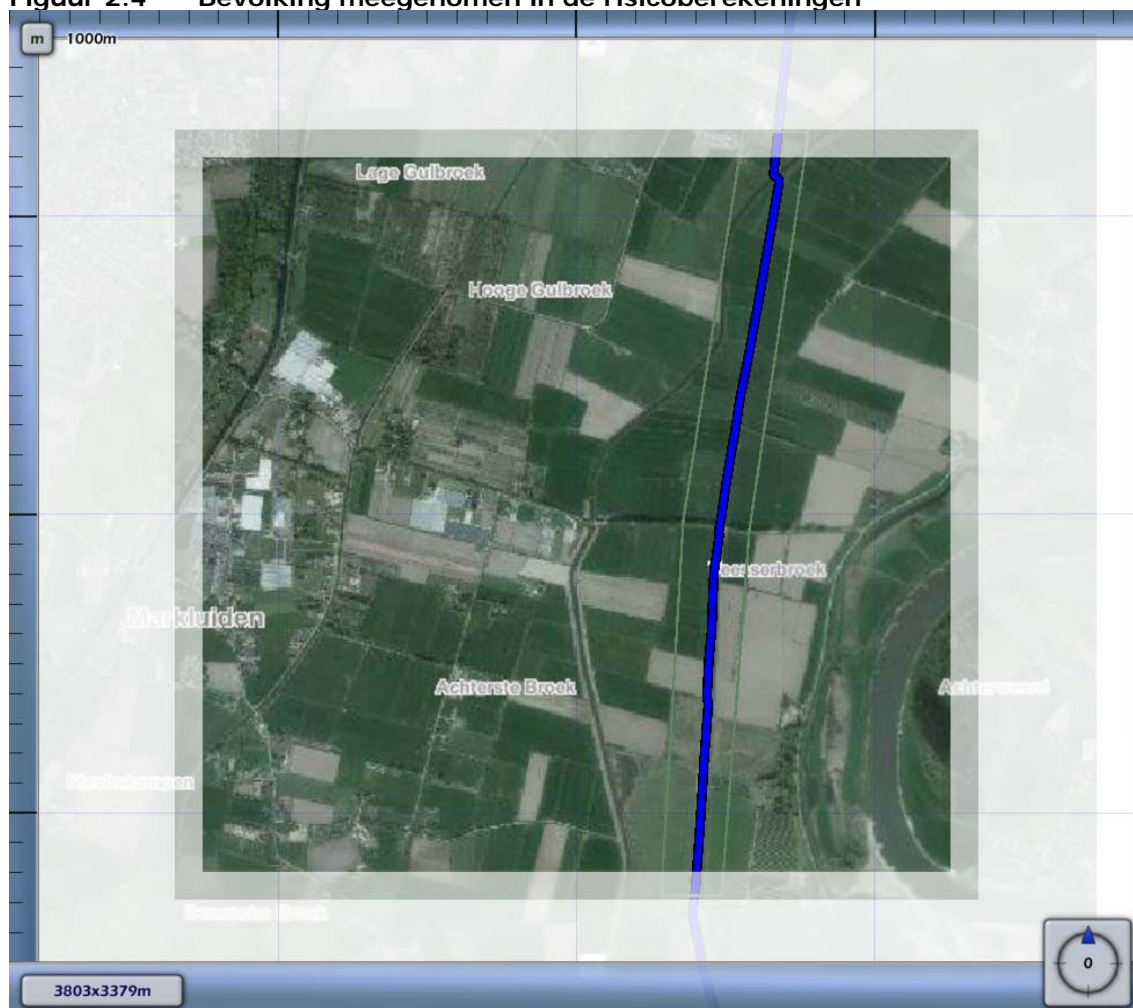
**Figuur 2.3 Ligging bestaande en de nieuwe gasleiding**







### 2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.4.



**Figuur 2.4** Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

**Populatiepolygoon**

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Bestaande gasleiding	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100 %

Daar de berekening met de populatiepolygoon en het populatietype alleen uitgevoerd kan worden met de bestaande leidinggegevens van de Gasunie is met betrekking tot de invoer van aantallen personen en populatietype geanticipeerd op de nieuwe situatie. Voor dit leidingbestand geldt een inventarisatieafstand van 120 m.

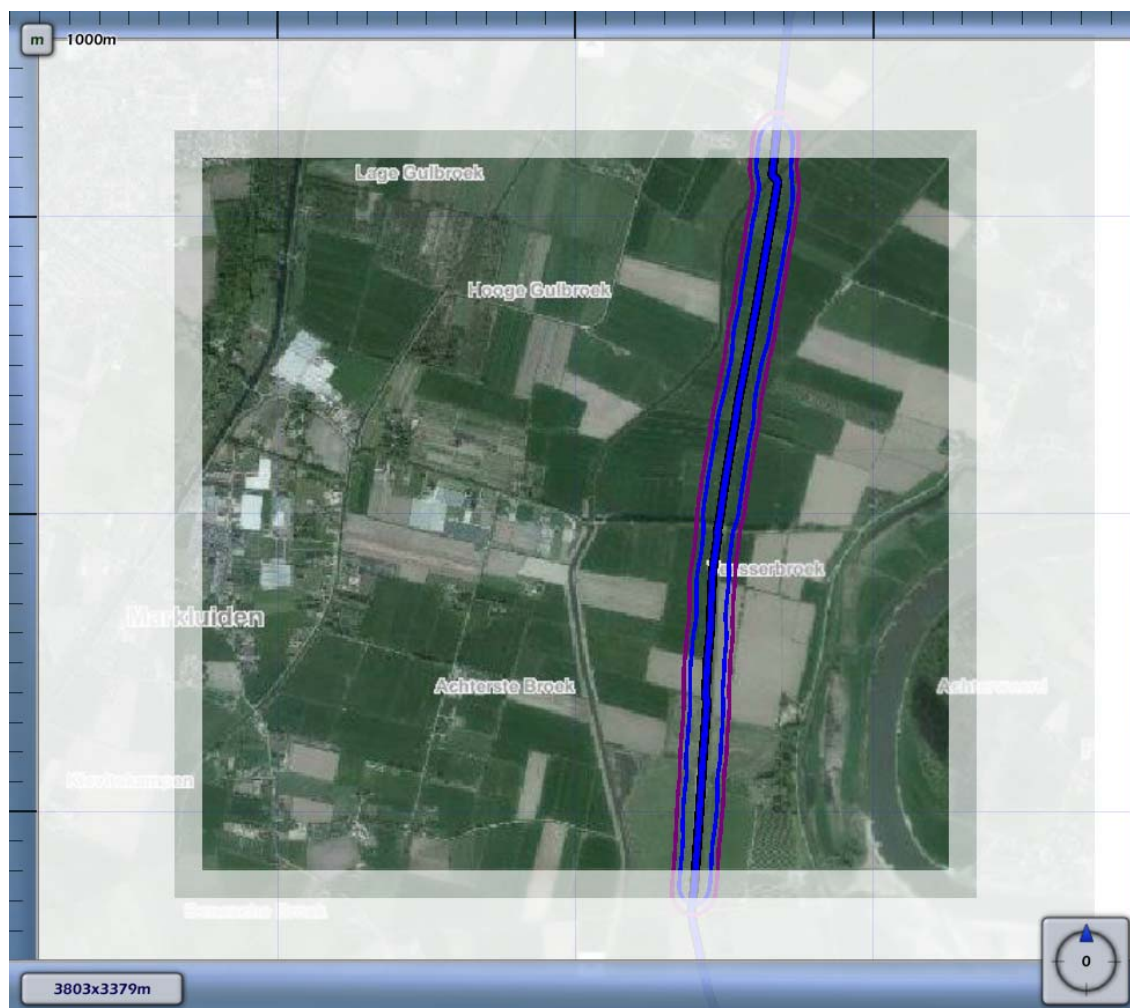
Ter hoogte van de plaats waar De Groote Wetering de Kerkdijk kruist, liggen 5 boerderijen en woningen die buiten de inventarisatieafstand van 120 m. van de nieuwe leiding komen te liggen, maar in de berekening is met 5 boerderijen rekening gehouden. Gerekend is met 3 personen per woonhuis/boerderij en met het type Wonen.  
De gebouwen op de plek van de verlegde buisleiding worden afgebroken.



### 3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-556-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

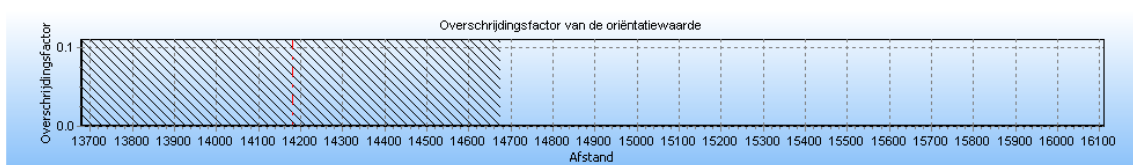
De PR =  $10^{-6}$  /jaar contour is 0 meter.

## 4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

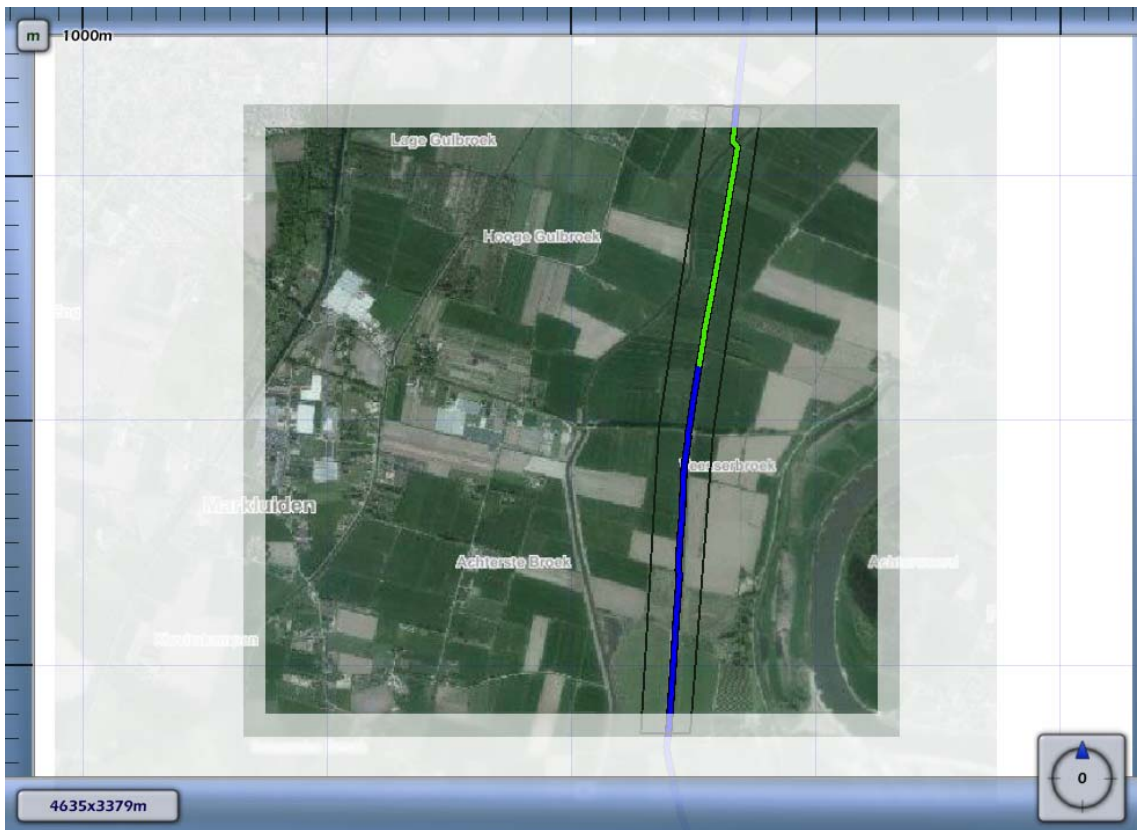
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-556-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 13680.00 en stationing 14680.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

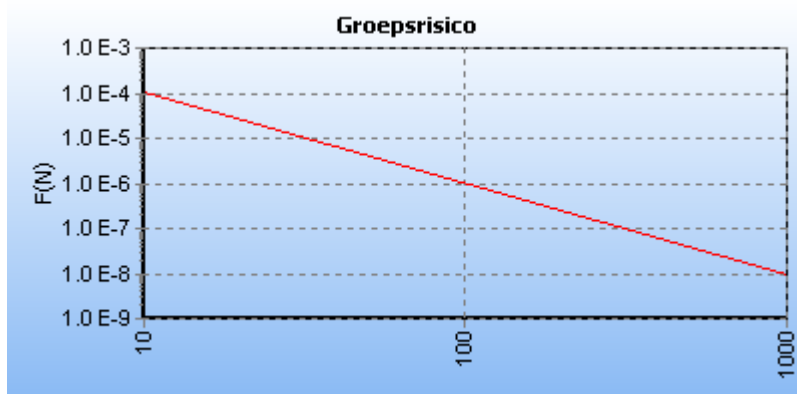
### Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-556-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



## 5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

**5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-556-60 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13680.00 en stationing 14680.00**



## 6 Conclusies

Uit de berekeningen van het  $PR=10^{-6}$ /jaar en het GR blijkt dat zowel in de bestaande situatie van de buisleiding N-556-60-KR van de Gasunie als voor de verlegde situering als gevolg van het plan Hoogwatergeul naar de natuurzone langs De Grootte Wetering geen externe veiligheidsrisico's met zich meebrengt; er kon geen GR worden berekend en de  $PR=10^{-6}$ /jaar is 0 m. In de berekening is ervan uitgegaan dat de bovenkant van het buisleidingdeel 23 op ten minste 92 cm - maaiveld is gelegen.

Met betrekking tot de nieuw aan te leggen gastransportleiding, waarvan de bovenkant op ten minste 92 cm diepte moet komen te liggen, geldt een belemmeringenstrook van 5 meter aan weerszijden van de buisleiding, waarbinnen geen bouwactiviteiten mogen plaatsvinden.

## 7 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.





## COLOFON

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL SNIP 4  
VW TM GELUID- EN LUCHTKWALITEITONDERZOEK**OPDRACHTGEVER:**

PROVINCIE GELDERLAND

**STATUS:**

Definitief

**AUTEUR:**

Abdu Boukich  
Stefan te Velde  
Justin Argante  
Hester Smeenk (externe veiligheid)

**GECONTROLEERD DOOR:**

Gertjan Schaap zunderte  
Sanne Ebben

**VRIJGEGEVEN DOOR:**

Arjan ter Harmsel zunderte  
Marja Menke

5 juli 2011  
075248647:A.11

## ARCADIS NEDERLAND BV

Het Rietveld 59a  
Postbus 673  
7300 AR Apeldoorn  
Tel 055 5815 999  
Fax 055 5815 599  
www.arcadis.nl  
Handelsregister  
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.