



Watertoets

N65 - Vught

projectnummer 0411376.00
Definitief
2 oktober 2017

Watertoets

N65 - Vught

projectnummer 0411376.00

Definitief
2 oktober 2017

Auteurs

A. Schuphof

Opdrachtgever

Gemeente Vught
Postbus 10100
5260 GA Vught

datum vrijgave	beschrijving revisie
17-07-2017	Definitief

goedkeuring
S. Zondervan



vrijgave
T. Artz



Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Status	1
2	Huidige situatie	2
2.1	Locatie	2
2.2	Bodem	2
2.3	Grondwater	4
2.4	Oppervlaktewater	6
2.5	Riolering	7
3	Beleid en regelgeving	8
4	Toekomstige situatie	11
4.1	Voorgenomen ontwikkeling	11
4.2	Effecten op waterhuishouding	11
4.3	Vervolg	12

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Vught is voornemens om de weg N65 te wijzigen. Om deze plannen mogelijk te maken is een ruimtelijke procedure noodzakelijk. In het Bro is het uitvoeren van een watertoets juridisch verplicht bij bestemmingsplannen, inpassingsplannen en projectbesluiten. Instemming van het waterschap is een voorwaarde voor goedkeuring van het bestemmingsplan. Het resultaat van een watertoets wordt vastgelegd in een zogenaamde waterparagraaf welke opgenomen wordt in de ruimtelijke onderbouwing. Voorliggende rapportage geeft invulling aan deze waterparagraaf.

1.2 Doel

De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen op een evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. Het doel van de watertoets is het voorkomen van waterproblemen, zoals wateroverlast en verdroging. De initiatiefnemer verwoordt in een waterparagraaf zijn afweging van de waterhuishoudkundige aspecten. Het waterschap geeft hierover een wateradvies.

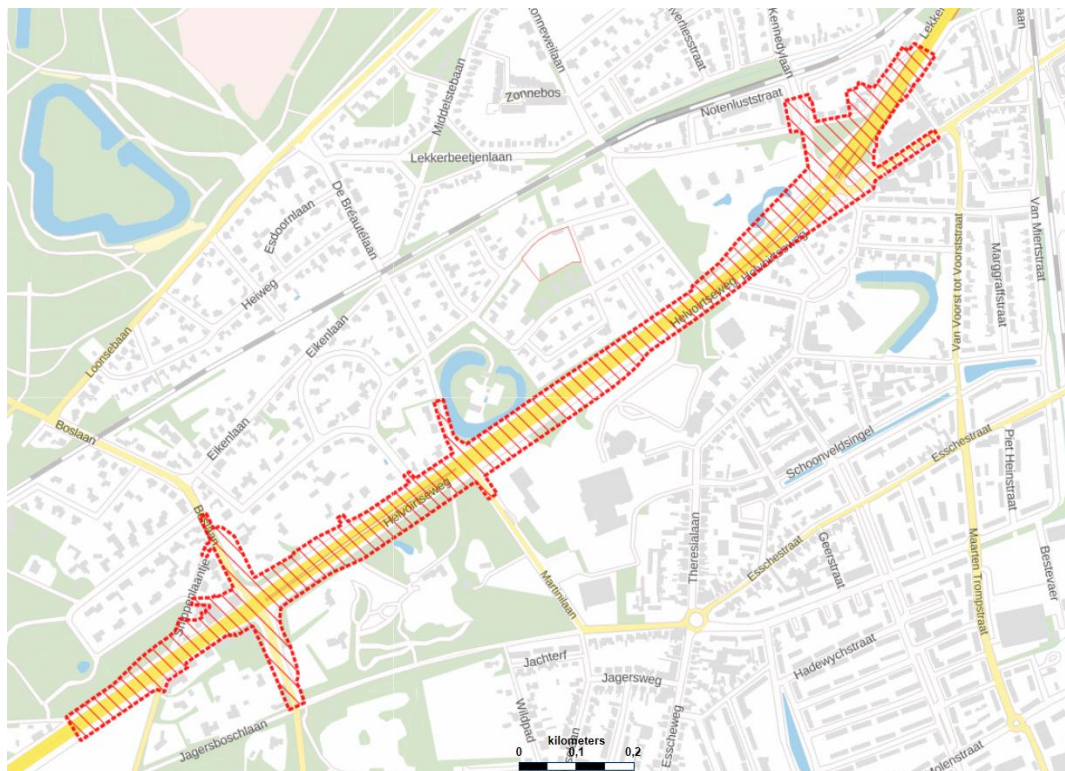
1.3 Status

Voorliggende rapportage betreft de concept waterparagraaf waarin de opmerkingen van de gemeente en het waterschap uit het overleg van 27 juli 2017 zijn opgenomen. Voorliggende rapportage wordt ter becommentariëring nogmaals aan de waterbeheerders voorgelegd. Bij de uitwerking van het nog op te stellen waterhuishoudkundig ontwerp is het van belang de waterbeheerder intensief te betrekken.

2 Huidige situatie

2.1 Locatie

De N65 zoals beschouwd in deze watertoets loopt door de stedelijke kern van Vught en het buitengebied ten westen daarvan. Het tracé is globaal aangegeven in Figuur 1. De Kruising met het spoor (ten westen van de aansluiting met de Helvoirtseweg) behoort niet tot de ruimtelijke ontwikkeling zoals beschreven in deze watertoets.

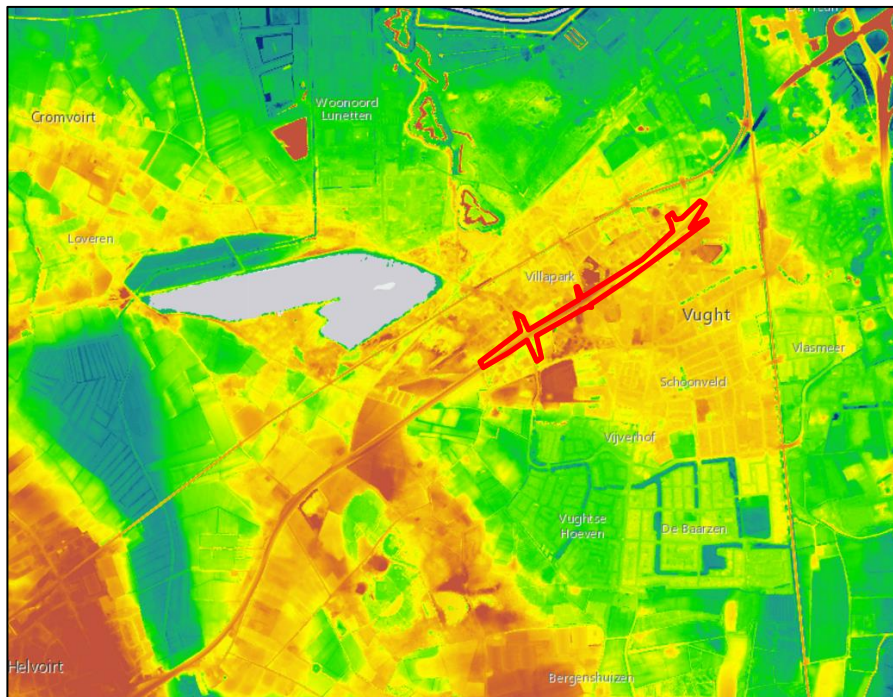


Figuur 1 Projectgebied N65 te Vught(versie juli 2017) bron: Ivierwer

2.2 Bodem

Maaiveld

Het stedelijk gebied van Vught ligt hoger dan de omgeving. Binnen het stedelijk gebied ligt de weg N65 wat verhoogt met een hoogte van ca. NAP +6,9 m. De laagste (groene)gebieden langs de N65 in Vught liggen op een hoogte van ca. NAP +5,5 m NAP. Duidelijk zichtbaar is de spooronderdoorgang waar de N65 verlaagd ligt en zakt tot een hoogte van ca. NAP +1,0 m.



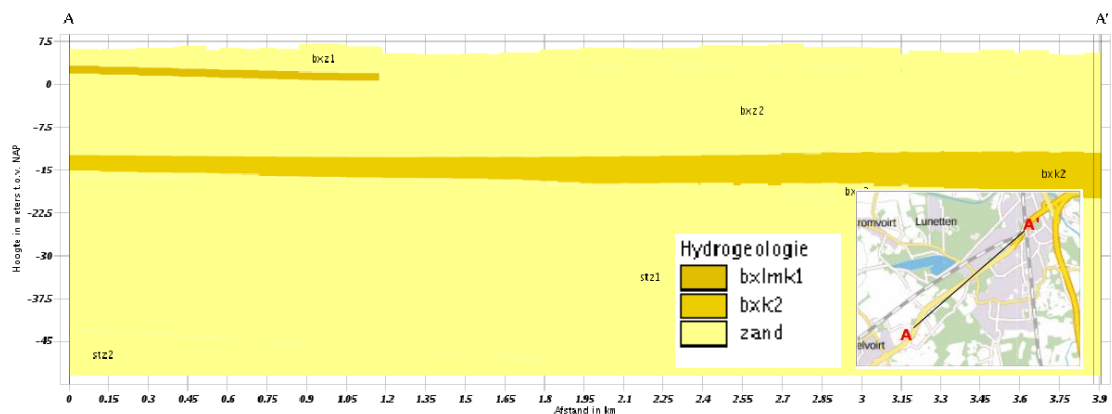
Figuur 2 Maaiveldhoogte bron: AHN2.

Bodemopbouw

Regionaal

De bodem in Vught bestaat uit zandgronden van de formatie van Boxtel. In het westen van het tracé ligt op enkele meters beneden maaiveld (naar verwachting) een dunne slecht doorlatend laag van klei. In het stedelijk gebied van Vught ontbreekt deze dunne laag en wordt de eerste slecht doorlatende laag aangetroffen op circa 15 meter beneden maaiveld. Een doorsnede uit het REGIS II over het traject is opgenomen in Figuur 3.

Verticale Doorsnede REGIS II v2.1



Figuur 3 Doorsnede uit REGIS

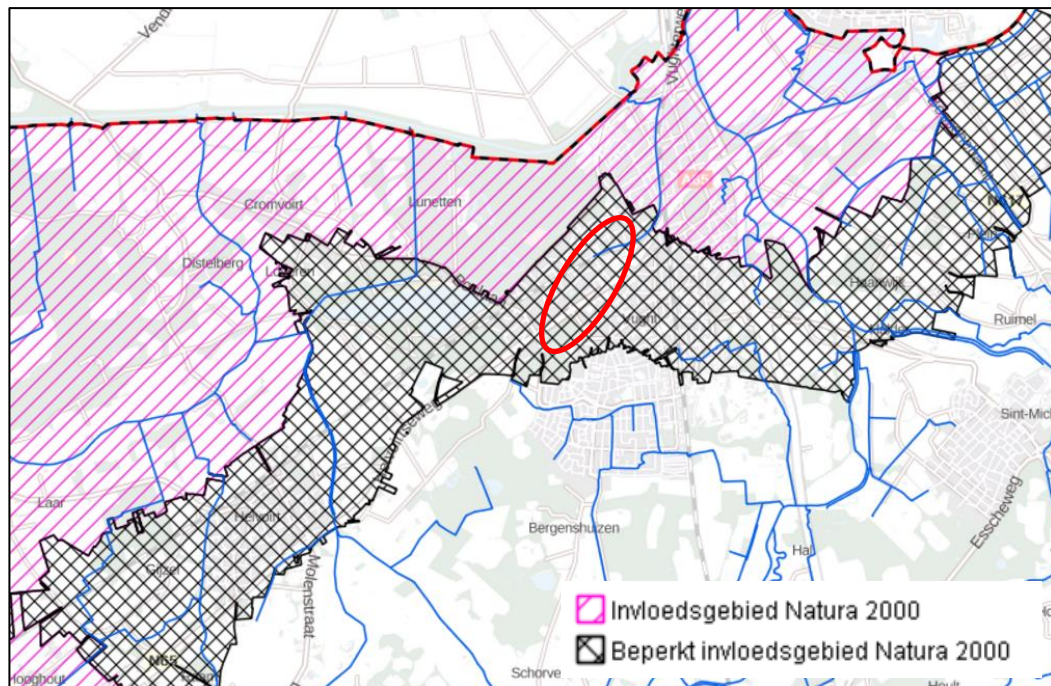
Lokaal

In de boringen en sonderingen langs het tracé wordt op een diepte van ca. 7 meter beneden maaiveld een dunne scheidende laag aangetroffen van leem / veen.

2.3 Grondwater

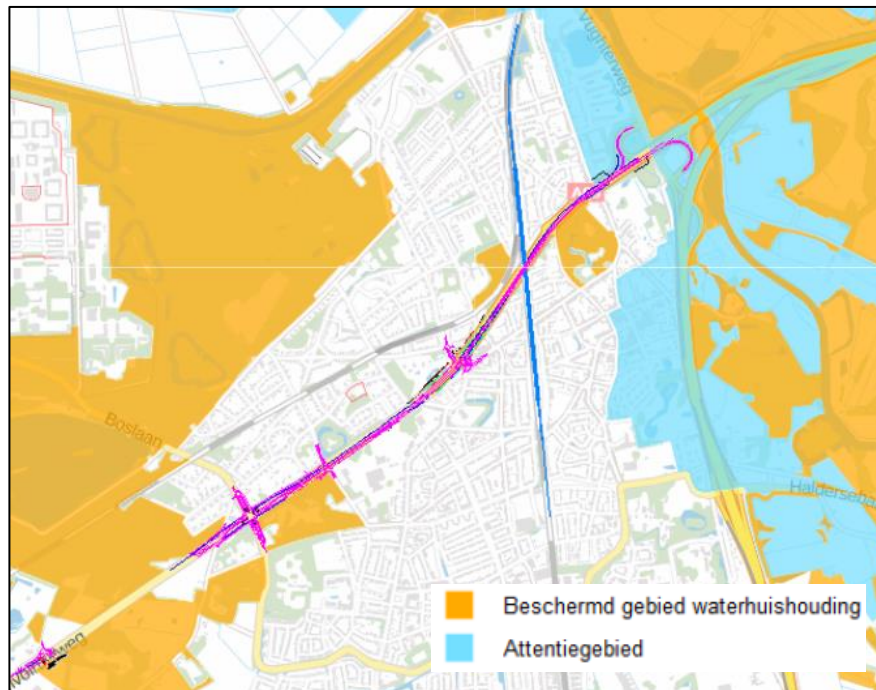
Beschermingsgebieden

Het tracé is gelegen in het grondwaterdeelgebied van de Slenk. Het tracé is tevens gelegen in een beperkt invloedsgebied Natura 2000. In dit gebied gelden beperkingen ten aanzien van beregening. De ligging van de Natura 2000 invloedsgebieden en de beperkte invloedsgebieden Natura 200 zijn weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4 Invloedsgebieden Natura 2000 (bron: watertoetsviewer waterschap De Dommel)

Naast de Natura 2000 gebieden zijn in de Keur van het waterschap zogenaamde keur beschermingsgebieden opgenomen. In Figuur 5 zijn deze gebieden weergegeven.



Figuur 5 Beschermd gebieden waterhuishouding (bron: watertoetsviewer waterschap De Dommel)

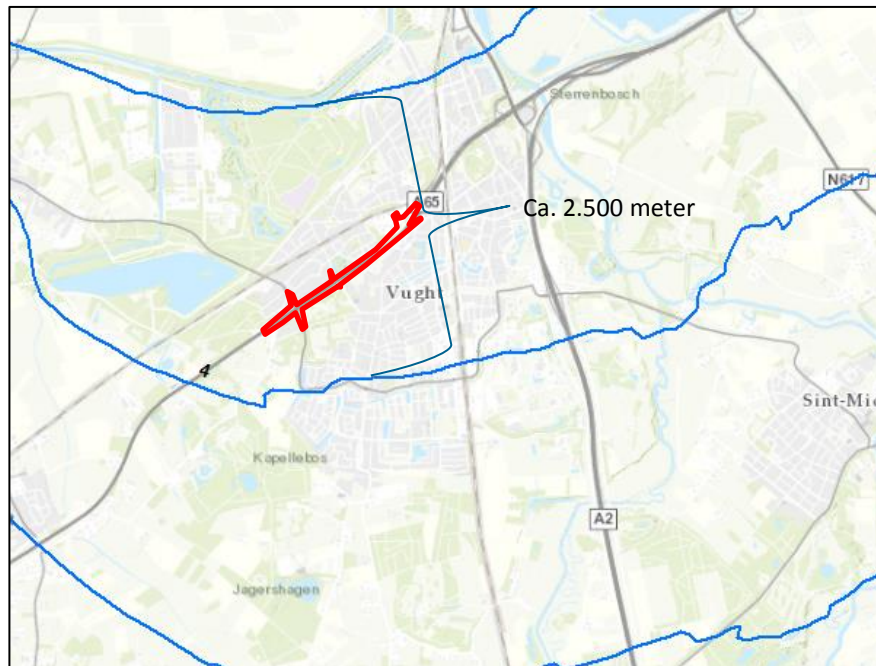
Voor de beschermde gebieden en attentiegebieden die in de keur zijn aangewezen geldt voor zowel het grondwater- als het oppervlaktewatersysteem een strikt beschermingsbeleid conform het provinciaal beleid (Provinciaal Waterplan). Dit betekent dat alle ingrepen in dergelijke gebieden in beginsel vergunningplichtig blijven, met daaraan gekoppeld een terughoudend en stringent vergunningenbeleid. Dit betekent dat in de algemene regels dat voor diverse handelingen de algemene regel alleen geldt buiten de beschermde gebieden waterhuishouding en attentiegebieden. Uitzonderingen zijn ingrepen die een dermate beperkt en tijdelijk effect hebben dat deze geen bedreiging vormen voor het beoogde doel van het standstill-beleid, niet op zichzelf en ook niet cumulatief.

Voor attentiegebieden geldt dat voor bijna alle onttrekkingen van grondwater een vergunningplicht geldt en dat getoetst wordt op het standstill principe op de rand met de Groene Hoofdstructuur-natuur (=Beschermd gebied waterhuishouding) voor zover er een hydrologische relatie is met natte natuurparels. Op basis van de Keur 2015 kunnen er ook algemene regels gelden zoals voor sleufbemalingen.

Voor de Beschermde gebieden waterhuishouding geldt dat voor alle ontwikkelingen die mogelijk een effect hebben op de grondwaterstanden in deze gebieden vergunning aangevraagd moet worden.

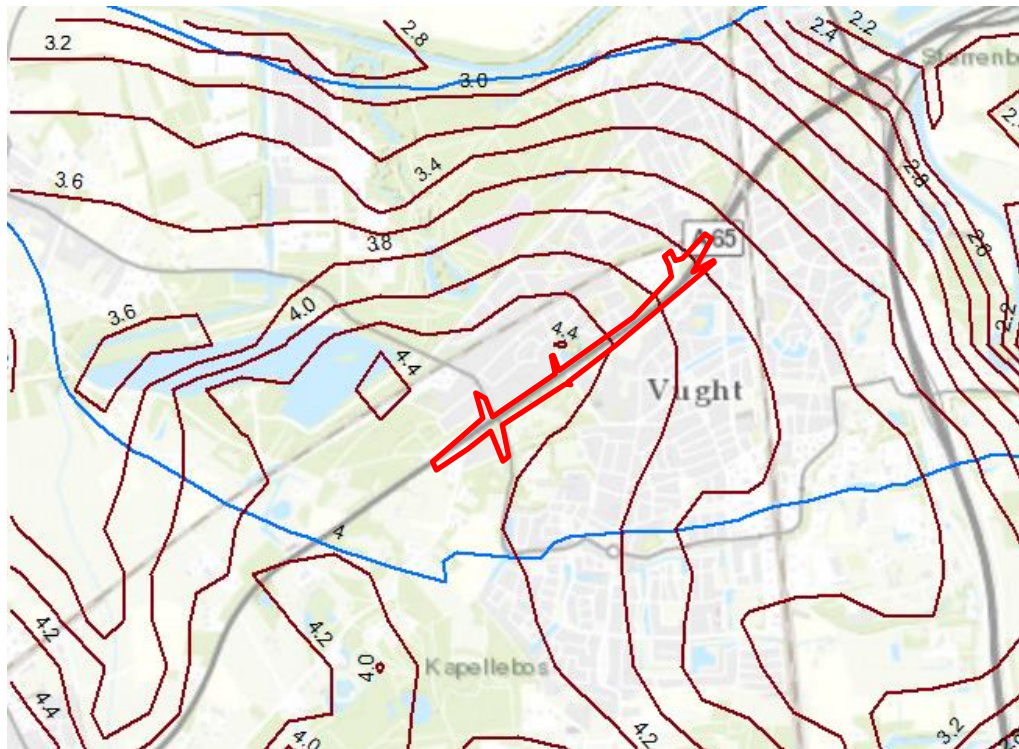
Regionaal beeld

Op basis van de TNO Isohypsens van de voorjaarsgrondwaterstanden van het eerste watervoerende pakket uit 1995 is de grondwaterstroming noordelijk gericht. Volgens deze isohypsens ligt de stijghoogte rond NAP +3,5 à 4 m NAP. Het verhang in het grondwater bedraagt volgens deze isohypsens ca. 1:2.500. Een uitsnede van de Isohypsenskaart is opgenomen in Figuur 6.



Figuur 6 TNO Isohypsens voorjaar 1995 omgeving projectgebied.

Het TNO heeft ook een nieuwe tool ontwikkeld waarmee isohypsens op verschillende momenten gegenereerd kunnen worden aan de hand van gegevens van het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI). Met deze tool zijn isohypsens gegenereerd uit het eerste watervoerende pakket voor de metingen van 1 juli 2015. De resultaten uit deze exercitie zijn weergegeven in Figuur 7. Hieruit blijkt dat de grondwaterstroming meer in het verlengde van de weg wordt verwacht en dat in het noordoosten meer verhang aanwezig is dan in het zuidwesten.



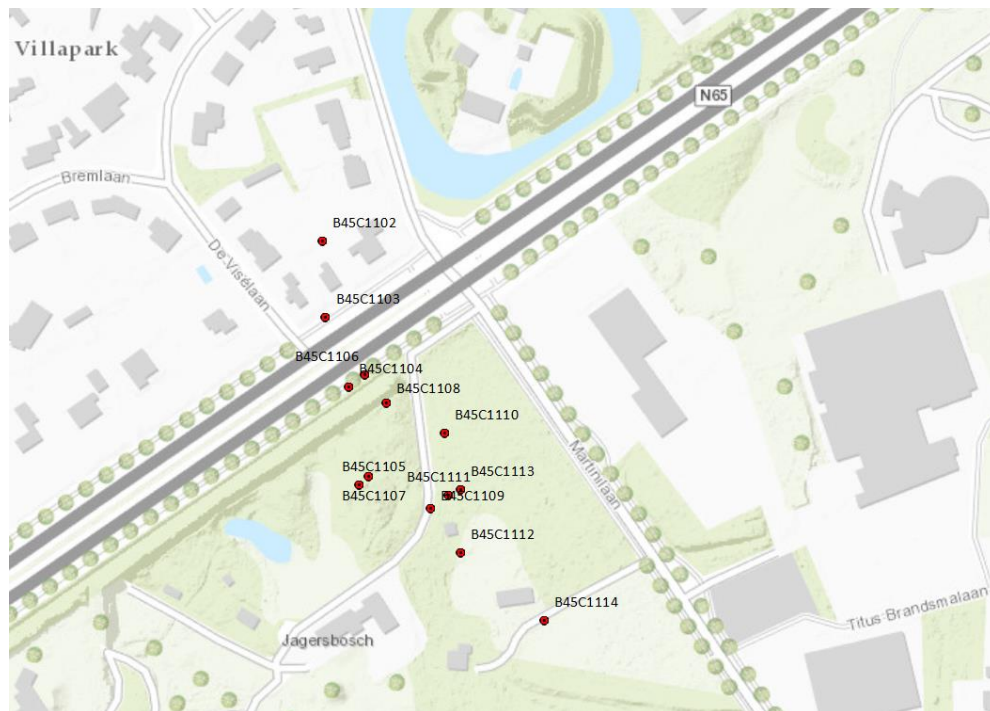
Figuur 7 TNO isohypsen 1^e watervoerend pakket voorjaar 1995 (blauw) en vanuit het NHI van juli 2015 (bruin)

Lokaal beeld

Op de kaarten voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van het waterschap De Dommel zijn voor het stedelijk gebied vooralsnog geen gegevens gerepresenteerd.

Wel zijn ter plaatse van de kruising De Bréautélaan / Martinilaan een dertien tal peilbuizen geplaatst welke sinds 2005 worden gemeten. De locaties van de peilbuizen is weergegeven in Figuur 8.

In 4 van deze peilbuizen (B45C1102, B45C1105, B45C1108 en B45C11014) zijn meerdere filters geplaatst om verschillen in grondwaterstanden als gevolg van lokale leemlagen te monitoren. Grafieken van het gemeten grondwaterstandverloop in deze peilbuizen zijn opgenomen bijlage 2. Van de peilbuizen zijn helaas geen boorbeschrijvingen beschikbaar. Onbekend is daarom hoe de filterstellingen zich verhouden tot eventuele leemlagen.

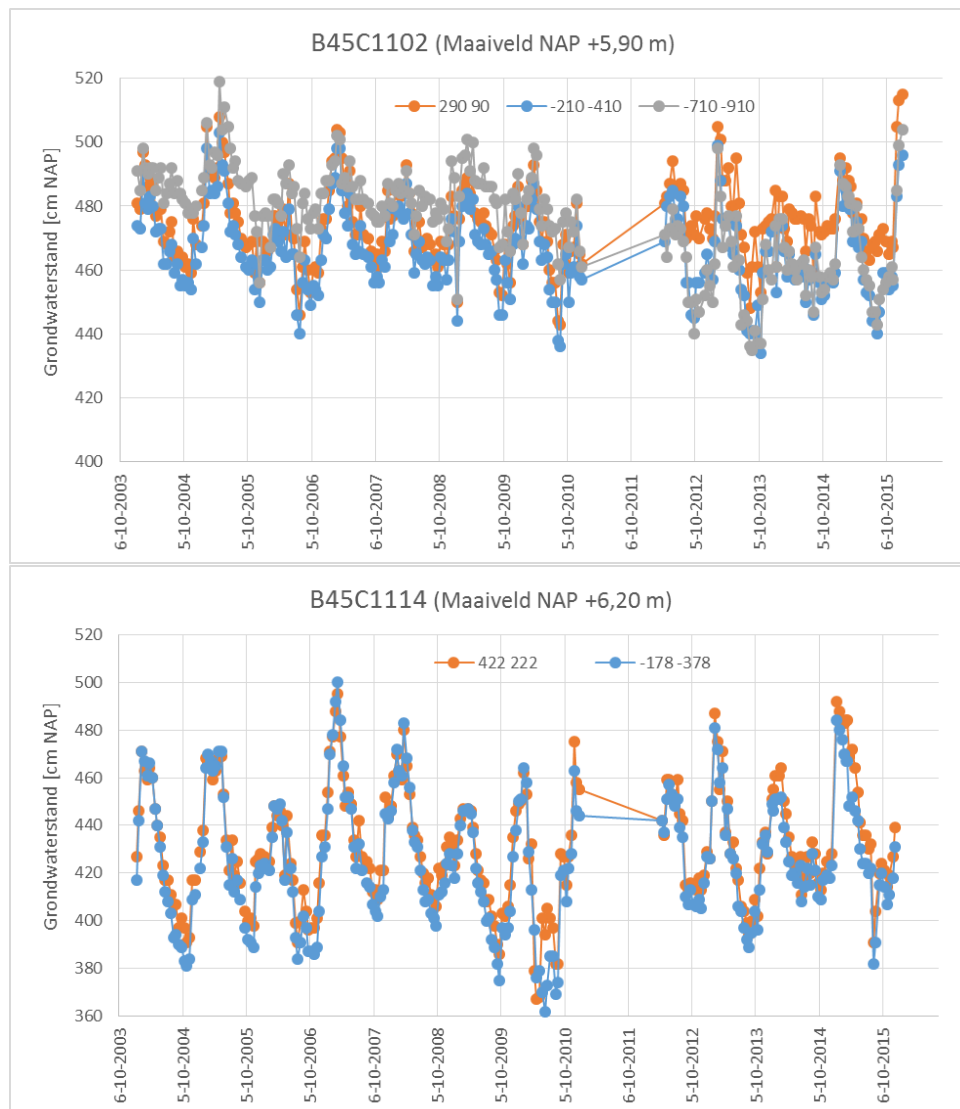


Figuur 8 Locaties peilbuizen kruising Martinilaan / De Bréautélaan (bron: Dinoloket)

Uit de metingen blijkt dat:

- De gemeten grondwaterstanden ca. 1 meter fluctueren;
- De gemeten grondwaterstanden liggen tussen ca. NAP +4,0 en +5,0 m. Daarmee liggen de grondwaterstanden ca. 1 meter hoger dan volgens de TNO isohypsenkaart;
- Het verschil tussen in de gemeten grondwaterstanden tussen de verschillende filterstellingen maximaal enkele cm's bedraagt en niet structureel is. Hieruit wordt geconcludeerd dat er wel een kleine weerstand zit tussen de verschillende filterstellingen maar dat geleet op het gelijk opgaande verloop en het minimale verschil tussen de gemeten filterstellingen gesproken kan worden van één watervoerende laag/pakket;
- Het gemeten verhang in het grondwater tegengesteld is aan de TNO isohypsen;
- Het gemiddelde verhang tussen de peilbuizen B45C1102 en B45C1114 bedraagt 48 cm en het maximale verhang 88 cm. Met een afstand tussen de peilbuizen van 250 meter betekent dit een verhang van gemiddeld ca. 1/500 dat kan oplopen tot ca. 1/285.

Op basis van TNO peilbuisgegevens langs De Bréautélaan / Martinilaan wordt geconcludeerd dat er sprake is van een grondwaterstand met een vrij freatisch vlak. De grondwaterfluctuaties bedraagt ca. 1 meter tussen ca. NAP +4,0 en 5,0 m. Het gemeten verloop van de peilbuizen B45C1102 en B45C1114 is opgenomen in Figuur 9.



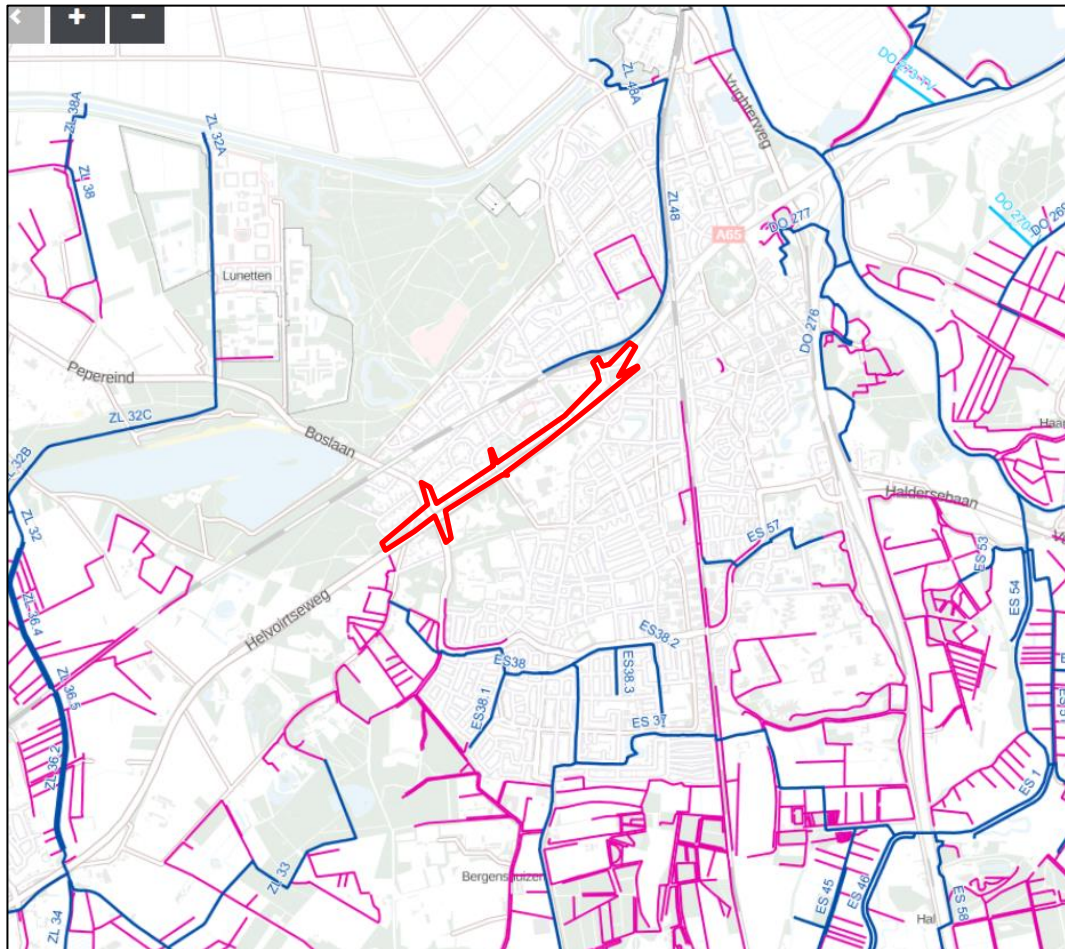
Figuur 9 gemeten grondwaterstanden peilbuizen kruising Martinilaan / De Bréautélaan.

2.4 Oppervlaktewater

Langs de N65 liggen geen watergangen die in de legger van het waterschap zijn opgenomen. Wel zijn langs de weg lokaal greppels aanwezig waarin het afstromende water wordt geborgen en in de bodem kan infiltreren. Globaal zijn deze greppels aanwezig vanaf de Zonneweilaan richting het zuidwesten. Op deze greppels zijn uitstroom locaties van HWA riolering aangesloten van zowel de N65 met bijbehorende parallelwegen als HWA stelsel in de Martinilaan.

De meest nabijgelegen A-watergang ligt aan de noordzijde van de spoorlijn Tilburg-Den Bosch. Een overzicht van de in de legger opgenomen watergangen is weergegeven in Figuur 10.

Permanent oppervlaktewater is aanwezig in de vijvers ten noorden van de kruising De Bréautélaan en ten zuiden van de J.F. Kennedylaan.

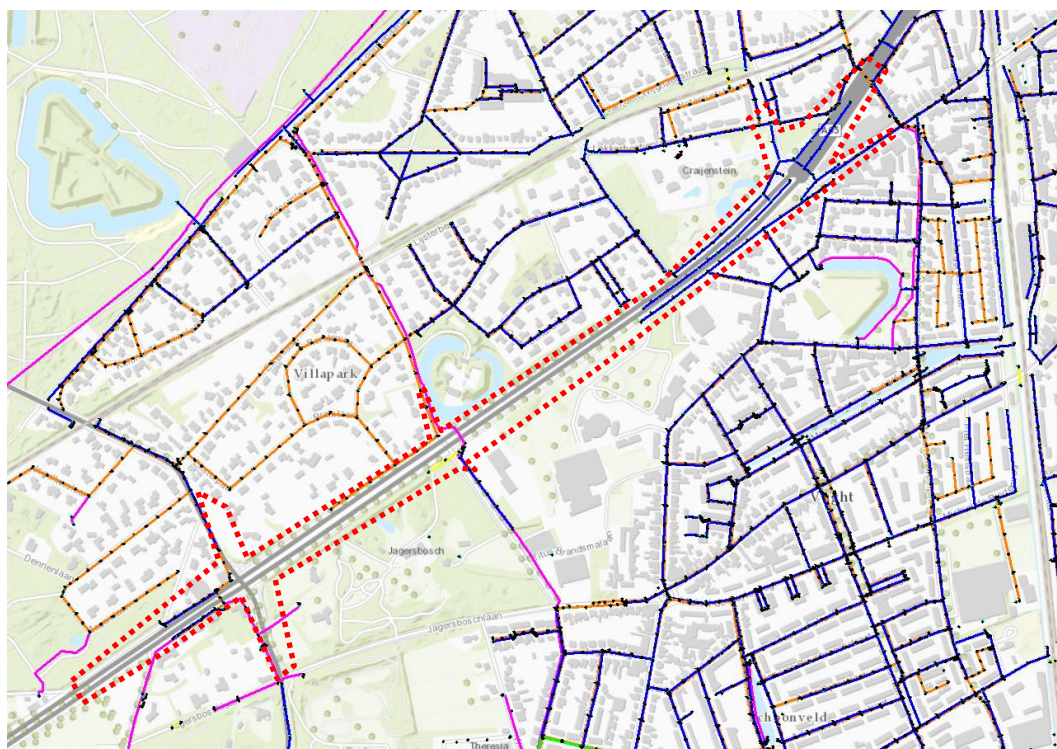


Figuur 10 Oppervlaktewater volgens de Keurkaart van waterschap De Dommel

2.5 Riolering

In de gemeente Vught is bijna overal een gescheiden stelsel aanwezig. Langs en kruisend met de N65 liggen meerdere rioolstrengen. Een overzicht van de aanwezige riolering is weergegeven in Figuur 11.

De afwatering van de bestaande weg vindt grotendeels plaats middels oppervlakkige afstroming via de berm. Op delen van het tracé, ter plaatse van de kruisingen, zijn goten en kolken aanwezig die zijn aangesloten op het HWA stelsel. Het HWA stelsel heeft uitstroom locaties naar de greppels langs de N65.



Figuur 11 Overzicht aanwezige riolering omgeving projectgebied
(roze= drukriolering, blauw=HWA, oranje=DWA en geel=duiker)

3 **Beleid en regelgeving**

Algemeen

De beleidsdoelen ten aanzien van water zijn opgenomen in het Nationale waterplan 2016-2021, het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021 van de provincie Noord-Brabant en het waterbeheerplan 2016-2021 van waterschap De Dommel. De waterplannen op deze drie niveaus zijn gelijktijdig opgesteld en sluiten inhoudelijk op elkaar aan.

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

Europees beleid

Door de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft Nederland een resultaatsverplichting voor het bereiken van de gewenste waterkwaliteit en ecologie van grond- en oppervlaktewatersystemen. Voor grote wateren of watersystemen, de zogenaamde KRW-waterlichamen, zijn hiertoe doelen opgesteld. De (bindende) maatregelen om de doelen te bereiken zijn vastgelegd in de stroomgebiedbeheerplannen. Voor de overige wateren geldt minimaal het stand-still principe. Waterbeheerders mogen hiervoor zelf aanvullende doelen opstellen.

Rijksbeleid

Een belangrijk instrument voor de uitvoering van het rijksbeleid is de watertoets. De watertoets wordt toegepast op nieuwe ruimtelijke plannen, zoals bestemmingsplannen en ruimtelijke onderbouwingen.

Regionaal beleid

Provinciaal beleid

Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016 - 2021

Op 18 december 2015 is het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016 - 2021 (PMWP) vastgesteld. Het PMWP staat voor samenwerken aan Brabant waar iedereen prettig woont, werkt en leeft in een veilige en gezonde leefomgeving. Het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021 (PMWP) zet de nieuwe koers uit voor de provinciale inzet met betrekking tot water, bodem, lucht en de overige milieuaspecten. Het PMWP gaat voor:

- voldoende water voor mens, plant en dier;
- schone en gezonde leefomgeving (bodem, water en lucht);
- bescherming van Brabant tegen overstromingen en externe risico's;
- verduurzaming van onze grondstoffen-, energie- en voedselvoorziening.

Gemeentelijk beleid

Verbreed gemeentelijk rioleringsplan (vGRP 2012 - 2017 Vught)

De gemeente Vught heeft in samenwerking met waterschap De Dommel, waterschap Aa en Maas en de Provincie Noord-Brabant het verbreed gemeentelijk rioleringsplan (vGRP 2012 - 2017) opgesteld. In het vGRP verwoordt de gemeente hoe zij invulling geven aan de specifieke zorgtaken rondom afval-, hemel- en grondwater. Vanuit de Wet milieubeheer zijn gemeenten verplicht een GRP op te stellen. Voor het eerst betreft het hier een verbreed GRP omdat de Wet

verankering en bekostiging gemeentelijke watertaken (tegenwoordig gedeeltelijk opgenomen in de Waterwet) de nieuwe gemeentelijke zorgtaken voor hemel- en grondwater expliciet vastlegt. Het vGRP is per 1 januari 2012 in werking getreden en is geldig tot en met 31 december 2017.

In het vGRP is onder andere rekening gehouden met de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) en het Bestuursakkoord Water. Maar ook is het landelijk feitenonderzoek, het provinciaal Waterplan, de waterbeheerplannen van Waterschap Aa en Maas en Waterschap De Dommel en het Waterplan Vught in beschouwing genomen. Voor de specifieke zorgplichten, vertalen de gemeente Vught het maatschappelijke belang in Vught door naar doelstellingen voor de watertaken. Hierdoor komt de gemeente Vught tot de volgende (wettelijke) hoofddoelstellingen voor de komende planperiode:

1. Doelmatig inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater.
2. Doelmatig inzamelen en verwerken van hemelwater.
3. Doelmatig voorkomen dat grondwater de bestemming van een gebied structureel nadelig beïnvloedt.

Gemeentelijk Waterplan

In het waterplan van de gemeente Vught zijn door middel van streefbeelden de wensen en ambities in relatie tot het watersysteem voor de lange termijn vastgesteld. De gewenste toekomstige situatie met betrekking tot water is verwoord aan de hand van een achttal thema's waarvoor streefbeelden zijn geformuleerd. Het betreft de thema's:

- Water als (mede)ordenend principe,
- Water vasthouden,
- Optimale waterkwaliteit,
- Optimale waterketen,
- Landschap, natuur en recreatie,
- Beperken van wateroverlast,
- De belevingswaarde van water,
- Betrokkenheid.

Op basis van een toetsing van de huidige situatie aan deze streefbeelden is een scala aan mogelijke maatregelen geformuleerd, waaruit voor Vught vervolgens een selectie is gemaakt, die uitgevoerd worden.

Waterschap De Dommel

Waterbeheerplan 2016-2021

Waterschap De Dommel heeft in december 2015 het Waterbeheerplan 2016-2021 "Waardevol Water" vastgesteld waarin de activiteiten en doelstellingen van het Waterschap zijn opgenomen. Het waterschap geeft in dit waterbeheerplan aan wat zij de komende jaren doet aan droge voeten en schoon, voldoende, natuurlijk en mooi water. Speciale aandacht heeft voldoende water voor landbouw en natuur, wateroverlast en hittestress in het stedelijk gebied, het sluiten van kringlopen, verwijderen van ongewenste stoffen zoals medicijnen en het vergroten van het waterbewustzijn.

Keur

De 'Keur Waterschap De Dommel 2015' bevat regels met daarin verboden en verplichtingen ten aanzien van oppervlaktewater en grondwater die gelden voor iedereen die woont of werkt binnen het gebied van Waterschap De Dommel. Hierin wordt het beheer en het onderhoud van watergangen geregeld (bijvoorbeeld betreffende onderhoudsstroken) en is aangegeven wanneer

een vergunning of algemene regels van toepassing zijn voor ingrepen in de waterhuishouding. Verder zijn er beleidsregels voor het beschermingsbeleid van gebieden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen beschermde gebieden waterhuishouding, attentiegebieden, beekdalen en overige gebieden. Met deze beleidsregels wordt aangegeven op welke wijze gebiedsgericht wordt omgegaan met vergunning verlening.

Hydrologisch neutraal bouwen is overgenomen in de Keur. In de Algemene Regels en in de Beleidsregels wordt nader beschreven en uitgewerkt waar het voor staat en welke maatregel er nodig is om hier aan te voldoen. Hieronder is een samenvatting voor Hydrologisch neutraal bouwen opgenomen.

Neerslag die op een onverharde bodem valt infiltreert voor een (belangrijk) deel in de bodem en komt dan uiteindelijk in het grondwater of via ondergrondse afstroming in een oppervlaktewaterlichaam terecht. Ter plaatse van verhard oppervlak zal de neerslag niet of nauwelijks in de bodem dringen. Als het verhard oppervlak niet is aangesloten op de riolering, stroomt vrijwel al het water direct af naar het oppervlaktewatersysteem. Dit betekent dat het oppervlaktewatersysteem bij een flinke regenbui een grote afvoerpiek moet kunnen opvangen en dat infiltratie in de bodem niet of slechts beperkt kan plaatsvinden.

Bij het afkoppelen van verhard oppervlak zal de neerslag die valt op de verharding niet meer worden afgevoerd naar de rioolwaterzuivering maar rechtstreeks op de ontvangende waterloop worden geloosd. Ook dit zorgt voor een versnelde en/of extra afvoer richting het ontvangende oppervlaktewater.

De realisatie van nieuw verhard oppervlak en afkoppelen van verhard oppervlak moet daarom zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd en optimaal worden ingepast in het bestaande watersysteem. Dit betekent dat de aanvrager/initiatiefnemer voldoende compenserende maatregelen moet nemen, zodat het oppervlaktewatersysteem na realisatie van de verharding voldoende robuust blijft.

Hierbij wordt getoetst aan de trits "vasthouden-bergen-afvoeren". Wateroverlast door versneld afvoeren van verhard oppervlak moet zoveel mogelijk worden voorkomen. Dit kan op twee manieren waarbij de voorkeur uitgaat naar zoveel mogelijk vasthouden aan de bron. Vasthouden kan door hergebruik of het infiltreren van water in de bodem en past het meest bij het principe hydrologisch neutraal ontwikkelen, zowel voor het ontvangend oppervlaktewater- als grondwatersysteem. Als niet of onvoldoende kan worden geïnfiltreerd is een aanvullende voorziening noodzakelijk die het water tijdelijk bergt. Het gaat hier dan om een voorziening die er voor zorgt dat water in ieder geval niet versneld wordt afgevoerd.

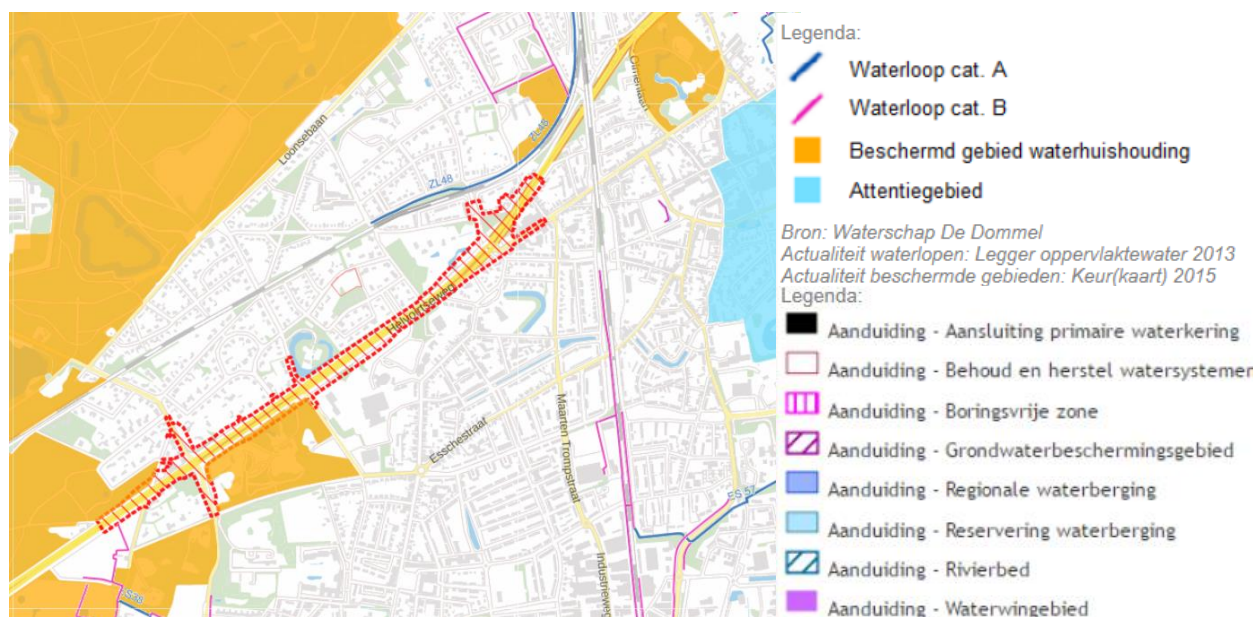
Handreiking watertoets

De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen op een evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder met elkaar in gesprek brengt in een zo vroeg mogelijk stadium. Het doel van de watertoets is het voorkomen van waterproblemen, zoals wateroverlast en verdroging. De initiatiefnemer verwoordt in een waterparagraaf zijn afweging van de waterhuishoudkundige aspecten. Het waterschap geeft hierover een wateradvies. De Handreiking watertoets die door het waterschap De Dommel is opgesteld is een middel om te komen tot een evenwichtige watertoets. De Handreiking is te vinden op de website van het waterschap www.dommel.nl.

4 Toekomstige situatie

4.1 Voorgenomen ontwikkeling

De voorgenomen aanpassingen aan het tracé voorzien in aanpassingen aan de weginrichting. Als gevolg van de aanpassingen is in het laatste ontwerp een beperkte toename aan de verharding voorzien. Naast een beperkte toename aan verharding (ten opzichte van de totale verharding binnen het project wordt de toename marginaal geschat) worden een tweetal ongelijkvloerse kruisingen gerealiseerd waarbij de N65 deels verdiept wordt aangelegd. De kruisingen van de N65 met de Martinilaan / De Bréautélaan en met de John. F. Kennedylaan worden ongelijkvloers gerealiseerd. De N65 wordt daarbij deels verdiept gelegd. Op het diepste punt van de verdiepte liggings ligt het tracé op ca. 5,5 à 6,0 meter beneden het bestaande maaiveld.



Figuur 12 Tracé geprojecteerd op de verschillende waterhuishoudkundige gebieden.

4.2 Effecten op waterhuishouding

Waterkwantiteit

Hoewel de aanpassingen aan de weg slechts een beperkte omvang hebben ten zien van het verhard oppervlak heeft de aanleg van de verdiepte ligging wel impact op de afstroom van het hemelwater.

Daar waar de weg verdiept ligt zal de constructie tot onder het grondwaterpeil liggen. De constructie van de deels verdiepte ligging zal daarom waterdicht aangelegd moeten worden. Het afstromende water dat binnen de constructie valt wordt met behulp van een pompkelder afgevoerd tot buiten de constructie. In de bestaande situatie stroomt het water oppervlakkig af richting de bermen waar het in de bermgreppels wordt geborgen en infiltreert.

In de toekomstige situatie wordt het door de uitstroom via een pompkelder een puntlozing. Het water uit de pompkelder zal daarom ongeacht een eventuele toename aan verharding gebufferd

moeten worden in een waterberging en zuiverende voorziening. De uitstroompunten van de pompkelders zijn in deze fase van het project nog niet bekend.

De uiteindelijke uitstroomlocaties van de pompkelder worden te zijner tijd in overleg met de gemeente en het waterschap bepaald. Voorgesteld wordt om het water af te voeren op een infiltratievoorziening. Op die wijze kan het water naar de bodem infiltreren en ten goede komen aan het grondwater.

Uitgaande van de afmetingen van de tunnelbakken in het voorkeursalternatief uit november 2016 moet voor de toeritten van de verdiepte ligging uitgegaan worden van ongeveer de volgende afmetingen:

Tabel 1 globale dimensies toeritten tunnelbakken

Tunnelbak	Martinilaan / De Bréautélaan		Helvoirtseweg	
	zuidwest	noordoost	zuidwest	noordoost
Toerit				
Oppervlak	Ca. 4.900 m ²	Ca. 5.900 m ²	Ca. 3.500 m ²	Ca. 4.100 m ²
Afvoer richting pompkelder	Ca. 10.800 m ²		Ca. 7.600 m ²	

De afvoer uit de pompkelders is afhankelijk van de bergende capaciteit in de pompkelders en de pompcapaciteit van de pomp in de kelders. De benodigde capaciteit van de pomp en pompkelders is afhankelijk van de eisen waar het wegontwerp aan moet voldoen.

Een deel van de bestaande weg ook reeds via hemelwaterriolering afvoert richting greppels en oppervlaktewater. Mogelijk kan op de bestaande greppels en watergangen worden afgevoerd.

Op de hoeken van de ongelijkvloerse kruisingen is bestaand oppervlaktewater aanwezig.

Mogelijk heeft dit water voldoende bufferende capaciteit om de afvoer uit de pompkelders op te vangen. In de definitieve ontwerpfase dient dit vormgegeven te worden. In het bestemmingsplan is de aanleg van waterbergende voorzieningen reeds mogelijk in park en groenvoorzieningen.

Voor waterberging buiten de projectgrenzen behoeft daarom naar verwachting geen ruimtelijke procedure doorlopen te worden.

Afstemming met zowel het waterschap als gemeente bij de locatie waar de afvoer uit de pompkelders naar toe wordt gebracht is een randvoorwaarde.

Effect op oppervlaktewater

Als gevolg van de aanpassingen aan de weg vinden geen wijzigingen plaats aan het oppervlaktewater dat op de legger van het waterschap is opgenomen. Langs de weg liggen over een groot deel bermgreppels. Deze bermgreppels hebben onder meer een bergende functie vanuit de afvoer van HWA riolering. Damping van de bermgreppels is daarom niet zonder meer mogelijk. Uitgangspunt is dat de bestaande bermgreppels zoveel als mogelijk gehandhaafd blijven of worden verlegd.

Afhankelijk van het ontwerp van de pompkelders vindt afvoer plaats naar oppervlaktewater.

Effecten op grondwater

Het precieze effect van de verlaagde ligging op de grondwaterstanden is lastig te bepalen. De lokale gegevens over de grondwaterstromingsrichting wijkt af van de regionale grondwaterstromingsrichting conform de TNO isohypsen. Ook de aanwezigheid van de lokale leemlagen maakt een goede berekening van de effecten van de verdiepte ligging op de grondwaterstanden lastig. In deze fase van het project is het echter van belang om een

inschatting te kunnen maken over de risico's en de mogelijke (ruimtelijke) consequenties van de voorgenomen ontwikkeling.

Om een inschatting te maken van de effecten van de verdiepte ligging zijn daarom indicatieve berekeningen uitgevoerd die een inschatting geven van de bandbreedte van mogelijke effecten. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 3.

Afhankelijk van de gehanteerde uitgangspunten bedraagt de maximale opstuwing en verlaging, bij worst case benadering, ca. 8,5 cm. Dit verschil treedt op in de direct nabijheid van het diepste punt van de tunnelconstructies. De aanwezigheid van infiltrerende bermgreppels zal een dempende werking hebben aan de zijde waar een verlaging kan worden verwacht. Bij voorkeur wordt de uitstroom van de pompkelders afgevoerd aan de zuidkant van de kruising Martinilaan / De Bréautélaan gerealiseerd om zo een mogelijk effect richting de Groen Hoofdstructuur op te heffen.

Gelet op de diepte van de grondwaterstanden (afhankelijk van het maaiveld 1 tot 2 meter beneden maaiveld) wordt de lokale maximale verhoging van de grondwaterstand niet als een risico beschouwt.

De bestaande peilbuizen kunnen worden gebruikt om het effect van de verdiepte ligging rondom de kruising Martinilaan / De Bréautélaan te monitoren. Voor de verdiepte ligging bij de Helvoirtse weg wordt aanbevolen om aanvullende peilbuizen te plaatsen aan weerszijden van de tunnelbak om de grondwaterstanden te monitoren. Het voorzien in eventuele mitigerende maatregelen wordt niet noodzakelijk geacht.

Waterkwaliteit

De aanpassingen aan de weg leiden naar verwachting tot een betere doorstroming op de weg. Er is geen sprake van een grote toename in de verkeersbelasting. De vuillast van afstromend wegwater blijft daardoor gelijk. Bij de bouw van de tunnelconstructies voor de verdiepte ligging wordt rekening gehouden met het bouwbesluit. Dit houdt onder meer in dat er geen uitlopende of anderszins uitspoelende materialen worden toegepast.

De voorgenomen ontwikkeling heeft daarom geen effecten op de (grond)waterkwaliteit. Door de aanpassingen vinden er geen ontwikkelingen plaats die een verhoogd risico op vervuiling van het grondwater met zich mee brengen. Doordat een groot deel van het afstromende water door een pompkelder wordt afgevoerd is in geval van een calamiteit het eenvoudiger om eventuele verontreinigingen af te vangen voordat deze in het oppervlaktewater of grondwater komen.

Riolering

Op het traject van de verdiepte liggingen zijn een aantal rioolstrengen aanwezig. De HWA riolering van de afwatering van de weg zal verwijderd kunnen worden. De kruisende rioolstrengen van drukriolering zullen verlegd moeten worden of onder de constructie door gelegd moeten worden. De gevolgen voor de kruising met het vuilwater rioolstel nabij de Lekkerbeetjenlaan dient nader beschouwd te worden. Deze kruising ligt nabij het eind van de verdiepte liggingen. Onduidelijk is nog of de kruising behouden kan blijven of dat het rioolstel aangepast moeten en welke alternatieven daarbij mogelijk zijn. Dit dient bij het nadere ontwerp van de verdiepte ligging uitgewerkt te worden.

Tijdelijke situatie / aanlegfase

In de aanlegfase is een tijdelijke N65 voorzien bij de kruisingen met de J.F. Kennedylaan en de Martinilaan. Afstroom van wegwater kan daar plaatsvinden via bermassage. Er zijn geen waterhuishoudkundige maatregelen (zoals afstroom via riolering) voorzien.

Voor de aanleg van de verdiepte liggingen is afhankelijk van de uitvoeringswijze een bronbemaling noodzakelijk. Bij toepassing van een bronbemaling dient vooraf inzichtelijk te worden gemaakt. Gelet op de nabijheid van de Groen Hoofdstructuur aan de zuidzijde van kruising Martinilaan / De Bréautélaan zullen mitigerende maatregelen nodig zijn om een negatief effect op de Groene hoofdstructuur uit te kunnen sluiten.

4.3 Vervolg

Uitgangspunten voor nadere uitwerking waterhuishouding

De volgende algemene randvoorwaarden en uitgangspunten uit de Checklist watertoets van waterschap De Dommel zijn van toepassing bij de nadere uitwerking van de waterhuishouding van de voorgenomen ontwikkeling binnen het plangebied:

- Voor de afvoer van hemelwater geldt het uitgangspunt 'hydrologisch neutraal bouwen'. Dit houdt in dat het hemelwater dat verhardingen valt, niet versneld mag worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Voor behandeling van dit water geldt de waterkwantiteitstrits, waarbij optie 1 het meest wenselijk en optie 4 het minst wenselijk is: 1. hergebruik 2. vasthouden 3. bergen 4. afvoeren naar oppervlaktewater;
- De nieuwe Keur (van kracht per 1 maart 2015) is van toepassing.
- Het oppervlak af te koppelen verharding is groter dan 1 ha. daarom is de Beleidsregel van toepassing. De Beleidsregel is van toepassing in die gevallen waarin een Watervergunning vereist is.
- Voor wat betreft de watercompensatie wordt door het waterschap en gemeente verwezen naar de hydrologische uitgangspunten behorende bij de keur:
http://www.dommel.nl/cvdr/360318_1/Hydrologische+uitgangspunten+bij+de+Keurregels+voor+afvoeren+van+hemelwater,+Brabantse+waterschappen.html
- Voor het bepalen van de vergunningsvoorschriften en het uiteindelijk kunnen verkrijgen van een Watervergunning is een waterhuishoudkundig plan nodig.
- De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) mag niet worden verlaagt. Eventuele bergingsvoorzieningen liggen boven de GHG;
- Bij de inrichting, bouwen en beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem. Conform de waterkwaliteitstrits: 1. schoonhouden 2. scheiden 3. zuiveren;
- Uitlopende materialen worden niet gebruikt bij nieuwbouw en het hemelwater mag alleen afstromen via schone oppervlakken naar de infiltratievoorziening;

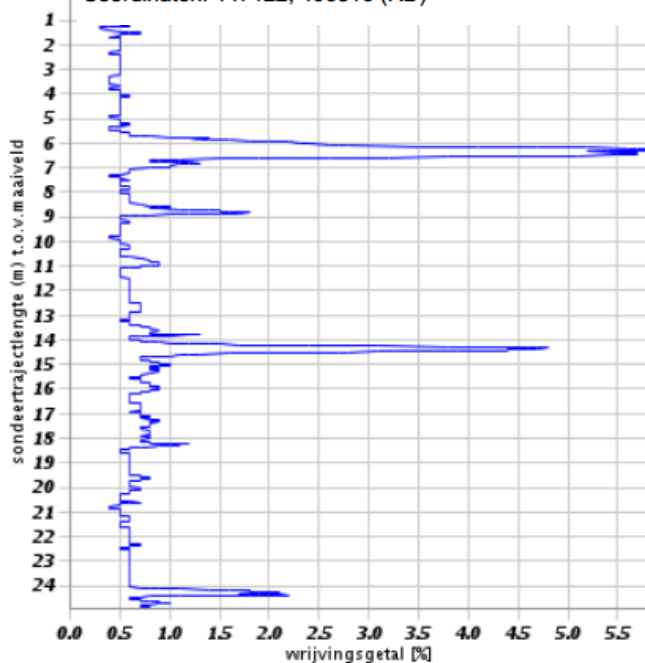
Bijlage 1 Boringen en sonderingen

Bijlage 1 Boringen en sonderingen



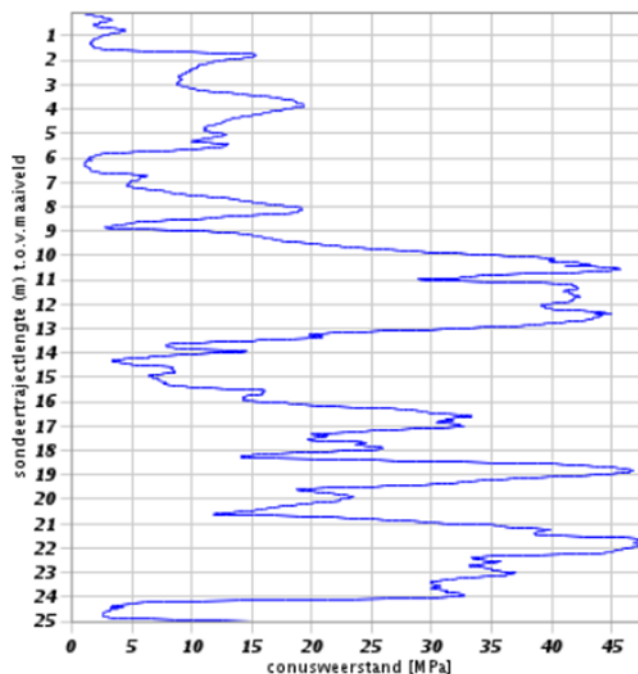
Geotechnisch sondeeronderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077262
Coördinaten: 147122, 406816 (RD)



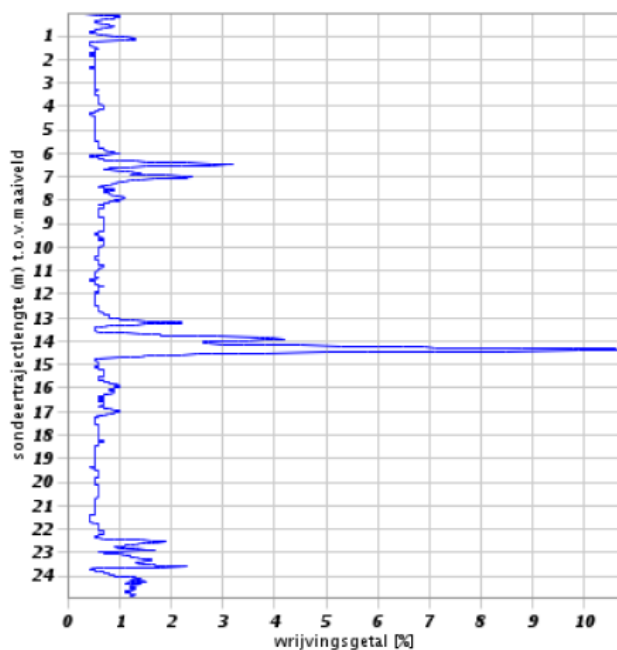
Geotechnisch sondeeronderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077262



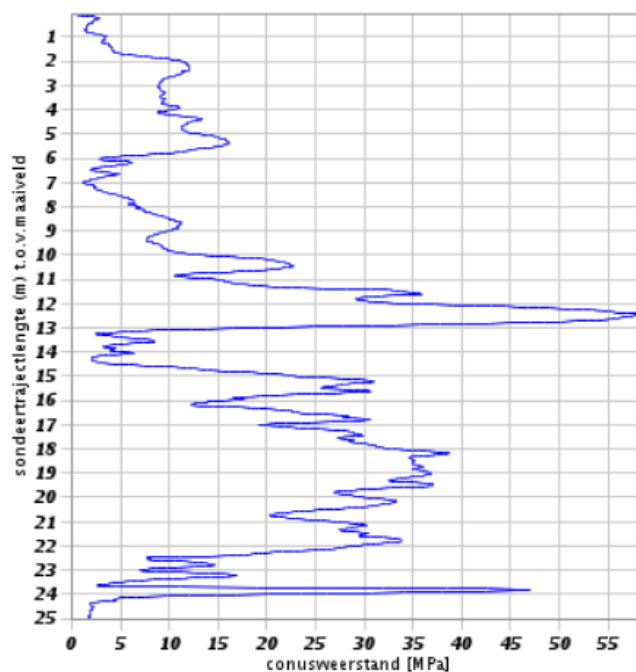
Geotechnisch sondeeronderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077261
Coördinaten: 147279, 406925 (RD)



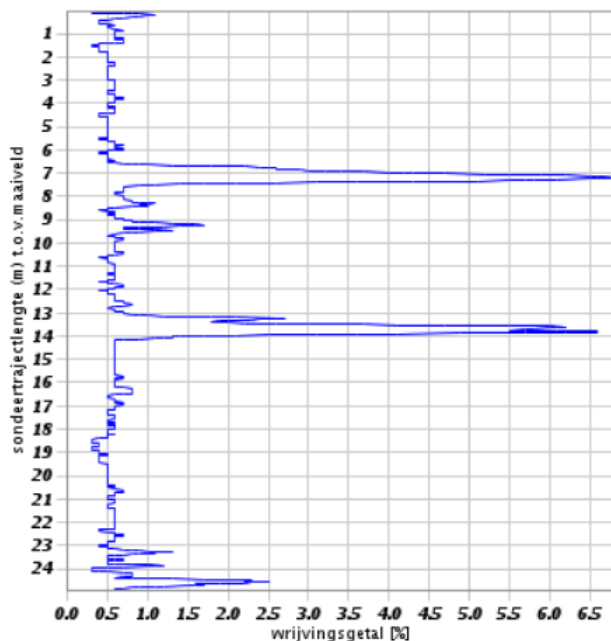
Geotechnisch sondeeronderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077261
Coördinaten: 147279, 406925 (RD)



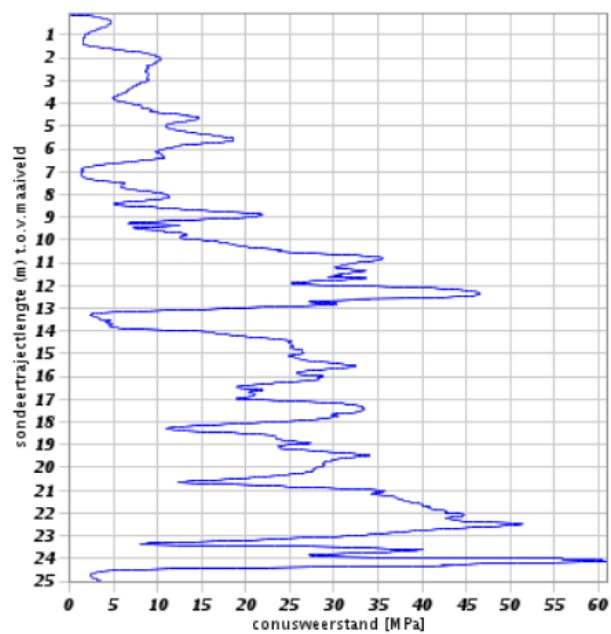
Geotechnisch sondeonderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077284
Coördinaten: 147456, 407047 (RD)



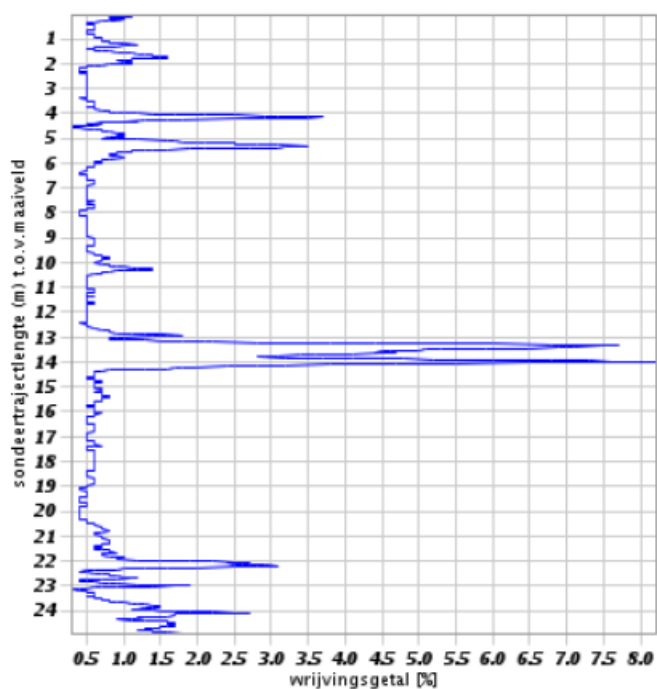
Geotechnisch sondeonderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077284
Coördinaten: 147456, 407047 (RD)



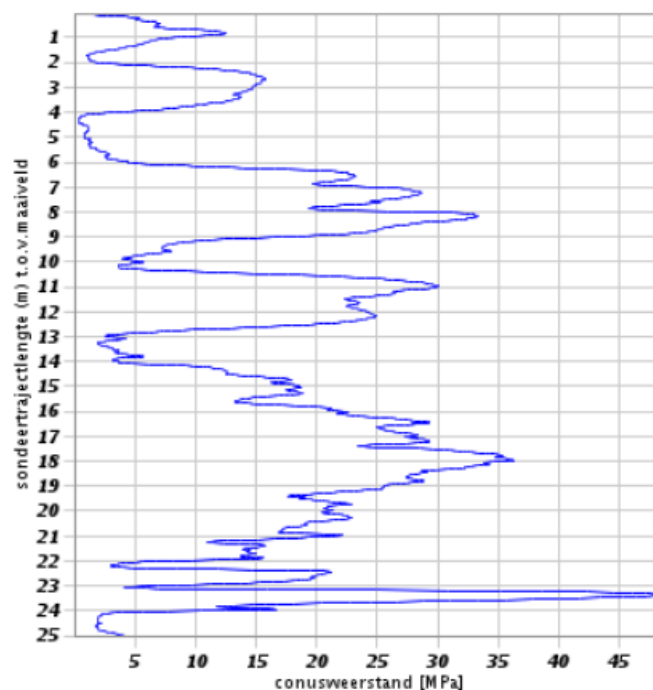
Geotechnisch sondeonderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077283
Coördinaten: 147628, 407127 (RD)



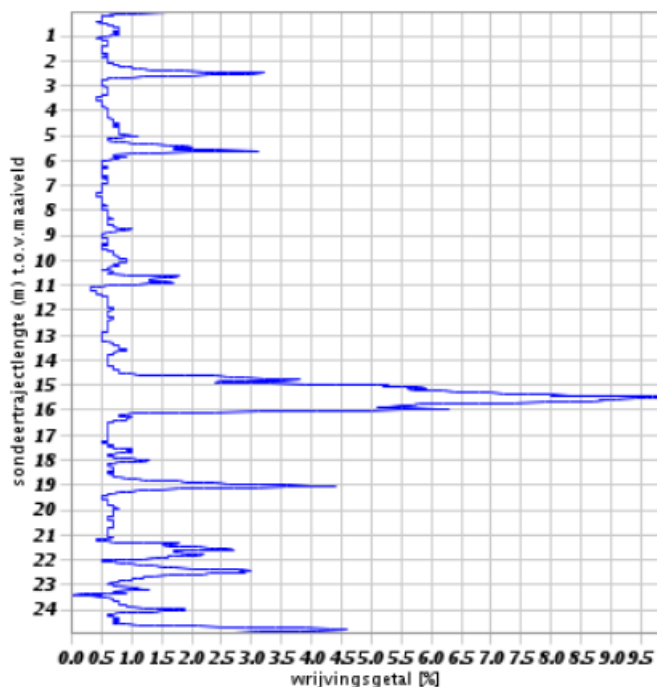
Geotechnisch sondeonderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077283
Coördinaten: 147628, 407127 (RD)



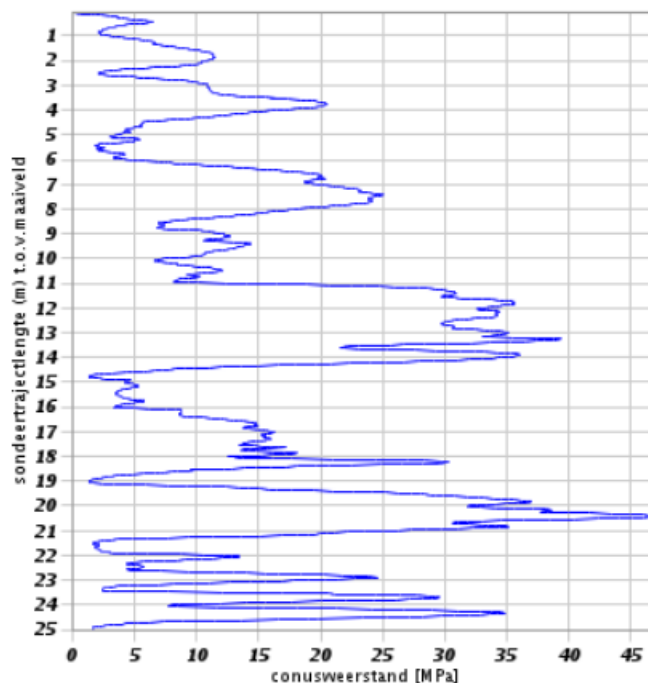
Geotechnisch sondeonderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077282
Coördinaten: 147839, 407312 (RD)



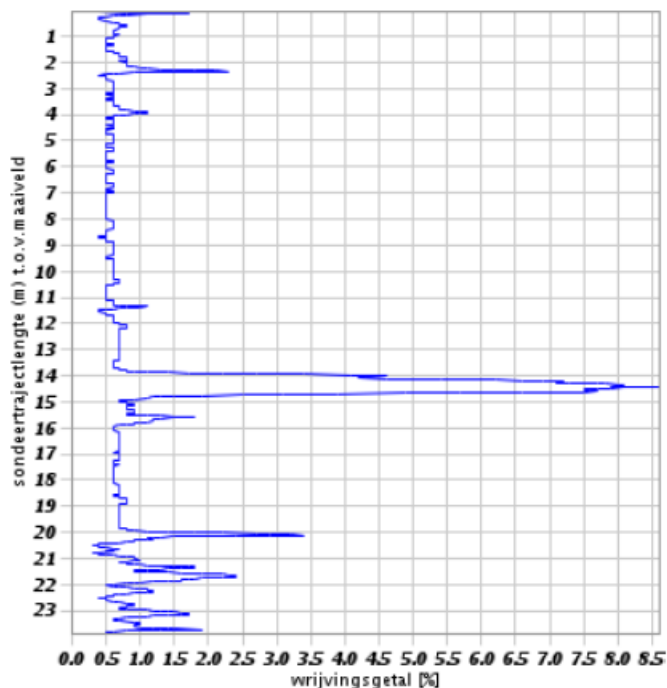
Geotechnisch sondeonderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077282
Coördinaten: 147839, 407312 (RD)



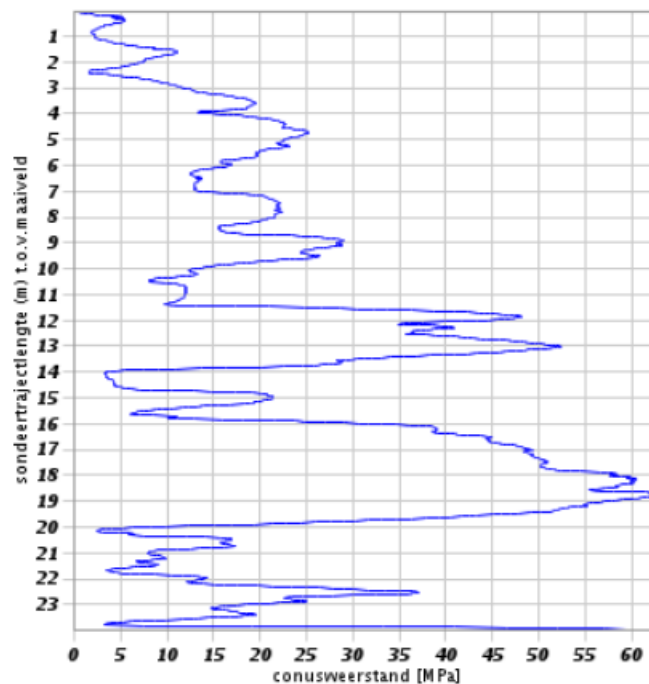
Geotechnisch sondeonderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077281
Coördinaten: 147922, 407384 (RD)



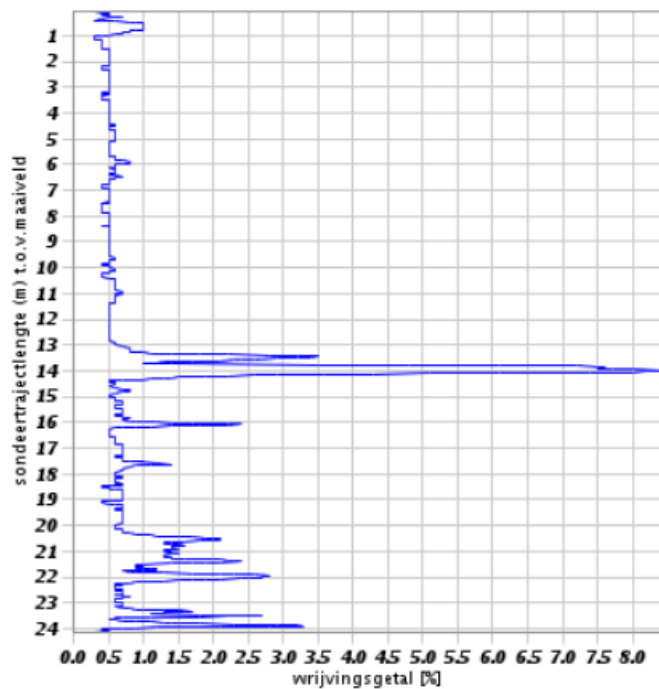
Geotechnisch sondeonderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077281
Coördinaten: 147922, 407384 (RD)



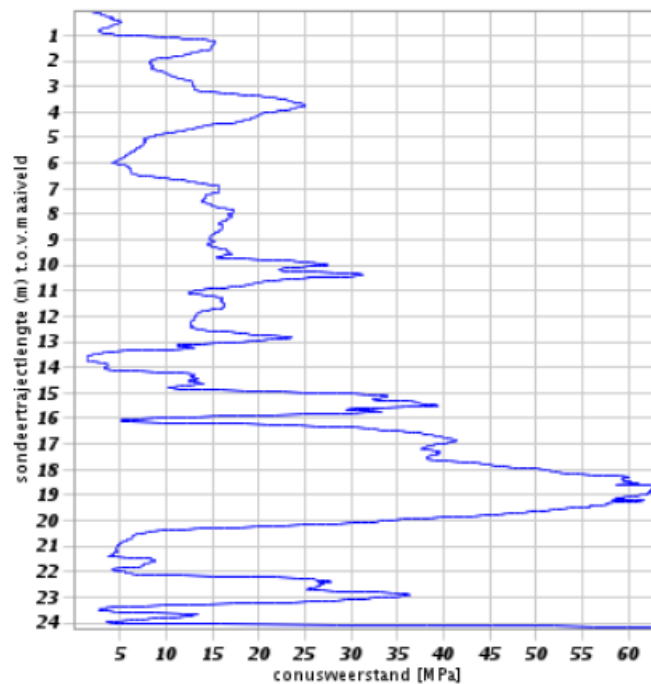
Geotechnisch sondeeronderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077280
Coördinaten: 148048, 407529 (RD)



Geotechnisch sondeeronderzoek BRO

Identificatie: CPT000000077280
Coördinaten: 148048, 407529 (RD)



Boormonsterprofiel en interpretatie

Identificatie: B45C1291

Coördinaten: 146641, 406450

Maaiveld: 6,10 m t.o.v. NAP

Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m - 10,00 m

Identificatie: B45C1290

Coördinaten: 147034, 406762

Maaiveld: 6,33 m t.o.v. NAP

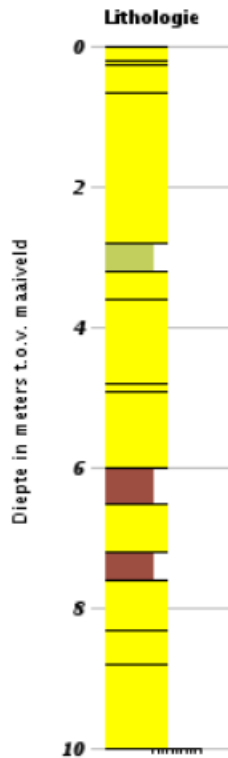
Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m - 10,00 m

Identificatie: B45C1289

Coördinaten: 147603, 407153

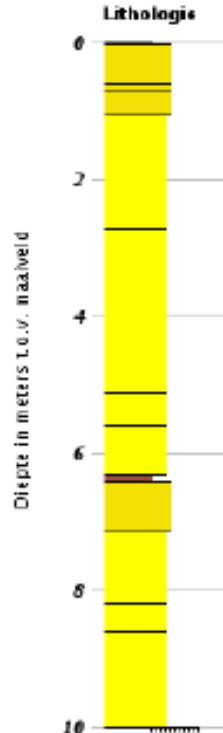
Maaiveld: 6,40 m t.o.v. NAP

Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m - 10,00 m



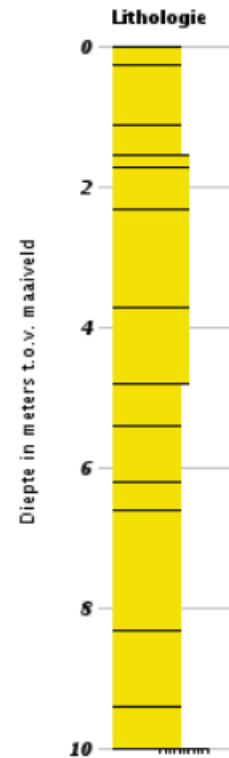
Lithologie

- Leem
- Zand fijne categorie
- Veen



Lithologie

- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Veen
- Niet benoemd



Lithologie

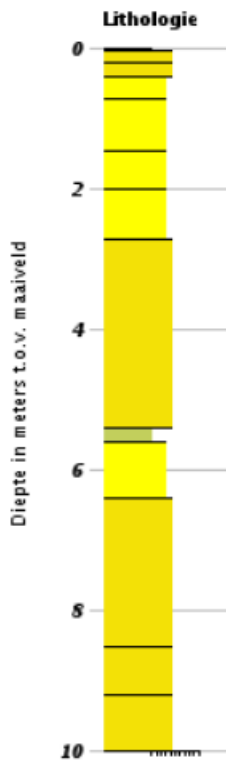
- Zand midden categorie

Boormonsterprofiel en interpretatie Boormonsterprofiel en interpretatie Boormonsterprofiel en interpretatie

Identificatie: B45C1288
Coördinaten: 147975, 407366
Maaiveld: 6,05 m t.o.v. NAP
Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m - 10,00

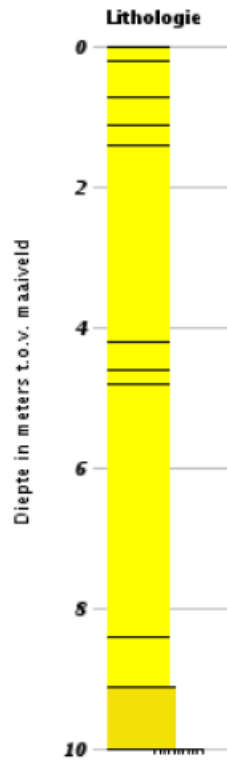
Identificatie: B45C1287
Coördinaten: 148152, 407671
Maaiveld: 5,39 m t.o.v. NAP
Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m - 10,00

Identificatie: B45C1286
Coördinaten: 148357, 407850
Maaiveld: 5,83 m t.o.v. NAP
Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m - 10,00



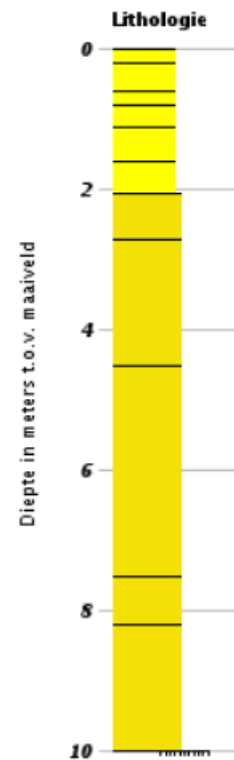
Lithologie

- Leem
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie
- Niet benoemd



Lithologie

- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie

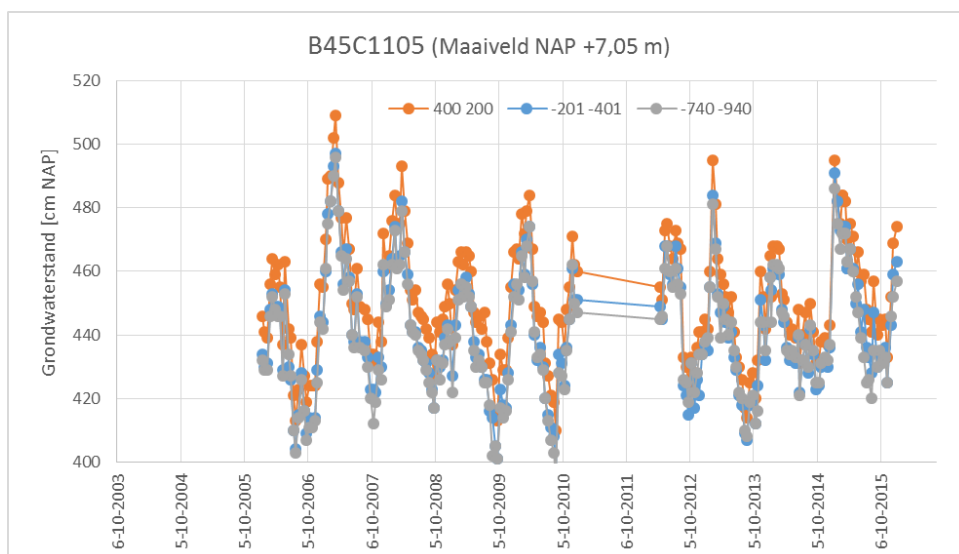
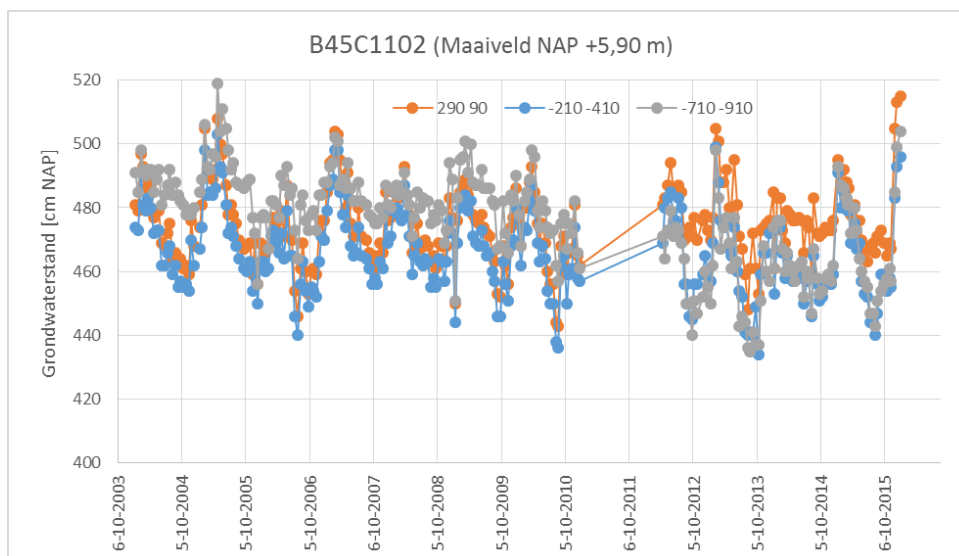


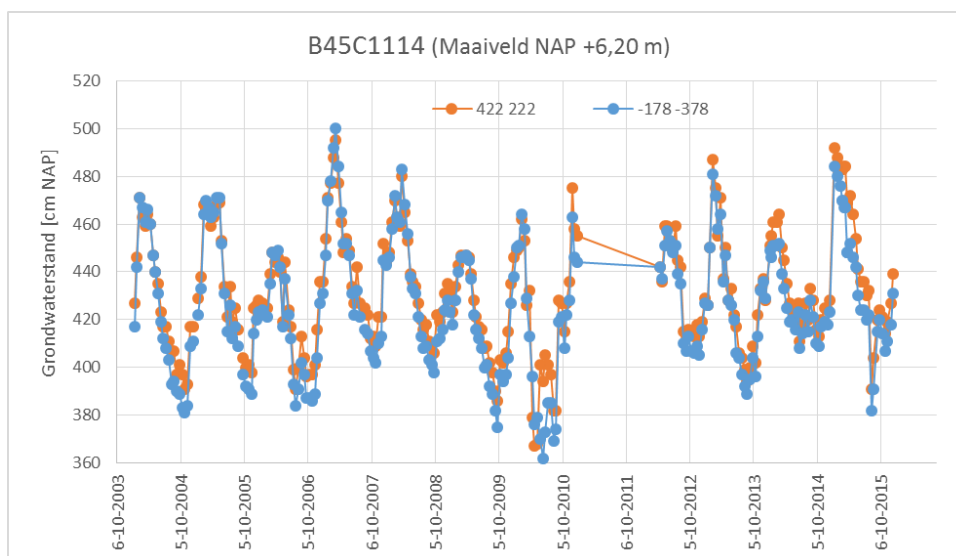
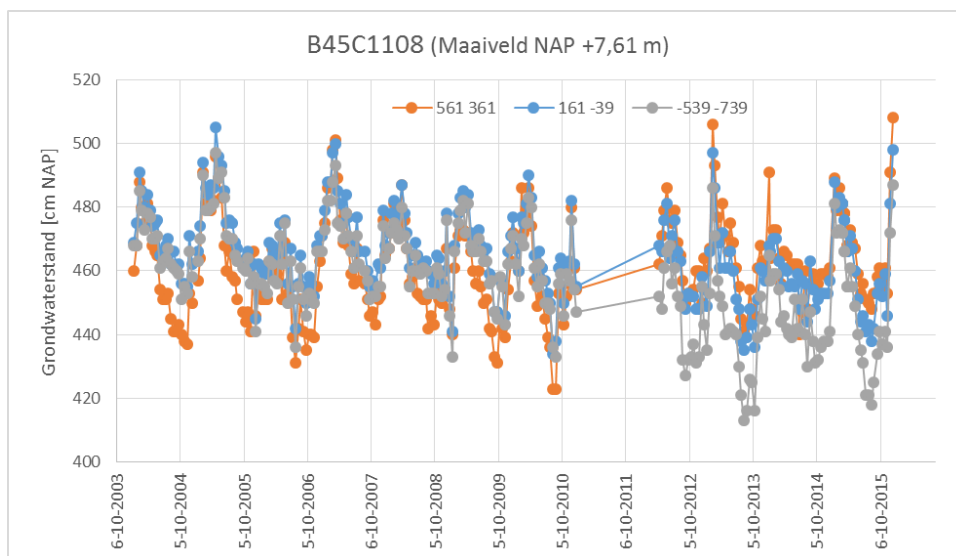
Lithologie

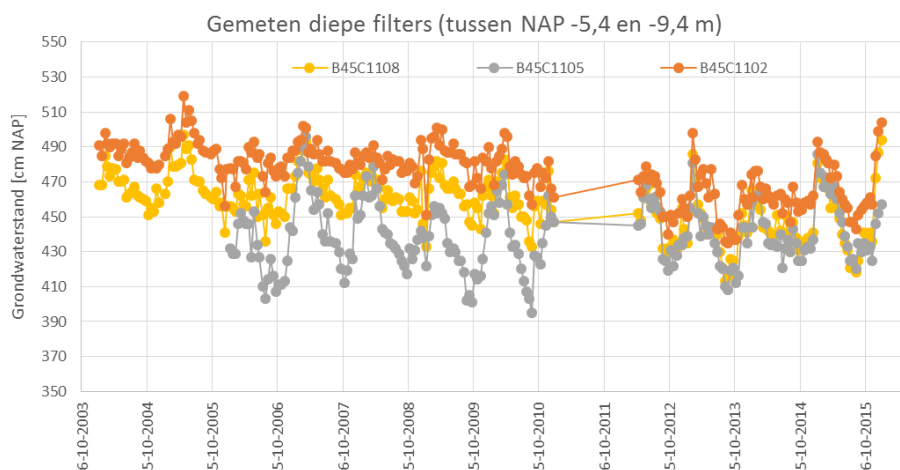
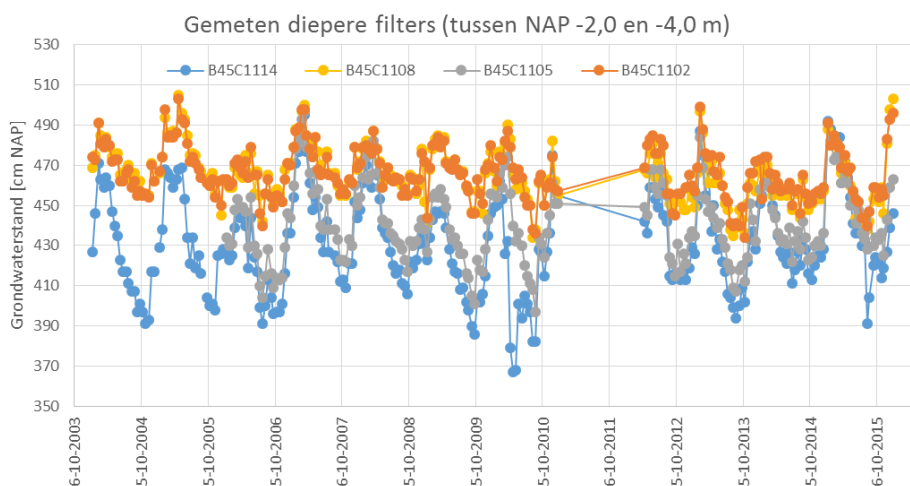
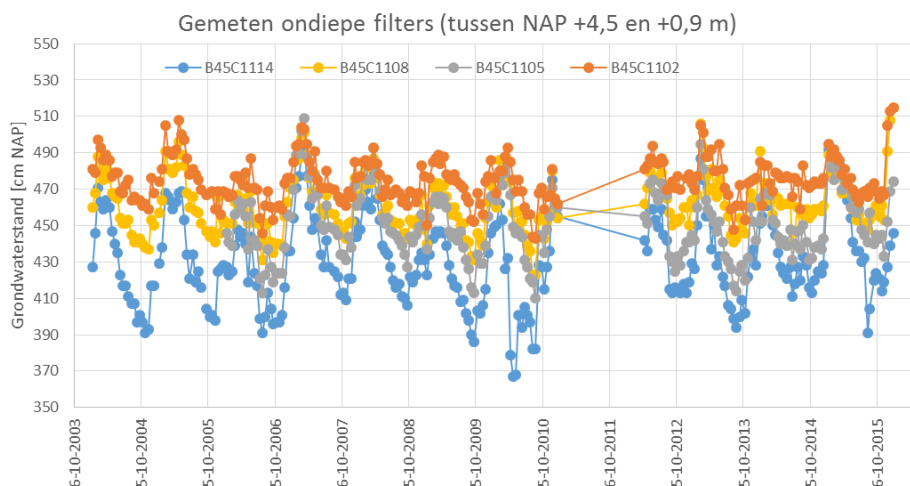
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie

Bijlage 2 Gemeten grondwaterstanden

Bijlage 2 Gemeten grondwaterstanden







Bijlage 3 Indicative berekeningen effect op grondwater

Bijlage 3 Indicatieve berekeningen effect op grondwater

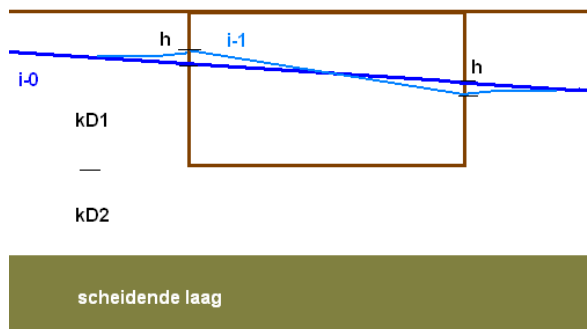
Gegevens

De gegevens over de grondwaterstroming en het verhang zijn niet eenduidig. Enerzijds zijn er regionale gegevens van TNO, anderzijds zijn er lokale meetgegevens rondom de kruising De Bréautélaan / Martinilaan. Voor de verdiepte ligging bij de kruising De Bréautélaan / Martinilaan wordt van deze gegevens uitgegaan. Omdat onzeker is of deze gegevens ook representatief zijn voor de verdiepte ligging bij de kruising met de Helvoirtseweg worden daarom ook berekeningen gemaakt op basis van de regionale gegevens.

De gegeven over de bodemopbouw laten een aaneengesloten zandlaag zien tot een diepte van ca. 15 meter beneden maaiveld. Uit de boringen en sonderingen kan echter worden afgeleid dat op een diepte van ca. 6 meter beneden maaiveld storende veenlaagjes aanwezig zijn. Omdat voor de aanleg van de tunnel de grond ook tot ca. 6 meter beneden maaiveld zal worden geroerd wordt uitgegaan van één watervoerende laag tot 14 meter beneden maaiveld.

Principe berekening

De tunnels reiken tot maximaal ca. 6 meter beneden het maaiveld (ca. NAP +0,5 resp. NAP +1,0 m). Het watervoerend pakket heeft een dikte van ca. 14 meter. De opstuwing van het grondwater stroomopwaarts van een tunnel (en de verlaging stroomafwaarts ervan) kan worden ingeschat op basis van het normale verhang van het grondwater (i), de doorlatendheid (kD) van de watervoerende laag en de resterende kD die onder de tunnel overblijft (zie Figuur 13).



Figuur 13 Principe opstuwende werking tunnel

Berekeningen

Op basis van lokale meetgegevens

Het verhang volgens de meetgegevens bedraagt gemiddeld 1/500 tot maximaal 1/285 met een zuidelijke stromingsrichting. De doorlatendheid van het gehele pakket wordt geschat op ca. 140 m²/d (14 m dikte, $k=10$ m/d). De resterende kD onder de verdiepte ligging is ca. 100 m²/d bij een onderkant van de verdiepte ligging op ca. 6 m -mv. en een normale (maximale) grondwaterstand van ca. 1 m -mv. Ter hoogte van de verdiepte liggingen neemt het verhang dan toe tot 1 m per ca. 170 m.

Afhankelijk van de breedte van de verdiepte liggingen (20 à 30 meter) betekent dat een gemiddelde opstuwing aan de bovenstroomse kant (=noordzijde) van ca. 3 tot ca. 5 cm en een

zelfde verlaging aan de benedenstroomse kant (zuidzijde) oplopend tot een maximale verhoging en verlaging van ca. 5,7 tot ca. 8,5 cm.

Opgemerkt wordt dat de met de nieuwe TNO tool gegenereerde isohypsen meer aansluiten bij de metingen. Volgens deze isohypsen ligt de grondwaterstroming zelfs meer in de lengterichting van de weg waardoor de verdiepte ligging een beperkt opstuwend effect heeft op de grondwaterstroming.

Op basis van regionale gegevens

In dit geval wordt op basis van de grondwaterstroming het verhang op ca. 1 m/2.500 m bepaald met een stromingsrichting in noordoostelijke richting. De doorlatendheid van het gehele pakket wordt geschat op ca. 140 m²/d (14 m dikte, $k=10$ m/d). De resterende kD onder de verdiepte ligging is ca. 100 m²/d bij een onderkant van de verdiepte ligging op ca. 6 m -mv. en een normale (maximale) grondwaterstand van ca. 1 m -mv. Ter hoogte van de verdiepte liggingen neemt het verhang dan toe tot 1 m per ca. 1.560 m. Afhankelijk van de breedte van de verdiepte liggingen (20 à 30 meter) betekent dat een opstuwing aan de bovenstroomse kant (=zuidzijde) van < 1,0 tot ca. 1 cm en een zelfde verlaging aan de benedenstroomse kant (noordzijde).

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

E. alfred.schuphof@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.