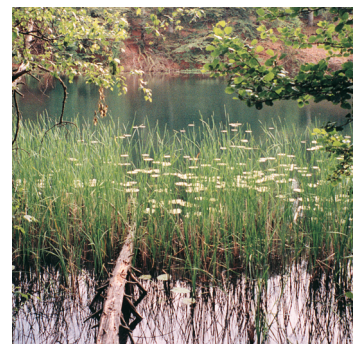



Waterhuishouding Brinkgreven



Waterhuishouding Brinkgreven

referentie DV1142-1/kolm/004	projectcode DV1142-1	status definitief
projectleider ir. J.D. Klein	projectdirecteur ir. Th.G.J. Witjes	datum 7 juni 2011

autorisatie goedgekeurd	naam ir. J.D. Klein	paraaf 
-----------------------------------	-------------------------------	--

Witteveen+Bos
Van Twickelstraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
2. HUIDIGE SITUATIE	2
2.1. Maaiveldhoogte	2
2.2. Bodemopbouw	2
2.3. Grondwaterstanden	3
2.4. Oppervlaktewater	6
2.5. Riolering	7
3. UITGANGSPUNTEN	8
4. TOEKOMSTIGE SITUATIE	9
4.1. Inleiding	9
4.2. Ontwateringsdiepte/ophoging	9
4.3. Benodigde berging	10
4.4. Mogelijkheden waterstructuur: hemelwaterafvoer en berging	10
4.5. Afwatering naar Zandwetering	12
4.6. Riolering	12
4.7. Parkeren	12
5. REFERENTIES	13
 laatste bladzijde	 13
 bijlagen	 aantal blz.
I Boorprofielen	3

1. INLEIDING

achtergrond

Dimence gaat de locatie Brinkgreven ontwikkelen tot hedendaags zorgpark. Brinkgreven maakt onderdeel uit van de Rielerenk, een van de waardevolle groene open ruimtes met ecologische betekenis in de stad.

Op basis van het groene en parkachtige karakter en de uitgangspunten met betrekking tot zichtlijnen, functies en ontsluiting zijn in het gebied een aantal ontwikkelvlekken aangegeven waar nieuwe bebouwing gesitueerd kan worden. Per ontwikkelvlek gelden uitgangspunten die er voor zorgen dat enerzijds de ruimtelijke kwaliteiten van Brinkgreven en de omgeving behouden en versterkt worden en anderzijds ontwikkeling tot een hedendaags zorgpark mogelijk maken [ref. 2.].

De planlocatie Brinkgreven (circa 40 hectare) ligt aan de noordoostzijde van Deventer, vlak bij de kern Schalkhaar en aan de westkant van het nieuwe ziekenhuis. In de huidige situatie wordt het terrein gebruikt door diverse medische instellingen, die deels een relatie hebben met het Deventer ziekenhuis.

doelstelling

In dit rapport is een waterhuishoudkundig advies gegeven voor de ontwikkeling van het zorgpark Brinkgreven.

leeswijzer

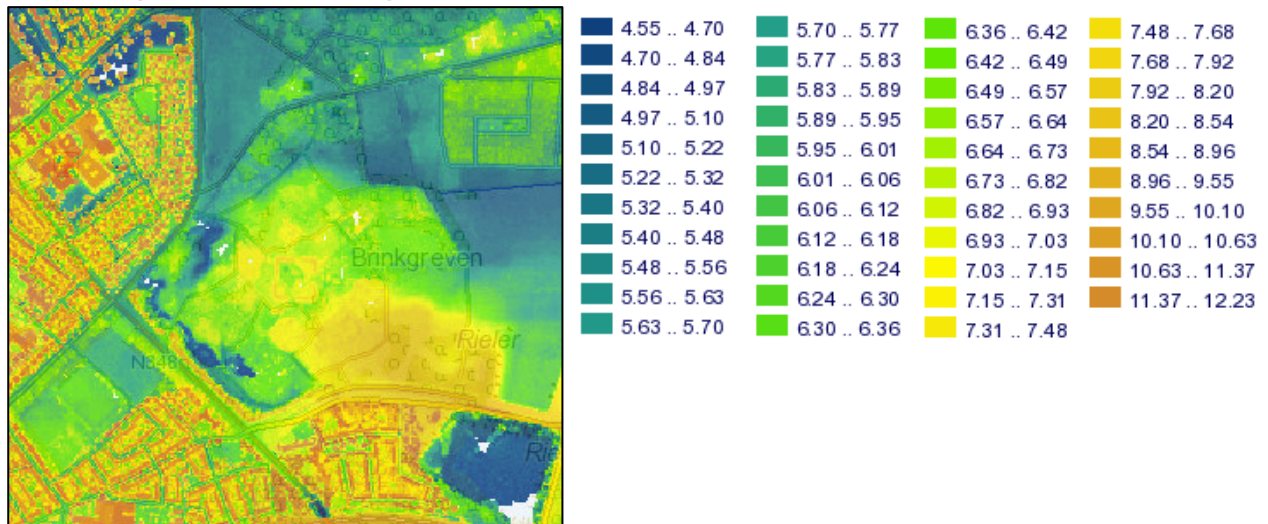
In hoofdstuk 2 is een beschrijving gegeven van de huidige situatie. Vervolgens zijn de uitgangspunten van de gemeente Deventer en waterschap Groot Salland ten aanzien van het watersysteem opgesomd in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 is advies gegeven over de toekomstige situatie van het terrein met aandacht voor verschillende opties voor de hemelwaterafvoer en -infiltratie, grondwaterstanden, waterberging, ondergrondse parkeergarages.

2. HUIDIGE SITUATIE

2.1. Maaiveldhoogte

Ter plaatse van Brinkgreven is het maaiveld licht glooiend en varieert tussen 5,4 m + NAP en 8,7 m + NAP (zie afbeelding 2.1). De huidige bebouwing centraal op Brinkgreven ligt 0,5 tot 2 m hoger dan de omgeving.

afbeelding 2.1. Maaiveldhoogte (bron www.ahn.nl, m+NAP)



2.2. Bodemopbouw

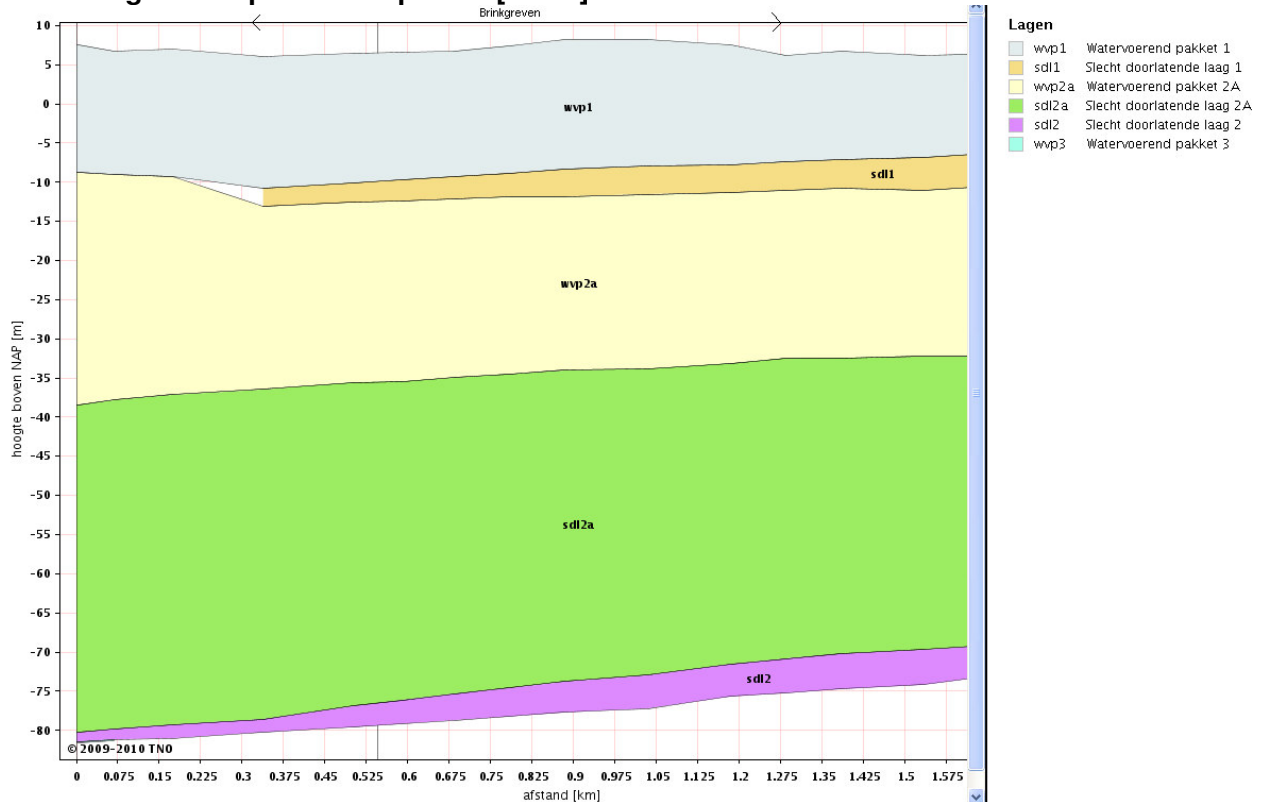
Volgens de bodemkaart van Nederland bestaat de bodem ter plaatse van Brinkgreven uit hoge zwarte enkeergrond¹ met lemig fijn zand, veldpodzolgrond² met leemarm en zwak lemig fijn zand en laarpodzolgrond met lemig fijn zand. Uit veldonderzoek d.d. 16 november 2010 door Witteveen+Bos volgt dat de bodem voornamelijk bestaat uit matig fijn zand (matig tot zwak siltig en zwak humeus). Bij boring 3 komt een leemlaagje voor op 5,25 tot 5,40 meter beneden maaiveld. De boorprofielen en locaties van de boringen zijn weergegeven in bijlage I. In afbeelding 2.2 is een geohydrologische dwarsdoorsnede weergegeven op basis van het geohydrologische model van Overijssel [ref. 4.]. De eerste 15 meter van de ondergrond ter plaatse van Brinkgreven bestaat uit het 1^e watervoerend pakket. Op een diepte van ongeveer 10 m - NAP komt een dunne scheidende laag voor (Eemklei). In een deel van het plangebied ontbreekt deze laag mogelijk. Vanaf circa NAP-35 meter tot aan NAP-80 meter komt een watervoerend pakket voor. Daaronder start de tweede scheidende laag.

Door Witteveen+Bos is op de vijf boorlocaties de doorlatendheid gemeten met behulp van de boorgat methode (grondwaterstand ondieper dan 2 meter beneden maaiveld) en omgekeerde boorgat methode (grondwaterstand dieper dan 2 meter-maaiveld), zie bijlage I. Voor het plangebied is een matige tot goede doorlatendheid 0,4 tot 12 m/dag afgeleid (zie tabel 2.1). Bij de hoger gelegen peilbuizen 3 en 5 zijn hogere waarden gemeten met de omgekeerde boorgatmethode. De boorprofielen van de peilbuizen komen redelijk overeen en verklaren het geconstateerde verschil in doorlatendheid niet. Uit de metingen en de boorprofielen blijkt dat de bodem voldoende doorlatend is om te infiltreren.

¹ Grond met een hoog gehalte organische stof en een humusrijke bovenlaag.

² Gelaagde grond met een humusrijke bovenlaag.

afbeelding 2.2. Diepe bodemopbouw [ref. 1.]



tabel 2.1. Doorlatendheid in m per dag

peilbuis	doorlatendheid op circa 2 m-mv (m/dag)	gws gemeten (cm-mv)	bodemgesteldheid	maaiveld (m+NAP)	gws gemeten (16-11-2010) (m+NAP)
1	1	170	matig fijn, zwak siltig, laagje zeer grof zand	6.59	+4.9
2	1	170	matig fijn, zwak siltig	6.66	+4.9
3	11*	400	matig fijn, zwak siltig, leemlaagje op 540 cm-mv	8.93	+4.9
4	0,4	160	matig fijn, zwak siltig	6.37	+4.8
5	12*	240	matig fijn, zwak siltig, 150 cm matig grof	7.20	+4.8

* Omgekeerde boorgatmethode.

2.3. Grondwaterstanden

Nabij de planlocatie zijn twee peilbuizen aanwezig in het dinoloket met een langjarig meetreeks, zie afbeelding 2.3 en 2.4. De eigenschappen van deze peilbuizen staan in tabel 2.2. De gemeente Deventer beheert een grondwatermeetnet. In de omgeving van het plangebied zijn een aantal peilbuizen uit het gemeentelijke grondwatermeetnet aanwezig, zie afbeelding 2.4 voor locaties. De grondwaterstand wordt maandelijks gemeten. Ook tijdens het veldonderzoek is de grondwaterstand opgemeten, zie tabel 2.1. Tijdens het veldonderzoek (natte periode) bevond de grondwaterstand op de planlocatie zich op circa 1,6 - 4 m onder maaiveld en circa 4,9 m+NAP. In het plangebied ligt de grondwaterstand ruim onder maaiveld.

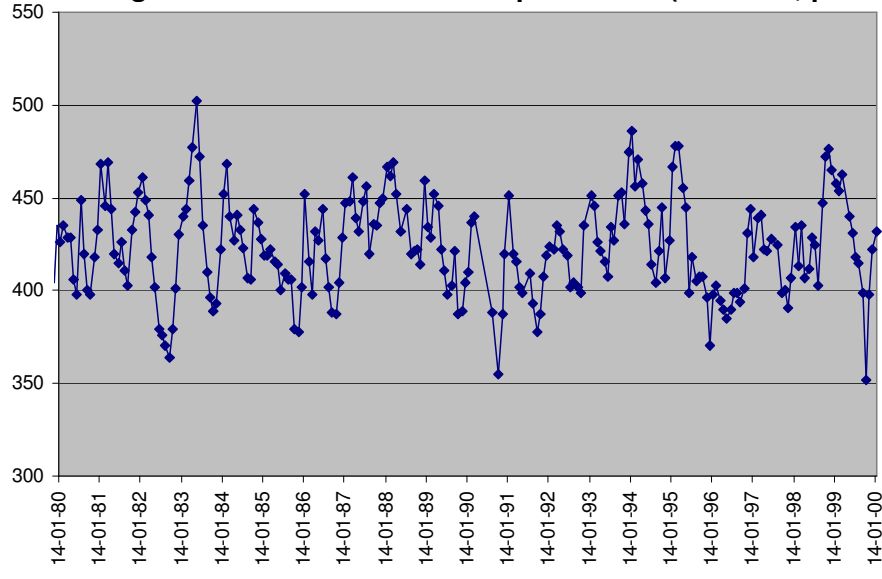
Op basis van de verzamelde gegevens kan worden geconcludeerd kan worden dat de grondwaterstroming in noordwestelijke richting plaatsvindt. Er kan geen gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) worden berekend (daarvoor moeten de 3 hoogste pieken per jaar gemiddeld over 8 jaar beschikbaar zijn). Wel kan er een schatting van de GHG worden gedaan. De GHG wordt ingeschat op

circa NAP+4,9 m (circa 150 tot 400 cm-mv) op basis van de meetdata in peilbuis 54, de gemeentelijke meetgegevens en de meting tijdens het veldwerk. De jaarlijkse fluctuatie van de grondwaterstand is beperkt tot circa 1 meter. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is ingeschat op circa NAP+4 meter.

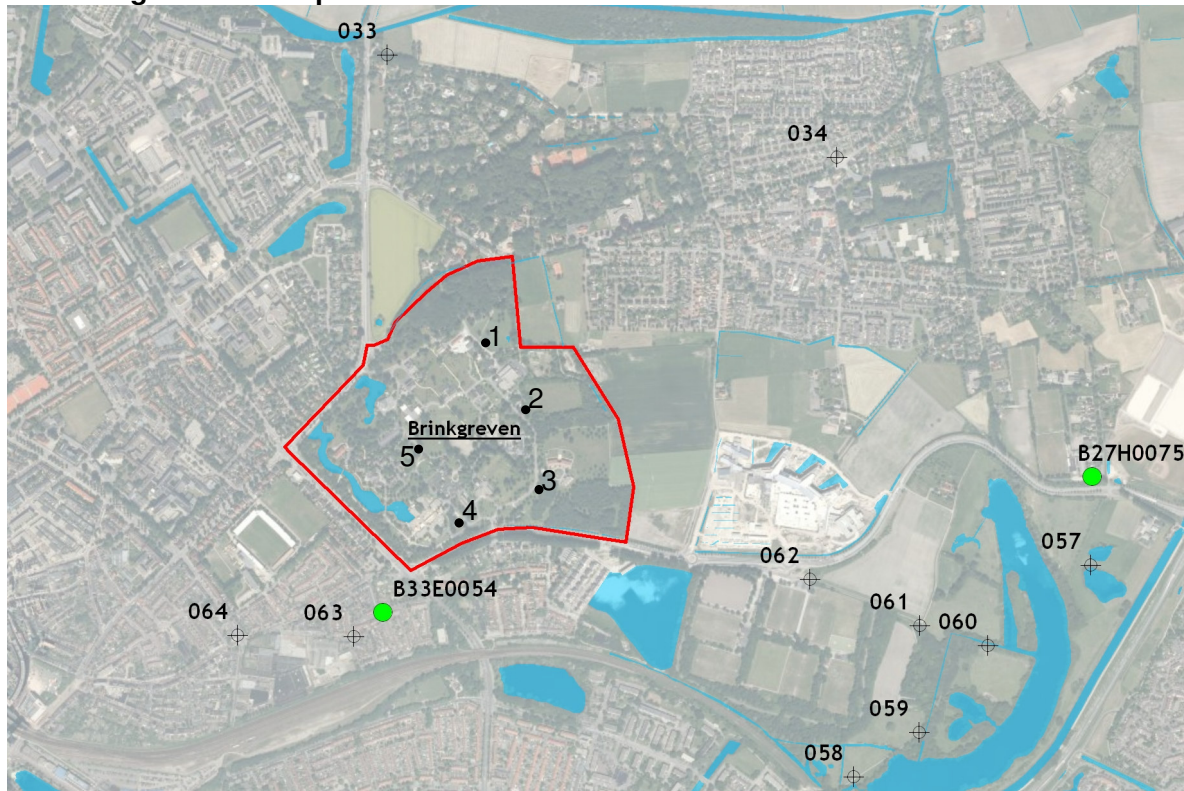
tabel 2.2. Peilbuizen

peilbuis	X	Y	maaveld (m NAP)	GHG (m NAP)	GLG (m NAP)	afstand tot Brinkgreven (m)	meetperiode
B27H0075	210700	475160	+6,7	+5,1	+4,5	1100 (oost)	1967-2000
B33E0054	208920	474820	+6,3	+4,7	+3,6	130 (zuidwest)	1974-1980

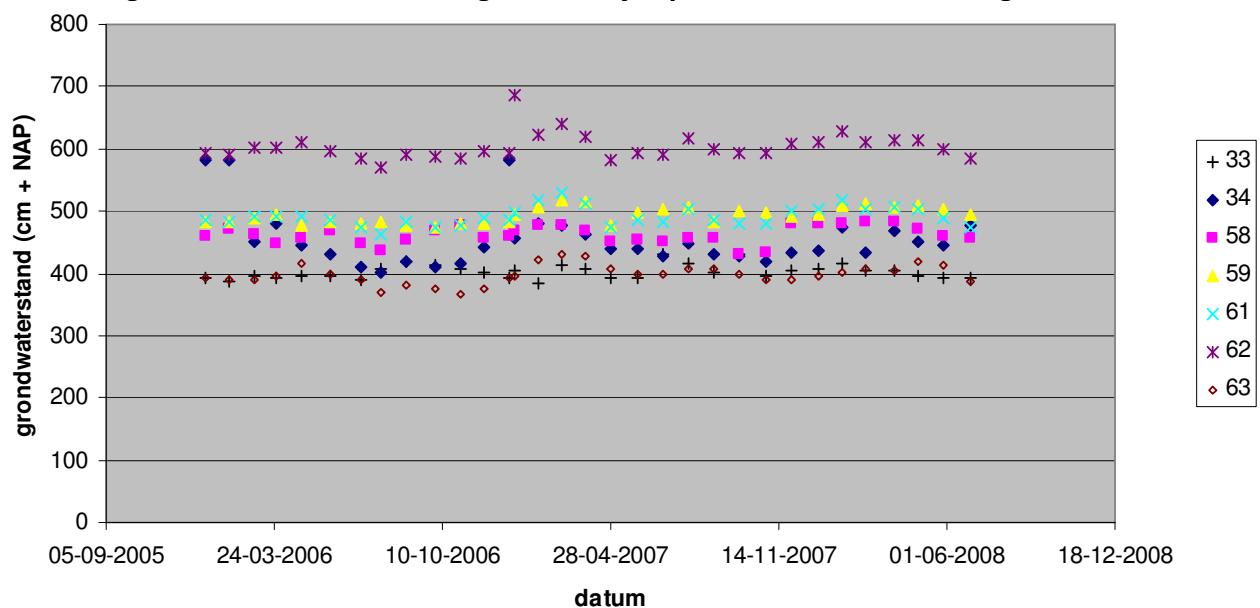
afbeelding 2.3. Grondwaterstand TNO peilbuis 54 (cm+NAP; periode 1980-2000)



afbeelding 2.4. Locatie peilbuizen



afbeelding 2.5. Grondwaterstanden gemeentelijke peilbuizen rondom Brinkgreven 2006-2008



conclusie infiltratiemogelijkheden

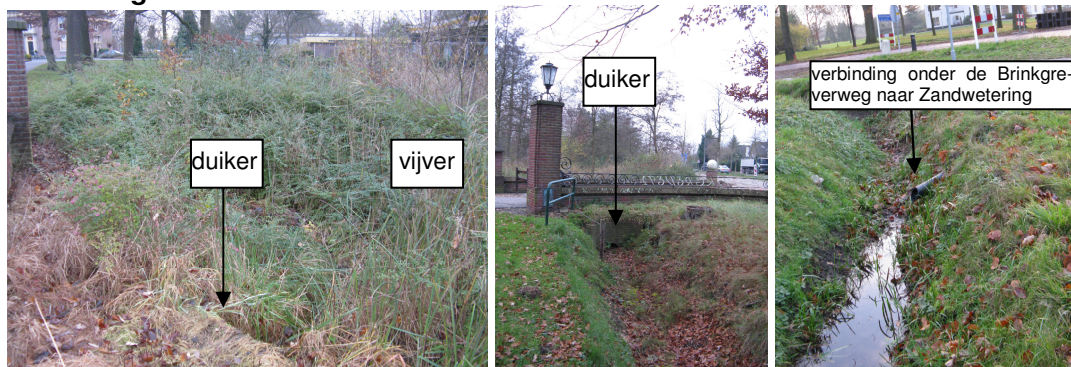
Ter plaatse van Brinkgreven bestaan de bovenste meters van de ondergrond vooral uit matig fijn zand. Op basis van de uitgevoerde doorlatendheidsmetingen is bepaald dat het gebied redelijk tot goed geschikt is voor infiltratie. Ter plaats van de boringen zijn geen storende leemlagen geconstateerd. De mogelijke aanwezige dieper gelegen Eemklei vormt geen belemmering voor de infiltratie.

Voor het toepassen van infiltratievoorzieningen moet de grondwaterstand voldoende diep onder het maaiveld liggen. De doorlatendheid van de ondergrond in het plangebied is minimaal 0,5 m/dag. Dat is voldoende om mogelijkheden voor zowel ondergrondse infiltratie (bijvoorbeeld IT-riool) als bovengrondse infiltratie (bijvoorbeeld wadi) goed te kunnen benutten.

2.4. Oppervlaktewater

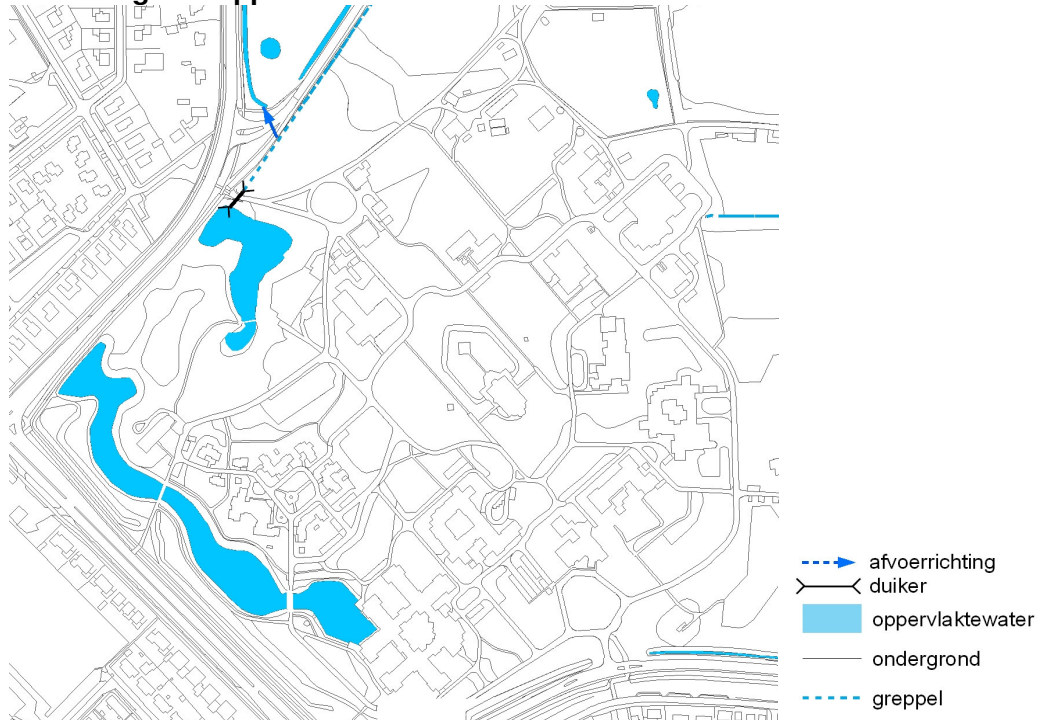
In het plangebied komen twee vijvers voor. Het waterpeil van deze vijvers is niet bekend, maar zal ongeveer gelijk zijn aan de grondwaterstand. De vijvers zijn niet verbonden met elkaar via een duiker (bron Dimence). Uit de grootste vijver kan zonodig overtollig water naar het gemeentelijke rioolstelsel worden verpompt. In de praktijk wordt deze voorziening nooit gebruikt (bron Dimence). De kleinste vijver watert af via een duiker en greppel richting de Zandwetering. In de huidige situatie is deze duiker overwoekerd door riet en andere vegetatie, zie afbeelding 2.7. Er vindt waarschijnlijk alleen afvoer plaats wanneer er een overschot aan neerslagwater is. De afwatering van de grote vijver is niet bekend. Waarschijnlijk stroomt het water hier via het grondwater weg.

afbeelding 2.6. Foto afvoerduiker



Het gebied ten noordoosten van Brinkgreven ligt duidelijk lager. Hier liggen sloten die zorgen voor de ontwatering en afwatering. In dit gebied worden de waterstanden beheerst met behulp van een gemaal (bron waterschap Groot Salland).

afbeelding 2.7. Oppervlaktewater



2.5. Riolering

De vuilwaterafvoer van het terrein vindt plaats via riolering, zie afbeelding 2.7. Deze sluit aan op de riolering langs de Rielierweg en Brinkgreverweg. Het rioolstelsel heeft 2 overstorten: één in de grote vijver in het zuiden en één op een sloot in het noordoosten (nabij gebouw 8A; bron Dimence). De wegen waternen grotendeels af op de bermen waar het water infiltreert in de bodem. De neerslag van de daken van de gebouwen en van parkeerplaatsen wordt afgevoerd naar oppervlaktewater of riolering.

afbeelding 2.8. Ligging riolering Brinkgreven



3. UITGANGSPUNTEN

Voor de ontwikkeling van een gebied hebben de gemeente en het waterschap verschillende uitgangspunten geformuleerd welke voortvloeien uit het beleid ten aanzien van de waterhuishouding. De volgende uitgangspunten gelden voor de toekomstige waterhuishouding van Brinkgreven uit de nota's 'Leven met stedelijk water' en 'Rioleringsbeleid' van waterschap Groot Salland en het GRP van de gemeente Deventer [ref. 5., 6., 7.):

- 100 % afkoppelen of niet aansluiten verhard oppervlak;
- in bestemmingsplan wordt opgenomen dat het huidige bebouwingspercentage van 7 % vergroot mag worden tot 15 %;
- bij nieuw stedelijk gebied wordt bij het ontwerp rekening gehouden met de landelijke norm (1/100 jaar), die ervan uitgaat dat water binnen de boord van het systeem blijft. Daarnaast vindt een extra toets plaats (1/250 jaar) die is gebaseerd op het uitgangspunt dat geen water in gebouwen komt te staan. Voor bestaand stedelijk gebied worden de bergingsvijvers en watergangen getoetst aan deze normen en worden zo nodig maatregelen genomen;
- bij nieuwe ontwikkeling wordt 10 mm waterberging op eigen terrein aangelegd;
- bij nieuwe woningen of bedrijven waarvan het perceel aan oppervlaktewater grenst, moet schoon verhard oppervlak van bijvoorbeeld de daken zoveel mogelijk rechtstreeks afvoeren naar dit oppervlaktewater. Perceelseigenaren moeten de gemeente op de hoogte stellen van de voorgenomen lozings situatie. De lozingspunten mogen het beheer en het onderhoud van watergangen niet belemmeren. Het aantal lozingspunten moet zo klein mogelijk zijn;
- bij nieuwbouw en verbouw moeten zo min mogelijk uitlogbare materialen en metalen zoals koper, lood en zink worden gebruikt, om verspreiding van deze stoffen in oppervlaktewater of de bodem te voorkomen;
- verlaagde parkeer voorzieningen en parkeerkelders moeten zo worden aangelegd dat geen wateroverlast optreedt. Daarbij moet zowel rekening worden gehouden met het grondwater als met afstromend hemelwater.

4. TOEKOMSTIGE SITUATIE

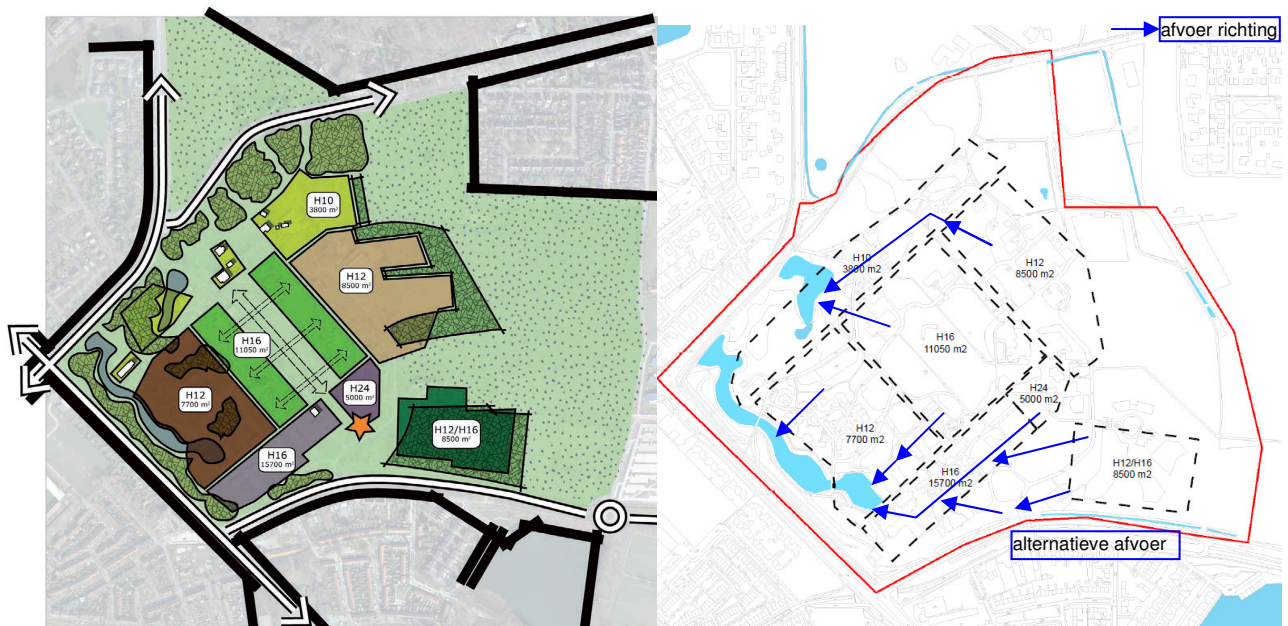
4.1. Inleiding

Het gebied zal worden ontwikkeld tot een hedendaags zorgpark (circa 40 ha). Dat betekent dat de bestaande bebouwing wordt uitgebreid of vervangen. In de kadernotitie Brinkgreven is een vlekkenkaart gemaakt met daarin per deelgebied de te verwachten verharde oppervlakken, zie afbeelding 4.1. De vijverpartijen blijven in dit vlekkenplan behouden met dezelfde omvang van circa 14.000 m². In dit hoofdstuk worden de onderdelen grondwater en ophoging, hemelwater, en afwatering op hoofdlijnen besproken. Momenteel omvat het verhard oppervlak circa 7 hectare (bebouwing 3,6 ha en wegen 3,3 ha). In de toekomst zal dit toenemen tot circa 60.250 m² bebouwing en het geschatte oppervlak van de wegen en parkeerplaatsen is 5 hectare, zie tabel 4.1. Dit wordt als een veilige bovengrens beschouwd.

tabel 4.1. Verharde oppervlakken en maximale oppervlakken per deelgebied

onderdeel	verharde oppervlakken (m ²)	maximaal oppv per gebouw (m ²)	parkeren
Landgoed H10	3.800		400 in clusters
Centrale As H16	11.050		1.900 ondergronds of in gebouw
Campus H12/H16	8.500		2.000 ondergronds of in gebouw
Kop & Strip H16/H24	20.700		3.500 ondergronds of in gebouw
Paviljoens H12	8.500		3.000 in clusters
Garden City H12	7.700		? in clusters
wegen en parkeren	50.000 (ingeschat)		
totaal	110.000 (afgerond)		

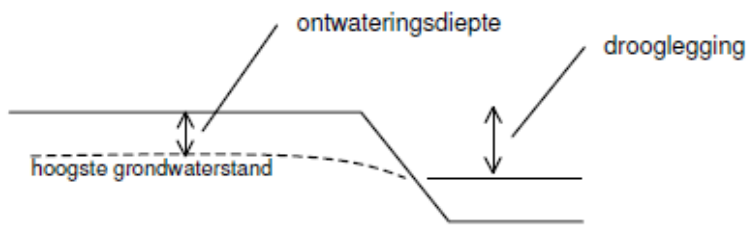
afbeelding 4.1. Vlekkenkaart ontwikkeling Brinkgreven [ref. 2.]



4.2. Ontwateringsdiepte/ophoging

Om in de toekomst (grond)wateroverlast te voorkomen is het van belang om te zorgen voor voldoende ontwateringsdiepte en drooglegging bij de toekomstige bebouwing (zie afbeelding 4.2). De ontwateringsdiepte is het verschil tussen de (gemiddeld hoogste) grondwaterstand en de maaiveldhoogte. Grondwateroverlast wordt verwacht indien de grondwaterstand zich boven de gewenste ontwateringsdiepte bevindt.

afbeelding 4.2. Ontwateringsdiepte en drooglegging



Over het algemeen wordt geëist dat de grondwaterstand maximaal eenmaal per jaar de gewenste ontwateringsdiepte ter plaatse van bebouwing of wegen overschrijdt. Hierbij gelden de volgende gewenste ontwateringsdieptes ten opzichte van maaiveld (GRP 2010-2015):

- wegen 70 centimeter;
- hoofdwegen 100 centimeter;
- gebouwen met kruipruimte 70 centimeter (vloerpeil 20 cm + wegpeil);
- verdiepte parkeervoorzieningen 70 centimeter;
- openbaar groen 50 centimeter

Ter plaatse van Brinkgreven is geen ophoging nodig, omdat de ontwateringsdiepte in natte tijden zich circa 150 tot 400 centimeter beneden maaiveld bevindt en de jaarlijkse fluctuatie van de grondwaterstand beperkt is.

4.3. Benodigde berging

In de toekomst zal circa 10,0 hectare van het plangebied uit verhard oppervlak bestaan. Voor bestaand stedelijk gebied wordt de capaciteit van bergingsvijvers en watergangen getoetst aan de normen van waterschap Groot Salland (T=100 jaar en T=250 jaar). Een neerslagbui met een herhalings-tijd van 100 jaar zal geborgen moeten kunnen worden in watergangen binnen het gebied. Indicatief is de benodigde berging berekend. Daarbij is uitgegaan van:

- initiële berging van 2 mm;
- regenduurlijn T= 100 jaar, scenario G (+13 %): hiermee wordt tot 2012 voor toekomstige ontwikkelingen gerekend (bron waterschap);
- regenduurlijn T= 250 jaar (aangeleverd door het waterschap);
- afvoer uit het plangebied 1,1 l/s/ha.

In totaal is circa 9.100 m³ waterberging benodigd voor het gehele plangebied bij een bui die eens in de 100 jaar voorkomt. Het oppervlak van de bestaande vijverpartijen is 14.000 m². Een bui T=100 jaar veroorzaakt een peilstijging van circa 65 cm. Bij deze peilstijging blijft het terrein droog. Dat betekent dat er op dit moment en in de toekomst voldoende waterberging aanwezig is in het gebied. Ook moet het watersysteem een bui van T=250 jaar zodanig kunnen verwerken dat het water niet boven de vloerpeilen van de gebouwen uitkomt. Gezien de omvang van de vijvers en de aan te leggen hemelwaterafvoersystemen, treedt hier geen knelpunt op. De hoeveelheid te bergen water is ca. 13.500 m³. Indien alleen rekening wordt gehouden met de berging in de vijvers wordt de peilstijging ca. 0,97 m. Deze peilstijging leidt niet tot wateroverlast.

4.4. Mogelijkheden waterstructuur: hemelwaterafvoer en berging

De voorkeursvolgorde van de afvoer van hemelwater is: het infiltreren van hemelwater in de bodem, afvoer op het oppervlaktewater en dan pas afvoer op de riolering. Gezien de kenmerken van het plangebied (doorlatendheid groter dan 0,5 m/dag, grondwaterstand voldoende diep) is het toepassen van infiltratievoorzieningen in het plangebied een goede optie.

Van wegen en paden wordt het hemelwater waar mogelijk direct in de berm geïnfiltreerd zoals nu ook het geval is. Schoon water van de daken kan via infiltratieriolering worden geïnfiltreerd met een over-

loop op de vijvers. Ook zijn andere infiltratievoorzieningen (bijvoorbeeld infiltratiegrasveld, infiltratiekratten) mogelijk met overloop naar de vijvers. Omdat er in principe voldoende berging in de vijvers aanwezig is, is extra berging in de voorzieningen niet vereist. Aandachtspunt bij het ontwerp van de voorzieningen is dat het relatief grote dakoppervlak per gebouw betreft en de instroom van en verdeling over de voorziening goed ontworpen moet worden.

Er zijn verschillende manieren om het hemelwater vertraagd af te voeren uit het gebied en voor infiltratie. De mogelijkheden voor infiltratie op het terrein zijn als volgt:

- optie 1: IT-riolering:
 - via infiltratietransportriolering wordt het water in de bodem geïnfiltreerd. Een overloop zorgt voor afvoer van overtollig hemelwater naar de vijvers;
- optie 2: infiltratiekratten:
 - infiltratiekratten bij gebouw of groepje gebouwen met overloop naar oppervlaktewater;
 - gebouwen bij oppervlaktewater direct afwateren op de vijvers;
- optie 3: vegetatiedaken:
 - platte daken uitvoeren als vegetatiedak (mossen, vetplanten, kruiden; met beperkt onderhoud), bergingsmogelijkheid circa 10 mm;
- optie 4: infiltratie in groenstrook:
 - via goten of hemelwaterleidingen wordt het hemelwater van daken naar infiltratievoorzieningen afgevoerd bijvoorbeeld naar een infiltratieveld, greppel of wadi;
- optie 5: aanleg extra oppervlaktewater:
 - via goten of hemelwaterleidingen wordt de neerslag van verhard oppervlak al dan niet gezuiverd afgevoerd naar het oppervlaktewater.

In tabel 4.2 zijn de voor en nadelen van de verschillende opties weergegeven.

tabel 4.2. Overzicht bergings- en infiltratievoorzieningen

voorziening	voordelen	nadelen
ondergronds infiltreren (onder andere infiltratierool, infiltratiekratten, ...)	<ul style="list-style-type: none"> - minder ruimtebeslag bovengronds - zuivering door bodempassage - combinatie met drainage mogelijk 	<ul style="list-style-type: none"> - niet zichtbaar in verband met beleving, maar ook in verband met instromen van verontreinigingen - extra leidingen - risico op foutieve aansluitingen
waterpasserende bestrating	<ul style="list-style-type: none"> - weinig extra ruimte nodig - zuivering door bodempassage 	<ul style="list-style-type: none"> - aandacht voor kabels en leidingen - beperkte keuze in verhardingsmaterialen - aandacht voor verdeling water over voorziening
vegetatiedak (extensief, intensief, daktuin met bomen en struiken)	<ul style="list-style-type: none"> - bijdrage klimaatbeheersing binnen gebouw en aan de luchtkwaliteit - langere levensduur daken 	<ul style="list-style-type: none"> - mogelijk zwaardere dakconstructie nodig en intensief onderhoud - voor het ontwerp en de aanleg is een specialist nodig - beperkingen in vormgeving
infiltratievoorziening in groenstroken (wadi, greppel, infiltratieveld)	<ul style="list-style-type: none"> - goed zichtbaar en veel beleving - ruimte aanwezig in openbaar groen - toepasbaar bij matige doorlatendheid - zuivering door bodempassage - relatief lage kosten 	<ul style="list-style-type: none"> - ruimte beslag bovengronds vraagt inpasping - op termijn (langer dan 20 jaar) mogelijke bodemverontreiniging
oppervlaktewater	<ul style="list-style-type: none"> - beleving 	<ul style="list-style-type: none"> - ruimtebeslag - geen filtering van hemelwater - voorziening nodig voor afvoer naar de vijvers

voorziening	voordelen	nadelen
(verbeterd) gescheiden stelsel en berging elders	- geen ruimtebeslag	- transport hemelwater naar RWZI. Daardoor niet duurzaam (onnodige belasting met schoon hemelwater) - aanleg extra HWA stelsel nodig

keuze hemelwaterafvoer

Bij de keuze voor voorzieningen moet ook rekening gehouden worden met de inrichting van het gebied zoals de bestaande en eventuele nieuwe bomen en het wel of niet gewenste zichtbaarheid van het water. Vanuit waterhuishouding heeft het toepassen van infiltratie in groenstroken de voorkeur. Dit is een duurzaam alternatief voor afvoer met de bestaande riolering en de kosten zijn relatief beperkt. Voor de infiltratie kunnen wadi's, greppels of infiltratievelden worden toegepast. Afbeelding 4.1 geeft in hoofdlijnen de afvoerrichtingen aan waarbij rekening is gehouden met hoogteverschillen in het terrein. Voor dat het systeem definitief kan worden uitgewerkt, is afstemming met de landschapvisie nodig.

Bijvoorkeur gaan ook te handhaven gebouwen het afstromende hemelwater afvoeren op dit infiltratiesysteem. Daardoor wordt het rioolstelsel niet meer onnodig belast door hemelwater. Gebouwen die dicht bij de vijvers staan, kunnen het afstromende hemelwater rechtstreeks afvoeren naar het oppervlaktewater.

4.5. Afwatering naar Zandwetering

Er zijn geen klachten bekend over wateroverlast of slechte afwatering van het terrein en de vijvers. Omdat het maaiveld afloopt richting de vijvers is, zal ook het overtollig hemelwater daarheen afvoeren. Door de toename van verhard oppervlak maar daarnaast de aanleg van infiltratievoorzieningen zal de afvoer naar de Zandwetering beperkt toenemen. Geadviseerd wordt om de afvoerdiker schoon te maken en vrij te maken van begroeiing zodat de afvoer niet wordt belemmerd. De grote vijver kan worden verbonden met de kleine vijver zodat bij een grote peilstijging het water naar de kleine vijver kan stromen en vervolgens richting de Zandwetering. Omdat de uitstroomduiker nu vrij klein is, blijft er risico op verstopping en wordt een grotere duiker geadviseerd. Ook de overloop richting de Zandwetering onder de Brinkgreverweg door is klein en zal mogelijk vergroot moeten worden. Bij grote hoeveelheden water zal anders de grootste afvoer in noordelijke richting via de greppel langs de Brinkgreverweg lopen.

4.6. Riolering

De bestaande en toekomstige bebouwing kunnen worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel. Of dit hydraulisch mogelijk moet in een later stadium worden uitgewerkt in een rioleringsplan.

4.7. Parkeren

In de deelgebieden Centrale As, Campus en Kop&Strip zal het parkeren mogelijk verlaagd onder de gebouwen plaatsvinden. In de overige gebieden vind parkeren geclusterd bovengronds plaats. De voorkomende grondwaterstand en de grondslag zijn van belang bij het ontwerp van de gebouwen met ondergrondse parkeervoorziening. Verder moet worden voorkomen dat er water van buiten naar de parkeergarage stroomt bijvoorbeeld door een drempel aan te leggen die hoger is dan de omliggende wegen. Indien de vloer niet waterdicht wordt uitgevoerd moet de grondwaterstand zich moet minimaal 70 cm beneden het vloerpeil van de parkeergarage bevinden (vloerpeil NAP+5,6 meter of hoger). Bij dieper gelegen parkeervoorzieningen is een waterdichte constructie noodzakelijk. Omdat het maaiveld in het gebied varieert moet per locatie worden bepaald of er voldoende ontwateringsdiepte aanwezig is. Indien wordt gebouwd dichtbij of in het grondwater is het van belang rekening te houden met de opwaartse druk van het grondwater en het aanbrengen van waterdichte vloerconstructies.

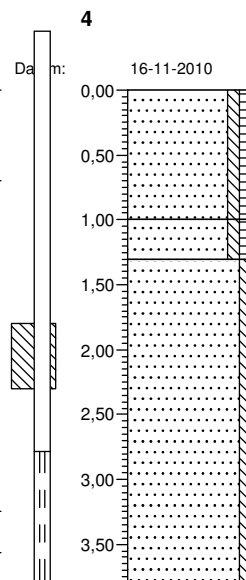
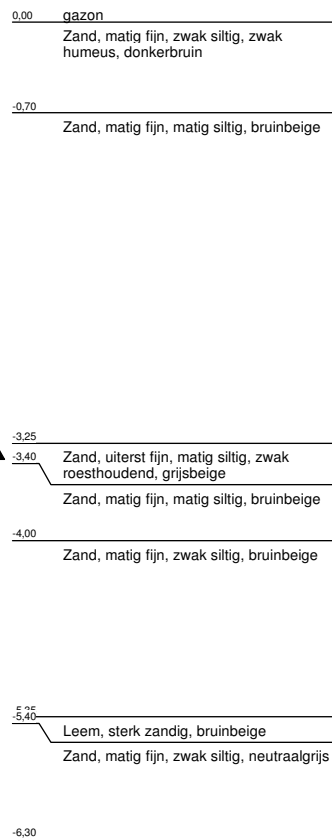
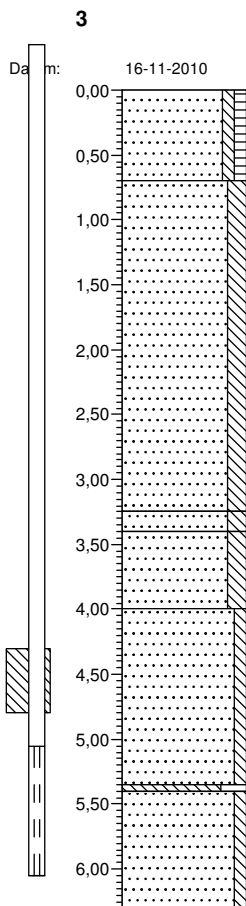
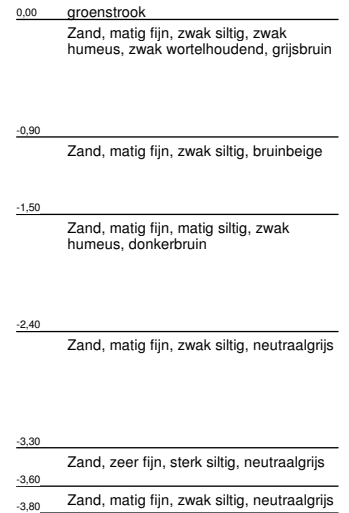
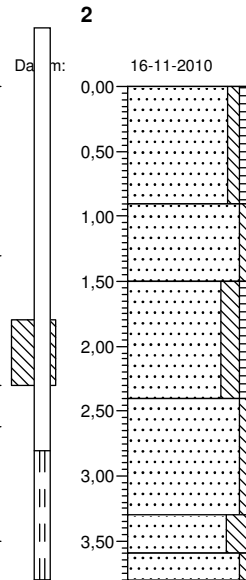
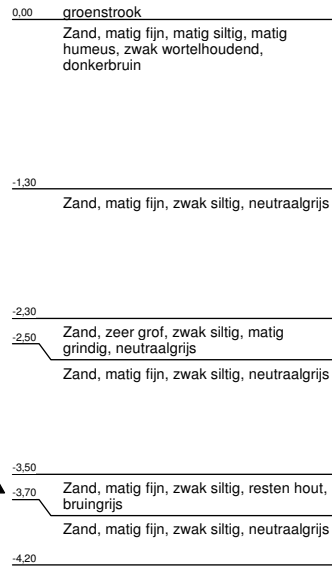
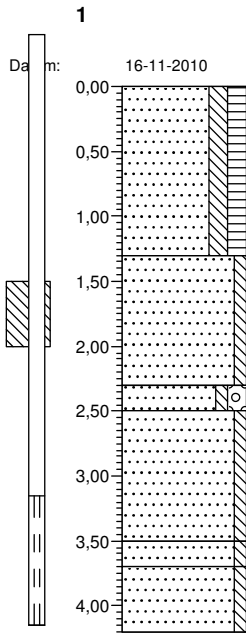
5. REFERENTIES

1. [Www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl), geraadpleegd 5 en 6 oktober 2010.
2. Gemeente Deventer (2 december 2009), Kadernotitie Ruimtelijk kader Brinkgreven.
3. AHN, www.ahn.nl, geraadpleegd 7 oktober 2010.
4. Www.bodemdata.nl, geraadpleegd 7 oktober 2010.
5. Gemeente Deventer (2009), Gemeentelijk Rioleringsplan 2010-2015.
6. Waterschap Groot Salland (2007), Leven met water in stedelijk gebied.
7. Waterschap Groot Salland (2007), Strategische nota rioleringsbeleid.

BIJLAGE I Boorprofielen



Boorprofielen



Boorprofielen

