

1759-56

Waterdeel voor de MER

N329, Oss

projectnr. 159457

revisie 01

januari 2008

Opdrachtgever

Gemeente Oss

Dienst Stadsbeleid

Afd. Ruimtelijke Ontwikkeling

Postbus 5

5340 BA OSS

Provincie Noord-Brabant

Postbus 90151

5200 MC 's-HERTOGENBOSCH

datum vrijgave

8 januari 2008

beschrijving revisie 01

Waterdeel voor de MER

goedkeuring

vrijgave

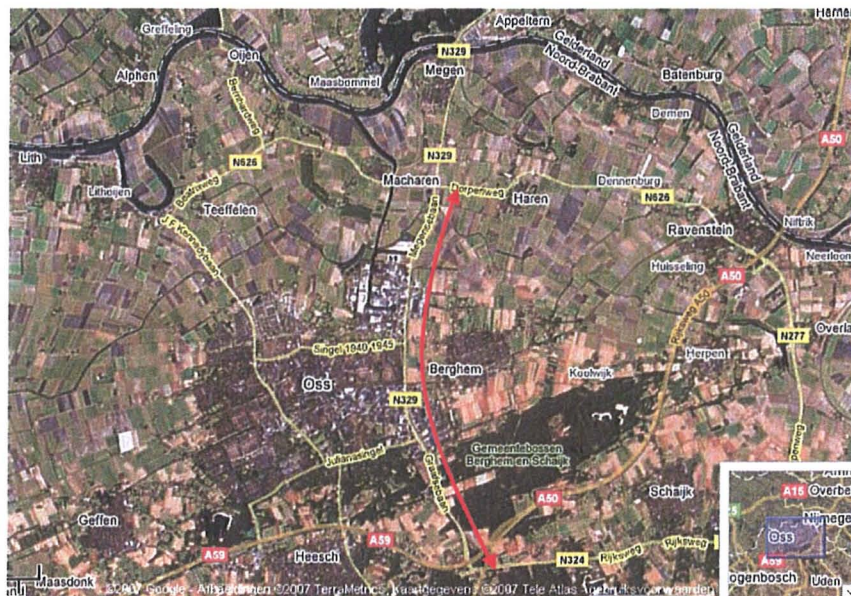
Inhoud

1	Referentiesituatie	2
1.1	Ligging en gebruik	2
1.2	Bodem	2
1.3	Grondwater	4
1.4	Oppervlaktewater	6
1.5	Hemelwaterafvoer	6
2	Beleid	7
3	Randvoorwaarden waterbeheerders	8
3.1	Waterschap Aa en Maas	8
3.2	Gemeente Oss	9
4	Voorgenomen ontwikkeling	10
4.1	Inleiding	10
4.2	Wateraspecten	10
5	Conclusies en aanbevelingen	12
5.1	Conclusies	12
5.2	Aanbevelingen	12
Bronnen	13	

1 Referentiesituatie

1.1 Ligging en gebruik

De N329 loopt vanaf de rijksweg A50 (knooppunt Paalgraven) tot aan Druten en vormt een belangrijke verbinding in het lokale hoofdwegennet. Het plangebied vormt het traject Paalgraven- kruising de Maas. Het traject heeft een lengte van circa 8 km. Aan de oostzijde van de weg ligt het plaatsje Berghem en aan de westzijde ligt Oss. Het maaiveld ligt op circa NAP +6,5 m.



Figuur 1.1 Ligging plangebied N329, Oss

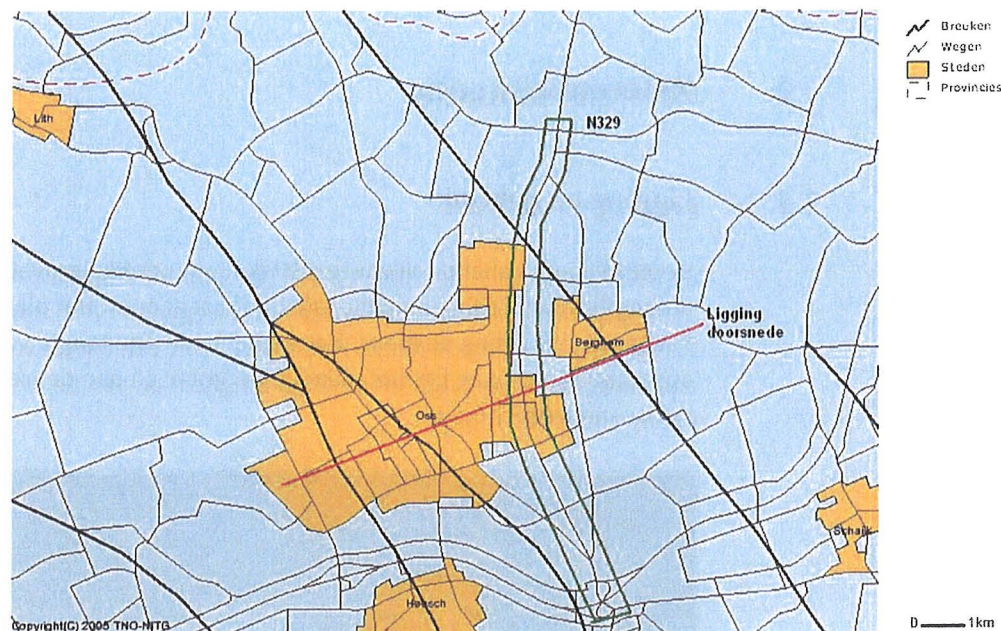
1.2 Bodem

Bodemopbouw en geohydrologie

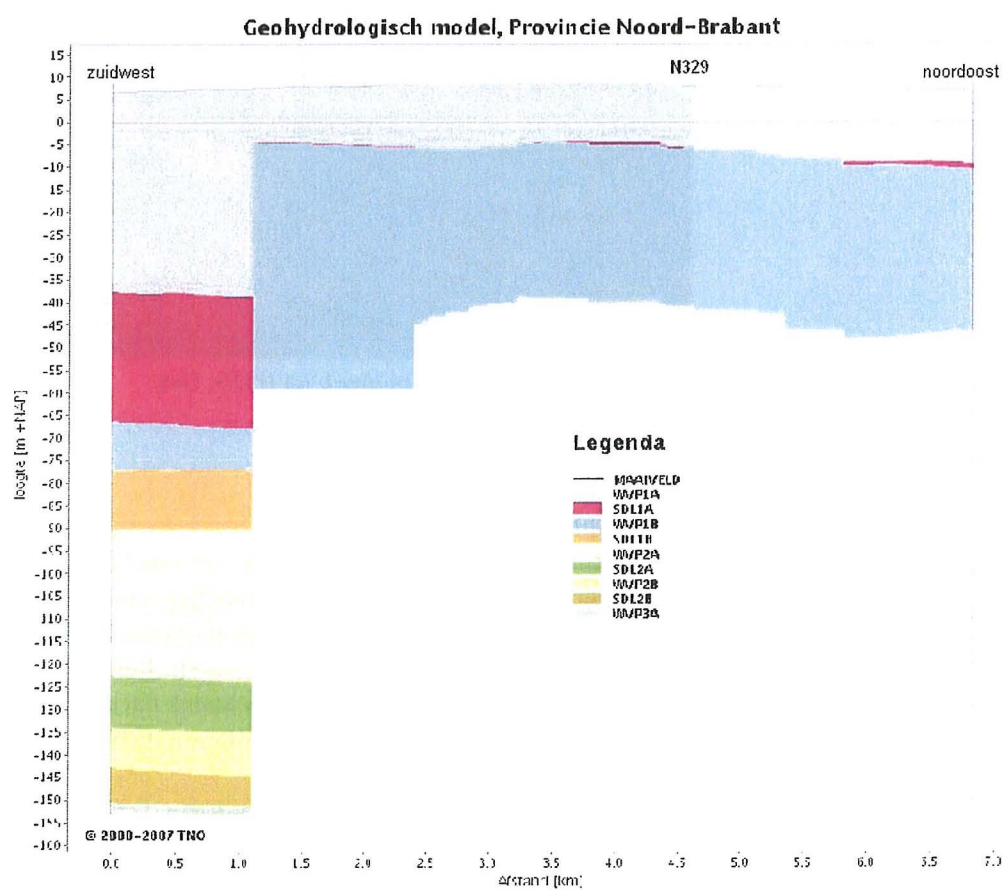
In DINOloket van TNO zijn meerdere boringen in de omgeving van het gebied gevonden. De aangetroffen boringen laten zien dat in het zuidelijke gedeelte van het plangebied (nabij knooppunt Paalgraven) de bodem voornamelijk is opgebouwd uit matig fijn tot matig grof zand. Boringen die worden aangetroffen in het noordelijke gedeelte van het plangebied (nabij de Maas) maken inzichtelijk dat de eerste meter voornamelijk bestaat uit klei. Hieronder wordt - tot op de diepte van de boring (25 m) - matig fijn tot matig grof zand aangetroffen.

Aangezien het plangebied op de overgang van de Peelhorst naar het stroomdal van de Maas is gelegen, spreekt het voor zich dat een geleidelijke overgang plaatsvindt in de ondergrond. De deklaag met klei 'ontstaat' daarbij ten noorden van Oss.

Het plangebied ligt eveneens op de overgang van de Peelhorst naar de Centrale Slenk. De breuken die de Peelhorst scheiden van de Centrale Slenk, lopen globaal noordwestelijk. Uit gegevens van DINOloket blijkt dat de breuken buiten het plangebied liggen (figuur 1.2). Tevens is de werking van de breuken vooral in de diepere pakketten aanwezig (figuur 1.3). Hierdoor zijn de breuken voor deze studie niet van belang.



Figuur 1.2: Ligging breuken, dwarsdoorsnede en plangebied



Figuur 1.3: Dwarsdoorsnede

De geohydrologische opbouw van het plangebied kenmerkt zich door een tweedeling in de ondergrondse opbouw. In algemene zin is de bodem opgebouwd uit een goeddoorlatende ondergrond. In het zuidelijke deel van het plangebied en ter hoogte van Oss geldt dat er nagenoeg geen deklaag aanwezig is. De ondergrond wordt gevormd door een 1^e watervoerend pakket A en B, welke nagenoeg niet van elkaar gescheiden zijn. Lokaal komt hier en daar een haast niet noemenswaardige, scheidende laag voor. Ten noorden van Oss (de noordrand van het plangebied) tot aan de Maas wordt het 1^e watervoerende pakket nadrukkelijk van elkaar gescheiden in een A en B. De 1^e scheidende laag heeft hier, op een diepte van 30 m, lokaal een dikte tot circa 5 m. Het 1^e watervoerende pakket wordt verder vanaf het noorden van Oss tot aan de Maas in oplopende dikte afgedekt door een deklaag met een dikte 4 m. In onderstaande tabel is de geohydrologische opbouw samengevat weergegeven.

Tabel 1.1 Geohydrologische schematisatie plangebied

Globale diepte (m-mv)	Geohydrologische eenheid (Oss - ten zuiden van Oss)	Globale diepte (m-mv)	Geohydrologische eenheid (ten noorden van Oss)	Lithostratische eenheid	Lithologische samenstelling
		0 - 4	Deklaag	Deklaag (Antropogeen + Holocene)	Klei
0 - 15	1 ^e Watervoerende pakket (A)	4 - 30	1 ^e Watervoerende pakket (A)	Formatie van Bortel en Formatie van Kreftenheye	Zand
		30 - 35	1 ^e Scheidende laag	Formatie van Oosterhout	Klei
15 - > 50	1 ^e Watervoerende pakket (B)	35 - > 50	1 ^e Watervoerende pakket (B)	Formatie van Breda	Zand

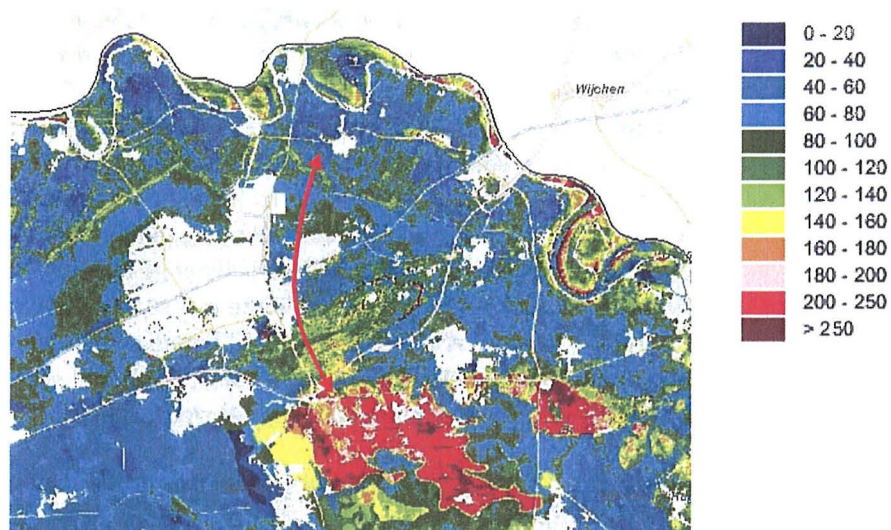
Bodemkaart van Nederland

Op de bodemkaart van Nederland zijn verschillende grondtypen voor het plangebied beschreven. Het noordelijk deel bestaat hier voornamelijk uit Rivierkleigronden welke zijn opgebouwd uit zware klei tot lichte zavel. Het midden deel bestaat voornamelijk uit kalkloze zandgronden welke zijn opgebouwd uit leemarm tot zwak lemig fijn zand. Ten slotte bestaat het zuidelijk deel uit Dikke eergronden welke zijn opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand. Er is een duidelijke gradiënt van de bodemsamenstelling terug te vinden in zuidelijke richt (van de rivier de Maas af).

1.3 Grondwater

Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

De Wateratlas van de Provincie Noord-Brabant geeft op een zeer gedetailleerd niveau een gevarieerd beeld ten aanzien van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG). Ten zuiden van Oss - tussen Oss en knooppunt Paalgraven - komt een GHG voor tussen de 80 en 140 cm -mv. Ten westen van de N329 (Vorstengrafdonk) is de GHG beduidend hoger, te weten 40 tot 80 cm -mv. Richting het noorden verplaatsend kent het gebied een GHG die ligt tussen de 40 en 80 cm -mv. Lokaal komen daarbij uitschieters naar boven of beneden voor. In onderstaande figuur wordt dit duidelijk.

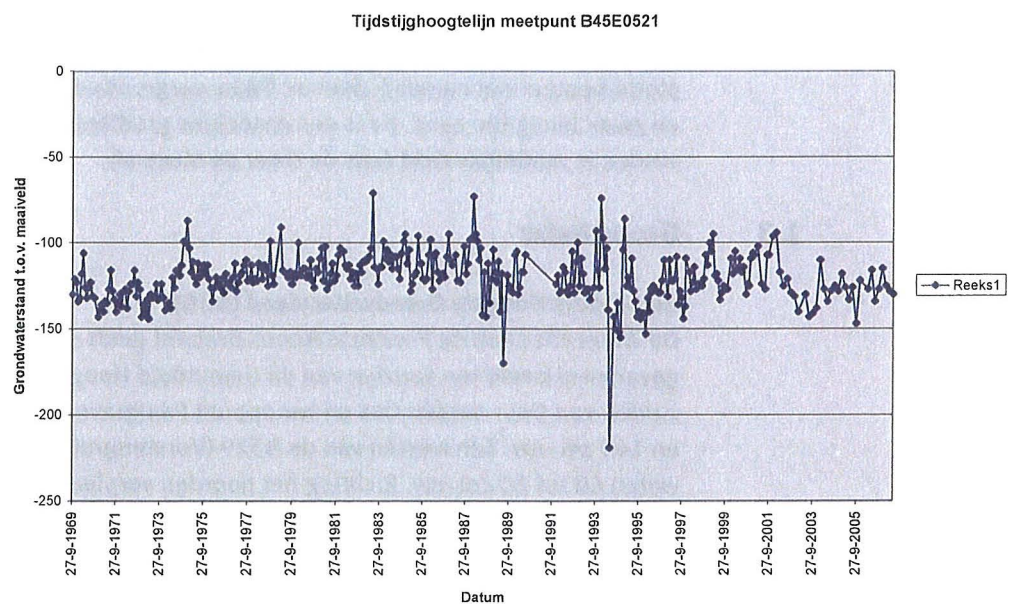


Figuur 1.4 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in onderzoeksgebied

Grondwaterstanden

Naast de Wateratlas van de Provincie Noord-Brabant beschikt het DINOLoket van NITG-TNO over peilbuisgegevens. In het plangebied zijn diverse peilbuislocaties aangetroffen. De grondwaterstanden in het poldergebied ten noorden van Oss fluctueren gemiddeld tussen de 60 en 120 cm -mv, een enkele uitschieter daargelaten. dit beeld komt goed overeen met de genoemde GHG uit de Wateratlas.

In de omgeving van Oss - tussen Oss en Berghem - blijkt de grondwaterstand te schommelen tussen 80 en 150 cm -mv. De grondwaterstanden ten zuiden van Oss - ter hoogte van knooppunt Paalgraven laten een variatie zien van die ligt tussen de 50 en 250 cm - mv. Ook voor deze locaties geldt dat de GHG overeenkomt met het getoonde beeld uit de meetreeksen.



Figuur 1.5 Verloop grondwaterstand

Grondwaterstroming

Wanneer de drie grondwatermeetpunten met elkaar vergeleken worden, wordt duidelijk dat de stromingsrichting van het grondwater vanaf de Peelhorst naar het de Maas is gericht (noordelijk). Bestudering van andere meetpunten in DINOLoket laten zien dat in meer westelijk richting de stromingsrichting naar het noordwesten buigt. De invloed van de Peelhorst speelt hier geen rol meer. Opmerkelijk valt bovendien op dat het verhang van de grondwaterstroming sterk afneemt ter hoogte van Oss. Hier gaat het projectgebied over van een vrij afwaterend gebied naar een poldergebied.

Autonome ontwikkeling

Na realisatie van het knooppunt Paalgraven is er meer sprake van hoge waterstanden (grondwater, waterstanden in sloten) geconstateerd. Provincie Noord-Brabant ervaart/ziet de hoge waterstanden als overlast voor zichzelf en Rijkswaterstaat omdat de fundering hierdoor kan verweken.

Op Paalgraven en omstreken is historisch sprake van hogere grondwaterstanden. Het knooppunt van snelwegen ligt vervolgens ook op een knooppunt van afstroomgebieden (Hoefgraaf, Munsche Wetering en Kleine Wetering).

Kwel

Uit de Wateratlas blijkt tevens dat het gebied ten noorden van Oss onder invloed staat van kwel. Grote delen worden zelfs getypeerd als gebied waar sterke kwel voorkomt. De kwel is verder niet gekwantificeerd. Ook het DINOLoket geeft hier verder geen uitsluitsel over in de vorm van peilbuizen met meetreeksen.

Naast de kwelindicatie is verder voor een deel van dit gebied - ten westen van de N329 - aangegeven dat kwel tot in het maaiveld redelijkerwijs te verwachten.

1.4 Oppervlaktewater

De N329 wordt door diverse waterlopen gekruist door middel van duikers onder de weg. De belangrijkste watergang hierbij is de Hertogswetering, de hoofdwatergang in dit gebied is. De Hertogswetering is een watergang die onder vrij verval afwatert, waarbij het peilbeheer door middel van een stuw wordt gevoerd. De Hertogswetering is reeds ingericht als ecologische verbindingszone. Parallel aan de N329 lopen bermsloten die het huidige wegwater, na passage via een bodemfilter afvoeren naar primaire waterlopen.

1.5 Hemelwaterafvoer

In de huidige situatie stroomt het hemelwater van de weg (wegwater) af naar de berm, waarna dit doormiddel van een bodemfilter infiltreert in de bodem.

2 **Beleid**

Europees- en rijksbeleid water

In het jaar 2000 is de nieuwe Europese 'Kaderrichtlijn water' in werking getreden. De richtlijn is in verschillende stukken beschreven. Het doel van deze richtlijn is de vaststelling van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater in de Europese Gemeenschap.

In de 'Vierde Nota Waterhuishouding' (NW4), vastgesteld in december 1998, is het rijksbeleid inzake de waterhuishouding geformuleerd. De hoofddoelstelling hiervan luidt: "Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het in stand houden en versterken van gezonde, veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd."

Directe aanleiding voor het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21e eeuw (WB21)', is de zorg over het toenemende hoogwater in de rivieren, wateroverlast en de versnelde stijging van de zeespiegel. Het kabinet is van mening dat er een aanscherping in het denken over water dient plaats te vinden. Nadrukkelijker zal rekening moeten worden gehouden met de (ruimtelijke) eisen die het water aan de inrichting van Nederland stelt.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is afgesproken dat water een medesturend aspect is binnen de ruimtelijke ordening en dat het watersysteem 'op orde' moet worden gebracht. Dit betekent dat het watersysteem robuust en veerkrachtig moet zijn en moet voldoen aan de normen voor wateroverlast, nu en in de toekomst.

Voor gemeenten en waterschappen geldt dat voor de eerste helft van 2006 het gemeentelijk waterplan (incl. de basisinspanning riolering, mogelijke optimalisaties en de grondwaterproblematiek) opgesteld moet zijn. Hierbij dienen de partijen rekening te houden met de ruimteclaims voortvloeiend uit de toepassing van de (werk)normen. De watertoets vormt hierbij een waarborg voor de inbreng van water in de ruimtelijke ordening.

In de Nota Ruimte zijn de ruimtelijke consequenties van het waterbeleid, zoals beschreven in de NW4, meegenomen. Water en ruimtelijke ordening worden in deze nota nadrukkelijk aan elkaar gekoppeld.

De basisprincipes van bovengenoemd beleid zijn: meer ruimte voor water en het voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd. Dit is in WB21 geconcludeerd in de twee drietrapsstrategieën voor: Waterkwantiteit (vasthouden, bergen, afvoeren) en Waterkwaliteit (schoonhouden, schoon en vuil scheiden, zuiveren).

De Watertoets

Onderdeel van het rijksbeleid is de invoering van de watertoets. De watertoets dient te worden toegepast op nieuwe ruimtelijke plannen, zoals bestemmingsplannen, structuurplannen en ook ruimtelijke onderbouwingen. Als een gemeente een ruimtelijk plan wil opstellen, stelt zij de waterbeheerder op de hoogte van dit voornemen. De waterbeheerders stellen dan een zogenaamd wateradvies op. Het ruimtelijk plan geeft in de waterparagraaf aan hoe is omgegaan met dit wateradvies. Bij de goedkeuring door de Provincie weegt de Provincie integraal af of de gemaakte keuzen in lijn zijn met het provinciaal beleid.

3 Randvoorwaarden waterbeheerders

3.1 Waterschap Aa en Maas

Ten aanzien van ruimtelijke ontwikkelingen worden door waterschap Aa en Maas eisen en randvoorwaarden gesteld aan de manier waarop wordt omgegaan met water. Om deze randvoorwaarden in beeld te brengen heeft telefonisch overleg plaatsgevonden met twee medewerkers van het waterschap ten aanzien van zowel de beleidsmatige als praktische invalshoek.

Met betrekking tot de ontwikkeling (N329) worden onderstaande aspecten als aandachtspunt genoemd;

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

Hydrologisch neutraal ontwikkelen houdt in dat de ontwikkeling geen hydrologische achteruitgang ten opzichte van de referentiesituatie tot gevolg heeft. Er mogen geen hydrologische knelpunten worden gecreëerd voor de te handhaven en de vastgelegde toekomstige landgebruikfuncties in het plangebied en het beïnvloedingsgebied [Bron: waterschap Aa en Maas, definitie en randvoorwaarden hydrologische neutraal bouwen].

Afvoer van wegwater

Ten aanzien van de afvoer van wegwater (hemelwater op de rijbaan) stelt het waterschap dat dit water mag worden geloosd op het oppervlaktewater, mits het gebruik van een bodemfilter, of vergelijkbare methodiek wordt toegepast.

Inrichting watersysteem

Met betrekking tot de inrichting van het huidige watersysteem wordt door het waterschap vastgehouden aan de ligging van duikers en waterlopen. Wanneer het noodzakelijk is om duikers te verlengen/verlegging of waterlopen te verleggen is de Keur oppervlaktewater van toepassing.

In concrete zin betekent dit dat daar waar de N329 waterlopen kruist duikers verlengd kunnen worden. In overleg met het waterschap zal moeten worden afgesproken of de duikers moeten worden uitgerust met een inspectieput.

Ten aanzien van primaire sloten en eventuele bermsloten geldt dat deze conform ontheffingverlening van de Keur kunnen worden verlegd. Primaire waterlopen dienen te allen tijde opnieuw aangebracht te moeten worden, bermsloten kunnen in overleg met het waterschap worden afgewogen.

EVZ Hertogswetering

De Hertogswetering heeft behalve een primaire aan- en afvoerfunctie ook een functie als ecologische verbindingszone (EVZ) en is als zondanig reeds ingericht. Voor de EVZ Hertogswetering geldt dat de ontwikkeling niet mag leiden tot achteruitgang van het functioneren als zondanig. Dit betekent dat noodzakelijke voorziening ten behoeve van de migratiemogelijkheden van flora en fauna gerealiseerd dienen te worden.

3.2 Gemeente Oss

Naast Waterschap Aa en Maas worden door de gemeente Oss eveneens ten aanzien van ruimtelijke ontwikkelingen eisen en randvoorwaarden gesteld aan de manier waarop wordt omgegaan met water. Om deze randvoorwaarden in beeld te brengen heeft mondeling overleg plaatsgevonden met een van de medewerkers van de gemeente en is het waterplan geraadpleegd.

De gemeente Oss streeft naar een waterbenadering waarbij watersysteem en waterketen integraal worden beschouwd en optimaal op elkaar zijn afgestemd. Hiervoor gelden enkele algemeen uitgangspunten (zie waterplan). Deze algemene uitgangspunten zijn uitgewerkt aan de hand van een viertal thema's die belangrijk zijn voor de situatie in Oss met betrekking tot water en waterbeheer, namelijk;

- beleving van water
- water als ordenend principe
- waterkwaliteit
- waterketen

Met betrekking tot deze ontwikkeling (N329) speelt het thema "water als ordenend principe" een belangrijke rol. Onderstaande beleidsdoelen zijn daarbij relevant;

- Water vormt een belangrijk ordenend principe bij planologische ontwikkelingen, zoals de locatiekeuze voor nieuwe projecten en de inrichting van in- en uitbreidingen. Het grondgebruik wordt afgestemd op de mogelijkheden en beperkingen van het watersysteem.
- De gemeente Oss onderschrijft het principe van hydrologisch neutraal bouwen. Water krijgt de ruimte die het nodig heeft. Er wordt aangesloten bij de werknormen in het kader van de stedelijke wateropgave.
- De trits water vasthouden - bergen - afvoeren wordt gevolgd bij de inrichting van het watersysteem.

Hydrologisch neutraal bouwen

Bij hydrologisch neutraal bouwen geldt het uitgangspunt dat er geen negatieve consequenties voor het watersysteem zijn. Dit komt overeen met de omschrijving die door Waterschap Aa en Maas wordt gehanteerd met betrekking tot hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Vasthouden - bergen - afvoeren

Vasthouden - bergen - afvoeren is een strategie om de (regionale) waterhuishouding in te richten. Hierbij betekent vasthouden dat het neerslag tijdelijk wordt opgevangen in of op de bodem. Hierbij worden sloten bijvoorbeeld benut. Bij bergen wordt een teveel aan neerslag dat niet meer vastgehouden kan worden, tijdelijk opgevangen in (grotere) oppervlaktewateren die hier direct aan grenzen. Wanneer ook dit niet meer afdoende is kan het afvoeren van water plaatsvinden.

Naast bovenstaande aspecten, genoemd in het waterplan, is mag de trits *Schoonhouden - scheiden - zuiveren* niet uit het oog verloren gaan. Hiervoor geldt een vergelijkbaar principe als bij vasthouden - bergen - afvoeren, waarbij in dit geval vervuiling van het oppervlaktewater in de eerste plaats wordt voorkomen. Wanneer vervuiling toch aan de orde is moet het vuile water van het schone gescheiden worden (bijv. gescheiden stelsel). Als ook dat niet lukt, zal zuivering plaats moeten vinden.

4 Voorgenomen ontwikkeling

4.1 Inleiding

De N329 loopt vanaf de rijksweg A50 tot aan de Maas en vormt een belangrijke verbinding in het lokale hoofdwegennet. Voor de gemeente Oss is deze weg één van de belangrijkste toegangswegen tot de stad. Verder is de N329 van groot belang voor de ontsluiting van de bedrijventerreinen aan de oost- en westzijde van de N329. Tot slot heeft de weg een belangrijke regionale multimodale functie als verbinding tussen de haven van Oss en het achterland. In de 'Optimaliseringsstudie N329', in september 2003 uitgebracht door Goudappel Coffeng, wordt ingegaan op deze verschillende functies. Uit de studie blijkt dat er een zeker spanningsveld bestaat tussen de beoogde kwaliteit van de N329 voor een goede bereikbaarheid van de noordelijke bedrijventerreinen enerzijds en die van de zuidelijke bedrijventerreinen anderzijds. Hoe hoger de kwaliteit voor de noordelijke terreinen (met relatief weinig aansluitingen / kruispunten op het zuidelijke deel van de weg), des te lager de kwaliteit voor de zuidelijke terreinen. Door een aantal ontwikkelingen zullen deze problemen in de toekomst worden vergroot.

Het wegprofiel van de N329 bestaat uit één rijbaan met twee rijstroken (één rijstrook per rijrichting). Op het deel van de weg langs de kern van Oss bevinden zich veel door verkeerslichten geregelde kruispunten. Ook kruist de weg op dat deel de spoorbaan die door Oss loopt. Samen met het grote verkeersaanbod op bepaalde uren van de dag en het relatief hoge percentage vrachtverkeer leidt dit in toenemende mate tot een afname van de verkeersveiligheid.

De reconstructie van de N329 heeft als doel om een toekomstvaste, verkeersveilige oplossing voor de huidige en toekomstige bereikbaarheidsproblemen op de N329 te creëren. De vormgeving van de weg zal moeten voorzien in een optimale duurzaam veilige inrichting van de weg, waarbij rekening moet worden gehouden met de verschillende functies van de weg.

In het kader van de MER zijn een viertal oplossingsrichtingen onderzocht. Deze verschillen met name ten aanzien van de vormgeving van de kruispunten (gelijkvloer of ongelijkvloers), het aantal rijstroken per wegvak en de al of niet verdiepte ligging van het tracé. De belangrijkste aanpassing is de toename van het aantal rijbanen. Elke variant is opgebouwd uit 4 trajectdelen. Bij de verschillende variëte is veelal sprake van een verdubbeling van de rijbanen in de eerste twee trajectdelen. Deze trajectdelen beslaan ongeveer 2/3 deel van het totale traject.

4.2 Wateraspecten

De reconstructie van de N329 zal naar verwachting geen grote invloed hebben op de waterkwantiteit en de waterkwaliteit, uitgaande van een maaiveldligging van de weg. De vormgeving van kruispunten speelt ten aanzien van het water geen rol. De grootste gevolgen kunnen ontstaan bij een verdiepte aanleg van de weg.

Waterkwaliteit

Ten aanzien van de waterkwaliteit is in de huidige situatie al voorzien in een bodemfilter alvorens het wegwater op het oppervlaktewater terecht kan komen. Wanneer in de nieuwe situatie op deze wijze invulling wordt gegeven aan de omgang met het wegwater is daarmee de waterkwaliteit voldoende gewaarborgd.

Grondwater

Verdieping heeft in beginsel invloed op de grondwaterstromen. Aangezien de grondwaterstroming zuid - noord is georiënteerd zal een verdiepte ligging van de N329 niet als een barrière functioneren. Bovendien is er sprake van een relatief dik 1^e watervoerend pakket dat bestaat uit grove zanden. Daarnaast speelt afhankelijk van de gekozen variant de toename van de verharding een rol.

Het verharde oppervlak zal, afhankelijk van de gekozen variant toenemen. Wanneer uitgegaan wordt van de meest extreme situatie, zal 2/3 van het gehele traject ongeveer verdubbeld worden (1x2 naar 2x2 rijbanen). Op basis van de grondwaterstanden van de meetpunten ten noorden en ter hoogte van Oss wordt gesteld dat wateroverlast als gevolg van extreme neerslag - en dus run-off van wegwater - niet zal optreden. Uit de constante meetreeks (figuur 1.5) is op te maken dat de grondwaterstand gestuurd wordt door het oppervlaktewater.

Met betrekking tot de grondwaterstanden ten zuiden van Oss is de afwezigheid van een deklaag en de directe toegang tot het 1^e watervoerend pakket een voordeel voor wat betreft infiltratie. Echter gezien de gemiddeld hoger grondwaterstanden in dit deel van het gebied en de reeds heersende grondwateroverlast bij het knooppunt paalgraven is wateroverlast niet uit te sluiten. Bovendien is de verdiepte aanleg van N329 voornamelijk voorzien in dit gedeelte van het gebied. Om deze reden is afstemming met het waterschap over praktische inpassing van de N329 in het watersysteem noodzakelijk.

Autonome ontwikkeling

Vanwege de wateroverlast bij het knooppunt A59/A50 en de ophanden zijnde ontwikkelingen rondom de N329, natuurgebied Rijsvennen en bedrijventerrein Vorstengrafdonk is aanvullende op dit waterdeel voor de MER een korte studie verricht, gericht op de wateroverlast bij het knooppunt Paalgraven. Het doel van deze studie was te onderzoeken wat de oorzaak en mate van overlast rondom het knooppunt Paalgraven is, waarna aanbevelingen als oplossingsrichtingen voor het wateroverlastprobleem in relatie tot de watergang langs de N329 en de omgeving ten zuiden van Oss worden opgesteld.

Oppervlaktewater

De consequenties ten aanzien van het oppervlaktewatersysteem zijn niet ingrijpend. Ten behoeve van de nieuwe aanleg van de N329 is het wellicht noodzakelijk om huidige waterlopen te verleggen, het patroon en daarmee het functioneren van het oppervlaktewatersysteem veranderd er niet door. Eventuele migratieroutes voor flora en fauna (EVZ Hertogswetering) dienen in stand gehouden, of hersteld te worden.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

In voorgaande rapportage is duidelijk geworden dat de reconstructie van de N329 ten aanzien van water geen grote invloed zal hebben, dit geldt zowel voor de waterkwaliteit als -kwantiteit. De vormgeving van kruispunten speelt ten aanzien van het water geen rol. De grootste gevolgen kunnen ontstaan bij een verdiepte aanleg van de weg.

De belangrijkste punten zijn hieronder nogmaals weergegeven;

- Ten aanzien van de waterkwaliteit is gebleken dat de wijze waarop in de huidige situatie wordt omgegaan met het wegwater reeds voldoende is. Het spreekt voor zich dat continuering hiervan leidt tot voldoende waarborging.
- Met betrekking tot grondwater is geconcludeerd dat een eventuele verdiepte ligging van de N329 niet als barrière zal functioneren, dit als gevolg van de oriëntering van de grondwaterstroming (zuid-noord).
- Op basis van de grondwaterstanden van de meetpunten ten noorden en ter hoogte van Oss wordt gesteld dat wateroverlast als gevolg van extreme neerslag - en dus run-off van wegwater - niet zal optreden.
- Gezien de gemiddeld hoger grondwaterstanden ten zuiden van Oss en de reeds heersende grondwateroverlast bij het knooppunt paalgraven is wateroverlast niet uit te sluiten. Verdiepte aanleg van de N329 is voornamelijk voorzien in dit gedeelte van het gebied.
- Ten behoeve van de nieuwe aanleg van de N329 is het wellicht noodzakelijk om huidige waterlopen te verleggen, het patroon en daarmee het functioneren van het oppervlaktewatersysteem veranderd er niet door.

Tot slot heeft de studie - gericht was op de wateroverlast bij het knooppunt Paalgraven - geleid tot de conclusie dat de minimale eisen die door het waterschap worden gesteld aan het graven van een nieuwe waterloop langs de N329 voldoende zijn om verdere wateroverlast te voorkomen. Ten aanzien van het oplossen van de huidige grondwateroverlast zijn in de rapportage oplossingsrichtingen aangedragen.

5.2 Aanbevelingen

Aan de hand van bovengenoemde conclusies worden de volgende aanbevelingen gedaan;

- Aangezien de verdiepte aanleg van de N329 voornamelijk is voorzien in het gedeelte van het gebied met hogere grondwaterstanden en de reeds heersende grondwateroverlast bij het knooppunt Paalgraven is afstemming met het waterschap over praktische inpassing van de N329 in het watersysteem noodzakelijk.

Bronnen

- [Lit. 1] Wateratlas Noord Brabant, Provincie Noord Brabant
http://brabant.esrinl.com/wateratlas/wateratlas_viewer.html?vi=3
Laatste wijziging januari 2007

- [Lit. 2] Dinoloket, Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO), TNO.
www.dinoloket.nl, laatste wijziging juni 2007.

- [Lit. 3] Waterplan gemeente Oss, 2005.

N329/Paalgraven

Analyse waterhuishouding knooppunt Paalgraven, N329 en omgeving

projectnr. 159457

revisie 01

17 maart 2008

Opdrachtgever

Gemeente Oss
Dienst Stadsbeleid
Postbus 5
5340 BA OSS

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
27-12-2007	Eindrapportage	A. Schuphof	S. Siebel

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Situatiebeschrijving	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Omgeving	8
3	Probleem Paalgraven	8
3.1	Oorzaak	8
3.2	Beleid	8
3.3	Oplossingsrichtingen	8
3.4	Conclusie	8
4	Gevolgen watergang N329	8
4.1	Alternatieven	8
4.2	Conclusie	8
4.3	Dimensies watergang	8
5	Aanbevelingen	8
	Bronnen	8
	Bijlage	
	Bijlage 1 Randvoorwaarden eisen watergangen	

1 Inleiding

Aanleiding

Na realisatie van het knooppunt Paalgraven is er meer sprake van hoge waterstanden (grondwater, waterstanden in sloten). Met name de Provincie ervaart overlast van water op de N324 nabij de kruising met de N329. De hoge grondwaterstand zorgt naast het letterlijke 'water op straat' ook voor mogelijke verweking van de fundering en daardoor mogelijk draagkrachtverlies en schade. De laatstgenoemde vorm van wateroverlast wordt door zowel de Provincie als Rijkswaterstaat ervaren.

Het Waterschap verwacht dat het teveel aan water nabij het knooppunt én de wens om het natuurgebied Rijsvennen ten noorden van het knooppunt te vernatten zijn te combineren. Een andere mogelijkheid is om het stedelijk water van Oss meer doorstroming te geven. Voor beide situaties vraagt dit nader onderzoek (mogelijkheden/consequenties).

Afhankelijk van de oplossing kan dit invloed hebben op de dimensionering van de watergangen/verbindingen die mogelijk moeten worden opgewaardeerd. Het is daarbij van belang dat door uitbreiding van verharding niet over een groter deel eenzelfde probleem ontstaat. De uitkomsten van het onderzoek zullen worden meegenomen in de dimensionering van de afwatering voor de te vernieuwen N329.

Voor het onderzoek zullen de verschillende afhankelijkheden zorgvuldig met elkaar in relatie moeten worden gebracht (Wegen (ontwikkeling N329), landbouw, natuur (Rijsvennen), bedrijfsterrein (Vorstengrafdonk)).

Doel

Het doel van deze studie is te onderzoeken wat de oorzaak en mate van overlast rondom het knooppunt Paalgraven is, waarna aanbevelingen als oplossingsrichtingen voor het wateroverlastprobleem in relatie tot de watergang langs de N329 en de omgeving ten zuiden van Oss worden opgesteld.

Werkwijze

Als werkwijze is een drietal stappen uitgevoerd.

1. Analyse van het huidige systeem en de problematiek,
2. Workshops met waterbeheerders van Rijkswaterstaat, Provincie, waterschap en gemeente,
3. Opstellen advies.

Leeswijzer

De voorliggende rapportage is als volgt samengesteld. Na een inleiding in het eerste hoofdstuk volgt een situatiebeschrijving van de N329 en de omgeving en specifiek van het knooppunt Paalgraven in hoofdstuk 2. In het derde hoofdstuk wordt ingegaan op de problematiek van de wateroverlast bij het knooppunt Paalgraven. De oorzaak, het relevante beleid en lokale oplossingsrichtingen voor de waterproblematiek komen daarbij aan bod. In het vierde hoofdstuk worden de gevolgen voor de waterhuishouding langs de N329 en de omgeving in beeld gebracht.

Status

Voorliggende rapport betreft de concept rapportage. Deze rapportage wordt naar alle betrokkenen gestuurd ter becommentariëring.

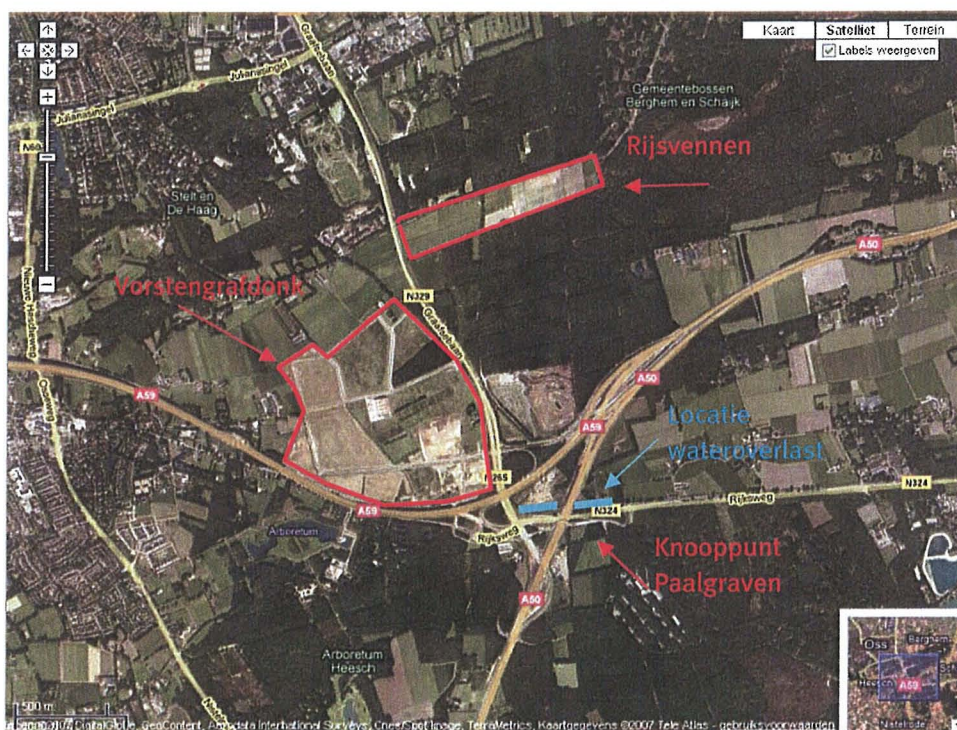
2 Situatiebeschrijving

2.1 Algemeen

Na realisatie van het knooppunt Paalgraven is er meer sprake van hoge waterstanden (grondwater, waterstanden in sloten). Met name de Provincie ervaart overlast van water op de N324 nabij de kruising met de N329. De hoge grondwaterstand zorgt naast het letterlijke 'water op straat' ook voor mogelijke verweking van de fundering en daardoor mogelijk draagkrachtverlies en schade. De laatstgenoemde vorm van wateroverlast wordt door zowel de Provincie als Rijkswaterstaat ervaren. De (grond)waterstand moet ongeveer 50 cm dalen om de overlast te verhelpen.

Locatie

Het projectgebied vormt het traject en de omgeving van de N329 ten zuiden van de Oss tot het knooppunt Paalgraven. De wateroverlast wordt ondervonden in de watergang ten noorden van de rijksweg N324 tussen de Graafsebaan (N265) en de A50 en (in mindere mate) ten westen van de A50. In figuur 2-1 is de locatie aangegeven.



figuur 2-1 Luchtfoto locatie knooppunt Paalgraven en omgeving N329

Bodemopbouw

In DINO_Loket van TNO zijn boringen in de omgeving gevonden. De aangetroffen boringen laten zien dat in het zuidelijk gedeelte van het plangebied (nabij knooppunt Paalgraven) de bodem voornamelijk is opgebouwd uit matig fijn tot matig grof zand.

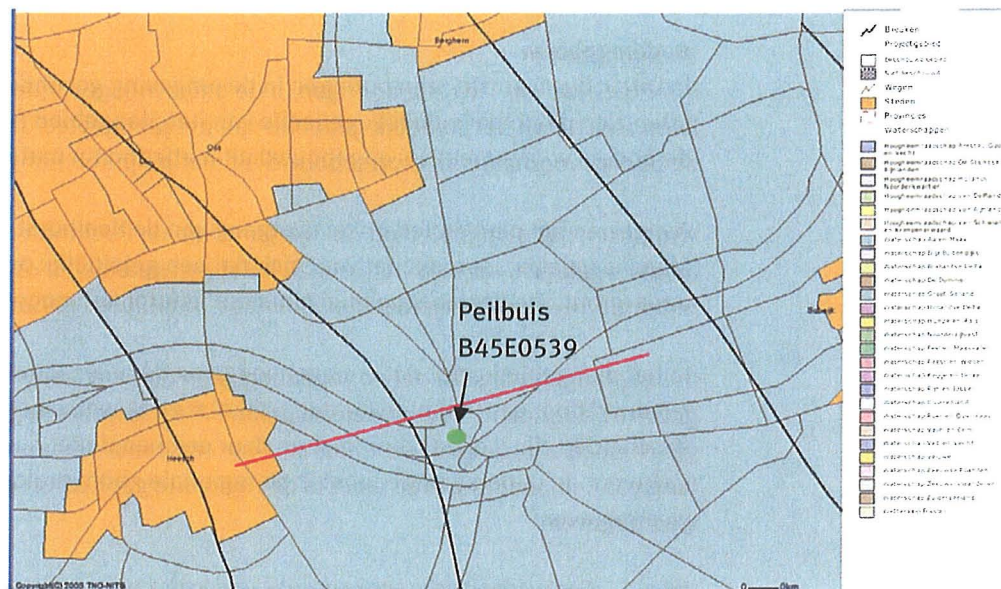
Aangezien het plangebied op de overgang van de Peelhorst naar het stroomdal van de Maas is gelegen, spreekt het voor zich dat een geleidelijk overgang plaatsvindt in de ondergrond. De deklaag met klei 'ontstaat' daarbij ten noorden van Oss.

In het plangebied geldt dat er nagenoeg geen deklaag aanwezig is. De ondergrond wordt gevormd door een 1^e watervoerend pakket A en B, welke nagenoeg niet van elkaar gescheiden zijn. Lokaal komt hier en daar een haast niet noemenswaardige, scheidende laag voor. In onderstaande tabel is de regionale geohydrologische opbouw samengevat weergegeven.

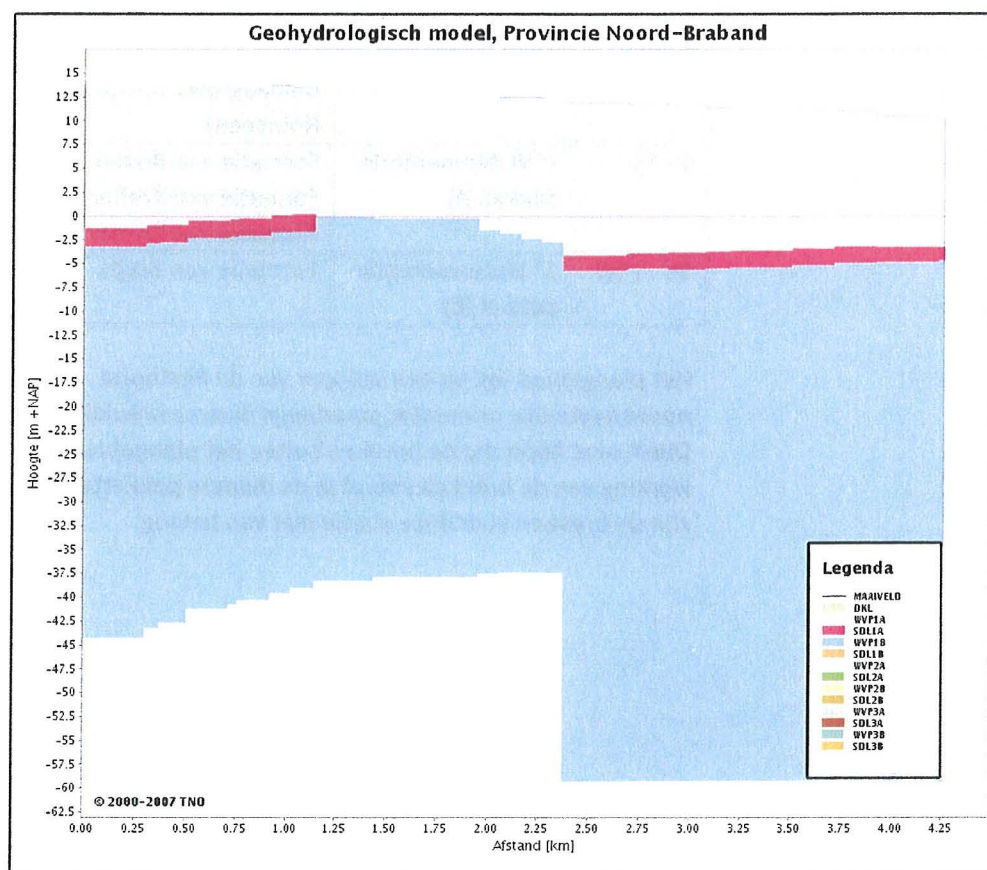
tabel 1 Geohydrologische schematisatie regionale bodemopbouw

Globale diepte (m-mv)	Geohydrologische eenheid (Oss - ten zuiden van Oss)	Lithostratische eenheid	Lithologische samenstelling
		Deklaag (Antropogeen + Holoceen)	Klei
0 - 15	1 ^e Watervoerende pakket (A)	Formatie van Boxtel en Formatie van Kreftenheye	Zand
		Formatie van Oosterhout	Klei
15 - > 50	1 ^e Watervoerende pakket (B)	Formatie van Breda	Zand

Het plangebied ligt op een uitloper van de Peelhorst. De Peelhorst heeft een zuidoost-noordwestelijke orientatie, waarlangs diverse breuklijnen lopen. Uit gegevens van DINO_Loket blijkt dat de breuken buiten het plangebied liggen (figuur 2-2). Tevens is de werking van de breuken vooral in de diepere pakketten aanwezig (figuur 2-3). Hierdoor zijn de breuken voor deze studie niet van belang.



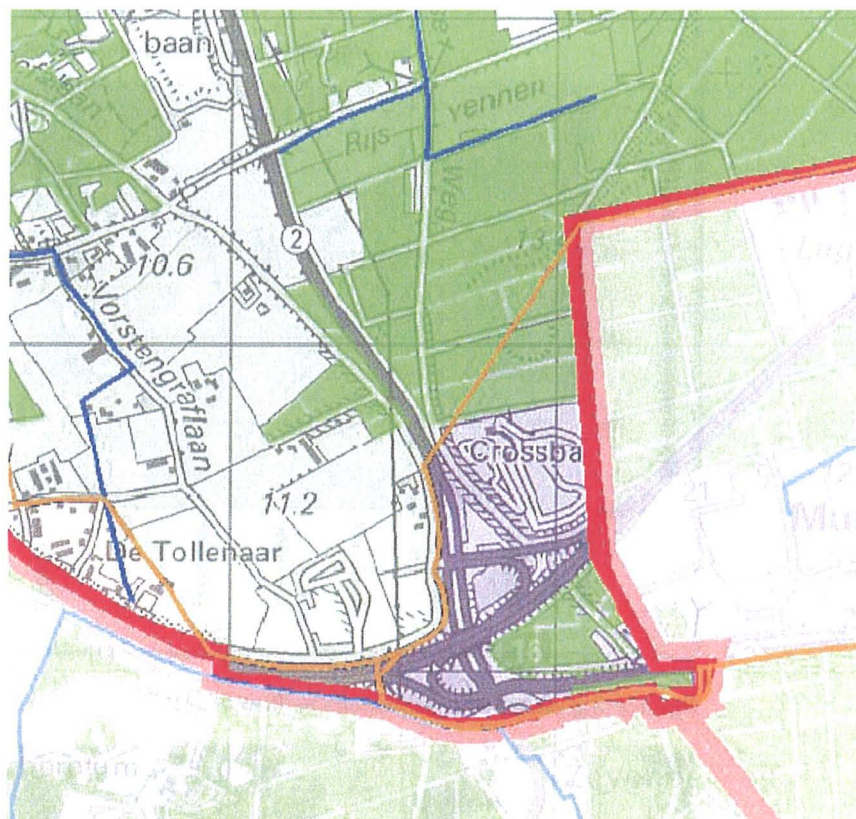
figuur 2-2 Ligging breuken, dwarsdoorsnede en peilbuis



figuur 2-3 dwarsdoorsnede geogydrologie

Geohydrologie

Het knooppunt Paalgraven ligt niet alleen op een knooppunt van gemeenten, maar ook op een knooppunt van afstroomgebieden, zoals *figuur 2-4* laat zien (Hoefgraaf, Munsche Wetering en Kleine Wetering).



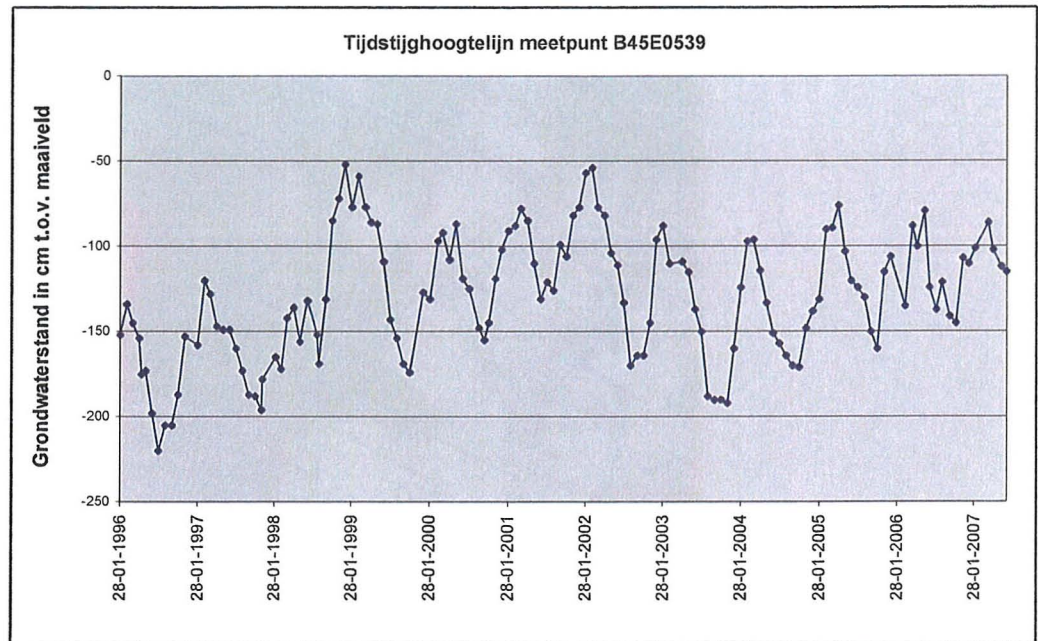
figuur 2-4 ligging stroomgebieden

Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

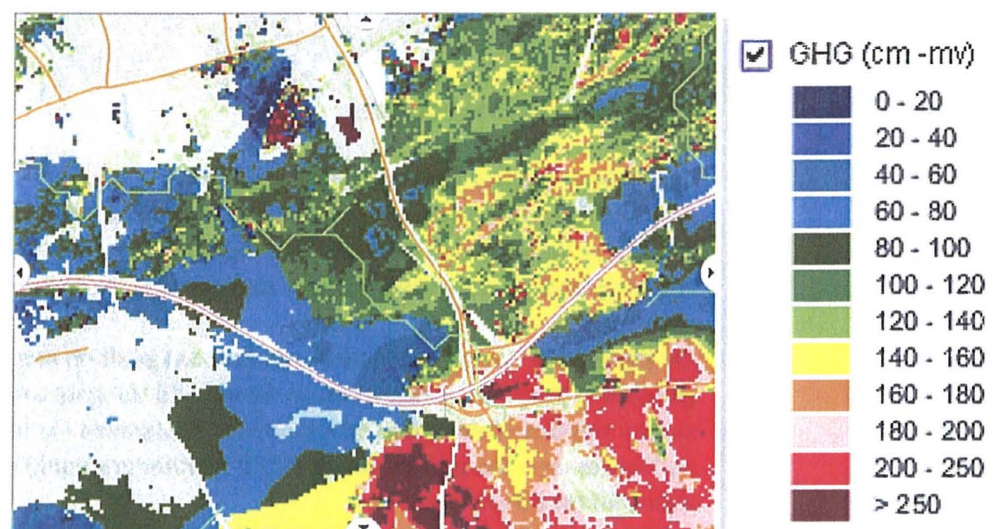
De literatuur komt niet overeen met de wat in de praktijk wordt ervaren. Zo wordt in de praktijk ervaren dat op het knooppunt Paalgraven en omstreken historisch sprake is van hogere grondwaterstanden. Volgens de gegevens uit de literatuur worden die echter niet verwacht.

De Wateratlas van de Provincie Noord-Brabant geeft op een zeer gedetailleerd niveau een gevarieerd beeld ten aanzien van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG). Ten zuiden van Oss - tussen Oss en knooppunt Paalgraven - komt een GHG voor tussen de 80 en 140 cm -mv. Ten westen van de N329 (Vorstengrafdonk) is de GHG beduidend hoger, te weten 40 tot 80 cm -mv.

Gemeten grondwaterstanden in een TNO peilbuis ten zuiden van Oss - ter hoogte van knooppunt Paalgraven laten een variatie zien die ligt tussen de 50 en 250 cm - mv. De locatie van de peilbuis (B45E0539) is aangegeven in figuur 2-2. Het verloop van de grondwaterstand is weergegeven in figuur 2-5. De door de gemeente Oss twee maandelijks gemeten grondwaterstanden in de omgeving sluiten aan bij de gemeten waarden in de TNO-peilbuis.



figuur 2-5 grondwaterstandsverloop peilbuis B45E0539



figuur 2-6 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in onderzoeksgebied

Grondwaterstroming

Op basis van de grondwaterisohypsen patroon uit het geohydrologisch onderzoek Vorstengrafdonk [Lit. 3] kan worden afgeleid dat de grondwaterstroming in het plangebied is noordwestelijk is gericht.

Kwel

In het plangebied komt volgens de literatuur geen kwel voor. In de omgeving van het knooppunt worden wel locaties aangemerkt als kwelgevoelig. Uit de Wateratlas blijkt dat het gebied ten noorden van Oss wel onder invloed staat van kwel. Grote delen worden zelfs getypeerd als gebied waar sterke kwel voorkomt. De kwel is verder niet gekwantificeerd. Ook het DINOLoket geeft hier verder geen uitsluitsel over in de vorm van peilbuizen met meetreeksen.

Naast de kwelindicatie is verder voor een deel van het plangebied - ten westen van de N329 - aangegeven dat kwel tot in het maaiveld redelijkerwijs is te verwachten.

2.2 Omgeving

Rijsvennen

Het plangebied Rijsvennen ligt in het natuurgebied Herperduin tussen de Rijsvense straat en de Vijfde Heistraat en bestaat momenteel uit landbouwgrond al dan niet braakliggend. De gemeente is voornemens om de natuurdoelen voor deze locatie in te vullen. Onderdeel daarvan is het vernatten van het gebied. Daar kan invulling aan worden gegeven door het opheffen van de drainerende ontwateringsmiddelen (sloten en greppels). Mogelijk dat het overtollige water uit het knooppunt Paalgraven afgevoerd kan worden naar de Rijsvennen en een bijdrage kan leveren aan de vernatting van dit gebied.

Vorstengrafdonk

Vorstengrafdonk is een nieuw aangelegd industrieterrein dat nog in ontwikkeling is. Het gebied begrenst uiteindelijk bijna 100 ha. en is gelegen aan de zuidoost zijde van Oss en ligt ten noorden van knooppunt Paalgraven en ten westen van de N329.

Het hemelwater van het terrein wordt geborgen in een grote bergingsvijver aan de noordwest zijde van het gebied. In figuur 2-7 en figuur 2-8 en wordt een beeld van deze bergingsvijver weergegeven.



figuur 2-7 foto instroomvoorziening bergingsvoorziening industrietrein Vorstengrafdonk



figuur 2-8 foto overstortdrempel bergingsvoorziening industrietrein Vorstengrafdonk



figuur 2-9 foto afvoerwatergang overstrort bergingsvoorziening industrietrein Vorstengrafdonk

3 Probleem Paalgraven

3.1 Oorzaak

In de afgelopen jaren is de rijksweg N324 tussen de Graafsebaan (N265) en de A50 en (in mindere mate) ten westen van de A50 enkele malen ondergelopen als gevolg van hevige regenval. In combinatie met de reeds hoge waterstand kan de sloot aan de noordzijde van de N324 de piekbelasting niet verwerken. De wateroverlast wordt veroorzaakt door een combinatie van factoren, te weten; kwel, neerslag en de afmetingen van watergang en kunstwerken. Deze drie oorzaken worden hieronder toegelicht.

Kwel

Het gebied rondom het knooppunt is historisch gezien altijd al nat geweest. Ook in droge perioden is de watergang permanent gevuld. Bij een veldbezoek verder zijn duidelijke kenmerken van kwelstromen, ijzerbacteriefilm (olieachtige afscheiding) en bruine roestkleurige neerslag op de bodem aangetroffen, zie figuur 3-2.



figuur 3-1 foto kwelkenmerken in watergang knooppunt Paalgraven

Afmetingen watergang en kunstwerken

Het water kan niet voldoende worden afgevoerd. De afmetingen van de watergang en de kunstwerken zijn blijkbaar niet voldoende. Op de foto in figuur 3-3 is duidelijk te zien dat de afvoercapaciteit van de duiker is beperkt als gevolg van slecht onderhoud. Onlangs hebben Rijkswaterstaat en de Provincie de watergang en de aanwezige duikers geschoond. Of deze maatregel voldoende effect heeft op de afvoercapaciteit van de watergang is op dit moment nog onbekend. De verwachting is echter dat de overlast hier niet voldoende mee wordt voorkomen.



figuur 3-2 foto watergang ten noorden van N324 en westen van de A50

Neerslag

De afgelopen jaren zijn er een aantal neerslagsituatie opgetreden waarbij er ernstige overlast is opgetreden. De watergang is reeds gevuld met kwelwater en door de beperkte afvoermogelijkheden treedt de watergang buiten zijn oevers en stroomt het water over het wegdek. Op figuur 3-3 en figuur 3-3 is goed de beperkte ruimte voor peilstijgingen te zien en hoe klein de afstand van de sloot tot de weg is.



figuur 3-3 foto's van duiker onder de A50 en ten oosten van A50 aan de noordzijde van de N324

3.2 **Beleid**

Met betrekking tot de ontwikkeling van de N329 worden door het waterschap de onderstaande aspecten als aandachtspunt genoemd;

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

Hydrologisch neutraal ontwikkelen houdt in dat de ontwikkeling geen hydrologische achteruitgang ten opzichte van de referentiesituatie tot gevolg heeft. Er mogen geen hydrologische knelpunten worden gecreëerd voor de te handhaven en de vastgelegde toekomstige landgebruikfuncties in het plangebied en het beïnvloedingsgebied [Bron: waterschap Aa en Maas, definitie en randvoorwaarden hydrologische neutraal bouwen].

Afvoer van wegwater

Ten aanzien van de afvoer van wegwater (hemelwater op de rijbaan) stelt het waterschap dat dit water mag worden geloosd op het oppervlaktewater, mits het gebruik van een bodemfilter, of vergelijkbare methodiek wordt toegepast.

Inrichting watersysteem

Met betrekking tot de inrichting van het huidige watersysteem wordt door het waterschap vastgehouden aan de ligging van duikers en waterlopen. Wanneer het noodzakelijk is om duikers te verlengen/verlegging of waterlopen te verleggen is de Keur oppervlaktewater van toepassing.

In concrete zin betekent dit dat daar waar de N329 waterlopen kruist duikers verlengt kunnen worden. In overleg met het waterschap zal moeten worden afgesproken of de duikers moeten worden uitgerust met een inspectieput.

Ten aanzien van primaire sloten en eventuele bermsloten geldt dat deze conform ontheffingverlening van de Keur kunnen worden verlegd. Primaire waterlopen dienen te allen tijde opnieuw aangebracht te moeten worden, bermsloten kunnen in overleg met het waterschap worden afgewogen.

Met betrekking tot de overlast bij het knooppunt Paalgraven wordt door Rijkswaterstaat aangegeven dat de hoge (grond)waterstand als gevolg van kwel wordt geaccepteerd. De grondwaterstand mag van Rijkswaterstaat tot aan de fundering van de weg staan. De overlast als gevolg van hevige neerslag moet worden beperkt. Rijkswaterstaat wil niet dat het water hoger dan fundering van de weg komt te staan en overlast voor het verkeer gaat veroorzaken.

3.3 Oplossingsrichtingen

Bij de oplossingsrichtingen wordt onderscheid gemaakt naar een drietal situaties; vasthouden van zowel neerslag als kwelwater, vasthouden van kwelwater en afvoeren van neerslag, het afvoeren van zowel neerslag- als kwelwater. Deze drie oplossingsrichtingen worden hieronder toegelicht.

1. *Vasthouden van zowel neerslag als kwelwater.*

Vanuit het beleid is het wenselijk om het water zo min mogelijk water af te voeren. Dit betekent dat zowel het kwelwater als de neerslag lokaal vastgehouden moet worden. Het neerslagwater kan slechts geborgen worden boven de stijghoogte van het kwelwater. De stijghoogte van het kwelwater is op dit moment echter nog onbekend. Wel kan worden gesteld dat de maximaal toelaatbare peilstijging beschikbaar voor berging van hemelwater beperkt is. Voor lokale berging van het hemelwater zal daarom een (onbekend) grote oppervlakte nodig zijn. Bij de inrichting moet gedacht worden aan een getrapte berging waarbij het grootste gedeelte meestal droog staat en alleen in extreme situatie onderloopt. Dit omdat de aanleg van groot oppervlaktewater in kwelgebieden onwenselijk is.

2. *Vasthouden van kwelwater en afvoeren van neerslag.*

Het afvoeren van kwelwater is hydrologisch gezien ongewenst en daarnaast heeft Rijkswaterstaat aangegeven dat het de hoge waterstanden als gevolg van de kwel ook accepteert. De beperkte bergingshoogte maakt het vasthouden van het hemelwater moeilijk. Om overlast te voorkomen moet het hemelwater daarom afgevoerd worden naar een gebied waar meer ruimte is voor waterberging. Om geen kwelwater (permanent) af te voeren dienen de kunstwerken aangelegd te worden boven de stijghoogte van het kwelwater en moeten voldoende afmetingen hebben om het hemelwater van een extreme neerslagsituatie ($T=100$) af te kunnen voeren.

3. *Afvoeren van zowel neerslag als kwelwater.*

Door het afvoeren van kwelwater kan de waterstand onder de fundering worden gebracht. Vanuit het wegbeheerders perspectief is dit dan ook de meest ideale oplossing. Vanuit hydrologisch oogpunt is dit zeer onwenselijk omdat er permanent water afgevoerd zal worden, wat benedenstrooms problemen zou kunnen veroorzaken. De stijghoogte van het kwelwater en de doorlaatbaarheid van de bodem is nog onbekend. De grootte van de kwelstroom kan daarom nog niet worden bepaald. De minimaal benodigde afmetingen van de watergang en de kunstwerken zijn daarom nog niet te bepalen.

3.4 Conclusie

De tweede oplossingsrichting, het vasthouden van het kwelwater en het afvoeren van hemelwater, is de meeste geschikte oplossing. Het afgevoerde hemelwater moet dan nog wel stroomafwaarts binnen hetzelfde peilvak geborgen worden om overlast in lagergelegen gebieden te voorkomen. Welke richting het water het best afgevoerd kan worden wordt in het volgende hoofdstuk behandeld. De stijghoogte van het kwelwater moet nog wel bepaald worden om zodoende de benodigde aanleghoogte van de kunstwerken te kunnen bepalen.

Vanuit het beleid zou de eerste oplossingsrichting, om het water zoveel mogelijk vast te houden, het meest wenselijk zijn. Door rijkswaterstaat is aangegeven dat de waterstand als gevolg van de kwel wel acceptabel is maar dat een peilstijging als gevolg van neerslag voorkomen moet worden. Dit houdt in dat het lokaal bergen van water niet mogelijk is. Dit moet immers boven de kwelstijghoogte gebeuren.

De derde oplossing, om zowel het kwel- als hemelwater af te voeren, is vanuit het beleid van het waterschap niet toegestaan. Deze oplossing zal daarom ook niet verder worden beschouwd in deze rapportage.

4 Gevolgen watergang N329

Afhankelijk van de gekozen oplossing voor de wateroverlast heeft dit ook gevolgen voor de watergang langs de N329. Indien het overtollige water in de watergang langs de N324 wordt afgevoerd zal dit water in de watergang langs de N329 komen. Dit extra zal niet in de watergang langs de N329 kunnen worden geborgen. Het water zal daarom afgevoerd moeten worden naar een bergingsgebied. Voor de afvoerrichting bestaan verschillende mogelijkheden. De verschillende alternatieven en de gevolgen voor de watergang langs de N329 worden in dit hoofdstuk besproken.

Algemeen (beschrijving situatie N329)

Het wegprofiel van de N329 bestaat in de huidige situatie uit één rijbaan met twee rijstroken (één rijstrook per rijrichting). In de toekomst zal de N329 worden verbreed waardoor de weg in beide rijrichtingen uit twee rijstroken zal bestaan. De watergangen (aan beide zijden van de N329) worden getoetst aan de bergingscapaciteit.

De N329 wordt door diverse waterlopen gekruist door middel van duikers onder de weg. De belangrijkste watergang hierbij is de Hertogswetering, de hoofdwatergang in dit gebied. De Hertogswetering is een watergang die onder vrij verval afwatert, waarbij het peilbeheer door middel van een stuw wordt gevoerd. De Hertogswetering is reeds ingericht als ecologische verbindingszone. Parallel aan de N329 lopen berm sloten die het huidige wegwater, na passage via een bodemfilter afvoeren naar primaire waterlopen.

4.1 Alternatieven

Zoals in het eerste hoofdstuk, de inleiding, al is besproken zijn er een aantal mogelijkheden waar het af te voeren water naar toe geleid kan worden. Van drie alternatieve locaties worden de voor- en nadelen en gevolgen voor de watergang langs de N329 besproken. Als alternatieven worden onderscheiden; natuurgebied Rijsvennen, industrieterrein Vorstengrafdonk en (zoals in de huidige situatie) het stadswater van Oss in de richting van de Geer. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat er alleen overtollig hemelwater wordt afgevoerd en geen kwelwater.

Rijsvennen

Voordelen

- Het gebied Rijsvennen ligt dichtbij. Het water hoeft niet ver afgevoerd te worden;
- Het gebied ligt aan dezelfde kant (oosten) van de N329 als waar de overlast wordt ondervonden. De N329 hoeft derhalve niet gekruist te worden;
- Het gebied moet worden vernat, door het aanvoeren van extra water hoeven er mogelijk minder ontwateringsmiddelen opgeheven te worden.

Nadelen

- Het afstromende hemelwater is afkomstig van de rijksweg en is derhalve (licht) verontreinigd. Vanuit waterkwaliteitsoogpunt is dit water minder geschikt als aanvoer voor een natuurgebied;

Gevolgen voor de watergang

- De watergang moet voor een klein gedeelte worden opgewaardeerd om het water afkomstig van het knooppunt af te voeren;
- Er zijn geen extra kunstwerken noodzakelijk voor de afvoer.

Vorstengrafdonk

Voordelen

- Het industrieterrein is nog niet geheel ontwikkeld. Tot het terrein volledig is ontwikkeld zal de aangelegde berging vaker en meer worden benut;
- Het afstromende water van het bedrijventerrein zal van ongeveer dezelfde kwaliteit zijn;

Nadelen

- De afvoercapaciteit van de watergang waar de berging voor Vorstengrafdonk op overstort is beperkt (zie ook figuur 2-9). Een toename in overstorten is niet wenselijk;
- Zodra het bedrijventerrein volledig is ontwikkeld zal de berging geen ruimte meer bieden voor het water van het knooppunt Paalgraven.
- Voor afvoer naar Vorstengrafdonk moet de N329 worden gekruist. Hiervoor moet een duiker onder de weg worden aangelegd.

Gevolgen voor de watergang

- Voor de kruising met de N329 moet een duiker onder de weg worden aangelegd;
- De afvoerrichting wijzigt ten opzichte van de huidige situatie waardoor een nieuwe ontheffing moet worden aangevraagd. Bovendien betekent een nieuwe watergang ruimteclaim (is er wel plaats voor een watergang).

Stadswater van de kern van Oss (huidige situatie)

Voordelen

- Het stadswater in de kern krijgt meer doorstroming;
- Mogelijk kan m.b.v. een verdeelwerk een combinatie worden gemaakt met berging in Rijsvennen;

Nadelen

- Strikt genomen wordt water niet vastgehouden maar afgevoerd, ook al is er geen sprake van verdroging in de omgeving van de N329. Dit is niet conform het beleid van het waterschap;
- De capaciteit van de watergangen in de richting van De Geer en de Hertogswetering is mogelijk onvoldoende.

Gevolgen voor de watergang

- De bestaande watergang zal moeten worden verruimd/opgewaardeerd;
- Voor de kruising met de N329 moet een duiker onder de weg worden aangelegd;
- De afvoerrichting wijzigt ten opzichte van de huidige situatie waardoor een nieuwe ontheffing moet worden aangevraagd.

4.2 Conclusie

Op basis van de beschrijvingen uit de vorige paragraaf wordt geconcludeerd dat (voor de korte termijn) de oplossing voor het afvoeren naar de berging voor Vorstengrafdonk het meest ideaal is. Vanuit het waterkwaliteitsoogpunt is het niet wenselijk om het water af te voeren naar het plangebied Rijsvennen. Bij het afvoeren naar de kern van Oss wordt niet voldaan aan het waterschapsbeleid om water zoveel mogelijk vast te houden, bovendien is de afvoercapaciteit van deze watergangen onbekend.

Het afvoeren naar de berging in Vorstengrafdonk vergt fysiek weinig inspanning. De maatregel is echter ingrijpend, omdat bij het ontwerp van de huidige voorziening niet met dit scenario rekening gehouden is. Tegen de tijd dat het industrieterrein volledig is ontwikkeld is er (waarschijnlijk) meer inzicht in de kwelproblematiek en de waterbehoefte van Rijsvennen. Mogelijk kan dit inzicht leiden tot het wijzigen van de afvoersituatie.

4.3 Dimensies watergang

De watergang langs de N329 moet het afstromende wegwater kunnen bergen en (voor een deel van het traject) het water afkomstig van het knooppunt Paalgraven kunnen afvoeren.

Berging

Voor de benodigde berging wordt uitgegaan van onderstaande eisen en uitgangspunten:

- Voldoende berging bij een neerslaggebeurtenis met herhalingsdij van 100 jaar;
- Een toegestane landelijke afvoer van 1,5 l/s/ha;
- Maximaal toelaatbare peilstijging van 0,5 m.
- Verbreding van de N329 met twee rijbanen, in totaal 8 meter breed;
- aan beide zijden wordt een watergang aangelegd;
- De bestaande watergang is gedimensioneerd op twee rijstroken. Voor de toename in verhard oppervlak moet extra berging worden gecreëerd.

Na aanpassing van de N329 moet het water van één rijrichting (twee rijbanen) in een watergang aan een zijde worden geborgen. Met behulp van een berekening met een regenduurlijn is bepaald dat de watergang 0,53 m³ berging per strekkende meter moet hebben.

De minimale afmetingen waar een nieuw aan te leggen watergang in zandig gebied aan dient te voldoen zijn opgenomen in Bijlage 1. Bij een drooglegging van minimaal 0,5 m (toegestane peilstijging 0,5 meter) voldoet deze watergang aan de bergingseis voor de N329. Ten aanzien van de benodigde berging kan volstaan worden met het aanleggen van het minimaal aan te leggen profiel volgens de eisen van het waterschap.

Aandachtspunt hierbij is de oplossing voor de waterproblematiek nabij het knooppunt Paalgraven. De watergang waar de overlast wordt ondervonden staat rechtstreeks in verbinding met de watergang langs de N329. Berging kan alleen plaatsvinden als er geen kwelwater wordt afgevoerd vanuit het knooppunt.

Afvoer

De watergang langs de N329 moet het afstromende water van de Rijksweg N324 tussen de Graafsebaan (N265) en de A50 en over de lengte van de bermsloot aan de oostzijde van de A50 afvoeren.

Op basis van een tekening van het knooppunt Paalgraven (nr: NBDS-xx) - verstrekt door Rijkswaterstaat - is de oppervlakte van dit wegdeel bepaald op 4.000 m². Als afvoer van deze weg wordt - evenals voor de aanleg van de A50 is gehanteerd [Lit. 5] - 100 l/s/ha aangehouden.

Dit betekent dat de watergang en de kunstwerken een afvoercapaciteit van minimaal 0,04m³/s moet bedragen. Het door het waterschap geëiste minimale profiel voor watergangen en duikers (rond 500 mm) voldoet aan deze afvoercapaciteit. Daarbij is rekening gehouden met een profiel van vrije ruimte in de duiker van 10 cm.

5 Aanbevelingen

Op basis van de voorgaande hoofdstukken worden aanbevelingen geformuleerd. De aanbevelingen worden onderverdeeld in aanbevelingen ten aanzien van hoe er met het overtollige water van het knooppunt Paalgraven omgegaan moet worden en aanbevelingen voor benodigd vervolgonderzoek.

Alle betrokkenen (Rijkswaterstaat, Provincie, Waterschap en Gemeente) hebben een belang bij het oplossen van de in dit rapport beschreven problematiek, de mate waarin kan echter verschillen. Het is dan ook aan de partijen om in onderling overleg tot een correcte verdeling te komen. Vooropgesteld geldt voor ieder dat een actieve rol noodzakelijk is om de uiteindelijke oplossing breed gedragen te krijgen.

Wateroverlast

- Het overtollige hemelwater dat overlast veroorzaakt afvoeren van het knooppunt en bergen in de voorziening die is aangelegd voor de het industrieterrein Vorstengraf-donk;
- De afvoer van het overtollige hemelwater van het knooppunt Paalgraven heeft geen gevolgen voor de dimensies van de watergang langs de N329. Een watergang die voldoet aan de minimale eisen die het waterschap stelt heeft voldoende capaciteit om het overtollige hemelwater van het knooppunt af te voeren;
- Het voldoende schonen en monitoren van de watergang. Op basis van de afvoerberekeningen volstaan de huidige dimensies van de watergang en kunstwerken om het overtollige hemelwater af te voeren. Indien het schonen geen effect heeft duidt dit erop dat watergang ook kwelwater afvoert wat benodigd vervolgonderzoek bevestigt.

Vervolgonderzoek

Om een beter zicht op de kwelproblematiek bij het knooppunt Paalgraven te krijgen wordt aanbevolen om;

- de stijghoogte van de kweldruk te bepalen. Deze hoogte bepaalt de benodigde hoogte van de afvoervoorzieningen (duiker);
- de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van de wateroverlast te bepalen. In combinatie met de stijghoogte van de kweldruk kan daarmee de hoeveelheid kwelwater worden bepaalt;
- de afvoeren van de watergang (debieten) te monitoren. Mogelijk voert de watergang in de huidige situatie al kwelwater af. Op basis van gemeten afvoer in combinatie met neerslaggegevens kan hier een beter inzicht in worden gekregen.

Bronnen

- [Lit. 1] Wateratlas Noord Brabant, Provincie Noord Brabant
 http://brabant.esrinl.com/wateratlas/wateratlas_viewer.html?vi=3
 Laatste wijziging januari 2007

- [Lit. 2] Dinoloket, Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO), TNO.
 www.dinoloket.nl, laatste wijziging juni 2007.

- [Lit. 3] Geohydrologisch onderzoek Vorstengrafdonk te Oss, Tauw januari 1997.

- [Lit. 4] Inrichtingsplan Rijsvennen, Grontmij november 2005.

- [Lit. 5] Waterhuishoudingsplan A50, ombouw Nistelrode gedeelte Uden-Noord tot Oss, DHV,
 oktober 2002.

Bijlage 1 : Randvoorwaarden en eisen watergangen

In een waterloop die door het waterschap wordt onderhouden, mogen geen duikers worden gelegd met een diameter kleiner dan 50 cm.

De taludhellingen in een zandgebied mogen niet steiler zijn dan 1:2 en de bodem van de waterloop moet minimaal 50 cm. breed zijn.

In een bermsloot c.q. schouwsloot die door particulieren wordt onderhouden, mogen geen duikers worden gelegd met een diameter kleiner dan 30 cm.

De taludhellingen in een zand gebied mogen niet steiler zijn dan 1:2 en de bodem van de sloot moet minimaal 50 cm. breed zijn.

In de beleidsregels van de keur oppervlaktewateren Waterschap Aa en Maas 2006 staat s dat bij de aanleg van nieuwe oppervlaktewateren geen versnelde waterafvoer mag plaatsvinden.