

**MWH****BUILDING A BETTER WORLD**

Aan Outline Consultancy B.V.
T.a.v. Mevrouw A.J.M. Heddes
Van De heer H.W. van den Berg
Betreft Hydrologische effecten S&L leiding Rijen (I.011602.01)
Datum 26 april 2012
Projectnr. MWH m12a0058
Projectnr. Outline B12K0135C
Kopie naar De heer K. Ooteman
Documentnaam M12A0058.B12K0135.I.011602.01.Rijen.docx

Behandeld door
Harmen van den Berg
E Harmen.vandenBerg@MWHGlobal.com
T +31 (0)20-7514536

1 Inleiding

Onderzoek door de N.V. Nederlandse Gasunie heeft uitgewezen dat de S&L gastransportleidingen aan het eind van hun technische levensduur zijn en vervangen moeten worden. Voor de vervanging van de S&L gastransportleidingen is een plan uitgewerkt dat voorziet in een pakket aan maatregelen dat in de periode 2011 tot en met 2015 wordt uitgevoerd. Het plan omvat de vervanging of aanpassing van gastransportleidingen, gasontvangstations en meet- en regelstations. Tot het pakket van maatregelen behoort de aanleg van een nieuwe gasleiding in de gemeente Gilze-Rijen, ten zuiden van Rijen en ten noorden van de Rijksweg A58. Deze gasleiding bevindt zich mogelijk in of nabij EHS (ecologische hoofdstructuur), GHS (Groene hoofdstructuur landbouw) en Groenblauwe mantel gebied en EVZ (ecologische verbindingzone).

Ten behoeve van het bestemmingsplan voor de vervanging van de S&L gastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie heeft Outline Consultancy B.V. aan MWH B.V. gevraagd een notitie op te stellen met een schatting van de te verwachten hoeveelheid te onttrekken grondwater ten behoeve van de aanleg van deze gastransportleiding. Daarnaast is aanvullende informatie gevraagd over de effecten van de bemaling op EHS, GHS, EVZ en Natura 2000 gebieden en advisering over eventuele te nemen mitigerende maatregelen om schade binnen deze gebieden door verdroging in verband met het onttrekken van grondwater te voorkomen.

In onderstaande notitie zal een quick scan van de ondergrond worden gemaakt. Op basis van de hieruit voortvloeiende indicatieve geologische en geohydrologische parameters wordt een inschatting gemaakt van het te verwachten debiet, als ook van het te verwachten invloedsgebied en effecten van geplande bemaling. Hierna worden de mitigerende maatregelen, die in het kader van soortenbescherming en gebiedsbescherming eventueel genomen dienen te worden, besproken.

Postadres
Hoogoorddreef 9
1101 BA AMSTERDAM
Nederland
T +31(0)20 7514300
F +31(0)20 7514600

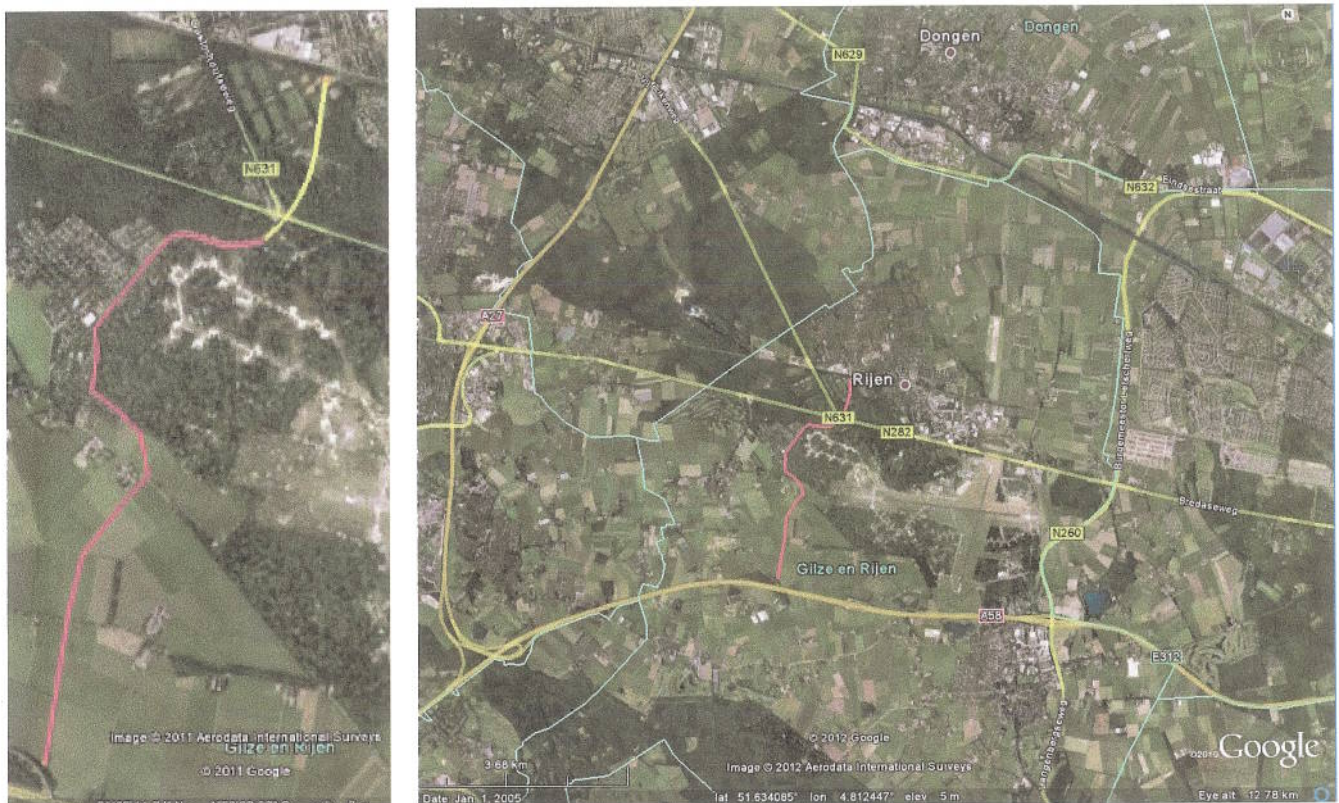
Bezoekadres
Hoogoorddreef 9
1101 BA AMSTERDAM
Nederland
www.mwhglobal.nl

2 Gegevens

2.1 Het tracé Rijen

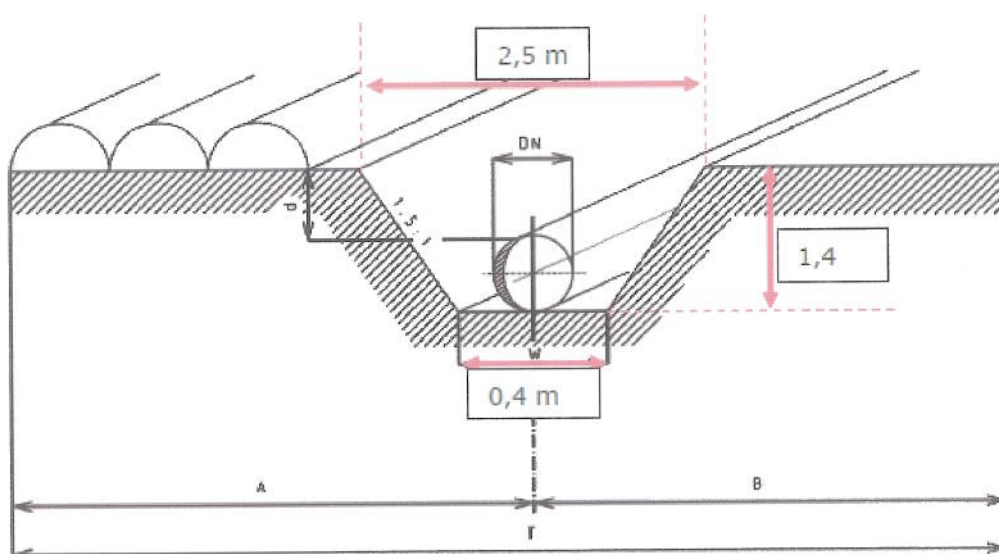
De nieuwe gasleiding (Z-528-07) wordt gekoppeld aan een bestaande gasleiding (Z-528-01) ter hoogte van de Raakeindse Kerkweg te Gilze en Rijen en eindigt bij het nieuw te realiseren gasontvangstation (GOS) aan de Sportparkweg/Kleine Vospad te Rijen, zie figuur 1. Het eerste gedeelte van de nieuwe leiding gaat door agrarisch gebied. Er zijn kruisingen met slootjes en plattelandswegen. Het tracé gaat na de kruising met de Broekstraat richting het terrein van defensie (luchtmachtbasis). Aan de binnenkant van het hek van de luchtmachtbasis ligt het tracé onder het surveillance pad tot aan de ingang van de luchtmachtbasis, nabij de N282. Van hier is een gestuurde boring van circa 750 meter voorzien, onder het sportpark Vijf Eiken door, tot het eindpunt bij het te realiseren gasontvangstation.

De huidige gastransportleiding loopt langs het spoor, wordt alleen nog gebruikt voor de kern Rijen en zal op den duur verdwijnen. De totale lengte van de nieuwe leiding is circa 3,8 kilometer. De bouw van het gasontvangstation is voorzien in oktober 2012, de realisering van de leiding is gepland in maart 2013. De nieuwe gasleiding heeft een diameter van 150 DN (168 mm) en een ontwerpdruk van 40 bar. In figuur 1 zijn de open ontgravingen in rood weergegeven, de gestuurde boring is in geel gemarkeerd.



Figuur 1: Het tracé Rijen (open ontgravingen in rood weergegeven, de gestuurde boring is in geel gemarkeerd)

Het aanlegniveau van de sleuf bedraagt circa 1,4 meter onder het maaiveld. De breedte van de sleuf op maaiveldniveau bedraagt circa 2,5 meter (figuur 2). De totale lengte van de open ontgraving bedraagt circa 3 kilometer. Voor de aanleg van de leiding in een open ontgraving is een zogenaamde werkstrook van 20 meter noodzakelijk (10 meter aan weerszijden van de aan te leggen leiding). Waar nodig wordt in de werkstrook de aarde (inclusief de zode) afgegraven en apart gezet. Binnen de werkstrook wordt een tijdelijke rijbaan aangelegd met zand, en indien nodig, met rijplaten. Zodra de rijbaan klaar is worden de leidingdelen neergelegd en aan elkaar gelast. Naast de leidingdelen wordt de sleuf gegraven waar de leidingdelen in komen te liggen. Op de sleuf wordt een bronbemaling geplaatst. Na uitvoering van de werkzaamheden wordt de werkstrook zoveel als mogelijk in de oorspronkelijke staat terug gebracht. Als er onvoldoende ruimte is wordt gewerkt met een versmalde werkstrook. Dit is bij dit tracé van toepassing voor het gedeelte op het terrein van defensie (surveillance pad).



Figuur 2: Schematische weergave van de werkstrook en de aan te leggen leiding Schematische weergave van de aanleg van de leiding in open ontgraving. Werkstrook breedte 20 meter.

Gestuurde boring

De lengte van de gestuurde boring bedraagt circa 750 meter en tevens bij een aantal passages van wegen. De diepte van de boring wordt nader bepaald aan de hand van geotechnisch onderzoek, maar zal ongeveer liggen tussen de 15 tot 20 meter onder maaiveld. Bij een gestuurde boring wordt de leiding uitgelegd in het verlengde van het boortracé. Vanaf het eindpunt wordt geboord naar het beginpunt van waaruit de leiding in één stuk (streng) in het geboorde tracé wordt getrokken. Ter plaatse van de gestuurde boring wordt geen werkstrook aangelegd.

De gestuurde boring is hier de oplossing die het minste schade geeft aan de omgeving en het milieu. In de omgeving van het sportpark staan vele grote bomen die gekapt zouden moeten worden bij een tracé om de sportvelden heen. Een tracé in open ontgraving onder de sportvelden door levert ook zeer veel schade aan de nieuwe sportvelden. Om deze reden wordt voor dit deel van het tracé de leiding met een gestuurde boring aangelegd.

De gestuurde boring wordt langer gemaakt om schade aan het ten zuiden van de sportvelden gelegen natuurgebied te vermijden en de verbindingsweg N282 eenvoudig te kruisen. Het te bouwen gasontvangststation is een gebouw met een breedte en diepte van ongeveer 11,25 meter bij 7,5 meter. De hoogte van

het gebouw bedraagt 3 tot 3,5 meter. Het gasontvangstation is van het type B, categorie C en voldoet aan NEN 1059.

Aanleg in sleuf

De transportleiding wordt voor een deel aangelegd 'in den droge', ten behoeve van de leiding wordt een sleuf gegraven die droog gehouden wordt door middel van bemaling. Waar mogelijk zal door middel van horizontale bemaling (sleufdrainage) de wateronttrekking worden geminimaliseerd. Na aanleg van de transportleiding wordt de sleuf weer gevuld, waarbij de oorspronkelijke bodemlagen worden hersteld. Door de bemaling daalt in een strook langs de leidingsleuf tijdelijk de grondwaterstand. Door het graven van de sleuf wordt de afsluitende deklaag tijdelijk doorsneden. Bij het dichten van de sleuf zal de oorspronkelijke bodemopbouw en daarmee de afsluitende deklaag worden hersteld. Eventuele effecten op grondwaterstanden en -stroming in het watervoerende pakket zijn hierdoor slechts van tijdelijke aard.

Een overzicht van de kruisingen is opgenomen in bijlage 4.

2.2 Wettelijk kader soortbescherming en gebiedsbescherming

Het wettelijk kader omvat soortbescherming (Flora- en faunawet) en gebiedsbescherming (Natuur- beschermingswet en Ecologische Hoofdstructuur).

2.2.1 Soortenbescherming

Voor de bescherming van dier- en plantensoorten in hun natuurlijke leefgebied is de Flora en faunawet (Ffw) van toepassing. De wet bevat onder meer verbodsbepalingen met betrekking tot het aantasten, verontrusten of verstoren van beschermde dier- en plantensoorten, hun nesten, holen en andere voortplantings- of vaste rust- en verblijfplaatsen.

Toetsing soortenbescherming

De benodigde werkzaamheden ten behoeve van de realisatie van het project kunnen leiden tot aantasting van beschermde natuurwaarden. De beschermde natuurwaarden van het plangebied staan alle vermeld op tabel 1 van de Flora- en faunawet, daarnaast zijn er broedvogels. Er is geen ontheffing nodig voor de soorten uit categorie 1 (algemene soorten) daar er voor deze soorten een vrijstelling van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet geldt.

De aantasting en verstoring van broedvogels dient te worden voorkomen door werkzaamheden buiten het broedseizoen (globaal van 15 maart tot en met 15 juli) te laten starten of geen broedvogels te verstoren. Dit is met name van belang bij het rooien van struweel.

Het toekomstig gebruik van het plangebied (met een in bedrijf zijnde gasleiding) zal niet leiden tot verstoring van beschermde natuurwaarden in de omgeving.

2.2.2 Gebiedsbescherming

Natuurbeschermingswet

In de Natuurbeschermingswet 1998 is de Europese regelgeving in het kader van de Vogel en Habitatrichtlijn geheel in Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. In de directe omgeving van het tracé zijn geen gebieden aangewezen of aangemeld die vallen onder de Natuurbeschermingswet 1998.

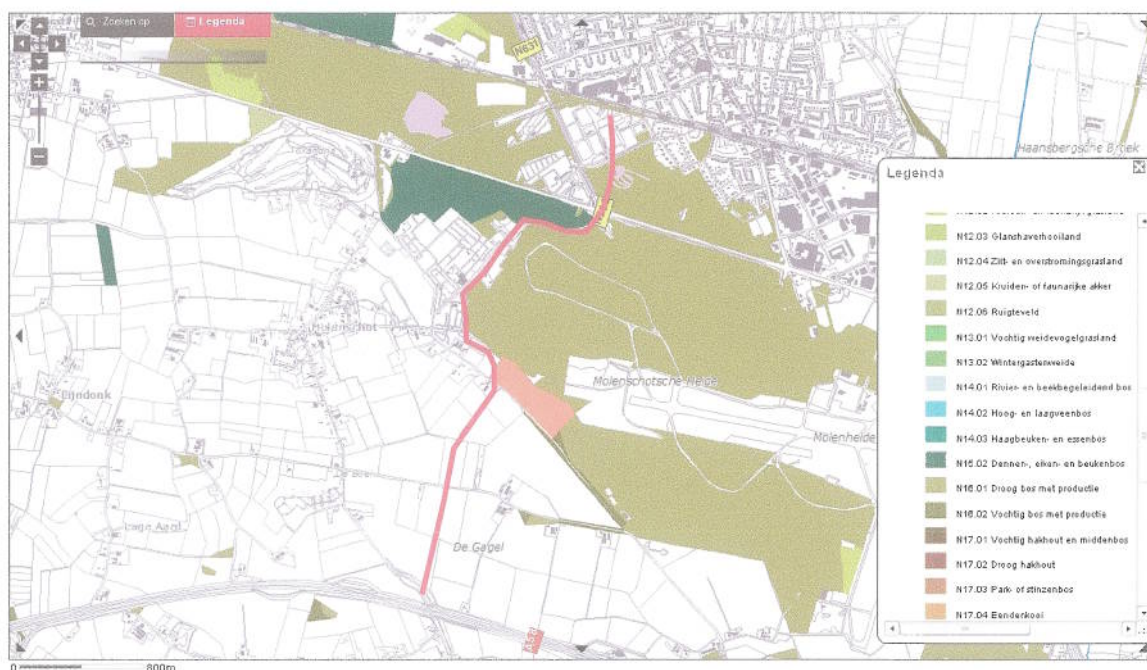
Ecologische hoofdstructuur

De ecologische hoofdstructuur (EHS) is beschermd in het provinciale beleid. De EHS is een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuurgebieden. Het netwerk wordt gevormd door kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingzones. Rondom deze EHS geldt op grond van de provinciale ruimtelijke verordening een afwegingszone van 100 meter waarbinnen de externe werking op het natuurgebied wordt bepaald.

De gasleiding ligt voor een deel op gronden die behoren tot de EHS: het gedeelte van de Molenschotse heide, zie figuur 3 en figuur 4. Het betreft het gedeelte op het defensie terrein en een agrarische kavel ten noorden van de Broekstraat.



Figuur 3: EHS (bron: Provincie Noord Brabant) ter plaatse van het leidingtracé (links) en een uitvergroting van de Molenschotse Heide (licht groen is EHS). Ook een agrarische kavel ten noorden van de Broekstraat is EHS. De ligging van de leiding is globaal aangegeven op de kaart (rode lijn).



Figuur 4: Aangewezen natuurwaarden rondom het leidingtracé, met hoofdzakelijk droog productiebos (beigegroen) en nog om te vormen landbouwgrond naar natuur (roze) en dennen/eiken/beukenbos (donkergroen).

Het inspectiepad rond het vliegveld is voor een deel gelegen binnen de EHS. Naast het defensie terrein is ook een agrarisch perceel aangewezen als EHS. Op het perceel vindt gangbaar agrarisch beheer plaats.

Voor de aanleg van de leiding op het defensie terrein wordt de bodem verstoord over een breedte van circa 2,5 meter. Het betreft hier een gebied zonder hoge vegetatiekundige waarden of bijzondere hydrologische omstandigheden. Het is te verwachten dat binnen 5 jaar na aanleg de vegetatie een zelfde samenstelling heeft als de huidige. In de directe omgeving van de leiding zijn geen natuurwaarden aanwezig die gevoelig zijn voor geluid en beweging. Dit wordt veroorzaakt door de verstoring die voortkomt uit:

- het gebruik van het inspectiepad;
- de ligging van de drukke openbare weg, direct langs het inspectiepad;
- de aanwezigheid van een camping grenzend aan een deel van het inspectiepad.

Naast het defensie terrein is ook een agrarisch perceel aangewezen als EHS. Op het perceel vindt gangbaar agrarisch beheer plaats. Door de aanleg wordt de bodem verstoord over een breedte van circa 2,5 meter. Het betreft hier een gebied zonder bijzondere hydrologische omstandigheden. De aanleg zal dan ook niet leiden tot onevenredige schade aan (potentiële) natuurwaarden.

Het tracé kruist de Molenheideloop als ook een aantal diepere sloten. De Molenheideloop is een circa 3 meter breed kanaal die tot de overige waterlopen van Provincie Noord Brabant wordt gerekend. Deze vaart wordt door middel van een open ontgraving met zinker gekruist.

De groenblauwe mantel vormt het gebied tussen enerzijds het kerngebied groenblauw en het agrarisch gebied, als ook het stedelijk gebied. Hiervan zijn gebieden rond het tracé gevonden.

Er zijn geen Natura 2000-gebieden of andere beschermde natuurgebieden in de directe omgeving van het tracé aanwezig (bijlage 1).

2.3 Natuurwaarden

Onderstaande beoordeling van de natuurwaarden langs het tracé is ontleend aan de quick scan flora en fauna wet, opgesteld door RBOI in maart 2012 met kenmerk 070101.008906.00.

Algemeen

De werkzaamheden ten behoeve van de gasleiding vinden plaats in twee verschillende typen gebieden: agrarisch gebied en het inspectiepad van het defensieterrein. Het agrarisch gebied kent een gangbaar beheer. Dit houdt in dat de natuurwaarden op de percelen verwaarloosbaar zijn. Op randen, slootkanten en dergelijke is wel ruimte aanwezig voor beschermde natuurwaarden. Op het defensieterrein wordt het inspectiepad relatief intensief beheerd. In het aangrenzende bosgebied vindt nauwelijks beheer plaats. Tevens doorkruist het enige tuinen en braakliggend terrein met veel jonge struweelbeplanting.

Broedvogels

Op de landbouwpercelen zijn weinig broedvogels te verwachten. Incidenteel is een territorium van kievit, scholekster of graspieper te verwachten. Op het defensieterrein kunnen in de bosrand broedvogels voorkomen. Het betreft soorten als houtduif, zwartkop, boomkruiper en tjiftjaf. Doordat het inspectiepad geregeld wordt gebruikt en voor een deel nabij een openbare weg of camping ligt, is het niet te verwachten dat voor verstoring kwetsbare broedvogels langs het inspectiepad nestelen. Tijdens het veldbezoek zijn geen nesten vastgesteld van soorten met een vaste nestplaats.

Zoogdieren

Op de agrarische percelen zijn soorten te verwachten als haas, veldmuis en woelmuis. De bosrand en beplantingselementen bieden ruimte aan grondgebonden zoogdieren zoals egel, konijn, wezel, bunzing en muizen. Het gebied zal een functie vervullen als foerageergebied voor vleermuizen. De te rooien beplanting (struiken) is ongeschikt als verblijfplaats voor vleermuizen (te jonge bomen en/of geen holten).

Amfibieën

De akkerbouwpercelen zijn ongeschikt leefgebied voor amfibieën daarnaast zijn er geen waterhoudende sloten. De bosrand, inspectiepad en de open terreindelen op het defensieterrein zijn mogelijk geschikt als leefgebied van de levenbarende hagedis.

De levendbarende hagedis leeft bij voorkeur op enigszins vochtige heide of heide met vennen en in structuurrijke weg- en spoorbermen en ruigten. In Zeeland en op Terschelling komt de soort ook voor in de duinen. Deze soort legt geen eieren maar brengt haar jongen levend ter wereld. De levendbarende hagedis staat op de Rode Lijst aangemerkt als "gevoelig". De soort wordt beschermd door de Flora- en faunawet (tabel 2). Op grond van literatuurgegevens en de site van RAVON zijn er geen overige soorten van tabel 2 of 3 in de omgeving bekend.

Overige soorten

Het plangebied is ongeschikt als biotoop voor beschermde vissen en insecten (vlinders, sprinkhanen en libellen). Genoemde beschermde soortengroepen stellen hoge eisen aan hun leefgebied; het tracé voldoet hier niet aan.

Toetsing soortenbescherming

De benodigde werkzaamheden ten behoeve van de realisatie van het project kunnen leiden tot aantasting van beschermde natuurwaarden. De beschermde natuurwaarden van het plangebied staan alle vermeld op tabel 1 van de Flora- en faunawet, daarnaast komt mogelijk de levendbarende hagedis voor en broedvogels. Er is geen ontheffing nodig voor de soorten uit categorie 1 (algemene soorten) daar er voor deze soorten een vrijstelling van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet geldt.

Een mogelijke verstoring van de levendbarende hagedis (een soort die staat vermeld op tabel 2 van de Flora- en faunawet) is een tijdelijk effect. Door de werkzaamheden wordt het inspectiepad en overige schaars begroeide terreinen ongeschikt als leefgebied. Er is echter geen sprake van vernietiging van het leefgebied, want op termijn heeft het terrein weer dezelfde inrichting. De kans dat dieren onbewust worden gedood door de werkzaamheden is ook verwaarloosbaar. Eventueel zonnende hagedissen zullen bij aanvang van de werkzaamheden wegvluchten. Na afloop van de werkzaamheden heeft het terrein weer de zelfde kwaliteiten. Er is dus geen sprake van het verstoren van de levendbarende hagedis.

De aantasting en verstoring van broedvogels dient te worden voorkomen door werkzaamheden buiten het broedseizoen (globaal van 15 maart tot en met 15 juli) te laten starten of geen broedvogels te verstoren. Dit is met name van belang bij het rooien van struweel maar toch ook bij het tracé door het agrarisch gebied, ook al is hier de kans op aanwezigheid van broedvogels gering. Doordat de leiding op het defensieterrein wordt aangelegd op het inspectiepad, dat grotendeels langs een camping en een drukke doorgaande weg is gelegen, zijn er in de directe omgeving geen broedvogels aanwezig die gevoelig zijn voor beweging en geluid. De graafwerkzaamheden kunnen hier dus ook tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd. Indien de beplanting tijdig wordt gerooid en de aanvullende werkzaamheden in het kader van het zorgvuldig handelen ook worden uitgevoerd is er vanuit de Flora- en faunawet geen bezwaar tegen een open ontgraving voor deze elementen.

Op het intredepunt van de gestuurde boring vinden werkzaamheden gedurende een langere tijd plaats, met relatief veel geluid. Deze locatie ligt ook op enige afstand van de weg. In dit gebied kunnen broedvogels aanwezig zijn. Het is noodzakelijk dat hier de werkzaamheden niet tijdens het broedseizoen aanvangen of het moet op grond van een nadere inventarisatie blijken dat er in de directe omgeving van het werkterrein (afstand tot 50 meter) geen broedvogels aanwezig zijn.

Het toekomstig gebruik van het plangebied (met een in bedrijf zijnde gasleiding) zal niet leiden tot verstoring van beschermde natuurwaarden in de omgeving.

Geconcludeerd wordt dat voor de beoogde ontwikkeling geen ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet vereist is, daar er geen soorten van tabel 3 van de Flora- en faunawet te verwachten zijn. Hierbij dient wel gewerkt te worden volgens de principes van zorgvuldig handelen en mogen broedvogels niet verstoord worden.

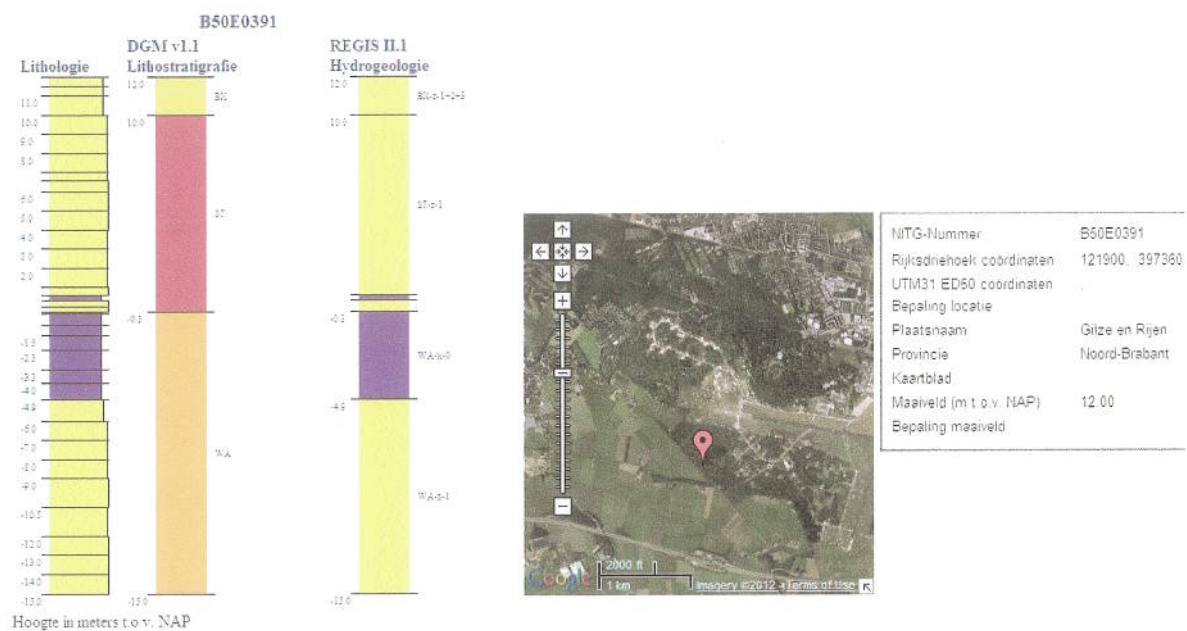
2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

Figuur 5 laat de bodemopbouw en hydrogeologische indeling volgens DGM REGIS boring B49F0240 zien, met een maaiveldhoogte van 8,9 m +NAP. Deze boring bevindt zich aan de westzijde van het tracé.



Figuur 5: Actuele lithologie en hydrogeologische indeling van DINO-boring B50E0159

De regionale boring uit het DINO_{Loket} (figuur 5) laat een gelaagd zandpakket tot een diepte van 21,5 m –NAP zien. De bovenste meters tot 9,0 m +NAP zijn matig grof. Hieronder komt zeer tot uiterst grof zand voor tot een diepte van 7,0 m -NAP. Deze zanden worden gerekend tot de Formatie van Sterksel. Hieronder komt zand van de Formatie van Waalre voor, dat matig grof van aard is. Op een diepte van 21,5 m -NAP tot tenminste 28,5 m -NAP komt een kleilaag voor, behorend tot de Formatie van Waalre.



Figuur 6: Actuele lithologie en hydrogeologische indeling van DINO-boring B50E0391

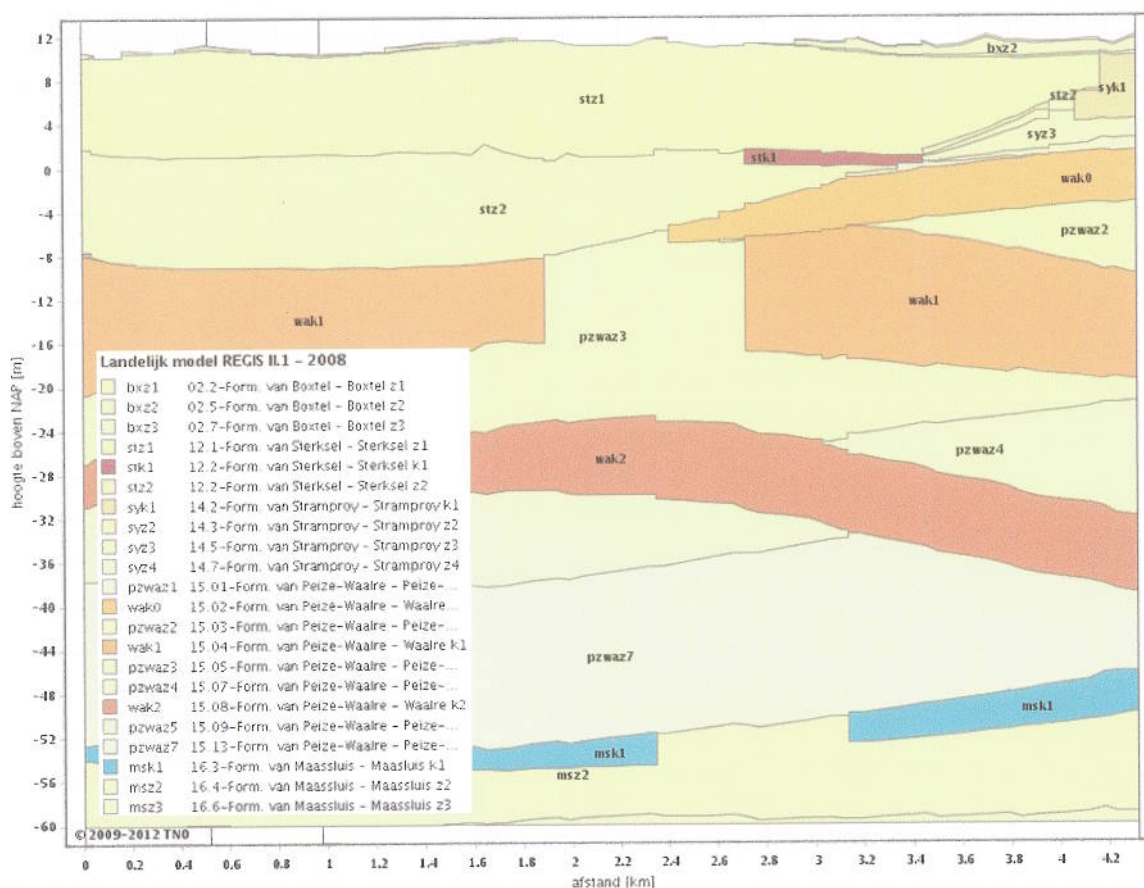
De regionale boring uit het DINO_{Loket} (figuur 6) laat een gelaagd zandpakket tot een diepte van circa 0,0 m –NAP zien. De bovenste meters tot 10,0 m +NAP zijn matig fijn van aard en worden gerekend tot de Formatie van Bostel. Hieronder komt matig tot zeer grof zand voor tot een diepte van 0,0 m –NAP. Deze zanden worden gerekend tot de Formatie van Sterksel. Op een diepte van 0,0 m –NAP tot tenminste 4,9 m –NAP komt een kleilaag voor, behorend tot de Formatie van Waalre.

Conclusie bodemopbouw

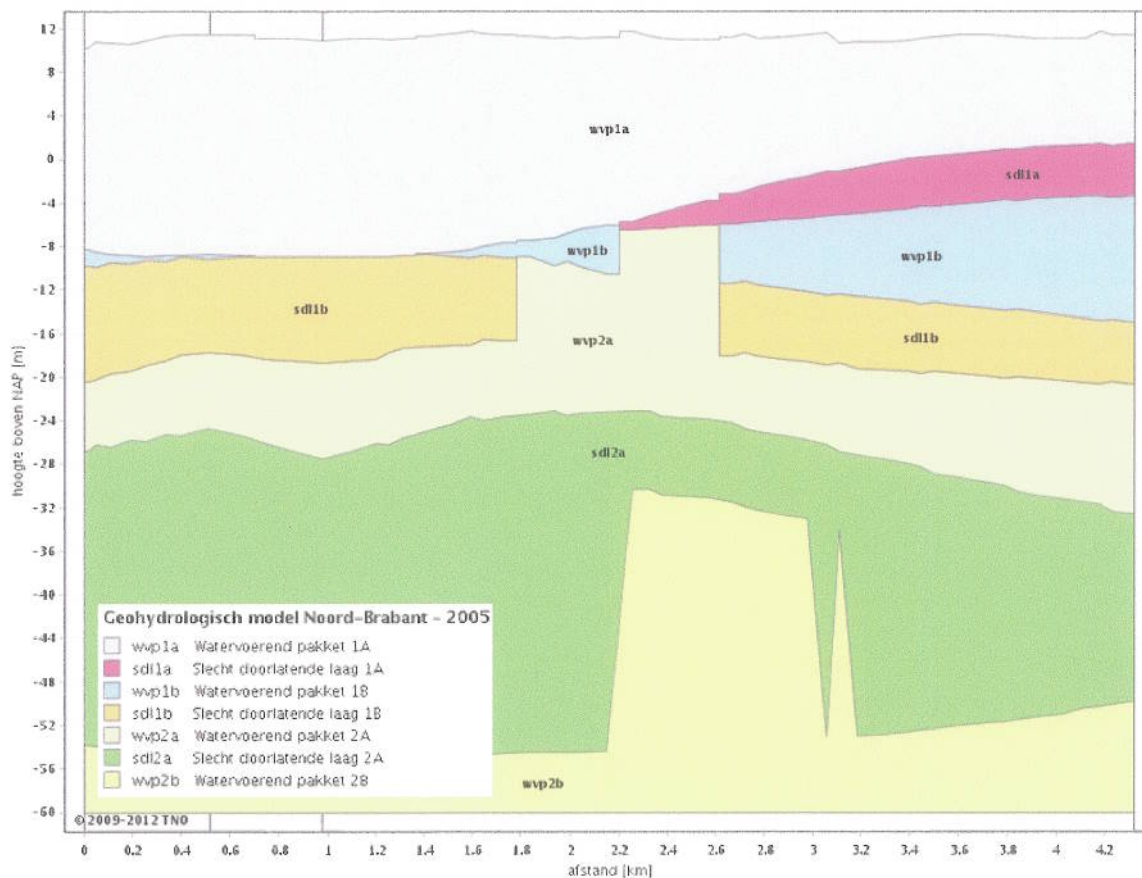
Er wordt uitgegaan van 2 tot 3 meter matig fijn zand (tot 9 à 10 m +NAP). Hieronder bevindt zich 10 tot 16 meter matig grof tot uiterst grof zand. Hieronder komt een ruim 5 meter dikke slecht doorlatende kleilaag voor.

Geohydrologische bodemopbouw volgens REGIS

Figuur 7 toont een hydrogeologische dwarsdoorsnede van de bodemopbouw ter plaatse van het tracé. In figuur 8 is een geohydrologisch profiel weergegeven. Beide profielen laten een goed doorlatende toplaag zien vanaf maaiveld tot een diepte 8,0 m –NAP (in het noorden) à 0,0 m –NAP (in het zuiden). Hieronder komen één of meerdere slecht doorlatende lagen voor.



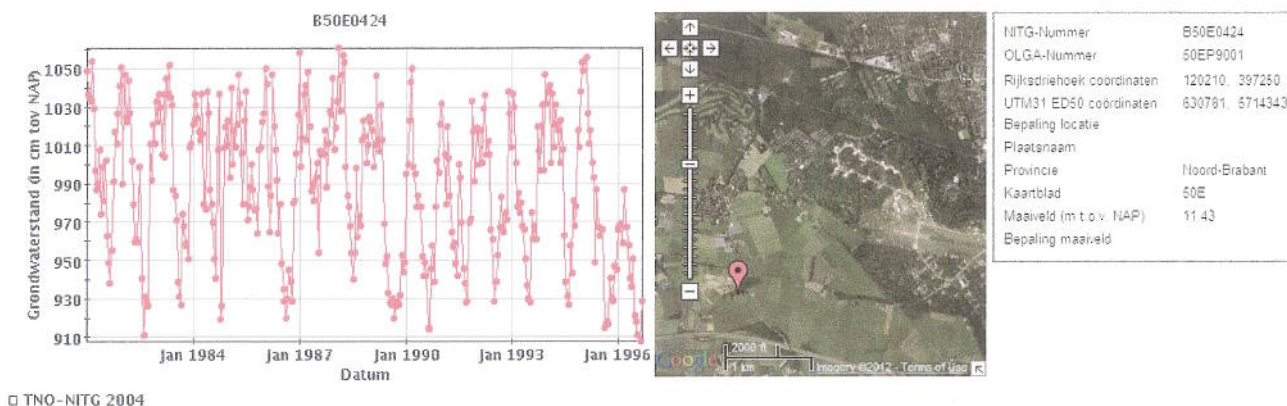
Figuur 7: Hydrogeologisch profiel (REGIS II.1) van de bodemopbouw langs het gehele leidingtracé van noord (links) naar zuid (rechts).



Figuur 8: Geohydrologisch profiel (gebaseerd op REGIS II.0) van de bodemopbouw, langs het gehele tracé van noord (links) naar zuid (rechts).

Grondwaterstanden en stijghoogtes

De meest representatieve grondwaterput in het DINO_Loket bevindt zich iets ten zuidwesten van het tracé. Deze grondwaterput (B50E0424, figuur 9) heeft een maaiveldhoogte van circa 11,4 m +NAP en heeft een filter in het bovenste watervoerende pakket (buis 001). De gemiddeld hoogste freatische grondwaterstand (GHG) is circa 10,5 m +NAP (0,9 m -mv), en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is ongeveer 9,2 m +NAP (2,2 m -mv).



Figuur 9: Grondwaterstanden nabij het leidingtracé, gemeten in DINO grondwaterput B50E0424

3 Debieten en Waterbezwaar

Voor de analytische berekening van het waterbezwaar is het initiele debiet (Q_0 in m³/dag) berekend met behulp van de volgende formule:

$$Q_0 = \Delta h * \left(\frac{4 * \pi * K * D}{W(u)} \right)$$

waarin:

$$u = (\mu * r_{eq}^2) / (4 * K * D * t)$$

$$\mu = 0,25$$

$$r_{eq}^2 = \text{equistraal put} = (l + b) / \pi$$

met:

$$\Delta h = \text{gewenste verlaging [m];}$$

$$K = \text{doorlatendheid [m/d];}$$

$$D = \text{laagdikte [m];}$$

$$W(u) = \text{putfunctie van Theis;}$$

$$t = \text{tijd [d];}$$

$$l = \text{lengte werkput [m];}$$

$$b = \text{breedte werkput [m].}$$

Het stationaire debiet (Q in m³/dag) is als volgt berekend:

$$\Delta h = \left(\frac{Q}{4\pi * K * D} \right) * W(u)$$

waarin:

$$W(u) = \ln \left(\frac{0,561}{u} \right)$$

$$u = (\mu * r_{eq}^2) / (4 * K * D * Bd)$$

met:

$$Bd = \text{bemalingsduur [d].}$$

Het totale waterbezwaar (Wb in m³) is als volgt berekend:

$$Wb = a * Q_0 + Bd * Q$$

met:

$$a = \text{benodigde duur voorbereiding [d].}$$

Vorbemaling

Voor de berekening van het waterbezwaar wordt uitgegaan van twee extra bemalingsdagen voor het voorbereiden, waarmee de initiële grondwaterstandverlaging gerealiseerd kan worden. Na twee dagen voorbereiden (met een extra hoog debiet) is de werkput droog en kunnen de werkzaamheden van start gaan.

Bemalingsduur

De te verwachten duur van de werkzaamheden is gegeven door de opdrachtgever en verschilt per ontgraving. Deze duur varieert van 7 tot 10 dagen voor de kruisingen en 20 dagen ontgravingsputten. Voor de bemaling van de open ontgraving van de sleuf (circa 3 kilometer) wordt uitgegaan van een werksnelheid van 50 meter per dag, resulterend in een totale bemalingsduur van circa 60 dagen (ruim 8 weken).

Benodigde grondwaterstandsverlaging

Voor de benodigde grondwaterstandsverlaging wordt een ontwateringsdiepte van 0,5 meter onder de putbodem aangehouden. Hierbij is uitgegaan van een bronbemaling met verticale filters. De bemaling van de sleuf kan mogelijk ook met een horizontale drain plaatsvinden.

Tabel 1: Uitgangspunten bepaling opbarstingsrisico en waterbezwaar

Parameter	Uitgangspunten
Maaiveld (MV)	12,0 m +NAP tot 10,0 m +NAP
Werkputten en bemalingsduur	<u>Kruisingen:</u> Zie bijlage 4 <u>Ontgravingen:</u> Schema S-7458 Raakeindse Kerkweg: 5,5 x 4,5 meter tot 2,0 m -mv [20 dagen] Plus afblaasleiding: 20,0 x 2,5 meter tot 1,4 m -mv [20 dagen] <u>Open ontgraving werksleuf:</u> Circa 3,0 km x 0,4 meter (putbodem) x 1,4 meter diep [60 dagen]
Ontwateringsdiepte	0,5 m -putbodem
Bodemopbouw en doorlatendheid	<u>Worst case:</u> 2 meter matig fijn, zwak siltig zand ($K_h = 5 - 10$ m/d) 16 meter matig grof tot uiterst grof zand ($K_h = 10 - 40$ m/d) 5 meter leem ($K_v = 0,01$ m/d)
Te verwachten GHG	Freatisch: 10,5 m +NAP (0,5 m -mv)
Afstand tot natuur en watergangen	De Molenschotse Heide is aangewezen als EHS. Een groot deel van het tracé bevindt zich in of vlakbij dit gebied. Ter plaatse van de HDD-boring is eveneens EHS aangewezen gebied aanwezig. Het tracé kruist de Molenheideloop (geen EHS) Verder geen beschermde natuur

Ter plaatse van de kruisingen worden in totaal 10 werkputten gerealiseerd (bijlage 4); hetzij perskuip, hetzij ontvangstkuip. Op basis van de GHG wordt voor deze putten een debiet verwacht, variërend van circa 700 m³/dag (aan weerszijden van de HDD boring) tot circa 1.400 m³/dag (de kruisingen van de Lijndonk en de Broekstraat).

Elke kruising heeft een bemalingsduur van 7 tot 10 dagen. Uitgaande van een gefaseerde uitvoer van de werkzaamheden per kruising is er sprake van een bemaling gedurende 55 dagen. Hierbij vindt bij kruising nummers K002-1, K003-1 en K006-1 een gelijktijdige bemaling van twee putten plaats (bijlage 4). In deze periode kan een debiet (orde van grootte) van 35.000 tot 75.000 worden verwacht. Reikwijdte bedraagt dan circa 80 tot maximaal 150 meter (Sichardt).

Ter plaatse van afsluiterschema S-7458 worden in totaal twee werkputten bemalen. Voor de put tot 2,0 m -mv wordt gedurende 20 dagen een stationair debiet van 650 m³/dag verwacht (13.000 m³ in totaal). Voor de put tot 1,4 m -mv wordt gedurende 20 dagen een debiet van 450 m³/dag verwacht (9.000 m³ in totaal). In totaal wordt voor deze ontgravingen een totaal waterbezwaar van 22.000 m³ (+/- 50%) verwacht. Reikwijdte bedraagt dan circa 70 tot maximaal 110 meter (Sichardt).

Voor de sleuf is een debiet bepaald op basis van de GHG van gemiddeld 0,5 m -mv; resulterend in een benodigde verlaging van 1,4 meter. Bij een lengte van circa 3.000 meter kan worden uitgegaan van circa 5 tot 10 m³/dag per strekkende meter. Dit genereert een waterbezwaar van circa 30.000 tot 60.000 m³ in 60 dagen, uitgaande van een legsnelheid van 50 meter per dag waarbij er een dubbel deeltracé in bemaling staat (1 dag voorbemalen). Dit kan gereduceerd worden naar circa 20.000 tot 40.000 m³ bij gebruik van een horizontale drain. Reikwijdte bedraagt dan circa 70 meter vanaf de sleuf (Sichardt).

3.1 Aandachtspunten bemaling

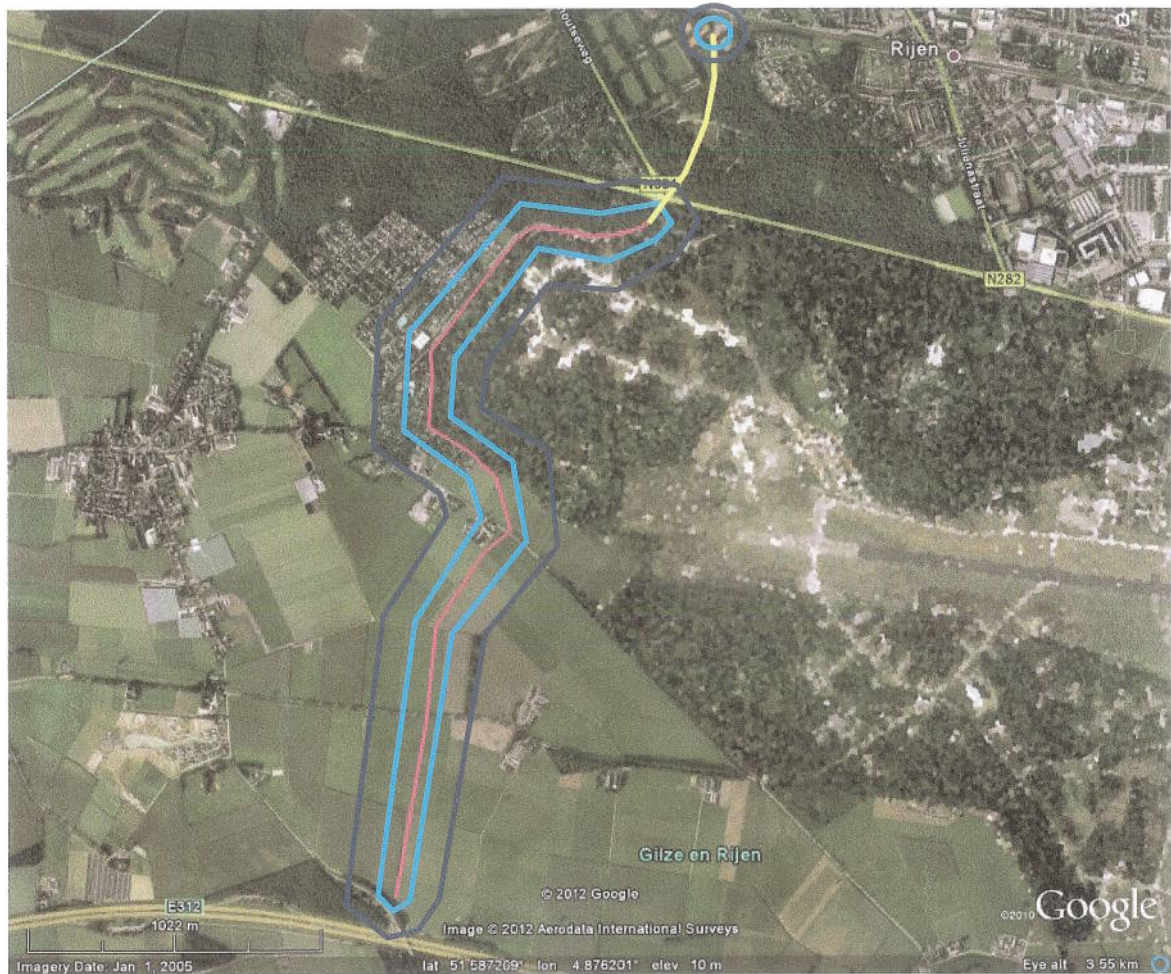
Voor het drooghouden van de werkputten wordt een bronbemaling met verticale filters geadviseerd, met besleuving van circa 3,0 tot 6,0 m -mv. De sleuf kan tevens met een horizontale drain worden bemalen. Het definitieve ontwerp van de bronneringsinstallatie is ter keuze van de aannemer.

Een belangrijk aandachtspunt bij de bemaling is dat deze gestuurd wordt op de gerealiseerde verlaging. Geadviseerd wordt om gedurende de uitvoering de grondwaterstand in een monitoringsbuis te meten. Hierdoor kan, door de benodigde verlaging te vergelijken met de metingen, worden voorkomen dat een onnodig hoog debiet wordt onttrokken.

4 Reikwijdte en effecten

4.1 Reikwijdte

De meetbare reikwijdte (0,05 meter verlagingcontour) bedraagt circa 70 (sleuf) tot maximaal 150 meter (werkputten tot 2,8 m -mv). Deze reikwijdte is tijdsafhankelijk, en is pas maximaal op de laatste dag van de bemaling. Dit is een theoretische reikwijdte die in de praktijk kleiner zal zijn door bijvoorbeeld de voeding van het freatische pakket met infiltrerend hemelwater (de neerslag die gedurende de bemaling valt) en vanuit het nabijgelegen oppervlaktewater.



Figuur 10: Maximaal invloedsgebied van de sleuf in lichtblauw (70 meter), en de diepere werkputten in donkerblauw (150 meter).

De lichtblauwe invloedsstraal is over het gehele traject van de sleuf te verwachten, met uitzondering van de twee HDD-boringen. De donkerblauwe invloedsstraal is worst case en alleen ter plaatse van de diepe kruisingen en ontgravingen te verwachten.

4.2 Grondwaterbeschermingsgebieden en zoetwaterhuishouding

Het leidingtracé bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied (bijlage 2). Het noordelijke deel van het tracé bevindt zich op ruim 2 kilometer van het intrekgebied (de 25-jaarszone) van het waterwingebied Dorst. Dit is ver buiten het invloedsgebied van geplande bemaling. Het leidingtracé bevindt zich deels in beschermd gebied waterhuishouding (bijlage 3). Van een natte natuurparel of bijbehorend attentiegebied is in de buurt van het tracé geen sprake.

4.3 Effecten beschermde gebieden en mitigerende maatregelen

Beschermd gebied waterhuishouding

Het leidingtracé bevindt zich deels in beschermd gebied waterhuishouding (bijlage 3). Van een natte natuurparel of bijbehorend attentiegebied is in de buurt van het tracé geen sprake. Door de ligging in beschermd gebied waterhuishouding kan het waterschap een verplichting stellen aan het (deels) herinbrengen van het onttrokken grondwater in de bodem. Deze retourbemaling wordt in een, in een later stadium, op te stellen bemalingsadvies dermate gedimensioneerd dat er geen nadelige effecten op de omgeving te verwachten zijn.

EHS

De gasleiding ligt voor een deel op gronden die behoren tot de EHS: het gedeelte van de Molenschotse heide, zie figuur 3 en figuur 4. Het betreft het gedeelte op het defensie terrein en een agrarische kavel ten noorden van de Broekstraat. Op het perceel vindt gangbaar agrarisch beheer plaats. Ter plaatse van de HDD-boring zijn delen van het gebied eveneens aangewezen als EHS. Ter plaatse van het intredepunt en uitredepunt van deze boring zal een werkput met bemaling benodigd zijn. Hierdoor vindt een tijdelijke verlaging van de freatische grondwaterstand plaats binnen EHS gebied. Ter plaatse van het tracé dat zich langs het defensie terrein (de Molenschotse heide) bevindt, vindt tevens een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand ten gevolge van de bemaling van het tracé tot in het EHS gebied plaats (figuur 10).

Indien de bemaling plaatsvindt in een natte periode onder GHG, bedraagt de reikwijdte waarbinnen de grondwaterstand wordt verlaagd tot onder de GLG slechts enkele meters.

Indien de bemaling plaatsvindt in de zomermaanden is een lage grondwaterstand aannemelijk. In deze situatie is het debiet lager dan berekend, maar is de reikwijdte van de verlaging tot onder de GLG aanzienlijk groter.

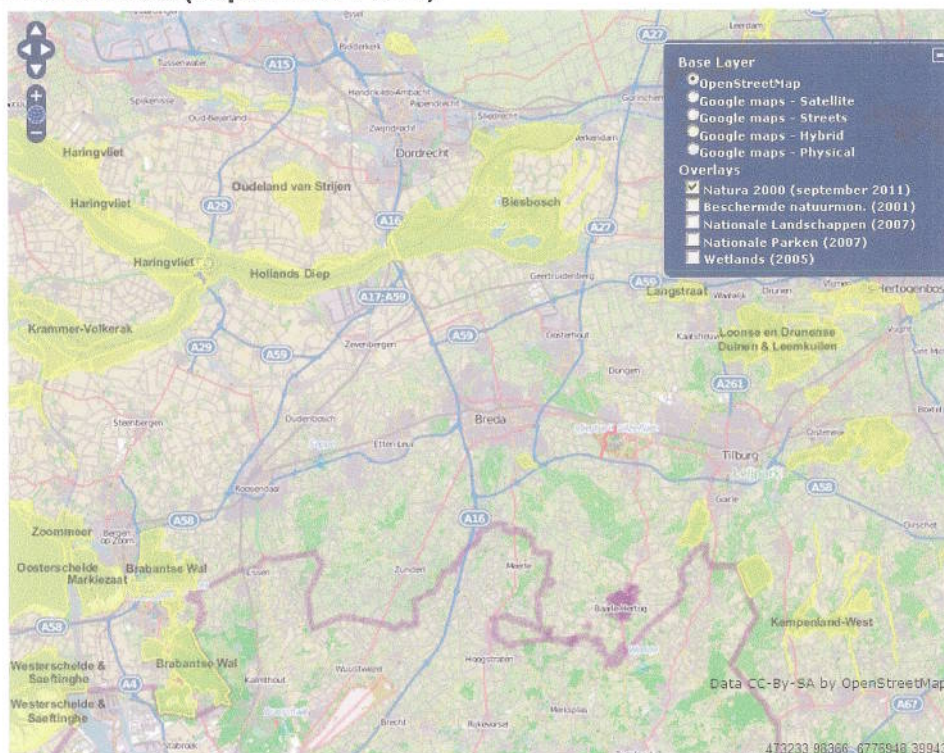
Door bemaling onder GLG bestaat binnen deze invloedsgebieden een theoretische kans op droogteschade aan de natuurwaarden van het EHS. Dit is afhankelijk van de soort vegetatie en de hoeveelheid neerslag gedurende de bemaling.

Bij eventueel optredende droogteschade zou door middel van uitvloeijing van het onttrokken water op de omliggende percelen eventuele schade aan droogtegevoelige vegetatie beperkt kunnen worden. Uitgangspunt hierbij is dat de kwaliteit van het onttrokken water zodanig moet zijn dat het geschikt is als bevoeiingswater.

Bijlage 1 - Beschermd natuurgebieden

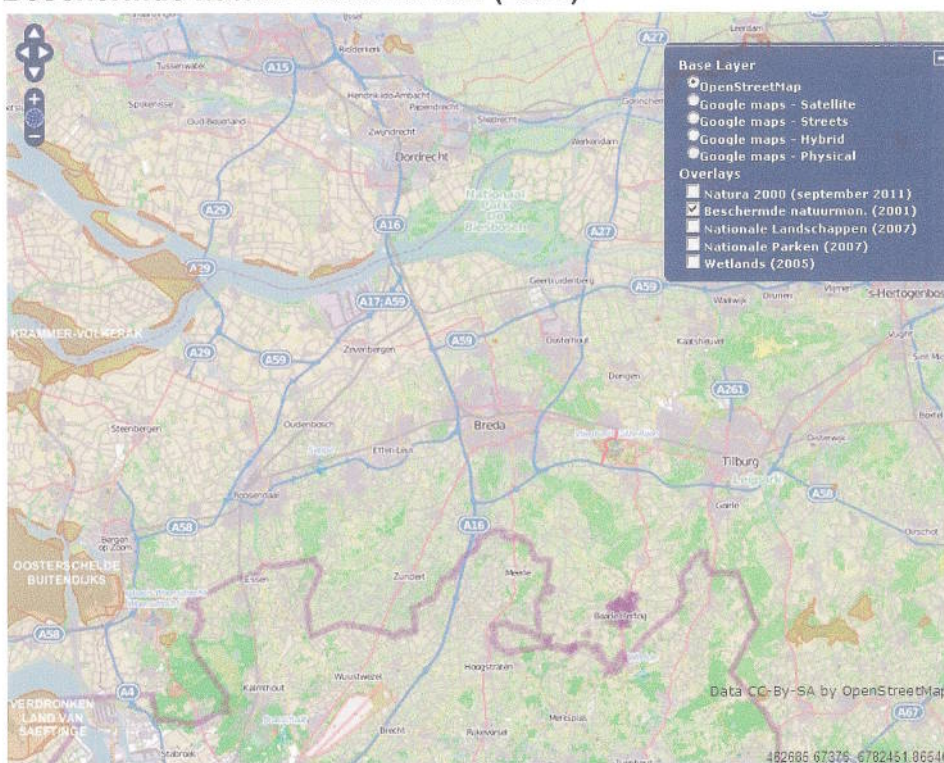
Het leidingtracé (aangegeven met een rode lijn) bevindt zich niet in een gebied dat is aangewezen als Natura 2000, Beschermde natuurmonumenten, Nationale Landschappen, Nationale Parken of Wetlands.

Natura 2000 (september 2011)



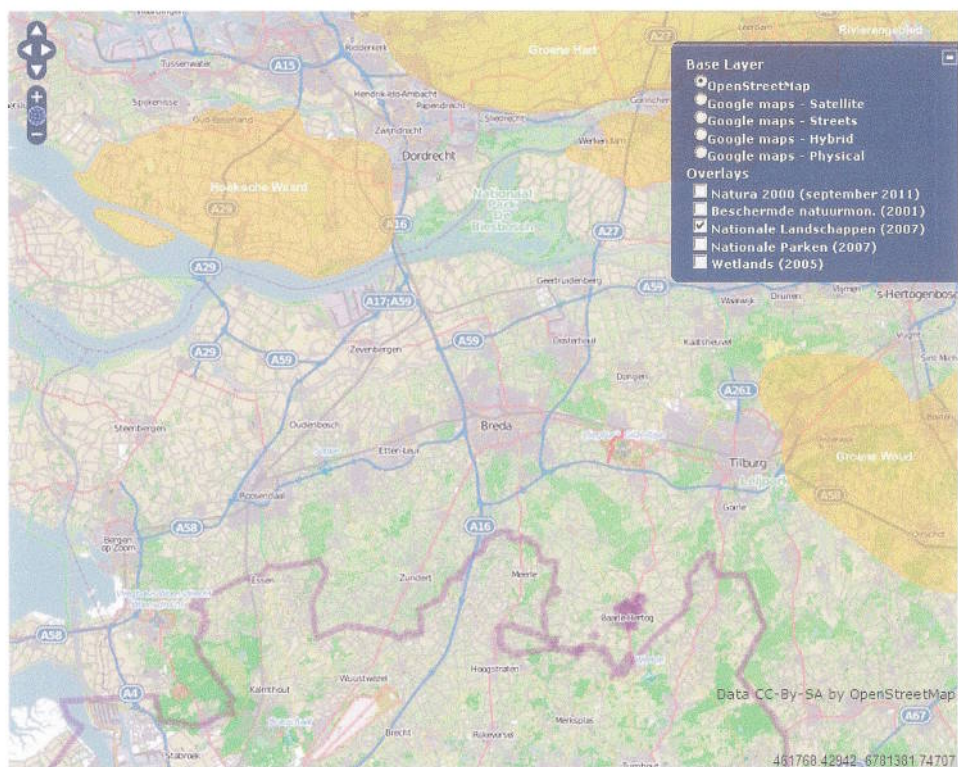
(bron: Alterra Synbiosys)

Beschermde natuurmonumenten (2001)



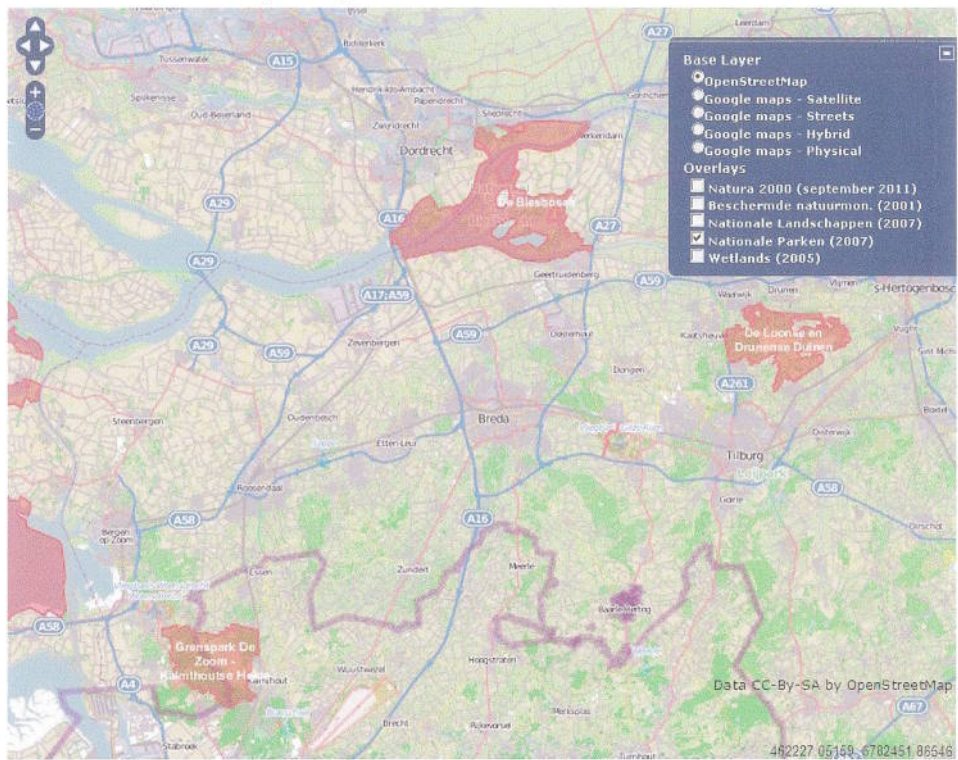
(bron: Alterra Synbiosys)

Nationale landschappen (2007)



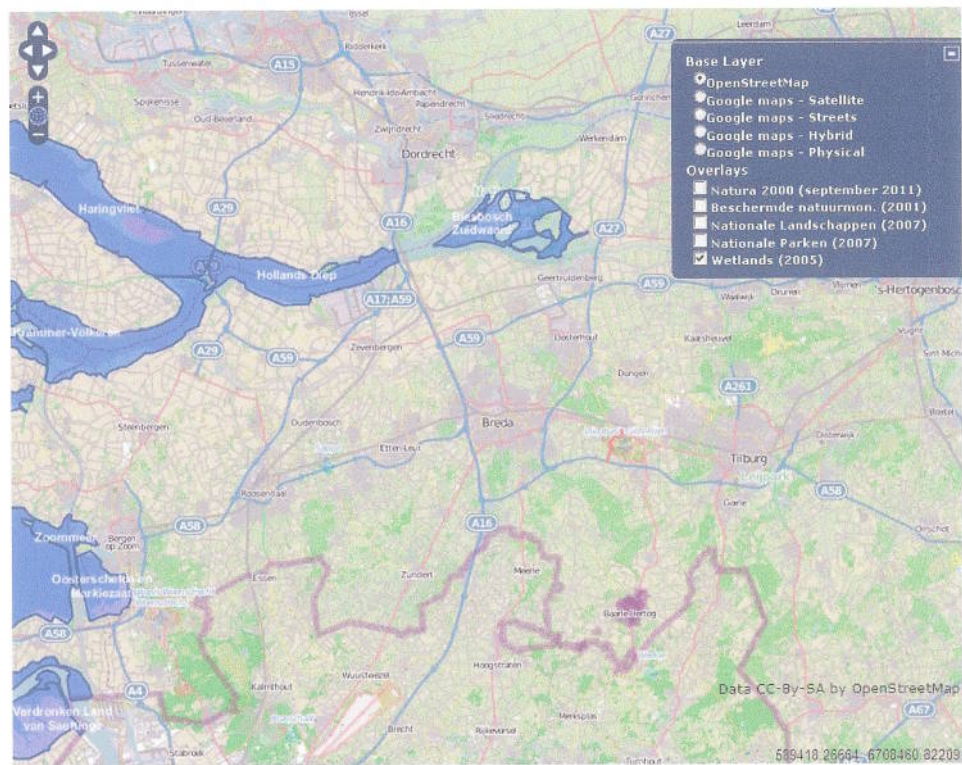
(bron: Alterra Synbiosys)

Nationale parken (2007)



(bron: Alterra Synbiosys)

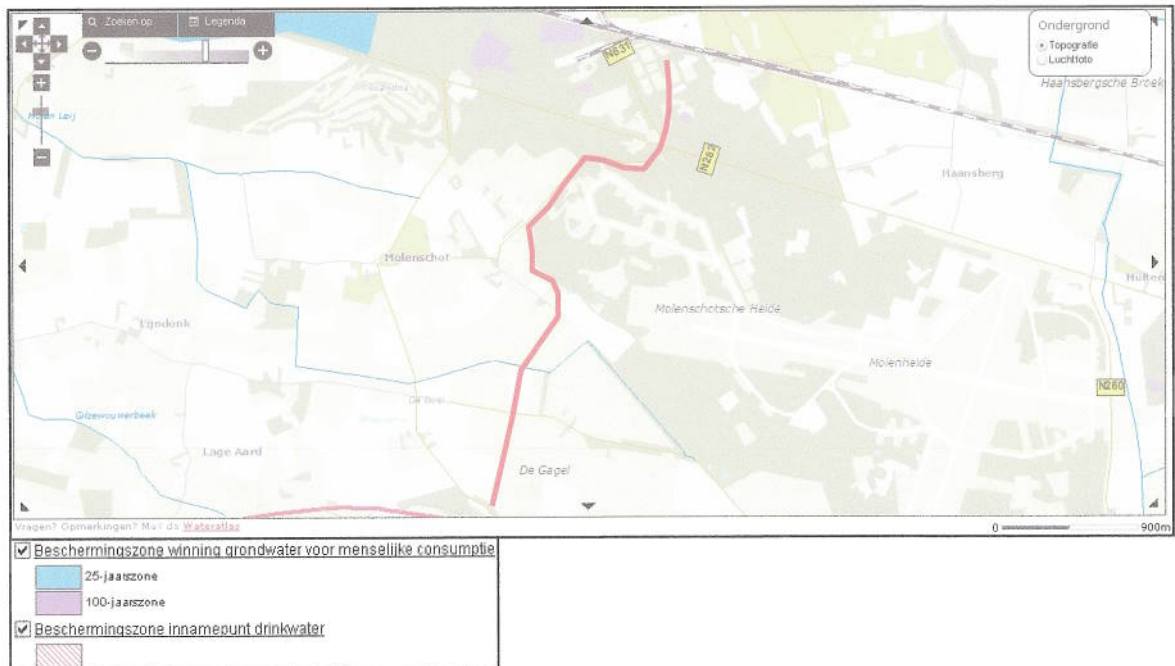
Wetlands (2005)



(bron: Alterra Synbiosys)

Bijlage 2 - Grondwaterbeschermingsgebieden

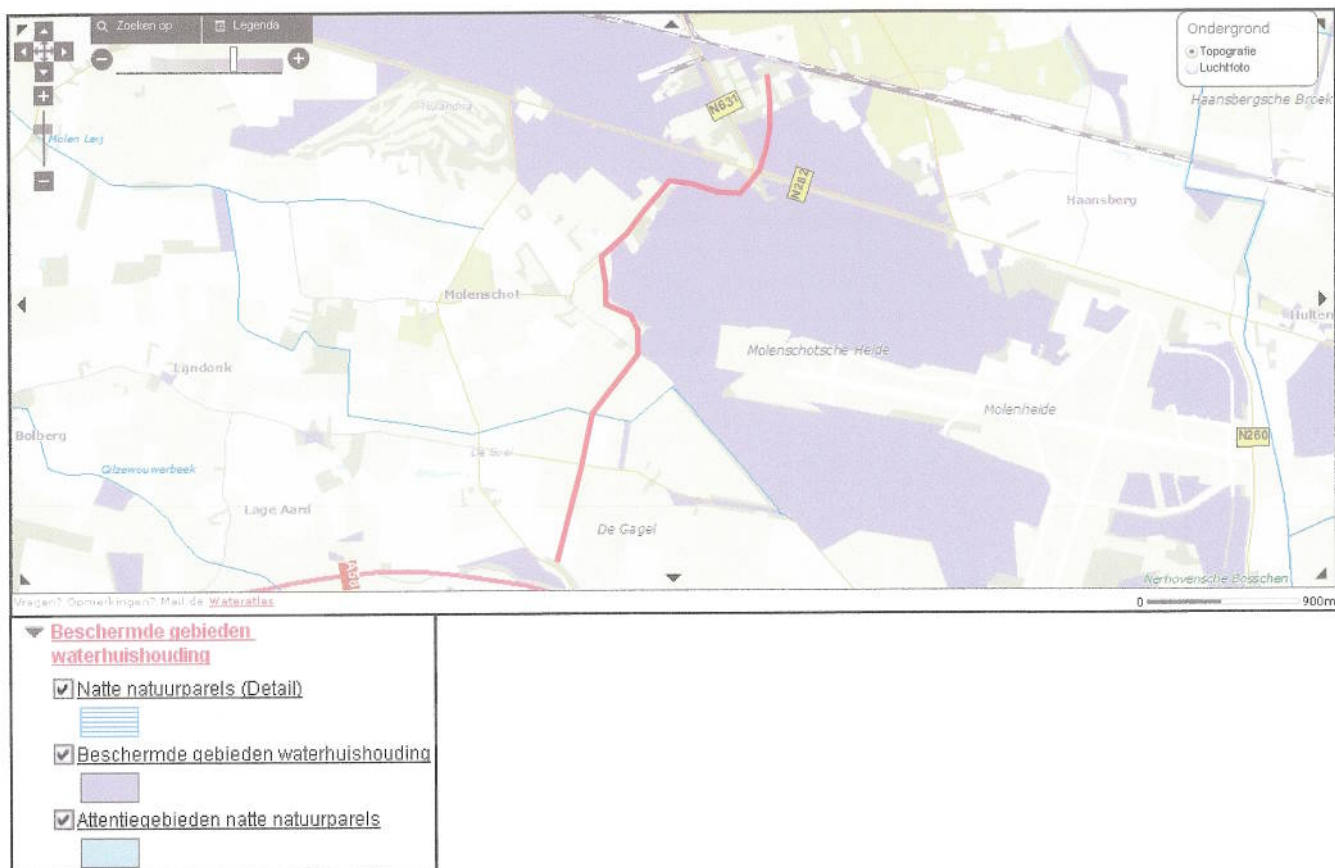
Het leidingtracé (aangegeven met een rode lijn) bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Het noordelijke deel van het tracé bevindt zich op ruim 2 kilometer van het intrekgebied (de 25-jaarszone) van het waterwingebied Dorst.



Bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant

Bijlage 3 - Beschermde gebieden waterhuishouding

Het leidingtracé (aangegeven met een rode lijn) bevindt zich deels in beschermd gebied waterhuishouding (paars). Van een natte natuurplek of bijbehorend attentiegebied is in de buurt van het tracé geen sprake.



Bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant

Bijlage 4 - Kruisingenlijst

