



Hydrologische effectstudie

Landgoed De Panberg

projectnummer 0401749.00
definitief revisie 03
29 april 2016

Hydrologische effectstudie

Landgoed De Panberg

projectnummer 0401749.00
definitief revisie 03
29 april 2016

Auteur(s)

E. Zwier
H.E. van der Kooij-Geertsema
J. van Roestel

Opdrachtgever

Landgoed De Panberg VOF
Roten 3
5521 RG Eersel

datum vrijgave
29/04/2016

beschrijving revisie
definitief

goedkeuring
H.E. van der Kooij



vrijgave
V. R. Laracker



Contactgegevens:

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

T. (010) 235 17 45
E. info@anteagroup.com

Copyright ©

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.

Inhoud

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Huidige situatie	2
2.1	Bodem	2
2.2	Grondwater	5
2.3	Oppervlaktewater	9
2.4	Aanwezige natuurwaarden	10
2.5	Land- en tuinbouw	13
2.6	Archeologie	14
2.7	Riolering	14
3	Beleid	15
3.1	Europese Unie	15
3.2	Rijksoverheid	15
3.3	Provincie Noord-Brabant	16
3.4	Regionaal beleid	17
4	Voorgenomen ontwikkeling	19
4.1	Algemeen	19
4.2	Waterstructuur	20
4.3	Hemelwater	21
4.4	Afvalwater	21
4.5	Waterbalans	22
5	Effectbeschrijving	23
5.1	Grondwaterstand	23
5.2	Oppervlaktewater	25
5.3	Land- en tuinbouw	26
5.4	Aanwezige natuurwaarden	28
5.5	Archeologie	29
5.6	Samenvatting effecten	29
6	Conclusie	30
	Bijlage 1 Waterparagraaf	32
	Bijlage 2 Boorprofielen	38

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De eigenaar van Landgoed De Panberg is voornemens drie luxe woningen te realiseren. Deze woningen zullen aan een nieuw te graven plas gelegen zijn. Het water uit de plas zal, via een nieuw te realiseren watertoren, de huidige woning en de drie nieuwe woningen koelen en verwarmen door middel van een oppervlaktewatersysteem.

1.2 Doel

Dit rapport is een hydrologische effectstudie naar het plangebied Landgoed De Panberg. Het effect van de aanleg van één grote plas op de waterhuishouding van de omgeving is onderzocht. Tevens worden de gevolgen van oppervlaktewater-onttrekking en de uitstroom naar de plas bepaald.

Het hydrologisch onderzoek vormt de basis voor de aanpassing van het bestemmingsplan en voor de aanvraag van de water- en ontgrondingsvergunning.

1.3 Leeswijzer

De huidige situatie in het plangebied is in hoofdstuk twee beschreven. Hoofdstuk drie geeft de beschrijving van het vigerende beleid. De voorgenomen ontwikkelingen zijn beschreven in hoofdstuk vier en de effecten van de ontwikkelingen zijn beschreven in hoofdstuk vijf. De conclusie van de hydrologische effectstudie is gegeven in hoofdstuk zes.

2 Huidige situatie

Het huidige adres van de locatie is Roten 3 te Eersel. Het overgrote deel van de onderzoekslocatie bestaat uit grasland doorsneden met enkele zandpaden. Op het westelijk deel van het plangebied komen bossen voor. De omgeving van het plangebied bestaat voornamelijk uit graslanden en bossen.

In het plangebied is momenteel een gemengd varkensbedrijf aanwezig met 14,5 ha aan grond waarop landbouw wordt bedreven. In het zuiden zijn aan de weg Roten de woning en bedrijfsgebouwen (stallen) aanwezig. Rondom en tussen de bebouwing bevindt zich verharding welke gedeeltelijk wordt benut voor stalling en opslag van materiaal. De overige oppervlakte is grotendeels in gebruik als weiland, op enkele percelen staan paarden. In het noorden, direct grenzend aan de houtwal, bevindt zich een perceel waarop maïs is geteeld. De toegangsweg Roten is ten oosten van het woonhuis verhard en aan beide zijden begroeid met een houtsingel. In het westen is alleen aan de zuidzijde een singel aanwezig en betreft het een onverhard pad.

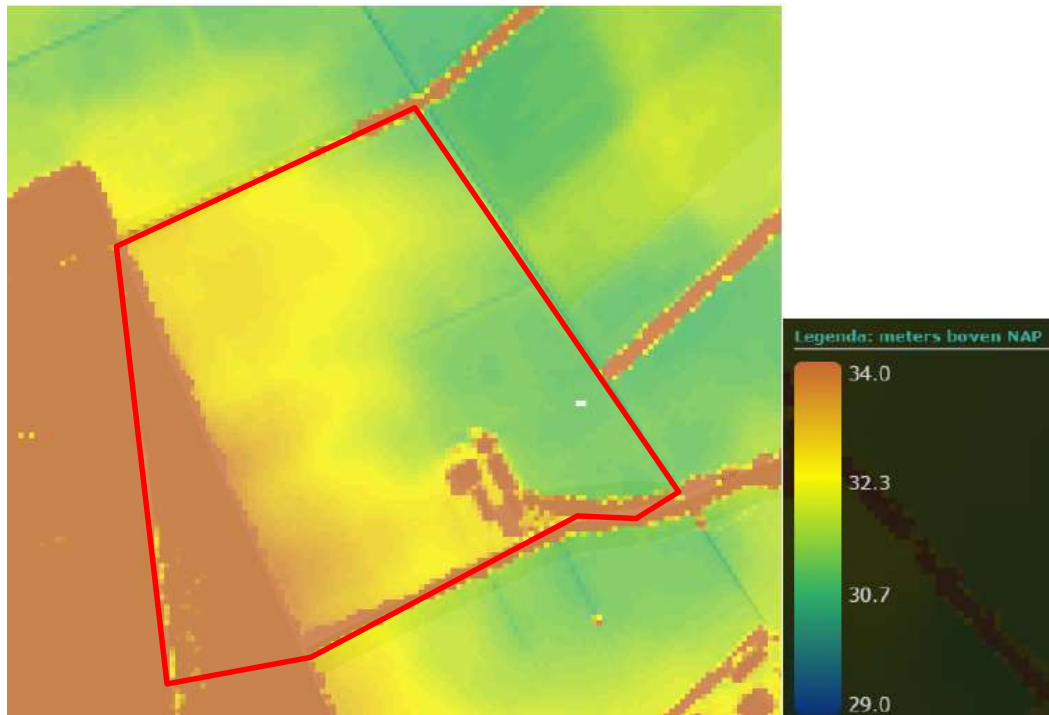


Figuur 2.1 Ligging plangebied Landgoed De Panberg (rood omlijnd)

2.1 Bodem

Maaiveld

Het westelijk gebied is het hoogst gelegen met een globale hoogte van circa 35 m boven NAP, dit gebied bevat bossen. De globale hoogte van de laagst gelegen delen is circa 30 m boven NAP. De gemiddelde maaiveldhoogte van het plangebied is circa NAP +32,0 m. Op de kaart is goed te zien dat de locatie van de huidige boerderij en het tracé van de Roten opgehoogd zijn. Ten oosten van het perceel is een watergang zichtbaar door de lagere maaiveldhoogten.



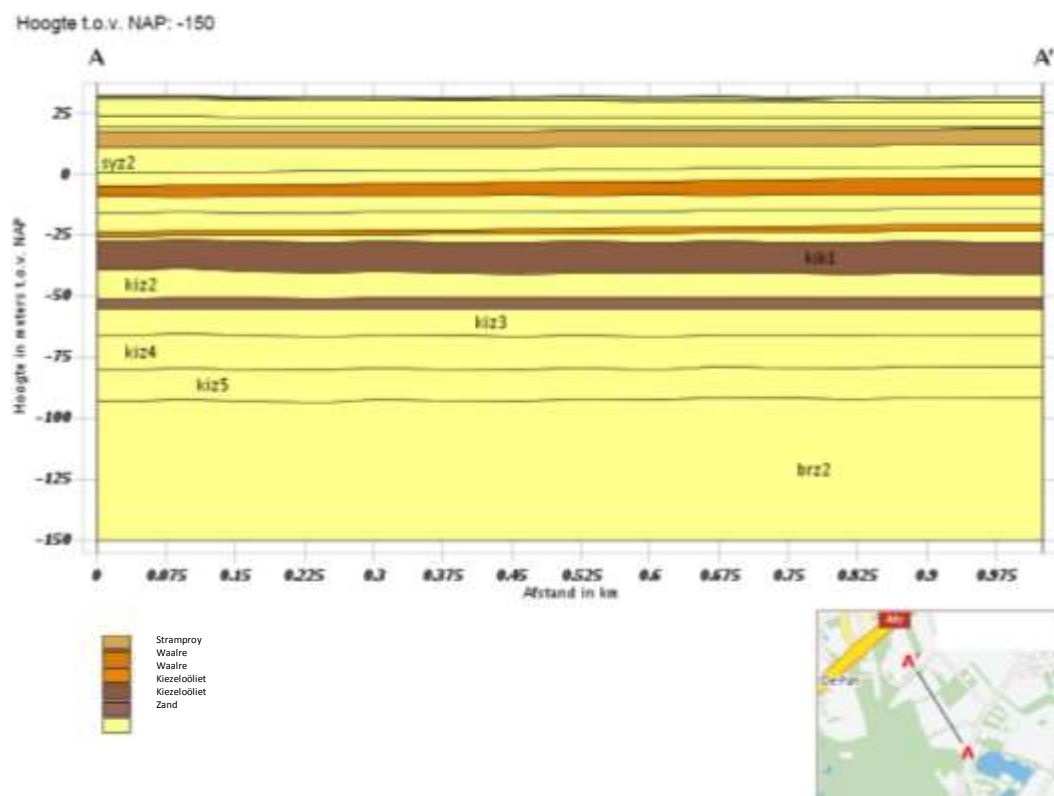
Figuur 2.2 Maaiveldhoogte plangebied (www.ahn.nl)

Bodemopbouw

Als basis van de geohydrologische beschrijving is gebruik gemaakt van de Regis II v2.1. De opbouw is weergegeven in tabel 2.1. In het gebied worden vanaf maaiveld tot een diepte van circa 15 m beneden maaiveld zanden uit de Formaties van Boxtel, Sterksel en Stramproy aangetroffen. Deze zanden vormen het eerste watervoerende pakket. Daaronder wordt tot circa 20 m beneden maaiveld siltige klei aangetroffen. Dit pakket is de eerste slecht doorlatende laag. Onder deze laag wordt een dunne zandlaag aangetroffen. Op circa 25 tot 40 m beneden maaiveld ligt de tweede slecht doorlatende laag van zandige klei. Het derde watervoerende pakket is te vinden vanaf een diepte van 40 m beneden maaiveld. Rond een diepte van 55 m beneden maaiveld wordt een zandige kleilaag aangetroffen welke tot de Formatie van Waalre behoort. Onder deze laag bevindt zich een dun watervoerend pakket. Vanaf een diepte van circa 58 tot 84 m beneden maaiveld ligt een vierde slecht doorlatende laag, behorend tot de Kiezeloöliet Formatie. Vanaf 84 m beneden maaiveld is een zandig watervoerend pakket aangetroffen.

Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw op basis van Regis II v2.1

Diepte (m -mv)	Grondsoort	Geohydrologie	Formatie
0-12,5	zeer fijn tot uiterst grof zand	1 ^e watervoerend pakket	Boxtel, Sterksel en Stramproy
12,5-20	siltig klei	1 ^e slecht doorlatende laag	Stramproy
20-25	fijn tot grof zand	2 ^e watervoerend pakket	Stramproy
25-40	zandig klei	2 ^e slecht doorlatende laag	Waalre
40-54	kleiig zand	3 ^e watervoerend pakket	Peize en Waalre
54-56	zandig klei	3 ^e slecht doorlatende laag	Waalre
56-58	kleiig zand	4 ^e watervoerend pakket	Peize en Waalre
58-84	afwisseling van klei en zand	4 ^e slecht doorlatende laag	Kiezeloöliet
>84	zand	5 ^e watervoerend pakket	Kiezeloöliet en Breda



Figuur 2.3 Bodemopbouw plangebied (Regis II v2.1)

In mei 2009 heeft Geofox-Lexmond bodemonderzoek uitgevoerd in het plangebied. In november 2015 zijn in de toekomstige plas twee boringen gezet tot 8 m – mv. Met deze Tabel 2.2 geeft een globale beschrijving van de bodemopbouw weer. Uit de boorprofielen is gebleken dat de bodem overwegend uit matig fijn tot zeer grof zand bestaat. De boringen tonen aan dat er geen leemlagen in de ondergrond aanwezig zijn. De boorprofielen en locatie van de boringen zijn weergegeven in bijlage 1.

Tabel 2.2 Bodemopbouw tot diepte van 8,0 m (Bodem-inzicht, 2015).

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerkingen
0,0 – 3,5	Matig fijn tot matig grof zand	Zwak siltig en zwak zandig
3,5 – 8,0	Matig grof tot zeer grof zand	Zwak siltig, zwak tot sterk grindig

2.2 Grondwater

Het plangebied kent volgens de Bodemkaart van Nederland twee grondwatertrappen: grondwatertrap V in het oosten van het plangebied en VII in het westen (figuur 2.4).

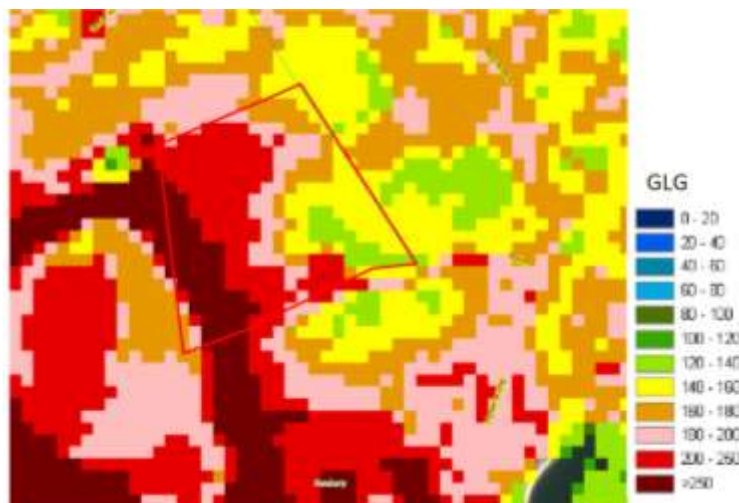


Figuur 2.4 Grondwatertrappen in het plangebied (Bodemkaart van Nederland)

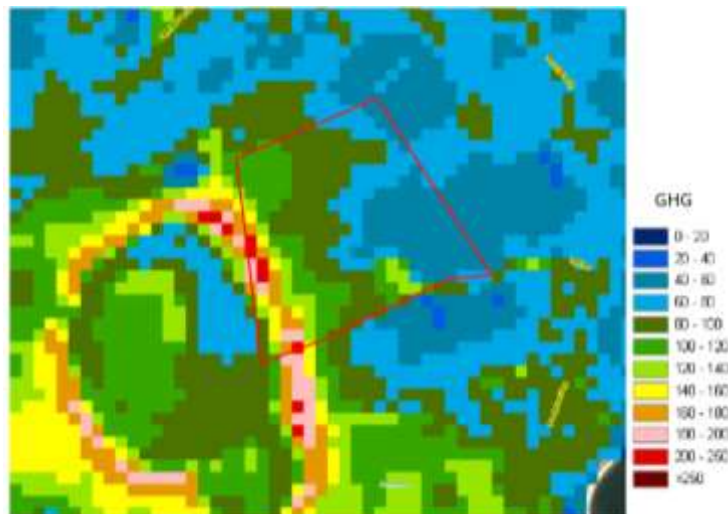
De bijbehorende grondwaterstanden zijn in tabel 2.3 weergegeven. In figuur 2.5 en figuur 2.6 zijn de gemiddeld laagste en gemiddeld hoogste grondwaterstand (respectievelijk GLG en GHG) voor het plangebied weergegeven, zoals gemodelleerd voor de wateratlas van de Provincie Noord-Brabant. Zowel in droge als in natte periode is de grondwaterstand het diepst in het westelijk deel van het gebied. In oostelijke richting wordt de grondwaterstand ondieper. Rondom de boerderij in het zuidelijke deel van het plangebied is de grondwaterstand dieper ten opzichte van het maaiveld. Dit heeft met name te maken met de hogere maaiveldligging.

Tabel 2.3 Grondwatertrappen (grondwaterstanden zijn in m beneden maaiveld)

Grondwatertrap	Hoogste grondwaterstand	Laagste grondwaterstand
V	<0,40	>1,20
VII	0,80 - 1,40	>1,20



Figuur 2.5 Gemiddeld laagste grondwaterstand in m -mv (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant)



Figuur 2.6: Gemiddeld hoogste grondwaterstand in m-mv (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant)

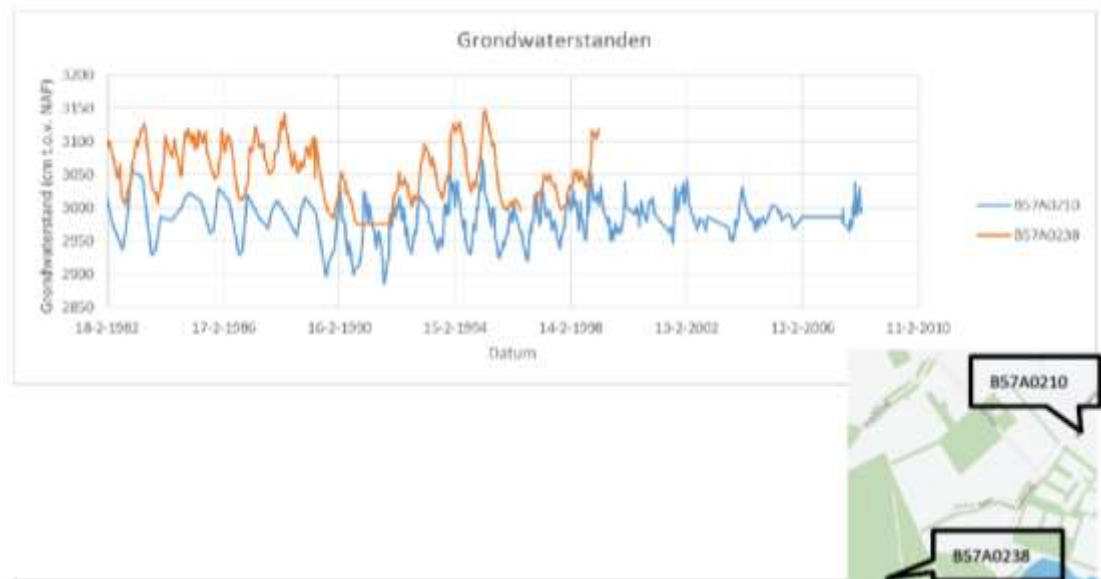
In de droge periode loopt de grondwaterstand op van circa 2,5 m -mv in het westen naar 1,0 m -mv in het zuidoosten. Tijdens natte perioden varieert de grondwaterstand van circa 1,4 m -mv in het westen tot circa 0,5 m -mv in het oosten.

Metingen DINO-loket

In het plangebied zelf zijn geen grondwaterstandsmetingen bekend waarbij een langere periode gemeten is. Wel zijn er gegevens van twee locaties in de buurt van het plangebied. Deze zijn geanalyseerd.

Het eerste meetpunt (B57A0210) ligt ten oosten van het gebied. De maaiveldhoogte ter plaatse van de peilbuis is NAP +31,02 m. Het filter van de peilbuis ligt tussen NAP +28,77 en +29,27 m. Uit de metingen blijkt dat de GHG ter plaatse van de peilbuis tijdens de gemeten periode op NAP +30,3 m ligt en de GLG op NAP +29,5 m (figuur 2.7).

Het tweede meetpunt (B57A0238) is ten zuidwesten van het plangebied gelegen. De maaiveldhoogte ter plaatse van de peilbuis is NAP +33,16 m. Het filter van de peilbuis ligt tussen NAP +29,70 en +30,70 m. Uit de metingen blijkt dat de GHG ter plaatse van de peilbuis tijdens de gemeten periode op NAP +31,0 en de GLG op NAP +30,2 lag (figuur 2.7).



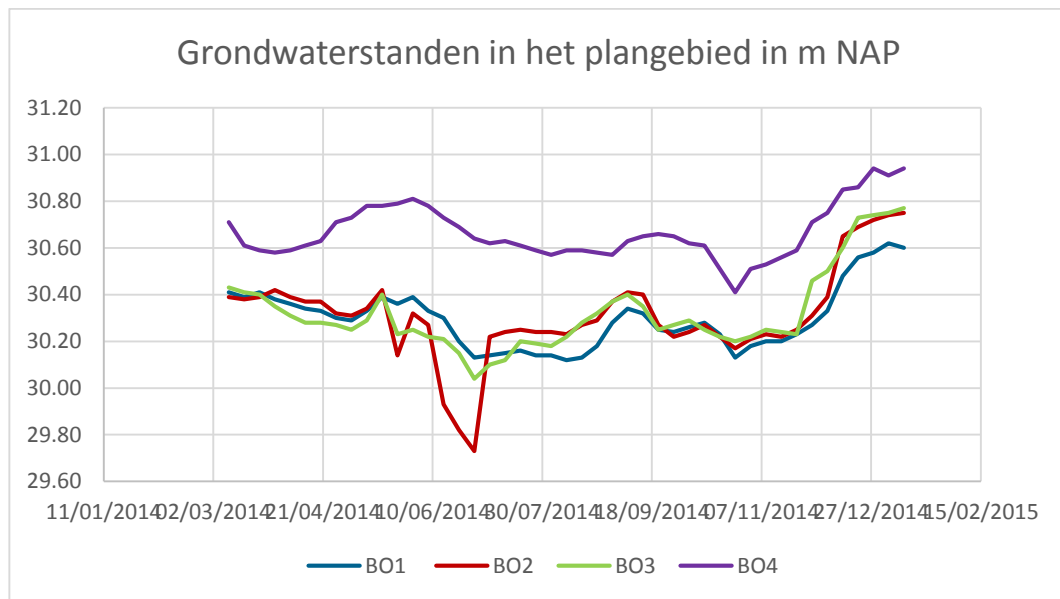
Figuur 2.7 Grondwaterstanden van peilbuizen in de omgeving

Verwacht wordt dat de hoogste grondwaterstanden in het plangebied een gemiddelde zijn van de meetgegevens uit de twee peilbuizen, omdat het plangebied tussen de peilbuizen in gelegen is. Het maaiveld in het plangebied heeft een gemiddelde hoogte van circa NAP +32,0 m, wat betekent dat de hoogste grondwaterstand minimaal 1,4 m (NAP +30,6 m) en maximaal 2,1 m (NAP +29,9 m) beneden maaiveld ligt.

Metingen in het plangebied

Dit komt overeen met de bevindingen van Inpijn-Blokpoel (Inpijn-Blokpoel, 2015). Gedurende maart tot en met januari 2015 zijn grondwaterstanden gemeten op vier plaatsen in het plangebied (figuur 2.8). Hieruit blijkt dat de grondwaterstand bij het bos (BO4) in het westen gemiddeld circa 0,35 m dieper ligt dan in de rest van het plangebied. De gemiddelde grondwaterstand bij het bos is gemiddeld NAP +30,62 m en in de rest van het plangebied NAP +30,27 m. Het gemeten verschil tussen de hoogste en laagste grondwaterstand is gemiddeld 30 cm. De dip in de grondwaterstand van BO2 is te wijten aan een onttrekking ten behoeve van beregening in de zomerperiode.

Uit zowel de resultaten van Inpijn-Blokpoel en de twee peilbuizen blijkt dat de grondwaterstand in het plangebied op circa NAP +30,3 m ligt. Tabel 2.4 geeft tevens de variaties in waterstanden gedurende het jaar weer. De variaties zijn afgeleid uit de hoogste en laagste GHG en GLG waarden gedurende de meetperiode.



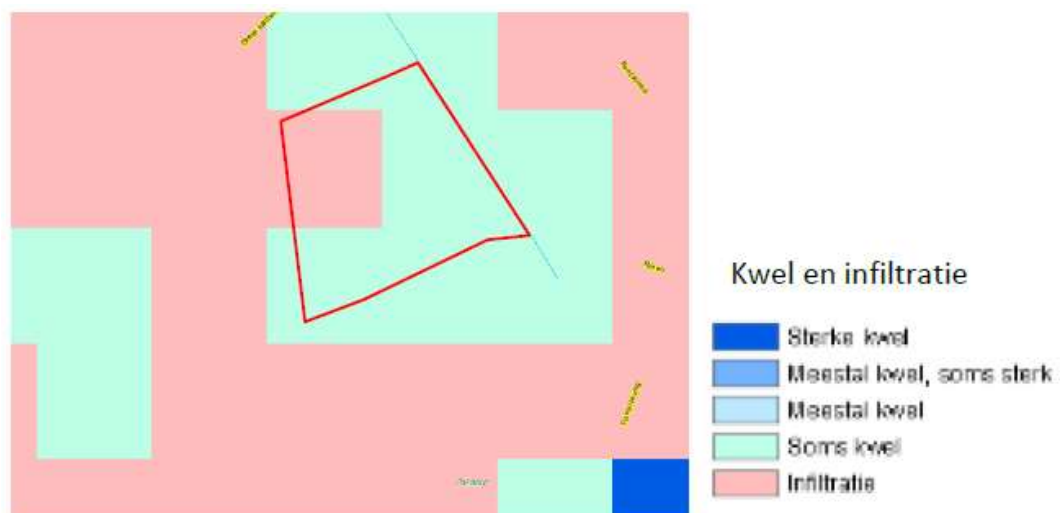
Figuur 2.8: Gemeten grondwaterstanden in vier peilbuizen in het plangebied. Op de x-as de datum, op y-as de grondwaterstand in m NAP. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven in bijlage 1.

Tabel 2.4 GHG en GLG voor langjarig gemiddelden en ranges gedurende het jaar.

	GHG Langjarig gemiddelde	GLG Langjarig gemiddelde	GHG: range extremen	GLG: range extremen
B57A0238	31,0	30,2	30,4 – 31,4	29,9 – 30,7
B57A0210	30,3	29,5	29,9 – 30,5	29,0 – 29,7
plangebied	30,6	29,9	30,2 – 30,9	29,5 – 30,2

Kwel

In het gebied komt soms kwel voor, met in het noordwesten infiltratie. Omdat dit gebiedje met 'soms kwel' omringd wordt door gebied met infiltratie, is de verwachting dat zowel de kwel als de infiltratie zeer beperkt is.



Figuur 2.9 Kwel en infiltratie

Waterkwaliteit

Tijdens verkennend bodem- en grondwateronderzoek (Geofox-Lexmond, 2009) zijn plaatselijk enkele zware metalen (kobalt, nikkel en zink) aangetroffen in concentraties boven de betreffende interventiewaarden. Enkele andere zware metalen (barium, cadmium en koper) zijn aangetoond in concentraties boven de streefwaarden. Tevens is op één locatie naftaleen aangetroffen in een concentratie boven de streefwaarde (net boven de detectiegrens). De gemeente Eersel heeft aangegeven dat de zware metalen in de grond en het oppervlaktewater regionaal gezien in verhoogde gehalten voorkomen en dat de gemeten waarden hier niet van afwijken. De aangetroffen gehalten in het plangebied vallen ruim binnen de hiertoe vastgestelde concentratieniveaus, derhalve is geen nader onderzoek noodzakelijk.

2.3 Oppervlaktewater

De oostelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de bovenloop van de Kleine Beerze, deze watergang is aangeduid als een A-watergang. In het plangebied zijn een aantal B-watergangen aanwezig maar deze beslaan een klein areaal van het gebied (figuur 2.10). Deze watergangen worden gevoed door afstromend hemelwater en soms kwel. Ten noorden van het plangebied is tevens een B-watergang aanwezig. De A-watergang is in het zuidoosten van het plangebied met een B-watergang verbonden door middel van een duiker met een lengte van 12,65 m en een diameter van 0,5 m. De stroomrichting is noordoostelijk.

Circa 750 m stroomafwaarts van het plangebied ligt een stuw (BZ83-st1) die het waterpeil reguleert. Dit is een schotbalkstuw met een drempelhoogte van NAP +29,55 m. Aangenomen wordt dat de watergangen stroomopwaarts van deze stuw hetzelfde waterpeil hebben.



Figuur 2.10 Waterlichamen in het plangebied (Legger Waterschap De Dommel)

Waterkwaliteit

De Kleine Beerze is een KRW-oppervlaktewaterlichaam en de biologische en chemische toestand is bekend. De fysische chemie van de Kleine Beerze is goed voor wat betreft het zoutgehalte, de

zuurgraad en de zuurstof verzadiging. Voor fosfaat, stikstof en de temperatuur scoort het waterlichaam matig. Voor vis en macrofauna scoort de Kleine Beerze ontoereikend maar voor overige waterflora matig.

De watergangen in het plangebied worden gevoed door afstromend hemelwater en soms kwel, aangenomen wordt dat hier geen verontreinigende stoffen inzitten (zie waterkwaliteit grondwater).

2.4 Aanwezige natuurwaarden

Natuurbeheertypen

Het Natuurbeheerplan Noord-Brabant 2013 beschrijft waar en welke natuur aanwezig is of ontwikkeld kan worden, hoe deze natuur beheerd kan worden en welke mogelijkheden er worden geboden voor landschapsonderhoud. De beheertypenkaart geeft de huidige situatie weer en is de basis voor beheersubsidies. De ambitiekaart () geeft de toekomstige gewenste situatie weer en daarmee de natuurdoelen op termijn. Het is ook de basis voor de kwaliteitsimpuls: verschillen tussen de beheertypenkaart en de ambitiekaart geven weer waar de kwaliteit van de bestaande natuur verbeterd kan worden of waar nog nieuwe natuur gerealiseerd moet worden.

Het westelijk deel van het plangebied is op de beheertypekaart geclassificeerd als 'droog bos met productie' terwijl de ambitiekaart aangeeft dat een 'haagbeuken- en essenbos' gewenst is. Meer ten westen van het huidige droog bos is een dennen-, eiken- en beukenbos gelegen. Op een afstand van circa 1 km ten (zuid)westen van het plangebied ligt een groot gebied welke geclassificeerd is als 'vochtige heide'. De wens is om de vochtige heide grotendeels te behouden waarbij een aantal delen omgezet worden naar 'droge heide', 'rivier- en beekbegeleidend bos' en 'rietzoom en klein rietperceel'. Op een afstand van circa 700 m ten noordwesten van het plangebied is in de huidige situatie een deel 'nog om te vormen landbouwgrond' aanwezig. Dit gebied wordt omgezet naar 'vochtig hooiland' en 'droog schraalgrasland'.

Vochtige heiden komen voor op voedselarme, zeer natte tot zeer vochtige, matig zure tot zure standplaatsen op de hogere zandgronden. De begroeiingen van de vochtige heide op zandgronden is afhankelijk van de waterhuishouding daar de heide gevoed wordt door grondwater.

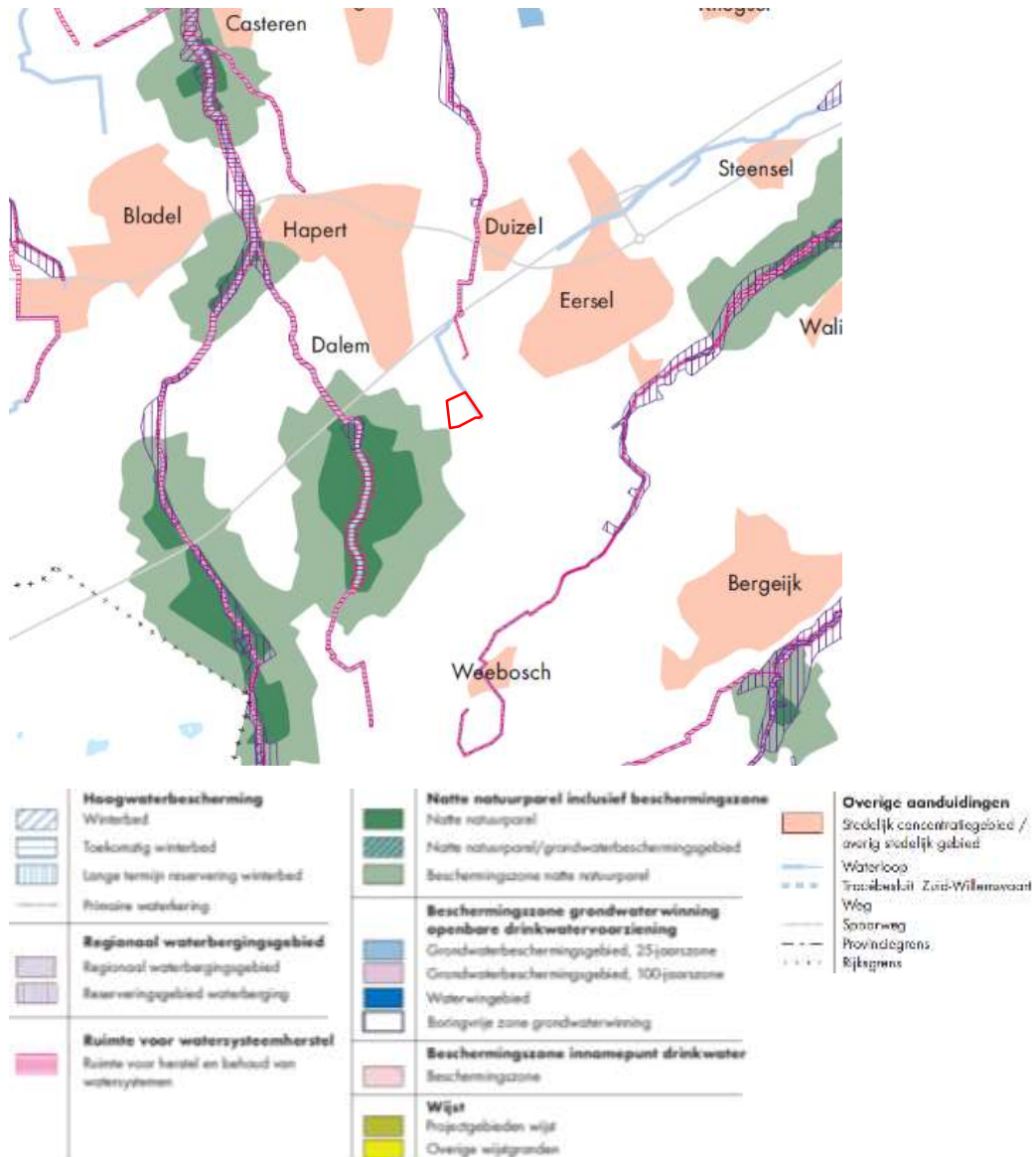


Figuur 2.11: Ambitiekaart Natuurbeheertypen (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant)

Structuurvisie water

De Structuurvisie Water uit het Provinciaal Waterplan 2010-2015 beschrijft dat ruimte voor herstel en behoud van het watersysteem is gereserveerd rondom de Kleine Beerze (figuur 2.12). Het bos ten westen van het plangebied is aangeduid als Natte natuurparel met een beschermingszone. Het plangebied zelf maakt geen onderdeel uit van de Natte natuurparels.

Het plangebied ligt niet in een grondwaterbeschermingszone.



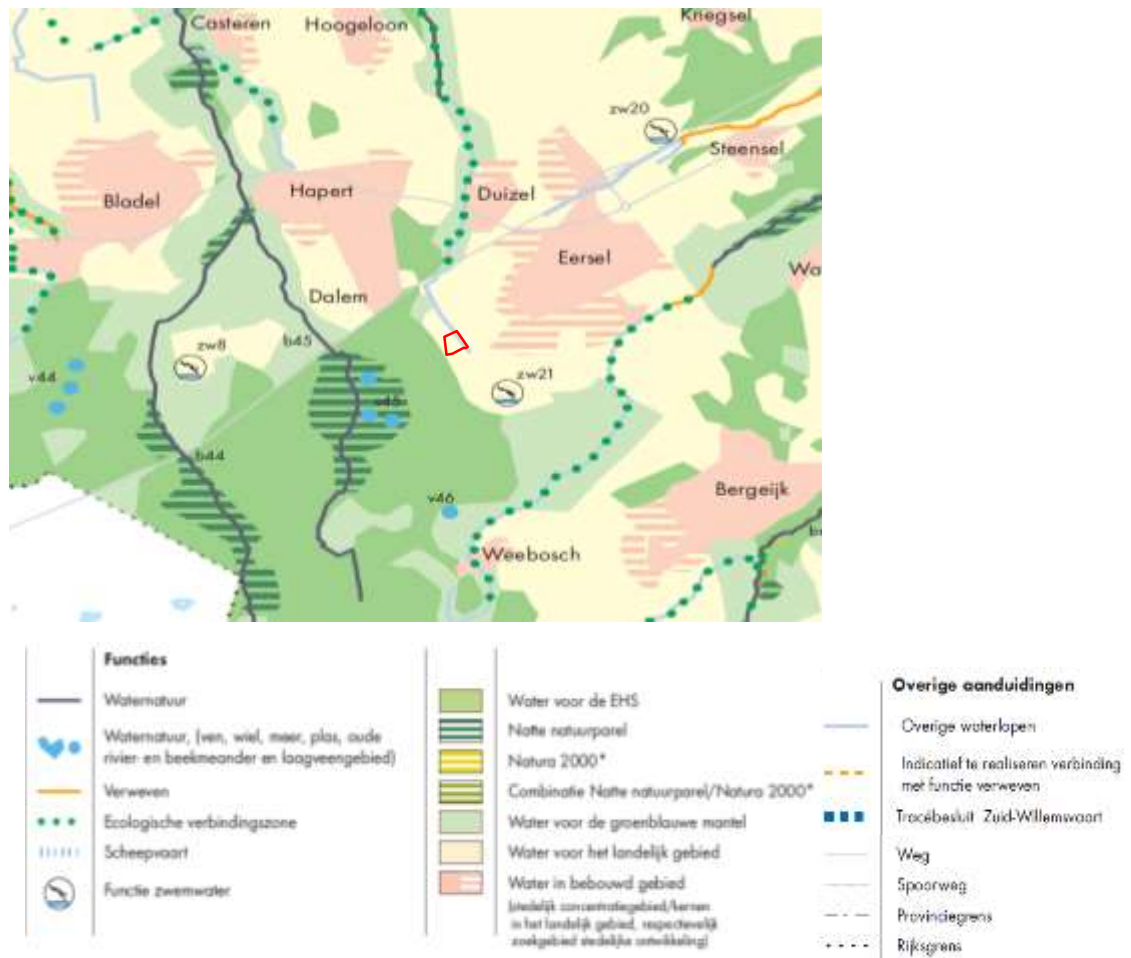
Figuur 2.12 Structuurvisie water (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant)

Waterhuishoudkundige functies

Circa één kilometer ten noorden (en westen) van het plangebied is een Ecologische Verbindingszone (EVZ) gelegen langs de Kleine Beerze (figuur 2.13). De omgeving van de EVZ is geclassificeerd als 'Water voor de groenblauwe mantel'. Deze functie betekent ontwikkeling van een robuust en veerkrachtig water- en natuursysteem en de ontwikkeling van gebruiksfuncties zoals landbouw en recreatie, mits deze bijdragen aan de kwaliteiten van natuur, water en landschap. Voor natuur wordt gericht op de versterking van de leefgebieden voor plant- en diersoorten en de bevordering van de biodiversiteit buiten de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

Het gebied ten westen van het plangebied dat aangeduid is als Natte natuurparel is tevens water voor de EHS. De Vennen Cartierheide die in dit gebied gelegen zijn, maken hier deel van uit. Ten zuiden van het plangebied is zwemwater Ter Spegelt te vinden.

Het plangebied ligt niet in of nabij een Natura2000 gebied (vogelrichtlijn-. Habitatrichtlijn- of Natuurbeschermingswet-gebied).



Figuur 2.13 Waterhuishoudkundige functies (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant)

2.5 Land- en tuinbouw

Het huidige landgebruik van het plangebied (figuur 2.14) is voornamelijk akkerbouw (mais, aardappelen) met in het westen een smalle strook heide en (open) natuur waarna de vegetatie overgaat in naaldbos. In de directe omgeving van het plangebied worden vooral bieten, aardappelen en mais verbouwd. Het resterende land is in gebruik als grasland of bedekt met bos.



Figuur 2.14 Landgebruik (bron: Wateratlas Provincie Noord-Brabant)

Uit LGN7 (2012) blijkt dat het perceel binnen het plangebied in gebruik is als grasland en granen. Ten noorden van het plangebied staat aangeduid als 'overige gewassen', het perceel ten zuiden en ten oosten van het plangebied als maïs.

2.6 Archeologie

Het plangebied maakt deel uit van een archeologisch waardevol gebied. Het grenst direct aan een beschermd archeologisch monument dat kampementen van jager-verzamelaars uit het laat Paleolithicum en Mesolithicum vertegenwoordigt. Andere resten uit de nabije omgeving betreffen vondsten uit de periode Neolithicum-Bronstijd en een urnenveld. Dit grafveld is ook een beschermd archeologisch monument (RAAP Archeologisch Adviesbureau, 2009).

2.7 Riolering

Het huishoudelijke afvalwater van de woning aan de Roten 3 wordt door een drukriool afgevoerd naar het gemeentelijke rioolstelsel onder de Postelseweg. Het drukriool is alleen bestemd voor huishoudelijk afvalwater.

3 Beleid

3.1 Europese Unie

Kaderrichtlijn Water (KRW)

De Kaderrichtlijn Water is een Europese richtlijn die tot doel heeft de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater te waarborgen en te verbeteren. 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 stroomgebiedsplannen. Voor de overige wateren geldt minimaal het stand-still principe. Waterbeheerders mogen hiervoor zelf aanvullende doelen opstellen. De Kleine Beerze is een KRW-waterlichaam en is geclassificeerd als type R4: Permanente langzaam stromende bovenloop op zand. In het plangebied zijn geen KRW-waterlichamen aanwezig.

3.2 Rijksoverheid

Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

In 2003 sloten Rijk, Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en in 2008 is het akkoord geactualiseerd (NBW-actueel). Dit akkoord is te beschouwen als het bestuurlijke antwoord op het rapport WB21 (Waterbeheer 21e eeuw). In het akkoord zijn maatregelen afgesproken met als doel het watersysteem in 2015 'op orde' te hebben. In het bestuursakkoord zijn taakstellende afspraken opgenomen over veiligheid en wateroverlast. In het akkoord wordt wateroverlast aangepakt volgens het principe vasthouden, bergen en afvoeren.

Nationaal Waterplan

In 2009 is het Nationaal Waterplan vastgesteld. Het plan geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009-2015 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water. Belangrijke punten uit het nationaal waterplan zijn:

- Eerst vasthouden, dan bergen en dan pas afvoeren;
- Hemelwater zo veel mogelijk afkoppelen, mits schoon (anders eerst zuiveren);
- Uitbreiding van verhard oppervlak zo veel mogelijk compenseren met hectares oppervlaktewater.

Met deze punten zal rekening gehouden worden bij de uitvoering van de plannen.

Waterwet

Met het Nationaal Waterplan is de Waterwet in werking getreden. De Waterwet voegt acht bestaande waterbeheerwetten samen en regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het nationale beleid betreffende bodem en grondwater is erop gericht bestaande verontreinigen te voorkomen en de verontreiniging als gevolg van diffuse bronnen (bijvoorbeeld afstromend wegwater of bestrijdingsmiddelen in de landbouw) terug te dringen.

De Wet gemeentelijke watertaken is onderdeel van de Waterwet. In deze Wet heeft de gemeente de zorgplicht gekregen voor:

- Het doelmatig inzamelen en verwerken van overtollig afvloeiend hemelwater;

- Het nemen van maatregelen om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken.

In de Wet milieubeheer is de derde zorgplicht voor de gemeente opgenomen. De gemeente dient zorg te dragen voor het inzamelen transporteren van stedelijk afvalwater.

Watertoets

Het watertoetsproces is verankerd in het Besluit op de ruimtelijke ordening (2003). Met de invoering van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) in 2008 is de wettelijk verplichte werkingsfeer van het watertoetsproces beperkt tot bestemmingsplannen, inpassingsplannen, projectbesluiten en buitentoepassingsverklaringen.

De watertoets is een belangrijk instrument om te toetsen of water voldoende aandacht heeft bij de inrichtingsplannen. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen. Initiatiefnemers van ruimtelijke plannen hebben de verplichting om in hun plan verantwoording af te leggen over de manier waarop is omgegaan met de inbreng van de waterbeheer. Dit laatste gebeurt in de waterparagraaf.

3.3 Provincie Noord-Brabant

Provinciaal Waterplan Noord-Brabant 2010-2015

In 2009 heeft de Provincie Noord-Brabant het Provinciaal Waterplan 2010-2015 opgesteld. Het waterplan bevat het strategische waterbeleid van de provincie en het beheerplan voor grondwateronttrekkingen. Het plan is afgestemd op de verplichtingen uit de Europese Kaderrichtlijn Water. Behalve dat het waterplan de uitgangspunten aangeeft voor het waterbeleid van de waterschappen en gemeenten, toetst de provincie hiermee ook of de plannen van de waterschappen passen in het provinciale beleid.

Het doel van het waterplan is zorgen dat het watersysteem in 2027 op orde is. Dit betekent dat het watersysteem robuust is. Het kan omgaan met zware regenval en normale perioden van droogte. De functies wonen, werken en landbouw worden voldoende bediend. In het plan is aangegeven welke normen gehanteerd worden voor: oppervlaktewaterkwaliteit, hoogwaterbescherming, regionale wateroverlast, watertekort en waterbodems.

Verordening water

In de Verordening water van de provincie Noord-Brabant zijn regels opgenomen voor het waterbeheer dat wordt uitgevoerd door de waterschappen. Er zijn normen opgesteld voor de regionale waterkeringen en voor wateroverlast. Tevens zijn in de verordening voorschriften opgenomen voor de grondwateronttrekkingen waarvoor de provincie bevoegd gezag is.

Het plangebied is buiten de bebouwde kom gelegen en moet voldoen aan de volgende normering voor overstromingskansen:

- 1/100 per jaar voor gebieden met de ruimtelijke bestemming hoofdinfrastructuur en spoorwegen;
- 1/50 per jaar voor glastuinbouw en hoogwaardige land- en tuinbouw;
- 1/25 per jaar voor akkerbouw;
- 1/10 per jaar voor grasland

Structuurvisie ruimtelijke ordening 2014

In 2014 is de Structuurvisie ruimtelijke ordening 2014 in werking getreden. De structuurvisie bevat de hoofdlijnen van het beleid en de ruimtelijke structuren. In het beleid heeft de provincie haar belangen gedefinieerd en ruimtelijke keuzes gemaakt. Deze belangen en keuzes zijn gebaseerd op trends en ontwikkelingen. Ook beschrijft de provincie vanuit welke filosofie ze haar doelen wil bereiken. Die is: 'samenwerken aan kwaliteit'. De provincie realiseert haar doelen op vier manieren: door regionaal samen te werken, te ontwikkelen, te beschermen en te stimuleren. Verder beschrijft de provincie 4 ruimtelijke structuren: de groenblauwe structuur, het landelijk gebied, de stedelijke structuur en de infrastructuur. Voor iedere structuur formuleert de provincie ambities en beleid. Per beleidsdoel is aangegeven welke instrumenten de provincie inzet om haar doelen te bereiken.

3.4 Regionaal beleid

Waterschap De Dommel: Waterbeheerplan 2010-2015/2016-2021

Het waterschap De Dommel heeft in de Waterbeheerplannen de doelen voor de komende jaren beschreven. Het waterschap wil het beheergebied in 2015 klimaatbestendig hebben op basis van de huidige klimaatscenario's. De primaire waterkeringen dienen te voldoen aan de normen en het bergend vermogen van het watersysteem in het landelijk gebied om wateroverlast te voorkomen. In 2027 zijn de KRW-doelstellingen voor de waterkwaliteit gehaald.

De plannen houden concreet in dat het watersysteem zoveel mogelijk duurzaam moet worden ingericht. Uitgangspunten hierbij zijn: optimaal benutten van de eigen schone bronnen (neerslag, grondwater) en het voorkómen van afwenteling naar later en elders. Belasting van het oppervlaktewater als gevolg van stedelijke activiteiten en door diffuse bronnen moet zoveel mogelijk worden voorkomen. Daarnaast streeft het waterschap in haar beheergebied naar veiligheid op watergebied, waaronder het verkleinen van overstromingsrisico's.

Waterschap De Dommel: Keur 2015 en leggers

De Keur (2015) is een verordening van de waterbeheerder met wettelijke regels (gebod- en verbodsbepalingen) voor waterkeringen (o.a. dijken en kaden), watergangen (o.a. kanalen, rivieren, sloten, beken) en andere waterstaatswerken (o.a. bruggen, duikers, stuwen, sluizen, wegen en gemalen). De keur maakt het mogelijk dat het waterschap haar taken als waterkwaliteits- en kwantiteitsbeheerder kan uitvoeren en initiatieven van derden kan toetsen. De waterberging binnen het plangebied wordt conform de Keur en legger gerealiseerd. Het bos aan de westzijde en een smalle strook langs de weg de Roten is in de Keur aangeduid als beschermd gebied.

Vrijstelling wordt verleend voor de onttrekking van water aan een oppervlaktewaterlichaam tot 100 m³ per uur. Het onttrekken van water aan een oppervlaktewater tot 100 m³ per uur is relatief eenvoudig en de relevante waterhuishoudkundige belangen kunnen voldoende worden gewaarborgd. Voor het brengen van water in een oppervlaktewaterlichaam wordt tevens vrijstelling verleend door Waterschap de Dommel tot 100 m³ per uur. Hierbij moet de waterloop de hoeveelheid water kunnen verwerken en mag het geen overlast veroorzaken.

Gemeente Eersel: Waterplan

Op 18 september 2001 is door de gemeenteraad van Eersel ingestemd met het waterplan Eersel. Het belangrijkste uitgangspunt in het waterplan is dat nieuwe ontwikkelingen geen belemmering mogen vormen voor het vasthouden, bergen en afvoeren van water. Daarnaast moet afwenteling op andere delen van het watersysteem worden voorkomen. Andere afspraken zijn dat nieuwe

rioolstelsel als verbeterd gescheiden stelsel worden aangelegd en dat hydrologisch neutraal wordt gebouwd. Uitgangspunten zijn:

- water als ordenend principe
- revitalisering natuurlijke watersysteem
- realisatie waterberging om wateroverlast op regionale schaal te voorkomen
- verbetering oppervlaktewaterkwaliteit
- tegengaan lokale wateroverlast
- goede samenwerking betrokken partijen

Gemeente Eersel: Gemeentelijk Rioleringsplan

In het Gemeentelijk Rioleringsplan 2010-2015 beschrijft de gemeente Eersel de beleidsvoornemens en maatregelen voor inzameling, transport en (lokale) verwerking van afval-, hemel- en grondwater in Eersel voor de periode 2010-2015. De doelen van dit GRP ten aanzien van het reguliere beheer van het afvalwatersysteem zijn:

- De inzameling en transport van stedelijk afvalwater geschiedt tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten. Dit wordt bereikt door samenwerking met partijen binnen én buiten de eigen organisatie en innovatief om gaan met de beschikbare middelen.
- De negatieve invloed van het gemeentelijk afvalwatersysteem op het oppervlaktewater dient tot een minimum beperkt te zijn en te blijven. Dit wordt bereikt door een goede controle (inspectie en berekeningen) ten behoeve van het functioneren en de toestand van het rioolstelsel.
- De inzameling en transport van het hemelwater dient op termijn waar mogelijk gescheiden van het stedelijk afvalwater plaats te vinden. Dit dient te worden bereikt middels afkoppeling en door middel van een retentiebekken het water vast te houden in het gebied.
- De gemeente Eersel faciliteert haar burgers met advies en informatie als het gaat om grondwater en het wegnemen van eventuele overlast.

4 Voorgenomen ontwikkeling

4.1 Algemeen

Op de onderzoekslocatie is landgoedontwikkeling 'De Panberg' gepland. Het betreft een gebied van circa 15,5 hectare dat momenteel een agrarische bestemming heeft. Op het nieuwe landgoed komen een drietal nieuwe villa's op een kavel van 0,5 hectare per villa. Natuur en wonen worden de primaire functie van het gebied.

Het westelijk deel van het plangebied zal bestaan uit bossen met heide en het oostelijk deel uit natte graslanden en een groot ven. Een overzicht van de toekomstige inrichting is weergegeven in figuur 4.1. De plas beslaat een oppervlakte van circa 4,35 ha, circa 10 ha bestaat uit onverhard oppervlak en circa 1,28 ha uit paden en bebouwing.

De huidige woning en de 3 nieuwe woningen worden aangesloten op een warmte uit oppervlaktewatersysteem (WOW-systeem) waarvoor een watertoren in het zuidwesten wordt gerealiseerd. Dit oppervlaktewatersysteem onttrekt aan, en lost water in, het ven.



Figuur 4.1 Voorgenomen inrichting van het plangebied

In de nieuwe inrichting wordt onderscheid gemaakt tussen droge en natte natuur. De droge natuur is gesitueerd op de hogere gronden in het westelijk deel van het plangebied. De natte natuur ligt op de lagere gronden in het oosten. De droge natuur bestaat uit bossen, heidevelden en graslanden. In aansluiting op de omringende natuur en de ondergrond wordt ingezet op

beuken-eikenbos en berken-eikenbos. De heide betreft droge heide. Voor de graslanden wordt ingezet op bloemrijk grasland.

De natte natuur bestaat uit vochtig schraalland, natte heide, bloemrijk grasland, moeras en vennen/soortenrijk water. De te ontwikkelen plas krijgt het doeltypen soortenrijk water. In een soortenrijk water fluctueert het waterpeil afhankelijk van de inkomende en uitgaande stromen (neerslag, verdamping, grondwater). Het beheer van de plas wordt een natuurlijk beheer. Er wordt enkel ingegrepen wanneer ongewenste soorten de overhand nemen.

De noord- en oostoever wordt extreem flauw, waardoor een zo groot mogelijke gradiënt ontstaat ten behoeve van de ecologie. De overgang tussen oever en natte graslanden zal bijna niet te onderscheiden zijn.

De intentie is om de plas door te ontwikkelen tot natuurdoeltypen ven. Op dit moment zijn er echter nog te veel onzekere factoren over de ontwikkeling van het water om op dit doeltypen in te zetten. De natuurlijke ontwikkeling van de plas moet uitwijzen of het zich binnen het doeltypen ven in stand kan houden.

4.2 Waterstructuur

Op het oostelijk deel van het plangebied wordt een plas aangelegd. In de huidige situatie is een B-watergang aanwezig op de locatie van het toekomstige ven. Deze watergang wordt opgeheven. Het oppervlaktewater van de plas komt niet in contact te staan met watergangen buiten het plangebied. Voor de overige watergangen, ten zuidoosten van de boerderij, zijn geen voorgenomen ontwikkelingen.

Ven

De plas wordt gevoed door grondwater en regenwater van de directe neerslag en hemelwaterafvoer van de bebouwing en verharding. Het grondwater komt op natuurlijke wijze in de zwemplas. Circulatie van het water vindt plaats door windwerking en de aan- en afvoer van het water voor het WOW-systeem (warmtelevering uit oppervlaktewater aan woningen). De plas wordt gemiddeld 5,75 m diep met een maximale diepte van circa 7 m ten opzichte van het wateroppervlak. De westoever krijgt een helling van 1:4, aan de oostkant van de plas wordt een natuurvriendelijke oever (1:10) aangelegd. Bij een gemiddelde waterdiepte van 5,75 m en een oppervlakte van 4,35 ha, heeft deze plas een watervolume van circa 250.000 m³.

De GHG van het plangebied is circa NAP +30,6 m en de GLG is circa NAP +29,9 m. Doordat het oppervlaktewater van de plas voornamelijk grondwater gevoed is, zal de waterstand van de plas vertraagd reageren op de grondwaterstand van de omgeving. Het waterpeil van de plas komt tussen circa NAP +30,0 m tot NAP +30,5 m te liggen.

B-watergang

Op de locatie van de huidige B-watergang komt de nieuw te graven plas te liggen. Deze watergang, met een lengte van circa 100 m, voert in de huidige situatie het water van het perceel af naar de A-watergang ten oosten van het plangebied. De B-watergang wordt gedempt.

WOW-systeem

Er wordt een warmte uit oppervlaktewater systeem (WOW-systeem) aangelegd. Het plaswater wordt naar buffertank op een, nieuw te bouwen, toren gepompt. De pomp wordt aangedreven met zonne-energie, die door PV-panelen (photovoltaic-panelen), geplaatst op de tank van de

toren, wordt opgewekt. De PV-panelen leveren stroom aan een accubatterij zodat de pomp ook kan draaien als de panelen niet genoeg stroom leveren.

Er is circa 26 m² aan PV-panelen bepaald voor de benodigde energie. Dit komt neer op een hoogte van circa 2,0 m voor de buffertank bij een volume van 50 m³. De buffertank wordt op een hoogte van circa 10 m boven het maaiveld geplaatst. Deze hoogte is noodzakelijk om het drukverschil te creëren voor transport van het water aan de woningen.

In de winter wordt het plaswater door een warmtepomp gekoeld van 10°C - 12°C naar 5°C. De warmtepomp haalt middels het temperatuurverschil van 7°C voldoende energie om het water in de (vloer)verwarming en het klimaatbeheersingssysteem te verwarmen tot circa 35°C.

Gedurende de zomer wordt het plaswater door een warmtewisselaar opgewarmd van 12°C - 18°C tot 19°C en levert een koude van 12°C naar de vloeren en het klimaatbeheersingssysteem.

In- en uitlaat plaswater

De buffertank heeft een volume van circa 50 m³, dit zorgt voor een levering aan het WOW-systeem gedurende circa 1,5 dag. Dit betekent dat circa 33 m³ plaswater per dag wordt rondgepompt. De Keur van Waterschap de Dommel stelt dat vrijstelling wordt verleend bij het onttrekken/toevoegen van maximaal 100 m³ per uur aan een oppervlaktewaterlichaam: hieraan wordt voldaan.

Het plaswater wordt op een vast punt onttrokken. Doordat de plas gevoed wordt door het grondwater heeft het diepe plaswater het gehele jaar door een vrijwel constante watertemperatuur van circa 12°C, deze constante watertemperatuur is gewenst voor de werking van het WOW-systeem.

In de winter zal het water dat vanuit de woningen naar de plas stroomt een temperatuur hebben van circa 5°C, terwijl dit circa 19°C is in de zomer:

Tabel 4-1 Watertemperatuur bij WOW-systeem

	Onttrekking uit ven	Verwarmingssysteem woningen	Uitlaat in ven
Winter	12 °C	35 °C	5 °C
Zomer	12 °C	12 °C	19 °C

4.3 Hemelwater

Hemelwater van de bebouwing en verharding wordt, indien infiltratie niet optreedt, afgevoerd naar de plas welke dient als waterberging. Het totale oppervlak aan paden en bebouwing beslaat circa 1,28 ha. Daarnaast komt aan de zuidzijde van het plangebied een dubbelbestemming voor parkeerplaatsen. Deze parkeerplaatsen worden uitgevoerd met doorlatende halfverharding (in de vorm van grasbetontegels o.i.d.), zodat hemelwater de mogelijkheid krijgt te infiltreren. Neerslag dat terechtkomt op tuinen, grasland, heide en in bos infiltreert in de bodem. Bij hevige neerslag vindt afstroming naar de plas plaats.

4.4 Afvalwater

De afvalwaterafvoer van de nieuwe woningen wordt aangesloten op het bestaande rioolstelsel. Bij een verdere uitwerking van het plan dient het rioolstelsel in het plangebied uitgewerkt te

worden en het ontvangende stelsel onder de Postelseweg getoetst te worden of het de extra aanvoer aankan. Dit zal beschreven worden in een nog op te stellen rioleringsplan.

4.5 Waterbalans

De plas beslaat een oppervlakte van circa 4,35 ha, circa 10 ha van het plangebied bestaat uit onverhard oppervlak en circa 1,28 ha uit paden en bebouwing.

De plas is zodanig groot dat de waterberging voldoende is. Neerslag op de paden kan deels infiltreren en het overige kan afstromen naar het ven. Neerslag op de bebouwing (daken) heeft de mogelijkheid om te infiltreren voordat het afstroomt naar het ven.

5 Effectbeschrijving

5.1 Grondwaterstand

Door het graven van de plas ontstaat een lichte verandering in de grondwaterstand en wijzigt het isohypsenpatroon licht. In de huidige situatie ligt de grondwaterstand tussen de isohypsen van NAP +30 m en NAP +31 m (figuur 5.1). Het verschil in verhang tussen de twee langdurig gemeten peilbuizen is circa 0,7 m (paragraaf "2.2 Grondwater"). De plas ligt in het midden tussen deze isohypsen, waardoor het huidige grondwaterpeil ook ongeveer in het midden van deze twee isohypsen ligt. Door de aanleg van de plas wordt de gradiënt in de waterstand voor een deel uitgevlakt. Het oppervlaktewater is immers, in tegenstelling tot de grondwaterstand, vlak. Als gevolg van dit gradiëntverschil treedt ten zuiden (bovenstrooms) van de plas een kleine grondwaterverlaging op, terwijl ten noorden (benedenstrooms) een lichte grondwaterverhoging van optreedt.

Er is op basis van de afstand tussen de twee peilbuizen weergegeven in figuur 5.1 en de lengte van de plas berekend hoe groot de uitvlakking van het gradiëntverschil is. De lengte van de plas is circa de helft van de afstand tussen de twee peilbuizen. Daarmee zal het grondwaterstandsverschil voor de helft uitvlakken. Dit is $(0,5 \times 0,7 \text{ m}) = 0,35 \text{ m}$.

Doorlaatvermogen

Het doorlaatvermogen (kD) is een product van de doorlatendheid van de bodem en de dikte van de watervoerende laag. Het gaat hierbij om de watervoerende laag waarin de plas komt te liggen. De dikte van deze laag is ca. 12,5 m (tabel 2.1). Uit boringen (tabel 2.2) blijkt dat bovenste 3,5 m hiervan bestaat uit matig fijn tot matig grof zand (zwak siltig/slibhoudend). Tussen 3,5 en 8,0 m –mv bestaat de bodem uit matig grof tot zeer grof zand (zwak siltig/slibhoudend).

Tabel 5.1: Gemiddelde doorlatendheid van zand (in m/dag) (bron: Bot, A.P., 2011, Grondwaterzakboekje)

Korrelgrootte	Zandmediaan [µm]	Gemiddelde doorlatendheid [m/dag]		
		Zonder slibfractie	Zwak slibhoudend	Sterk slibhoudend
Uiterst fijn	63 – 105	3	2	0,5
Zeef fijn	105 – 150	6	4	1
Matig fijn	150 – 210	15	10	3
Matig grof	210 – 300	30	20	5
Zeef grof	300 – 420	55	35	10
Uiterst grof	420 – 2.000	250	150	50

Voor de gemiddelde doorlatendheid van matig fijn tot matig grof zand (tabel 5.1) wordt 15 m/dag aangehouden. De gemiddelde doorlatendheid van matig grof tot zeer grof is 27,5 m/dag. Aangenomen wordt dat de bodemopbouw van het einde van de verkende diepte tot de slecht doorlatende laag homogeen is.

Het doorlaatvermogen kD is hierdoor:

$$kD = k_1 D_1 + k_2 D_2$$
$$kD = 15 \times 3,5 + 27,5 \times 9,0 = 300 \text{ m/dag}$$

Invloedsgebied

Geohydrologisch wordt een invloedsgebied gedefinieerd als het gebied waar de grondwaterstand met meer dan 5 cm verhoogd of verlaagd wordt. Dit invloedsgebied is berekend aan de hand van de formule van Bruggeman, nader omschreven door Huisman in Groundwater Recovery (1972).

$$s(r) = \frac{Q}{2\pi kD} \frac{\lambda}{R} \frac{K_0\left(\frac{r}{\lambda}\right)}{K_1\left(\frac{R}{\lambda}\right)} \text{ met } \lambda = \sqrt{kDc}$$

Voor de bepaling van het invloedsgebied zijn de volgende constanten gebruikt, gebaseerd op beschikbare gegevens op de locatie zelf verzameld en aangevuld met REGIS:

- Doorlaatvermogen kD , 300 m/d
- Weerstand (c) omgeving: 400 d
- Weerstand (c) ven: 1 d (worst case)
- straal plas (R): 120 m
- onttrekking vanuit de plas (Q): gemiddeld neerslagtekort
- $K_{0/1}$: gemodificeerde Besselfunctie van de tweede soort (nulde of eerste orde)



Figuur 5.1 Isohypsens in de huidige situatie (in m t.o.v. NAP) Het plangebied is in rood aangegeven en de invloedsradius in groen (bron: www.dinoloket.nl).

Het berekende invloedsgebied is circa 400 m vanaf de rand van het ven. In het invloedsgebied bevinden zich natuur, landbouw en diverse ontwateringssloten en lokale wegen. Verwacht kan worden dat na verloop van tijd de bodemweerstand van de plas toeneemt door bezinking van fijne deeltjes en organisch materiaal. Het gebied met verlagingen neemt in de loop van de tijd dus af.

5.2 Oppervlaktewater

Ten oosten van het plangebied ligt het begin van de beek de Kleine Beerze. De waterlopen in de buurt van het plangebied bevinden zich in vrij afwaterende gebieden. De plas wordt, net als de Kleine Beerze, gevoed door grondwater. De Kleine Beerze ligt in het invloedsgebied van het ven. Het begin van de Kleine Beerze ligt ter hoogte van de toekomstige plas en stroomt verder naar het noorden. Het gebied ten noorden van de plas krijgt mogelijk te maken met een beperkte grondwaterstandsverhoging. Hierom is de verwachting dat eventueel minder debiet bij het begin van de Kleine Beerze in het achterliggende gebied wordt gecompenseerd. Netto is de verwachting dat afvoer van de Kleine Beerze (vrijwel) gelijk zal blijven. Er is dus geen negatief effect, als gevolg van de veranderende grondwaterstand, op het oppervlaktewater te verwachten.

Waterkwaliteit

Temperatuur

Bij het in- en uitlaten van het plaswater ten behoeve van het WOW-systeem vindt circulatie van het oppervlaktewater plaats. In de winter wordt het water door de warmtepomp afgekoeld van gemiddeld 12°C naar 5°C om de benodigde warmte te leveren voor de woningen. Dit temperatuurverschil is minder dan het temperatuurverschil dat natuurlijk optreedt in de plas door afkoeling aan de koude buitenlucht. De warmteonttrekking kan er in theorie voor zorgen dat er eerder ijsvorming optreedt, maar de circulatie in het watersysteem heeft hier een negatief effect op. Daarom is de verwachting dat het WOW-systeem hier netto geen positief of negatief effect op heeft.

In de zomer wordt het water opgewarmd van circa 12°C naar gemiddeld 19°C. De maximale retourtemperatuur van het plaswater is 22°C. Bij een maximaal debiet van 50 m³/dag en een gemiddelde temperatuur van het plaswater van 14°C zal het WOW-systeem zorgen voor een maximale toename van de temperatuur van 0,07°C. Dit is een verwaarloosbaar kleine toename. Voor de winterperiode ligt het verschil in dezelfde ordegrootte.

Door de circulatie vindt gedurende de zomer uitwisseling plaats van het warme water aan de oppervlakte en het koudere water dicht bij de bodem. Tijdens de winter is dit proces omgekeerd. Eventuele stratificatie van het plaswater wordt voorkomen en de zuurstofconcentratie bij de bodem stijgt. Als gevolg hiervan zal de bodem meer geschikt worden als habitat voor diersoorten.

Een diepe plas wordt overwegend gedefinieerd als een plas waar in de zomer temperatuurstratificatie optreedt. Onder normale omstandigheden kan stratificatie optreden in plassen van zes meter diepte¹. De plas van Landgoed de Panberg kent echter een grotere circulatie dan normale geïsoleerde plassen, onder invloed van het WOW-systeem. Daarom valt de plas niet onder de noemers 'diepe plassen met temperatuurstratificatie'.

(Blauw)algen

In een geïsoleerd water is er een risico op het ontstaan van (blauw)algenbloei. (Blauw)algen (groen water) doet zich voor in eutrofe of hypertrofe wateren, waar snelle omzetting van vers organisch materiaal is en/of een te kort aan vrij ijzer. Fosfaten zijn hierin de belangrijkste parameter. In het gebied waar de plas komt is in de huidige situatie landbouw gesitueerd. De verwachting is dan ook dat de bodem nu nutriëntenrijk zal zijn. Voor de aanleg van de plas wordt de bovengrond afgegraven, waardoor de bodem zal bestaan uit de nutriëntarm zand. Ook de directe omgeving van de plas binnen het landgoed wordt verschaald. Er zijn hierdoor zeer

¹ Diepe plassen ecologisch waardevol, H2O, 2011

beperkt fosfaten beschikbaar voor de groei van (blauw)algen. Hierdoor is de kans op algenbloei minimaal. Tevens is er geen externe belasting van het systeem door zijn geïsoleerde ligging. Hierboven is reeds beschreven dat de temperatuurstoename als gevolg van het WOW-systeem verwaarloosbaar klein is. Ook geeft het WOW-systeem een circulatie, waardoor er minder risico van algenbloei ontstaat.

Het uit laten zakken van het peil, waardoor de oever droogvalt, helpt hierbij. Door het uitzakken van het waterpeil dringt er meer licht tot de bodem door. Licht kan bij helder water tot ca. 6 m waterdiepte doordringen. Door het uitzakken van het oppervlaktewaterpeil met 0,7 m zal bij helder water de bodem op het diepe deel net bereikbaar moeten zijn. Dit is bij de jaarlijkse fluctuatie. Daarnaast zal bij extreme droogte verdere uitzakking plaatsvinden, waardoor waterplanten de kans krijgen om zich te vestigen. Tevens zorgt het droogvallen ervoor dat in de bodem aanwezige ijzer wordt geoxideerd en fosfaat dat mogelijk aanwezig is in het oppervlaktewater zich kan binden. Na onderdompeling duurt het jaren voordat ijzer weer gereduceerd wordt en de fosfaat vrijkomt.

Er is daarom geen reden om aan te nemen dat er een risico op algenbloei bestaat.

Indien dit onverwachts toch mocht optreden, kan de beheerder van het systeem met de WOW-installatie de circulatie in het systeem verhogen en het water te verrijken met zuurstof om negatieve gevolgen van algenbloei tegen te gaan.

Lichtklimaat en ondergedoken planten

Het lichtklimaat is in een plas als dat van de Panberg een beperkende factor voor de groei van ondergedoken waterplanten. Deze komen niet dieper dan zes meter voor. Diepe wateren zijn hierdoor minder productief dan ondiepe en worden daarom vaak beschreven als wateren met minder ecologische waarde in termen van de Kaderrichtlijn Water. De grotere dieptegradiënt biedt echter weer meer potentie voor habitatdiversiteit en daarmee soortenrijkdom. Daarnaast hebben deze wateren vaak een goede waterkwaliteit met een natuurlijke fluctuatie van de waterstand. Dit biedt kansen voor de ontwikkeling van oevers en moeraszones. De mate van nutriëntenbelasting en inrichting van het watersysteem is essentieel voor een goede ecologie in de plas. De zeer flauwe taluds van 1 op 10 dragen hier positief aan bij, net als de seizoensmatige peilfluctuatie.

Van de metingen beschikbaar in DINOloket van een nabijgelegen peilbuis (B57A0068) wordt duidelijk dat de pH gemiddeld 5,18 is in de bovenste laag (3 tot 4 m-mv) en 4,71 in de laag 8 tot 10 m-mv. Dit maakt het matig zuur. De buffercapaciteit is beperkt ($\text{HCO}_3^- = 12,2 \text{ mg/l}$ in bovenste filter, $\text{HCO}_3^- = 3,0 \text{ mg/l}$ tweede laag). Dit maakt het zeer zwak gebufferd.

5.3 Land- en tuinbouw

In de directe omgeving van het plangebied is akkerbouw en grasland. Delen van akkerland en grasland liggen binnen de invloedsradius. De verandering van het grondwaterpeil is maximaal 20 cm en een mogelijke invloed is te verwachten tot een grondwaterstandverandering van 5 cm op een afstand van ca. 400 m.

Direct ten zuiden van het plangebied is een mogelijke opbrengstderving voor akkerbouw te verwachten als gevolg van de verlaagde grondwaterstand. Droogte kan maximaal 2% toenemen als gevolg van een lagere grondwaterstand. Het vochttekort neemt circa 5 mm toe voor zowel zomer- en wintercondities (Help-tabellen, 1987 en actualisatie 2005). Akkerbouw binnen het overige deel van de invloedsradius ondervindt juist een positief effect als gevolg van de verhoogde grondwaterstand. Het vochttekort neemt af met maximaal circa 25 mm gedurende de

zomer en circa 15 mm tijdens de winter. De afname van het vochttekort in een deel van het invloedsgebied compenseert de toename in droogte voor een klein gebied.

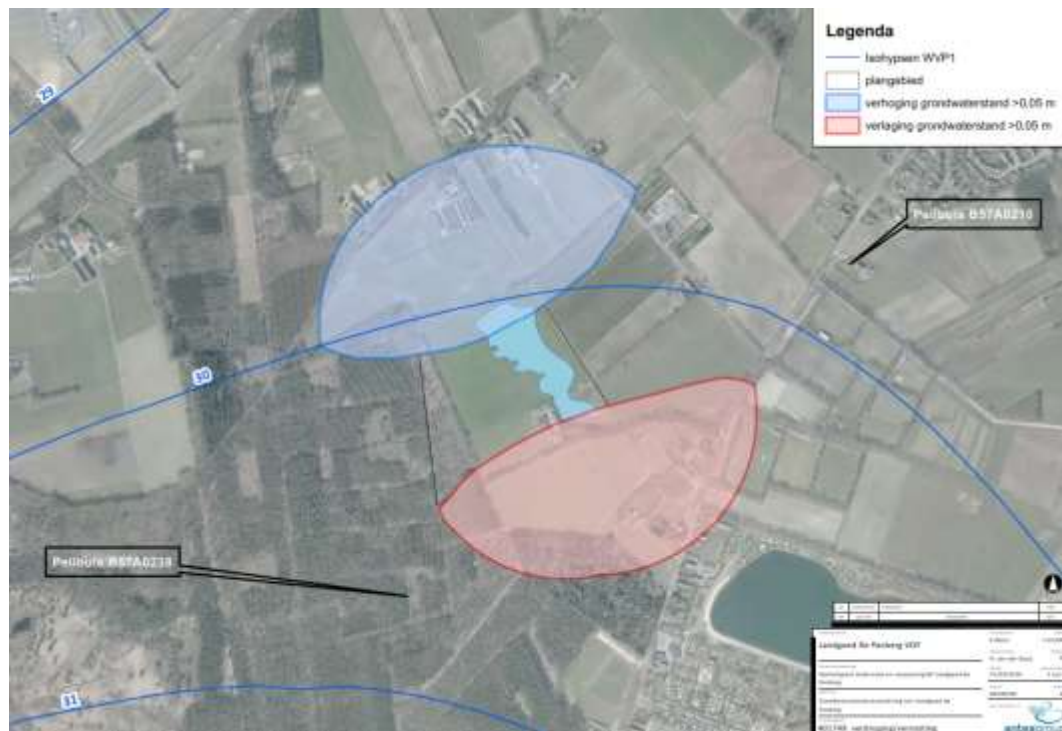
Percelen met grasland in het zuiden van het plangebied ondervinden een grondwaterstandverlaging van maximaal circa 5-10 cm. Bij 5 cm verlaging zijn geen negatieve effecten te verwachten. Pas bij 20 cm is een verschil van 5 mm vochttekort voorspeld. Voor grasland in het noorden van het plangebied kan een grondwaterstandverhoging van maximaal 20 cm optreden. Bij een verhoging van de grondwaterstand treden positieve effecten op: droogte neemt met maximaal 4% af en het vochttekort neemt met maximaal 26 mm af.

Tabel 5.2 Mogelijke opbrengstderving voor akkerbouw en grasland (bron: HELP-tabellen, 1987 en actualisatie 2005). Groen: Verbeterde waterhuishouding voor de landbouw en mogelijk meer opbrengsten. Rood: Verslechterde waterhuishouding voor de landbouw en mogelijk minder opbrengsten.

akkerbouw	huidig		20 cm hoger		5 cm hoger		20 cm lager		5 cm lager	
	GLG	GHG	GLG	GHG	GLG	GHG	GLG	GHG	GLG	GHG
grondwaterpeil [m-mv]	2.10	1.40	1.90	1.20	2.05	1.35	2.30	1.60	2.15	1.45
Wateroverlast [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Droogte [%]	20	23	16	21	19	22	22	25	20	23
Vochttekort [mm]	74	85	48	70	70	82	79	90	74	85

grasland	huidig		20 cm hoger		5 cm hoger		20 cm lager		5 cm lager	
	GLG	GHG	GLG	GHG	GLG	GHG	GLG	GHG	GLG	GHG
grondwaterpeil [m-mv]	2.10	1.40	1.90	1.20	2.05	1.35	2.30	1.60	2.15	1.45
Wateroverlast [%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Droogte [%]	19	22	15	20	18	21	21	16	19	22
Vochttekort [mm]	80	94	54	79	79	91	85	68	80	94

In figuur 5.2 is weergegeven welke gebieden te maken krijgen met verdroging (rood) of vernatting (blauw). Hierbij moet benadrukt worden dat vernatting geen verslechtering van de situatie betekent. Als gevolg van de vernatting neemt het vochttekort af en treedt dus een verbetering van de situatie op. Het maïsperceel ten zuiden van het plangebied kent een kleine verslechtering van de situatie, maar de gevolgen hiervan zijn minimaal. Maïs is een jaargewas dat zich prima kan aanpassen aan de veranderde situatie.



Figuur 5.2: Verwachte verdroging en vernatting als gevolg van de aanleg van het ven.

5.4 Aanwezige natuurwaarden

Effecten op beschermde soorten in het plangebied

In de Quicksan Natuurwaarden (Staro Bos- en Natuurbeheer, oktober 2008) zijn de in de omgeving aanwezige natuurwaarden beschreven. In het gebied komen geen beschermde planten voor. Mogelijk gebruikt een klein aantal soorten vogels, amfibieën en grondgebonden zoogdieren het gebied als respectievelijk foerageer- of leefgebied. Ook voor vleermuizen is het gebied geschikt als foerageergebied en de bebouwing van het woonhuis heeft potentie als verblijfplaats. Op deze waarden heeft de ingreep geen negatief effect, zoals nader beschreven in de quickscan.

Vochtige heide

Ten westen van het plangebied ligt een groot gebied welke geclassificeerd is als vochtige heide. Doordat de vochtige heide op een afstand van circa 1 km van het plangebied gelegen is, ligt het buiten het invloedsgebied van 500 m. Verwacht wordt dat er daarom geen (positieve of negatieve) effecten zijn op dit natuurdoeltype.

Dennen- en loofbos

Binnen het invloedsgebied van de plas bevindt zich dennen- en loofbos. Deze natuurtypen zijn niet grondwaterafhankelijk. Daarom worden er geen negatieve effecten op dit bos verwacht.

Natte natuurparel

Ten westen van het plangebied is een Natte natuurparel aanwezig. De rand van de beschermingszone van de Natte natuurparel ligt op circa 500 m afstand van de rand van het toekomstig ven, ver genoeg om geen negatieve effecten te verwachten.

5.5 Archeologie

Archeologisch Adviesbureau RAAP(2009) heeft in het plangebied booronderzoek gedaan waarbij geen archeologische vondsten zijn gedaan. Door veelvuldig ploegen is de bodem reeds zodanig verstoord tot een diepte van circa 50 cm, zodat de verwachting is dat in het plangebied geen intacte vindplaatsen van jager-verzamelaars en landbouwers voorkomen.

5.6 Samenvatting effecten

Uit de beschouwing van de wijziging van de grondwaterstand als gevolg van de aanleg van een plas is geconcludeerd dat er geen negatieve effecten te verwachten zijn. De aanwezige natuurwaarden worden niet beïnvloed en er zijn geen significant negatieve effecten voor de land- en tuinbouw te verwachten.

6 Conclusie

De eigenaar van Landgoed De Panberg is voornemens drie luxe woningen te realiseren. Deze woningen zullen aan een nieuw te graven plas gelegen zijn. Het water uit de plas zal, via een nieuw te realiseren watertoren, de huidige woning en de drie nieuwe woningen koelen en verwarmen door middel van een oppervlaktewatersysteem. Het effect van de aanleg van een grote plas op de waterhuishouding van de omgeving is onderzocht. Tevens zijn de gevolgen van oppervlaktewateronttrekking en de uitstroom naar de plas bepaald.

De invloedsradius waar de grondwaterstand meer dan 5 cm verlaagd of verhoogd wordt is circa 400 m vanaf de rand van het ven. De wijziging van de grondwaterstand is maximaal 35 cm, met een stijging ten noorden en een daling ten zuiden van het ven. Waardevolle natuur ligt buiten de invloedsradius van de plas en er zijn geen negatieve effecten te verwachten. Natura2000-gebied en grondwaterbeschermingszones worden niet aangetast. Voor de aanwezige land- en tuinbouw worden geen significante negatieve effecten als gevolg van vernatting of verdroging verwacht. Ook voor de beek Kleine Beerze wordt geen significante afname van het debiet verwacht.

De plas is zodanig groot dat de benodigde berging van directe neerslag en afstroming van bebouwing en infrastructuur voldoende is. Door het in- en uitlaten van het plaswater ten behoeve van het Warmte uit OppervlakteWater systeem (WOW-systeem) vindt circulatie van het oppervlaktewater plaats. Door de circulatie wordt het plaswater goed gemengd en zal de waterkwaliteit verbeteren ten opzichte van een situatie zonder WOW-systeem. Hierdoor zal de zuurstofconcentratie bij de bodem hoger zijn en zal de bodem meer geschikt zijn als habitat.

Er zijn geen negatieve effecten als gevolg van de aanleg van een plas te verwachten. Daarnaast zorgt de plas voor verbetering van de waterbergingsituatie in het plangebied, waarbij de toename aan verharding door de bouw van de woningen ruimschoots wordt gecompenseerd.

Vergunningen en meldingen

Voor de aanleg van de plas is het nodig een watervergunning en ontgrondingsvergunning aan te vragen bij bevoegd gezag. Het Waterschap De Dommel is bevoegd gezag in het kader van de watervergunning, de provincie Noord-Brabant voor de ontgrondingsvergunning.

Onderdeel van de watervergunning is het werken binnen de beschermingszone van de Kleine Beerze. Er mogen in een zone van 5 m rondom de kleine Beerze geen objecten of beplanting aangebracht worden, zonder vergunning van het waterschap. Voor het uitvoeren van het werk wordt geadviseerd in overleg met het waterschap te gaan over de aan te vragen watervergunning.

Bij het onttrekken en lozen van water uit de plas ten behoeve van het WOW-systeem wordt (zij het zeer beperkt) warmte aan het watersysteem toegevoegd. Dit valt volgens de regelgeving onder de noemer 'brengen van stoffen in het oppervlaktewater' en hiervoor is een melding binnen de kaders van het besluit lozen buiten inrichtingen (blbi) of activiteitenbesluit milieubeheer nodig. Voor deze melding of vergunning moet te zijner tijd een warmtevrachtberekening worden overlegd.

Bijlage 1 Waterparagraaf

Bijlage 1 Waterparagraaf

In de rapportage “Hydrologische Effectstudie Landgoed De Panberg” (april 2016, Antea Group) is de waterhuishoudkundige situatie en effecten voor het plan uitgebreid beschreven.

De knelpunten en aandachtspunten ten aanzien van de waterhuishouding zijn geïnventariseerd. Hieronder zijn de huidige situatie, de voorgenomen ontwikkelingen en de effecten beschreven.

Huidige situatie

Het adres van de locatie is Roten 3 te Eersel. In het plangebied is momenteel een gemengd varkensbedrijf aanwezig met 14,5 ha aan grond waarop landbouw wordt bedreven. De omgeving van het plangebied bestaat voornamelijk uit graslanden en bossen.

Bodem

De gemiddelde maaiveldhoogte van het plangebied is circa NAP +32,0 m (bron: www.ahn.nl). In het gebied worden vanaf maaiveld tot een diepte van circa 15 m beneden maaiveld zanden uit de Formaties van Boxtel, Sterksel en Stramproy aangetroffen.

Grondwater

De grondwaterstand is minimaal 1,4 m (NAP +30,6 m) en maximaal 2,1 m (NAP +29,9 m) beneden maaiveld gelegen. In het gebied komt soms kwel voor, met in het noordwesten infiltratie.

Oppervlaktewater

De oostelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de bovenloop van de Kleine Beerze, deze watergang is aangeduid als een A-watergang. In het plangebied zijn een aantal B-watergangen aanwezig maar deze beslaan een klein areaal van het gebied. Deze watergangen worden gevoed door afstromend hemelwater en soms kwel. Ten noorden van het plangebied is tevens een B-watergang aanwezig. De watergangen in het plangebied worden gevoed door afstromend hemelwater en soms kwel, aangenomen wordt dat hier geen verontreinigende stoffen inzitten.



Figuur A 1 Waterlichamen in het plangebied (bron: Waterschap De Dommel)

Aanwezige natuurwaarden

Het westelijk deel van het plangebied is geclassificeerd als droog bos met productie met meer naar het westen een dennen-, eiken- en beukenbos.

Op een afstand van circa 1 km ten (zuid)westen van het plangebied ligt een groot gebied welke geclassificeerd is als 'vochtige heide'. Het bos ten westen van het plangebied is aangeduid als Natte natuurparel met een beschermingszone. Dit gebied is tevens water voor de EHS. De Vennen Cartierheide die in dit gebied gelegen zijn, maken hier deel van uit.

Het plangebied zelf maakt geen onderdeel uit van de Natte natuurparels en ligt niet in een grondwaterbeschermingszone. Circa één kilometer ten noorden (en westen) van het plangebied is een Ecologische Verbindingszone (EVZ) gelegen langs de Kleine Beerze. Ten zuiden van het plangebied is zwemwater Ter Spegelt te vinden. Het plangebied ligt niet in of nabij een Natura2000 gebied (vogelrichtlijn-, Habitatrichtlijn- of Natuurbeschermingswet-gebied).

Land- en tuinbouw

Het huidige landgebruik van het plangebied is voornamelijk akkerbouw (mais, aardappelen). In de directe omgeving van het plangebied worden vooral bieten, aardappelen en mais verbouwd.

Op een afstand van circa 700 m ten noordwesten van het plangebied is in de huidige situatie landbouwgrond aanwezig.

Archeologie

Het plangebied maakt deel uit van een archeologisch waardevol gebied.

Riolering

Het huishoudelijke afvalwater van de woning aan de Roten 3 wordt door een drukriool afgevoerd naar het gemeentelijke rioolstelsel onder de Postelseweg. Het drukriool is alleen bestemd voor huishoudelijk afvalwater.

Voorgenomen ontwikkelingen

Op het nieuwe landgoed komen een drietal nieuwe villa's op een kavel van 0,5 hectare per villa. Natuur en wonen worden de primaire functie van het gebied. Het westelijk deel van het plangebied zal bestaan uit bossen met heide en het oostelijk deel uit natte graslanden en een groot ven. De plas beslaat een oppervlakte van circa 4,35 ha, circa 10 ha bestaat uit onverhard oppervlak en circa 1,28 ha uit paden en bebouwing.

De huidige woning en de 3 nieuwe woningen worden aangesloten op een warmte uit oppervlaktewatersysteem (WOW-systeem) waarvoor een watertoren in het zuidwesten wordt gerealiseerd. Dit oppervlaktewatersysteem onttrekt aan, en lost water in, de plas.



Figuur A 2 Voorgenomen inrichting van het plangebied

Waterstructuur

De plas wordt gemiddeld 5,75 m diep met een maximale diepte van circa 7 m ten opzichte van het wateroppervlak. De westoever krijgt een helling van 1:4, aan de oostkant van de plas wordt een natuurvriendelijke oever (1:10) aangelegd. Bij een gemiddelde waterdiepte van 5,75 m en een oppervlakte van 4,35 ha, heeft deze plas een watervolume van circa 250.000 m³.

Het plaswater wordt op een vast punt onttrokken. Doordat de plas gevoed wordt door het grondwater heeft het diepe plaswater het gehele jaar door een vrijwel constante watertemperatuur van circa 12°C, deze constante watertemperatuur is gewenst voor de werking van het WOW-systeem. Gedurende de winter wordt plaswater door een warmtepomp gekoeld naar circa 5°C. Tijdens de zomer wordt het plaswater door een warmtewisselaar opgewarmd tot circa 19°C.

Hemelwater

Hemelwater van de bebouwing en verharding wordt, indien infiltratie niet optreedt, afgevoerd naar de plas welke dient als waterberging. Neerslag dat terechtkomt op tuinen, grasland, heide en in bos infiltreert in de bodem. Bij hevige neerslag vindt afstroming naar de plas plaats.

Afvalwater

De afvalwaterafvoer van de nieuwe woningen wordt aangesloten op het bestaande rioolstelsel. Bij een verdere uitwerking van het plan dient het rioolstelsel in het plangebied uitgewerkt te worden en het ontvangende stelsel onder de Postelseweg getoetst te worden of het de extra aanvoer aankan.

Waterbalans

De plas beslaat een oppervlakte van circa 4,35 ha en is zodanig groot dat de waterberging voldoende is. Neerslag op de paden kan deels infiltreren en het overige kan afstromen naar het ven. Neerslag op de bebouwing (daken) heeft de mogelijkheid om te infiltreren voordat het afstroomt naar het ven.

Effectbeschrijving

Waterstand

Door het graven van de plas ontstaat een verandering in de grondwaterstand en wijzigt het isohypsenpatroon. In de huidige situatie ligt de grondwaterstand tussen NAP +30 m en NAP +31 m. Als gevolg van de voorgenomen ontwikkelingen is het verschil in verhang circa 0,7 m. De plas ligt in het midden tussen deze isohypsen, waardoor het peil circa 0,20 m verschilt ten opzichte van de huidige isohypsen. Als gevolg van dit peilverschil treedt ten zuiden (bovenstrooms) van de plas een grondwaterverlaging van 35 cm op, terwijl ten noorden (benedenstrooms) een grondwaterverhoging van circa 35 cm optreedt.

Het invloedsgebied is circa 400 m vanaf de rand van het ven. In het invloedsgebied bevinden zich natuur, landbouw, diverse ontwateringssloten en lokale wegen.

Oppervlaktewater

De waterlopen in de buurt van het plangebied bevinden zich in vrij afwaterende gebieden. Omdat de verlaging van de grondwaterstand beperkt is, zal het effect op de ontwateringssloten minimaal zijn. Er is geen negatief effect, als gevolg van de verlaagde grondwaterstand, op het oppervlaktewater te verwachten.

Waterkwaliteit

Bij het in- en uitlaten van het plaswater ten behoeve van het WOW-systeem vindt circulatie van het oppervlaktewater plaats. Door de circulatie vindt gedurende de zomer uitwisseling plaats van het warme water aan de oppervlakte en het koudere water dicht bij de bodem. Tijdens de winter is dit proces omgekeerd. Eventuele stratificatie van het plaswater wordt voorkomen en de zuurstofconcentratie bij de bodem stijgt. Als gevolg hiervan zal de bodem meer geschikt worden als habitat voor diersoorten.

Land- en tuinbouw

In de directe omgeving van het plangebied is akkerbouw en grasland. Delen van akkerland en grasland liggen binnen de invloedsradius. De verandering van het grondwaterpeil is maximaal 20 cm en een mogelijke invloed is te verwachten tot een grondwaterstandverandering van 5 cm. Direct ten zuiden van het plangebied is een mogelijke opbrengstderving voor akkerbouw te verwachten als gevolg van de verlaagde grondwaterstand. Droogte kan hier maximaal 3% toenemen. Akkerbouw binnen het overige deel van de invloedsradius ondervindt juist een positief effect als gevolg van de verhoogde grondwaterstand. Het vochttekort neemt af met maximaal circa 25% gedurende de zomer en circa 15% tijdens de winter. De afname van het vochttekort in een deel van het invloedsgebied compenseert de toename in droogte voor een klein gebied.

Percelen met grasland in het zuiden van het plangebied ondervinden een grondwaterstandverlaging van maximaal circa 5-10 cm. Bij deze verlaging zijn vrijwel geen negatieve effecten te verwachten. Voor grasland in het noorden van het plangebied kan een grondwaterstandverhoging van maximaal 20 cm optreden met gewenste vernatting als gevolg.

Aanwezige natuurwaarden

De aanwezige natuurwaarden worden niet aangetast doordat deze niet hydrologisch gevoelig zijn of buiten de invloedsgebied van de plas liggen.

Archeologie

Archeologisch Adviesbureau RAAP(2009) heeft in het plangebied booronderzoek gedaan waarbij geen archeologische vondsten zijn gedaan. Door veelvuldig ploegen is de bodem reeds zodanig verstoord tot een diepte van circa 50 cm, zodat de verwachting is dat geen archeologisch waardevolle vondsten worden gedaan.

Conclusie

Uit de beschouwing van de wijziging van de grondwaterstand als gevolg van de aanleg van een plas is geconcludeerd dat er geen negatieve effecten te verwachten zijn. De aanwezige natuurwaarden worden niet beïnvloed en er zijn geen significant negatieve effecten voor de land- en tuinbouw te verwachten. Tevens is de plas voldoende groot voor waterberging.

Bijlage 2 Boorprofielen

Bijlage 2 Boorprofielen

Legenda

● Boringen



C1	02/11/2015	CONCEPT	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER
Landgoed De Panberg VOF

PROJECTOMSCHRIJVING
Hydrologisch onderzoek en aanpassing BP Landgoed de Panberg

KARATITEL
Voorstel locaties boringen Landgoed de Panberg

KARATNUMMER
401749_Boringen_C0

GIS SPECIALIST
H. van der Kooij

PROJECTLEIDER
H. van der Kooij

DATUM
02/11/2015

STATUS
CONCEPT

WIJZIGING
C1

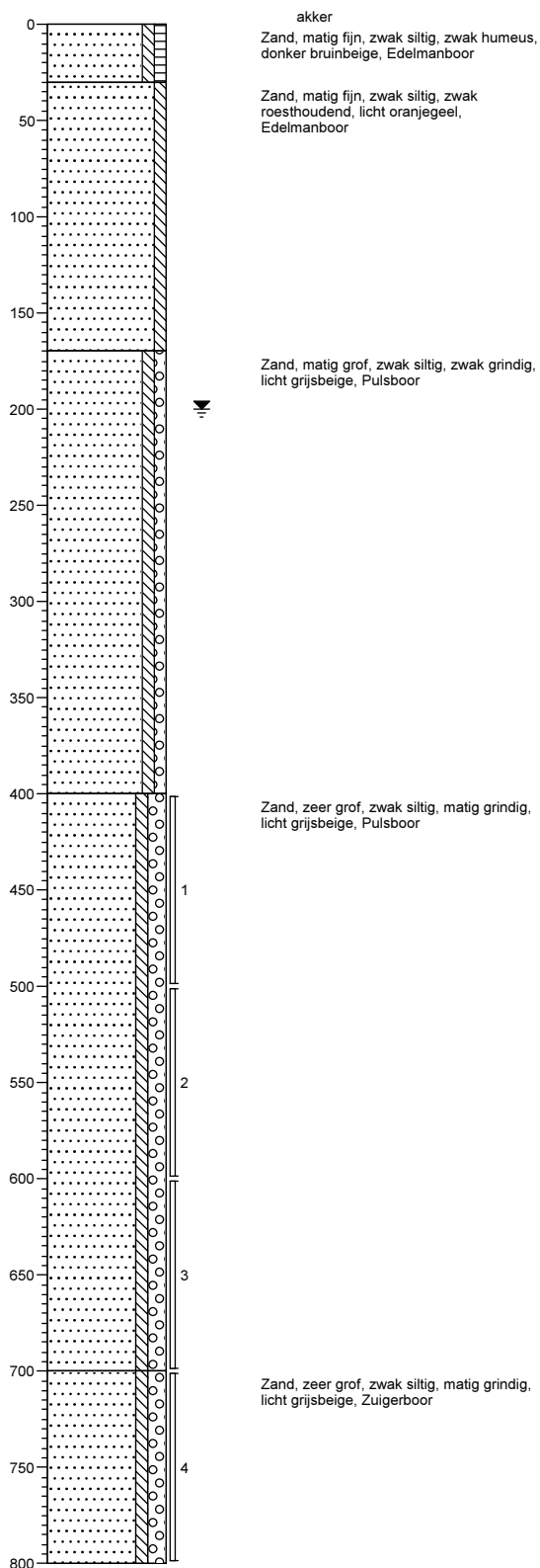
www.anteagroup.nl



Bijlage: Boorprofielen

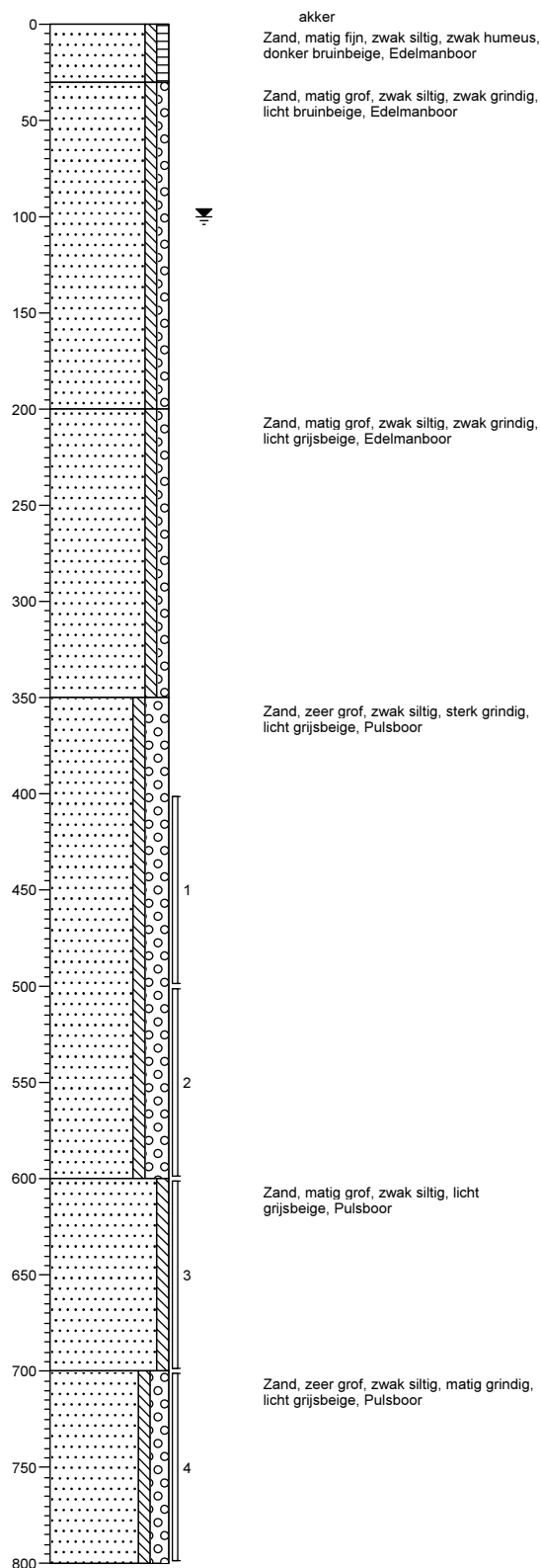
Boring: B001

Datum: 16-11-2015
GWS: 200



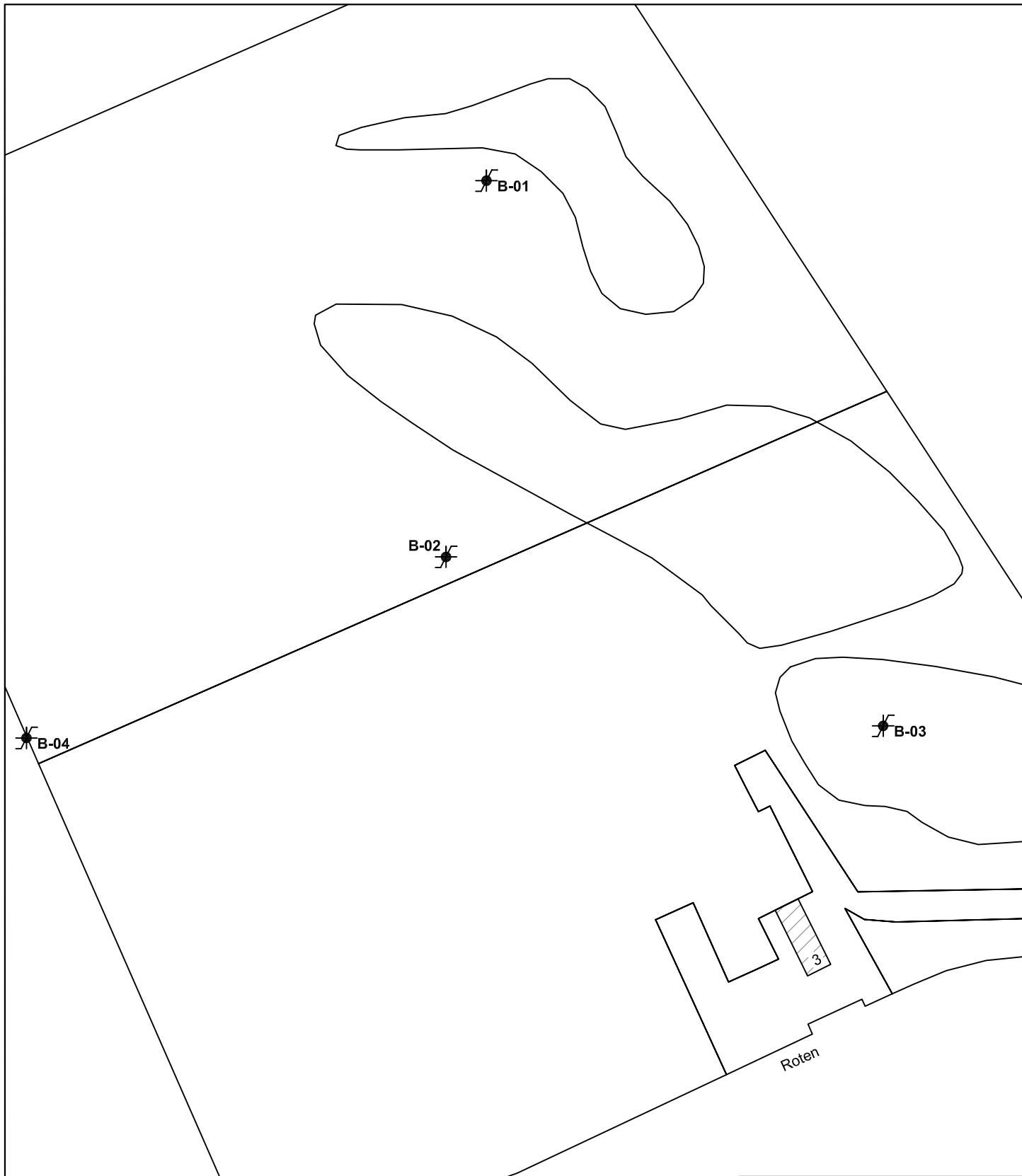
Boring: B002

Datum: 16-11-2015
GWS: 100

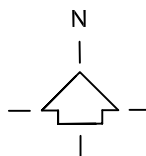


Projectnaam: Roten 3 te Eersel

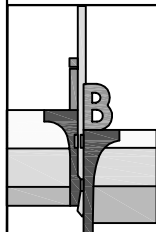
Projectcode: B1613



Bestaande bebouwing



Bron:
E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:
-
Tekening- / bladnummer:
-
Datum laatste bewerking:
-



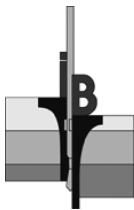
INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtschrijving / locatie:
Grondonderzoek aan de Postelseweg te Eersel
Omschrijving tekening:
Situatietekening

Opdrachtnummer:	Bijlage:	
02P004388	SIT-01	
Bewerkt:	Datum:	
FHK/CSL	05-03-2014	
X, Y:	Schaal:	Formaat:
RD/dGPS	1 : 2000	A4

Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten.
De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

M:\Opdrachten\02\0043\Veld\Tekening\02P004388-SIT-CSL



Opdracht : 02P004388
Project : Grondonderzoek aan de Postelseweg te Eersel

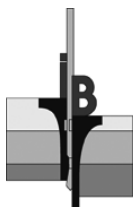
WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 27 februari 2014
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
B-01	148.101	372.914	32,06
B-02	148.086	372.773	32,03
B-03	148.250	372.710	31,15
B-04	147.929	372.705	33,24
Grondwaterstand B-01	(27-02-2014)		30,46
Grondwaterstand B-02	(27-02-2014)		30,45
Grondwaterstand B-03	(27-02-2014)		30,40
Grondwaterstand B-04	(27-02-2014)		30,54
Peilbuis B-01: maaiveld			32,06
bovenkant stijgbuis 1			32,48
Peilbuis B-02: maaiveld			32,03
bovenkant stijgbuis 1			32,57
Peilbuis B-03: maaiveld			31,15
bovenkant stijgbuis 1			31,70
Peilbuis B-04: maaiveld			33,24
bovenkant stijgbuis 1			33,71

Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



Opdracht: 02P004388

Project: Grondonderzoek aan de Postelseweg te Eersel

Boring:

Uitvoering op: 27-02-2014
Uitvoering door: J. Notten

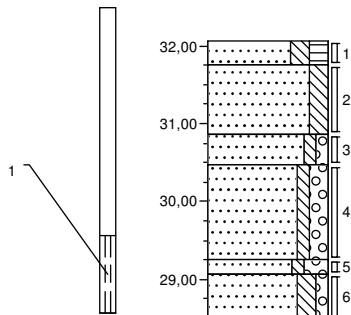
B-01

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 32,06m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 160 cm - maaiveld

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat: 148101 m (in RD)
y-coördinaat: 372914 m (in RD)



0,00	akker
0,30	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, oranjegeel
1,20	
1,60	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, zwak roesthoudend, licht bruingrijs
	Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, zwak roesthoudend, lichtgrijs
2,80	
3,00	Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, zwak roesthoudend, lichtbruin
	Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, licht bruingrijs
3,60	

Boring:

Uitvoering op: 27-02-2014
Uitvoering door: J. Notten

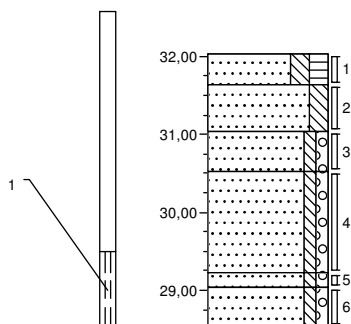
B-02

Boring volgens NEN 5119

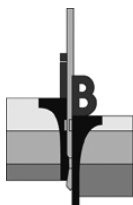
Maaiveldhoogte: 32,03m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 158 cm - maaiveld

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat: 148086 m (in RD)
y-coördinaat: 372773 m (in RD)



0,00	akker
0,40	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, licht geelbruin
1,00	
1,50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs
2,80	
3,00	Zand, uiterst fijn, zwak siltig, zwak grindig, zwak roesthoudend, oranjegeel
3,50	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtgrijs



Opdracht: 02P004388

Project: Grondonderzoek aan de Postelseweg te Eersel

Boring:

Uitvoering op: 27-02-2014
Uitvoering door: J. Notten

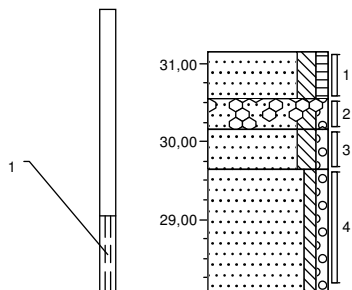
B-03

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 31,15m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 75 cm - maaiveld

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat: 148250 m (in RD)
y-coördinaat: 372710 m (in RD)



0,00	weiland
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin
0,60	
▲ 1,00	Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, zwak steenhoudend, licht grijsbruin
	Zand, matig grof, matig siltig, zwak grindig, lichtgrijs
1,50	
	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, neutraalgrijs
3,10	

Boring:

Uitvoering op: 27-02-2014
Uitvoering door: J. Notten

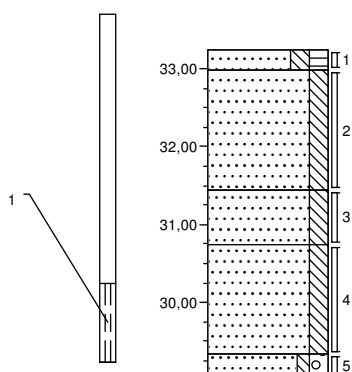
B-04

Boring volgens NEN 5119

Maaiveldhoogte: 33,24m t.o.v. N.A.P.
Grondwaterstand: 270 cm - maaiveld

Classificatie volgens NEN 5104

x-coördinaat: 147929 m (in RD)
y-coördinaat: 372705 m (in RD)



0,00	akker
0,25	Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin
	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, geel
1,80	
	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgrijs
2,50	
	Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgrijs
3,90	
4,20	Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, zwak roesthoudend, licht geeloranje

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

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T. (010) 235 17 45
E. info@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2015

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.