

geohydrologisch onderzoek

Plangebied Kerkstraat te Oldebroek

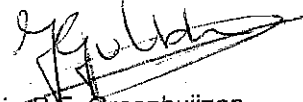

Definitief

Gemeente Oldebroek
Postbus 2
8096 ZG OLDEBROEK

Grontmij Nederland bv
Arnhem, 20 december 2005

Verantwoording

Titel : geohydrologisch onderzoek
Projectnummer : 195519
Documentnummer : 130-141-460-05
Versie :
Datum : 20 december 2005

Auteur(s) : ir. F.A.A.R. Aalbers, drs. ing. J.G. van Uden
e-mail adres : jeroen.vanuden@grontmij.nl
Gecontroleerd : drs. ing. J.G. van Uden
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd : ir. P.F. Groenhuijzen
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 26 355 83 55
F +31 26 445 92 81
E oost@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Doelstelling.....	4
1.3	Leeswijzer.....	4
2	Bodemopbouw en geohydrologie.....	5
2.1	Algemeen.....	5
2.2	Maaiveldhoogte.....	5
2.3	Bodemopbouw.....	5
2.3.1	Ondiepe bodemopbouw.....	5
2.3.2	Diepe bodemopbouw.....	6
2.3.3	Bodemschematisatie.....	6
2.4	Grondwater.....	7
2.4.1	Grondwaterstanden.....	7
2.4.2	Grondwaterstroming.....	7
2.4.3	Kwel.....	7
2.5	Oppervlaktewater.....	8
2.6	Waterkwaliteit.....	8
2.7	Riolering.....	8
3	Waterhuishoudkundige aspecten.....	9
3.1	Algemeen.....	9
3.2	Oppervlakteverdeling.....	9
3.3	Infiltratiekansen.....	10
3.4	Wateroverlast.....	10
3.4.1	Ontwatering en drooglegging.....	10
3.4.2	Weg- en vloerpeilen.....	12
3.5	Hemelwaterafvoer.....	12
3.6	(Grond)waterkwaliteit.....	13
3.7	Conclusie en aanbevelingen.....	13

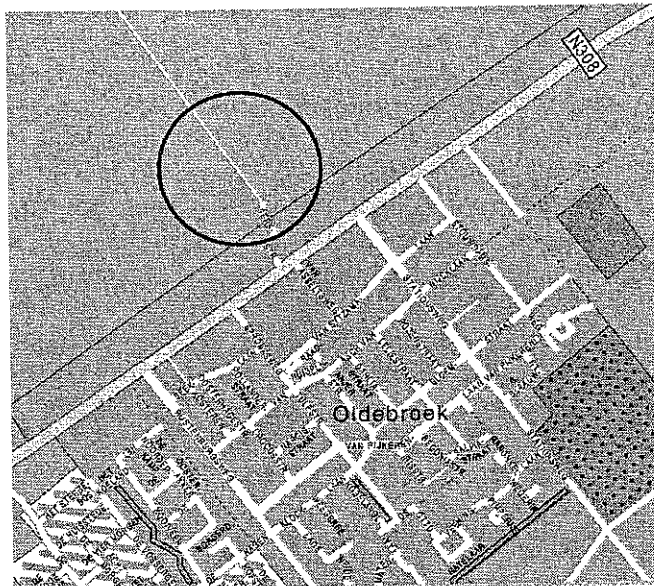
Bijlage:

1. Retentieberekeningen

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Voor een gebied nabij de Kerkstraat te Oldebroek wordt het bestemmingsplan "Oldebroek-Kerkstraat" voorbereid. Het plan voorziet in woningbouw voor maximaal 11 woningen. In figuur 1.1 is de onderzoekslocatie weergegeven.



Figuur 1.1: Ligging onderzoekslocatie

Het plangebied is gelegen aan de rand van de polder Oldebroek. De polder heeft mogelijk invloed op de geohydrologische situatie ter plaatse van het plangebied. Het geohydrologisch onderzoek kan als basis dienen voor de watertoets en het eventueel op te stellen bemalingsadvies.

1.2 Doelstelling

De doelstellingen van het geohydrologisch onderzoek zijn:

- Inzicht geven in de bodemopbouw (ondiepe, diepe bodemopbouw, doorlatendheid van de bodem en bodemschematisatie);
- Inzicht geven in de grondwaterstanden en grondwaterfluctuaties;
- Beschrijven van de aanwezige waterhuishoudkundige aspecten;
- Het vormen van een basisdocument voor het uitvoeren van een watertoets en/of het opstellen van een bemalingsadvies.

1.3 Leeswijzer

De bodemopbouw en (geo)hydrologische situatie is beschreven in hoofdstuk 2. De waterhuishoudkundige aspecten zijn beschreven in hoofdstuk 3.

2 Bodemopbouw en geohydrologie

2.1 Algemeen

In onderhavig hoofdstuk is een beschrijving gegeven van de bodemopbouw en geohydrologie ter plaatse van het plangebied. De geïnventariseerde gegevens van de bodemopbouw en grondwaterstanden zijn afkomstig uit de volgende bronnen:

- Topografische kaart van Nederland (provincie Gelderland 1:25 000);
- Bodemkaart van Nederland kaartblad 26 oost, 27 west Stiboka, 1973;
- Boringen uitgevoerd in het kader van het geohydrologisch en milieukundig bodemonderzoek ter plaatse van de locatie;
- Grondwaterkaart van Nederland, DGV-TNO kaartblad 26 oost, 27 west;
- Grondwatergegevens uit DINO (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) van TNO-NITG;
- Geohydrologische beschrijving van de provincie Gelderland, TNO-Provincie Gelderland, 1984;
- Grondwatergegevens aangeleverd door de provincie Gelderland;
- Vierde Nota waterhuishouding, Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

2.2 Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte is op basis van de topografische kaart bepaald op circa NAP + 1,6 m. De maaiveldhoogte nabij de kerk/zuiderzeestraatweg bedraagt circa NAP +3,0 m à NAP +2,9 m. De hoogte van het maaiveld neemt in de richting van de polder af.

2.3 Bodemopbouw

2.3.1 Ondiepe bodemopbouw

Volgens de Bodemkaart van Nederland bestaat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie voornamelijk uit moerige eerdveengronden met een moerige bovengrond op zand (vWz). Deze gronden vormen als regel de overgang tussen de veengronden en de minerale gronden. De gronden hebben overwegend een 20 à 30 cm dikke bovengrond van venig zand of zandig veen. Daaronder ligt meestal nog een dunne laag zeggeveen of broekveen. De zandondergrond bestaat uit leemarm, matig fijn zand (dekzand).

In het kader van onderhavig onderzoek zijn 5 handboringen verricht tot 2 m –mv. De ligging van de boringen en de boorresultaten zijn weergegeven in bijlage 1. Op basis van de boorresultaten kan de ondiepe bodemopbouw als volgt worden beschreven:

- Vanaf maaiveld tot circa 0,8 à 1,3 m –mv bestaat de bodem overwegend uit geroerd matig fijn zand. De doorlaatfactor van de bodemlaag bedraagt circa 2 à 9 m/dag;
- In het plangebied is op circa 0,8 à 1,3 m –mv een storende laag aanwezig van (sterk zandig) veen en sterk humeus matig fijn zand, met een dikte van ongeveer 0,1 à 0,65 m (Formatie van Nieuwkoop). De doorlaatfactor van de bodemlaag bedraagt 0,05 tot 0,75 m/dag;
- Onder de venig en kleiig materiaal bevindt zich, tot boordiepte (2,0 m –mv), fijn zand (Formatie van Boxtel). De doorlaatfactor van de bodemlaag bedraagt 1,5 tot 6 m/dag. Plaatselijk is een dunne sterk siltige fijn zand laag aangetroffen met een lagere doorlaatfactor (0,4 tot 0,6 m/dag).

2.3.2 Diepe bodemopbouw

De diepere bodemopbouw is bepaald op basis van gegevens uit het digitale archief van TNO-NITG en de grondwaterkaart van Nederland.

Vanaf maaiveld tot circa 12 m –mv worden matig fijne tot matig grove zanden aangetroffen behorende tot de Formatie van Boxtel.

Onder de Formatie van Boxtel is, direct noordwestelijk van de locatie, een kleiige afzetting aanwezig op circa 12 m –mv behorende tot de Eemformatie. Op basis van de beschikbare gegevens is onduidelijk of de Eemformatie ter plaatse van het plangebied aanwezig is.

De dikte van de Formatie van Boxtel neemt in zuidoostelijke richting af. Zuidoostelijk bevindt de Formatie van Boxtel zich op de zandige afzetting van de Formatie van Drente (grof zand) en een dunne kleilaag behorende tot de kleiige afzetting van de Formatie van Drente.

Ter plaatse van het plangebied wordt vooralsnog aangenomen dat de Formatie van Boxtel in direct contact staat met de onderliggende grof zandige tot grindhoudende afzettingen voor behorende tot de Formaties van Urk en Appelscha.

Hieronder bevinden zich op circa 130 m –mv kleiige afzettingen behorende tot de Formatie van Tegelen. Deze afzettingen worden als ondoorlatend beschouwd en worden daardoor als de geohydrologische basis van het geohydrologisch systeem beschouwd.

2.3.3 Bodemschematisatie

In de beschrijving van de bodemopbouw is ingegaan op de samenstelling van de bodem. Door middel van een geohydrologische schematisatie wordt inzicht verkregen in de geohydrologische betekenis van de opbouw van de diepere ondergrond en de bijbehorende geohydrologische variabelen.

De opbouw van de bodem wordt geschematiseerd in goed doorlatende watervoerende pakketten en slecht doorlatende, scheidende lagen. In een watervoerend pakket treedt een overwegend horizontale grondwaterstroming op en in een scheidende laag een hoofdzakelijk verticale grondwaterbeweging. Watervoerende pakketten worden beschreven aan de hand van het doorlaatvermogen (kD). Dit is het product van de horizontale doorlatendheid (k_h) en de verzadigde dikte van het pakket (D). Waterscheidende of slecht doorlatende lagen worden beschreven door

middel van de hydraulische weerstand en uitgedrukt in dagen. Deze weerstand is het quotiënt van de dikte van de scheidende laag (D) en de verticale doorlatendheid (k_v).

Tabel 2.1: geohydrologische schematisatie

diepte (m -mv)	textuur	formatie	doorlaatvermogen (m ² /dag)	weerstand (dagen)
0 tot 130	matig fijn tot zeer grof, grindhoudend	Formaties van Boxtel, Urk en Appelscha	6000	-

2.4 Grondwater

2.4.1 Grondwaterstanden

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat er ter plaatse van het plangebied een grondwatertrap II aanwezig is. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) op minder dan 40 cm -mv voorkomt, terwijl de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) tussen de 50 en 80 cm -mv gelegen is.

Nabij het plangebied bevinden zich geen peilbuizen uit het grondwaterarchief van TNO-NITG, waaruit representatieve waarden voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) kunnen worden afgeleid.

In het kader van het geohydrologisch en milieukundig bodemonderzoek is veldwerk uitgevoerd. Aan de hand van hydromorfe profielkenmerken zoals roest- en reductieverschijnselen is tijdens het veldwerk een schatting gemaakt van de GHG en GLG in de boorprofielen. Het resultaat van de schatting van de GHG en GLG van de boringen staan in tabel 2.2 vermeld.

Tabel 2.2: schatting van de GHG en GLG

Boring nr.	GHG (m -mv)	GLG (m -mv)
1	0,2	1,2
2	0,3	1,2
3	0,4	1,5
4	0,2	1,2
5	-	1,8

In het plangebied komt de GHG voor op circa 0,2 à 0,4 m -mv. De GLG bevindt zich op circa 1,2 à 1,8 m -mv.

Tijdens veldwerk zijn grondwaterstanden van circa 0,7 à 1,15 m -mv gemeten.

2.4.2 Grondwaterstroming

Op grond van de Grondwaterkaart van Nederland blijkt dat het stromingspatroon in het eerste watervoerend pakket overwegend noordwestelijk gericht is. Door het ontbreken van voldoende informatie kan de horizontale grondwaterstroomsnelheid niet worden afgeleid op basis van de Grondwaterkaart van Nederland.

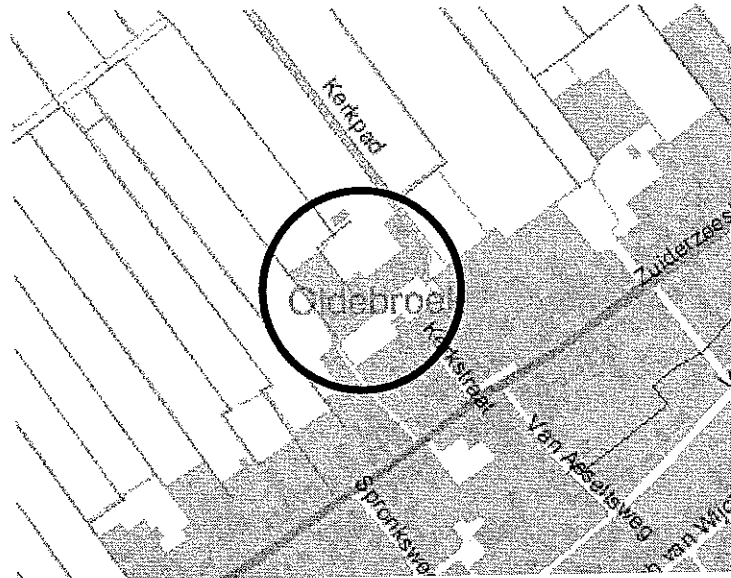
2.4.3 Kwel

Op grond van de Grondwaterkaart van Nederland blijkt dat het gebied kwelgevoelig is. Het gebied is, op basis van de Wateratlas van provincie Gelderland als sterk kwelgebied aangewezen.

2.5 Oppervlaktewater

Het plangebied is gelegen op de rand van de polder Oldebroek (peilvak 24). In en nabij het plangebied bevinden zich diverse B-watergangen van het waterschap. In figuur 2.2 zijn de watergangen op kaart weergegeven.

Het zomer- en winterpeil in de polder bedraagt respectievelijk NAP +0,55 m en NAP + 0,35 m.



Figuur 2.2: overzicht aanwezige watergangen

2.6 Waterkwaliteit

Het water in de sloten betreft voornamelijk kwelwater vanuit de Veluwe. De water(bodem)kwaliteit is redelijk tot goed te noemen

2.7 Riolering

De bestaande riolering (in de omgeving) van het plangebied bestaat uit een gemengd stelsel onder vrijerval.

3 Waterhuishoudkundige aspecten

3.1 Algemeen

In de huidige situatie is het terrein deels bebouwd en verhard. In deze situatie infiltreert een deel van het neerslagwater in de bodem. In verband met de bouw op de locatie neemt het verhard oppervlak door de aanleg van wegen en woningbouw (daken) toe. Dit betekent dat minder water in de bodem infiltreert en dat het neerslagoverschot versneld tot afstroming komt, waardoor afvoerpieken ontstaan.

Omdat aanpassing van het waterhuishoudkundig systeem buiten het plangebied als ongewenst wordt beschouwd, moeten afvoerpieken afkomstig van verhard oppervlak binnen het bestemmingsplan worden opgevangen.

Hiertoe dient binnen het plan een bergingsmogelijkheid te worden aangelegd in de vorm van bijvoorbeeld in de vorm van een retentievoorziening of een infiltratievoorziening.

Deze waterhuishoudkundige aspecten en uitgangspunten moeten in een watertoets worden vastgelegd. In onderhavig hoofdstuk wordt in gegaan op de verschillende uitgangspunten en ontwerpcriteria voor de waterhuishouding en watertoets. De locatie is gelegen in de overgangszone van gestuwd gebied naar poldergebied. Op basis van de "implementatie watertoets gemeente Oldebroek" (De Straat Milieuadviseurs B.V., december 2003) zijn de volgende aspecten van belang in de watertoets:

- wateroverlast;
- riolering;
- grondwaterkwaliteit.

Alvorens ingegaan wordt op bovengenoemde aspecten, is in paragraaf 3.2 een overzicht gegeven van de oppervlakte verdeling.

3.2 Oppervlakteverdeling

In de onderstaande tabel is de oppervlakverdeling van het plangebied op basis van informatie van de opdrachtgever weergegeven. Het totale plangebied heeft een bruto oppervlak van 0,52 hectare.

Tabel 3.1: oppervlakteverdeling

oppervlak	onverhard (ha)	verhard (ha)	retentie (ha)
bebouwd		0,065	
bijgebouwen		0,045	
wegen		0,060	
groen/tuin	0,31		
retentievoorziening			0,040
Totaal	0,33	0,17	0,02

3.3 Infiltratiekansen

De infiltratiekansen worden bepaald door zowel de doorlaatfactor en de gemiddeld hoogste grondwaterstand.

Doorlaatfactoren

De haalbaarheid van infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlaatfactor van minimaal 0,5 m/dag nodig. Na verloop van tijd zal doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/dag.

De bovenste laag van de bodem bestaat tot circa 0,8 à 1,3 m –mv overwegend uit zandig materiaal. De doorlaatfactor hiervan is 2 à 9 m/dag.

De (sterk zandig) veen en sterk humeus matig fijn zand laag heeft een lagere doorlaatfactor van 0,05 tot 0,75 m/dag.

Hieronder bestaat de bodem (tot boordiepte) uit matig fijn, zwak siltig zand. De doorlaatfactor van deze laag bedraagt 1,5 tot 6 m/dag.

Geconcludeerd kan worden dat, indien de slecht doorlatende veen en sterk humeuze laag doorbroken wordt, infiltratie in principe mogelijk is.

Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand

De haalbaarheid van eventueel infiltreren van hemelwater is verder afhankelijk van de optredende maximale grondwaterstanden (GHG). In het plangebied komt de GHG voor op circa 0,2 à 0,4 m –mv.

Op basis van de doorlaatfactor en de optredende grondwaterstanden kan geconcludeerd worden dat ondergrondse infiltratie niet mogelijk is. Daarnaast zal bij een ondergrondse voorziening de hoeveelheid kwel verder toenemen.

Gekeken dient te worden naar een **oppervlakkige retentievoorziening** waarbij rekening dient gehouden met de toekomstige maaiveldhoogten.

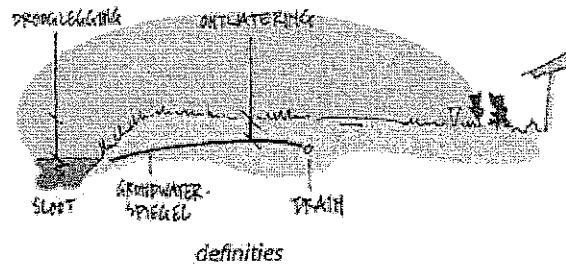
3.4 Wateroverlast

Als gevolg van de kwel treedt een grondwaterbezwaar op die in huidige situatie overlast optreedt in de kern van Oldebroek.

Om wateroverlast te voorkomen dient in de ontwikkeling van het plangebied gekeken te worden naar voldoende ontwatering en drooglegging en naar de juiste weg- en vloerpeilen. Door kruipruimteloos bouwen kan volstaan worden met een geringere ontwateringsdiepte (zie ook paragraaf 3.4.1).

3.4.1 Ontwatering en drooglegging

De ontwatering betreft het verschil tussen maaiveld en het grondwaterpeil. De drooglegging betreft het verschil tussen maaiveld en het oppervlaktewaterpeil. In onderstaande figuur is het verschil tussen de ontwatering en de drooglegging weergegeven.



Figuur 3.1: drooglegging en ontwatering.

Ontwatering

Bij het ontwerp dienen de volgende uitgangspunten ten aanzien van ontwatering gehanteerd te worden om wateroverlast te voorkomen:

- tijdens de woonfase een maatgevende afvoer van 5 mm/d (of 7 mm/d ter plaatse van onverhard terrein) en tijdens het bouwrijp maken een maatgevende afvoer van 10 mm/d;
- een minimale ontwateringsdiepte van:
 - 0,7 m ter plaatse van de secundaire wegen;
 - 0,5 m ter plaatse van openbaar of particulier groen;
 - 0,3 m ter plaatse van de woningen bij kruipruimteloosbouwen.

Als er zonder kruipruimte gebouwd wordt, kunnen er minder stringente eisen aan de ontwateringsdiepte worden gesteld dan bij bouwen met kruipruimte. Opgemerkt wordt dat bij het bouwen zonder kruipruimte extra aandacht moet worden besteed aan het dampdicht maken en isoleren van vloeren. Bovendien zullen kabels en leidingen in de gebouwen met grotere zorg moeten worden aangelegd dan bij het bouwen met kruipruimten. Deze zullen namelijk na het storten van de vloeren niet meer bereikbaar zijn voor onderhoud en reparatie en dienen goed te worden beschermd tegen aantasting (corrosie). Bovendien zal de plaats van eventuele rioolleidingen worden gefixeerd waardoor deze bij latere verbouwingen of aanpassingen moeilijk kunnen worden verplaatst. Bij bouwen zonder kruipruimte is een minimale ontwateringsdiepte van 0,5 m onder vloerpeil vereist;

Gelet op de huidige ontwateringsdiepte (0,2 à 0,4 m –mv) kan geconcludeerd worden dat de ontwatering onvoldoende is en dat het maaiveld opgehoogd dient te worden.

Drooglegging

De uitgangspunten ten aanzien van de drooglegging om wateroverlast te voorkomen zijn:

- het zomerpeil ter plaatste bedraagt NAP + 0,55 m, het winterpeil ter plaatse bedraagt NAP + 0,35 m;
- Een minimale drooglegging van 1,1 m is vereist.

3.4.2 Weg- en vloerpeilen

Wegpeilen

Om aan de gestelde ontwateringseis van 0,7 m te voldoen wordt geadviseerd om een minimaal wegpeil van minimaal 0,5 m hoger dan het huidige aan te houden.

Uitgaande van een minimale drooglegging van 1,1 m bedraagt het minimale wegpeil NAP +1,65 m. Het straatpeil van de Zuiderzeestraatweg bedraagt circa NAP +2,9 m à NAP +3,0 m. Door verhoging van het maaiveld sluit het plangebied dus beter aan op de omgeving.

Vloerpeilen

Het vloerpeil is over het algemeen (circa 0,3 m) hoger gelegen dan het wegpeil om de afwatering van het terrein te kunnen waarborgen en wateroverlast te voorkomen. Het minimale en het maximale hoogteverschil zijn gebaseerd op een aantal randvoorwaarden. Als standaard is de "Aanbeveling voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom" (A.S.V.V. 1996), toegepast, waarbij:

- het afschot in het dwarsprofiel van de wegen en de trottoirs 2,5% bedraagt;
- het afschot in de achtertuinen minimaal 0,5% bedraagt om een zo min mogelijk watertoeloop naar de woningen te krijgen;
- afschot vanaf de percelen minimaal 2,5% tot maximaal 5%;
- wegen met een verkeersdrempel: hoogteverschil 0,10 m.

3.5 Hemelwaterafvoer

De kernen van Wezep, Hattermerbroek en Oldebroek zijn aangesloten op het riool (hoofdzakelijk gemengd riool). Slechts een paar panden in het 'buiten' gebied is niet aangesloten op het riool. Lokaal wordt (water)overlast vanuit de riolering in de vorm van stank of water op straat ervaren.

Om de bestaande riolering te ontlasten en overlast (in de omgeving) te voorkomen dient gaat de voorkeur uit naar het rechtstreeks (vertraagd) afvoeren van neerslag van schone verharde oppervlakken volgens de trits vasthouden, bergen, afvoeren. Dit water is relatief goed van kwaliteit en beïnvloedt de kwaliteit van het oppervlaktewater niet of nauwelijks.

De neerslag van meer vervuilde oppervlakken (bijvoorbeeld wegen en parkeerplaatsen) moeten middels een bodempassage worden afgevoerd. Er is in het plangebied circa 200 m² aan ruimte gereserveerd voor retentie. Langs de wegen of in de noordwestelijke hoek van de locatie. Daarnaast zal circa 200 m² als groenvoorziening aangelegd worden.

Uitgaande van een noodzakelijke T=10 +10% neerslaggebeurtenis en een afvoerhoeveelheid van 1,5 l/s/ha is voor het gehele plangebied een berging noodzakelijk van 69 m³. Uitgaande van een lang gerekte retentievoorziening van 150 m bij 1,35 m geeft deze hoeveelheid een peilstijging van 0,23 m. In bijlage 1 is de retentieberekening opgenomen.

Geconcludeerd kan worden dat er voldoende ruimte gereserveerd is. De voorkeur gaat uit naar een meer noordelijk gelegen retentievoorziening voor het zuiveren en vertraagd afvoeren van hemelwater. Ook kan gekozen worden naar een lang gerekte voorziening langs de wijkweg waardoor de afvoer van wegverharding en daken relatief eenvoudig te realiseren is.

Om een goede regenwaterafvoer mogelijk te maken moet een afschot van minimaal 3 ‰ worden aangehouden tussen het gebouw en de infiltratievoorziening.

Bij het definitieve ontwerp van de retentievoorziening dient rekening te worden gehouden met een diepte van circa 0,4 m. Hiervan is dan circa 0,3 m beschikbaar voor berging en 0,1 m waking. De taluds van de voorziening dienen, in verband met kindvriendelijkheid minimaal 1:3 te bedragen.

Om de voorziening optimaal te laten functioneren dient de aanwezige veen en sterk humeuze lagen doorbroken te worden ter plaatse van de retentievoorziening.

3.6 (Grond)waterkwaliteit

Ter plaatse van de aanwezige watergangen treedt kwel op van water afkomstig van de Veluwe. De water(bodem)kwaliteit is redelijk tot goed te noemen. De aanwezige watergangen zijn erop gericht het water binnen afzienbare tijd af te voeren naar de polders.

Gelet op de kwaliteit van het oppervlaktewater (voornamelijk kwelwater) gaat de voorkeur uit naar een voorzuivering van neerslag van vervuilde verharde oppervlakken en een (vertraagde) afvoer van neerslag van schone oppervlakken.

3.7 Conclusie en aanbevelingen

In de onderstaande paragraaf worden de conclusies samengevat en worden voor het huidig ontwerp verschillende aanbevelingen gedaan.

Ontwatering

- Wegen: min. 0,70 m beneden wegpeil;
- Groen: min. 0,50 m beneden maaiveld;
- Bebouwing: min. 1.0 m beneden bovenkant vloerpeil.

Drooglegging

De drooglegging dient minimaal 1,1 m te bedragen.

Toekomstig maaiveldshoogte

Het toekomstig maaiveldshoogte dient afgestemd te worden op de vereiste ontwateringsdiepte en drooglegging. Gelet op de huidige ontwateringsniveau dient het maaiveld (bij voorkeur) minimaal 0,5 m opgehoogd te worden.

Riolering

Voorgesteld wordt om een gescheiden stelsel aan te leggen waarbij:

- Regenwater niet aansluiten op de riolering;
- DWA aantakken op de huidige riolering in de omgeving van het plangebied.

Infiltratiekansen en retentie

De doorlaatfactor is hoog genoeg om infiltratie plaats te laten vinden. Echter de gemiddeld hoogste grondwaterstand is dusdanig dat een ondergrondse voorziening niet mogelijk is.

Er dient uitgekeken te worden naar een oppervlakkige retentievoorziening om het water afkomstig van verhard oppervlakken vertraagd toe afstroming te laten komen waarbij de slecht doorlatende lagen worden doorbroken.

De gereserveerde ruimte van 200 m² is voldoende om de neerslag van de verharde oppervlakken te bergen.

Bijlage 1

Retentieberekening

opdrachtgever: Gemeente Oldebroek
 project: Plangebied Kerkstraat
 projectnummer: 195519
 onderdeel: Bergingsbehoefte
 datum en tijd laatste wijziging: 20-12-2005 14:28

uitgangspunten berekening
gebied

bruto oppervlak:	0.52 [ha]	100.00 [%]	controle:	0.52 [ha]
verhard oppervlak:	0.17 [ha]	32.69 [%]		
onverhard oppervlak:	0.33 [ha]	63.46 [%]		

neerslaggebeurtenis

neerslaggebeurtenis T=	10 [-]	
gebruik middenscenario WB21	j [j/n]	1.1 [factor duurlijn]

riolering

berging in riolering:	0 [mm]	0.00 [m ³]
berging op straat:	1 [mm]	1.70 [m ³]
pomp overcapaciteit	0.00 [mm/h]	0.00 [m ³ /min]
maximale afvoerintensiteit :	90 [l.s ⁻¹ .ha ⁻¹]	0.92 [m ³ /min]

aanvoer vanaf onverhard/kwel

aanvoerfactor:	0.60 [l.s ⁻¹ .ha ⁻¹]	0.01 [m ³ /min]
----------------	---	----------------------------

oppervlaktewatersysteem

oppervlak open water:	0.02 [ha]	3.85 [%]
lengte open water:	150 [m]	1.33 [m breedte op waterlijn]
taluds open water: 1:	3 [-]	
afvoer open water:	1.50 [l.s ⁻¹ .ha ⁻¹]	0.05 [m ³ /min]

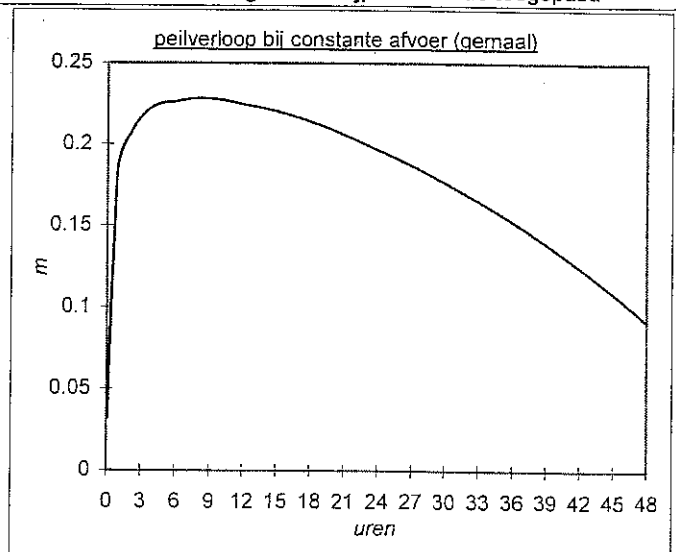
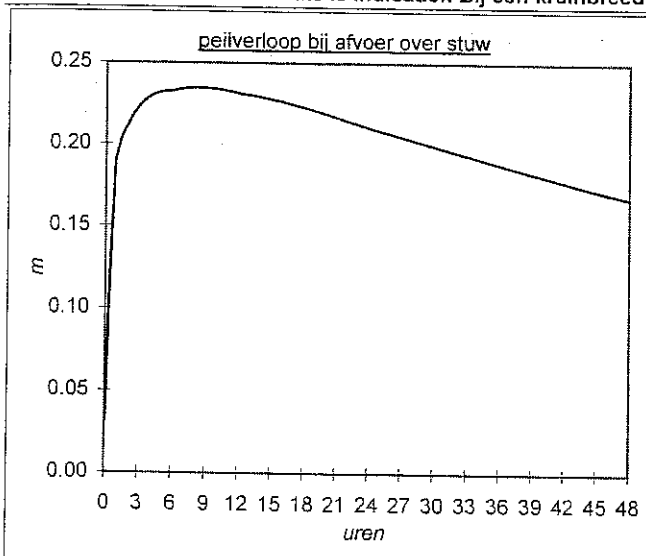
resultaten berekening
maximale peilstijgingen en berging bij deze peilen

maximale peilstijging bij afvoer over stuw:	0.23 [m] na aanvang neerslaggebeurtenis	8 : 15 [uur]
maximale peilstijging bij constante afvoer:	0.23 [m] na aanvang neerslaggebeurtenis	8 : 15 [uur]
berging (bij afvoer over stuw):	72 [m ³]	
berging (bij constante afvoer):	69 [m ³]	

dimensies stuw

kruinbreedte waarbij toegestane afvoer optreedt bij maximale peilstijging: 0.006 [m]

De bovenstaande kruinbreedte is indicatief. Bij een kruinbreedte < 0.50 m wordt in de regel een knijpconstructie toegepast.



opdrachtgever: Gemeente Oldebroek
 project: Plangebied Kerkstraat
 projectnummer: 195519
 onderdeel: Bergingsbehoefte
 datum en tijd laatste wijziging: 20-12-2005 14:28

uitgangspunten berekening
gebied

bruto oppervlak:	0.52 [ha]	100.00 [%]	controle:	0.52 [ha]
verhard oppervlak:	0.17 [ha]	32.69 [%]		
onverhard oppervlak:	0.33 [ha]	63.46 [%]		

neerslaggebeurtenis

neerslaggebeurtenis T=	10 [-]	
gebruik middenscenario WB21	j [j/n]	1.1 [factor duurlijn]

riolering

berging in riolering:	0 [mm]	0.00 [m ³]
berging op straat:	1 [mm]	1.70 [m ³]
pomp overcapaciteit	0.00 [mm/h]	0.00 [m ³ /min]
maximale afvoerintensiteit :	90 [l.s ⁻¹ .ha ⁻¹]	0.92 [m ³ /min]

aanvoer vanaf onverhard/kwel

aanvoerfactor:	0.60 [l.s ⁻¹ .ha ⁻¹]	0.01 [m ³ /min]
----------------	---	----------------------------

oppervlaktewatersysteem

oppervlak open water:	0.02 [ha]	3.85 [%]
lengte open water:	20 [m]	10.00 [m breedte op waterlijn]
taluds open water: 1:	3 [-]	
afvoer open water:	1.50 [l.s ⁻¹ .ha ⁻¹]	0.05 [m ³ /min]

resultaten berekening
maximale peilstijgingen en berging bij deze peilen

maximale peilstijging bij afvoer over stuw:	0.33 [m] na aanvang neerslaggebeurtenis	8 : 15 [uur]
maximale peilstijging bij constante afvoer:	0.32 [m] na aanvang neerslaggebeurtenis	8 : 15 [uur]
berging (bij afvoer over stuw):	72 [m ³]	
berging (bij constante afvoer):	69 [m ³]	

dimensies stuw

kruinbreedte waarbij toegestane afvoer optreedt bij maximale peilstijging: 0.004 [m]

De bovenstaande kruinbreedte is indicatief. Bij een kruinbreedte < 0.50 m wordt in de regel een knijpconstructie toegepast.

