

De Bongerd Doesburg



Geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf

SAB Arnhem

september 2010
definitief

De Bongerd Doesburg

Geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf

dossier : BA1274.100.100

registratienummer : LW-DE20100237

versie : 2

SAB Arnhem

september 2010

definitief

INHOUD

BLAD

1	DE BONGERD	2
1.1	Inleiding	2
1.2	Locatie	2
1.3	Ontwikkelingen	3
2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	4
2.1	Maaiveldhoogten en afwatering	4
2.2	Regionale bodemopbouw	4
2.3	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	4
2.4	Grondwater	5
2.5	Samenvatting geohydrologische situatie	6
3	GEOHYDROLOGISCH ADVIES	7
3.1	Ontwateringseisen	7
3.2	Wensen en eisen gemeente en waterschap	8
3.3	Mogelijkheden voor hemelwater	8
3.4	Omgang met hemelwater	8
3.5	Waterkwaliteit	8
4	WATERPARAGRAAF	9
5	COLOFON	11

BIJLAGEN

1	Locaties boringen
2	Boorprofielen

1 DE BONGERD

1.1 Inleiding

In Doesburg wordt het terrein van peuterspeelzaal 'De Bongerd' herontwikkeld tot woningbouwlocatie. Om deze herontwikkeling mogelijk te maken moet het bestemmingsplan worden herzien. Stedenbouwkundig bureau SAB is verantwoordelijk voor de herziening van het bestemmingsplan. SAB heeft DHV gevraagd een geohydrologisch onderzoek en waterparagraaf op te stellen voor deze locatie.

1.2 Locatie

Het plangebied is gelegen in Doesburg en is ca. 4.000 m² groot. Het gebied wordt in het zuiden begrensd door de Armgardstraat en in het oosten door de Van Brakellaan. Ten noorden en westen van het plangebied bevinden zich percelen die gelegen zijn aan de Molenveldsingel en de Armgardstraat. In onderhavig plangebied was tot voor kort een gebouw aanwezig dat in het verleden in gebruik was als basisschool De Bongerd. Het betrof een 6-klassig schoolgebouw, dat in 1956 is gerealiseerd. Sinds 2000 werd het pand gebruikt door een kinderdagverblijf en een peuterspeelzaal. De bouwkundige staat van het gebouw liet te wensen over, waardoor het pand is gesloopt. De resterende gronden bestaan uit verharding, grasvelden en een speelterreintje. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: ligging plangebied

1.3 Ontwikkelingen

De bestaande bebouwing in het plangebied is gesloopt. Hiervoor in de plaats wordt een appartementencomplex gebouwd. Het verhard oppervlak neemt door de ontwikkelingen met circa 1.230 m² toe ten opzichte van de huidige situatie. In figuur 1.2 staat een concept stedenbouwkundig ontwerp weergegeven.



Figuur 1.2: Concept stedenbouwkundig ontwerp

2 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

In dit hoofdstuk is op basis van literatuurstudie en veldwerkgegevens uit het milieukundig bodemonderzoek een beeld geschetst van de geohydrologische situatie in het gebied. De gegevens uit dit hoofdstuk zijn gebruikt voor het opstellen van het geohydrologisch- en waterhuishoudkundig advies in hoofdstuk 3.

2.1 Maaiveldhoogten en afwatering

Uit het Actueel Hoogtebestand Nederland blijkt dat het maaiveldniveau op circa 10,0 m +NAP ligt. Ten noorden van het plangebied ligt een leggerwatergang (op circa 30 meter afstand van het plangebied).

2.2 Regionale bodemopbouw

De regionale bodemopbouw is omschreven in het verkennend bodemonderzoek (Econsultancy, oktober 2009). De omschrijving uit dit onderzoek staat hieronder weergegeven.

Het plangebied is gelegen in het stroomdal van de IJssel. Het stroomdal van de IJssel wordt aan de oostzijde begrensd door het Oost-Nederlandse Plateau en aan de westzijde door de Veluwezoom.

Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van circa 20 m en wordt gevormd door de zandige afzettingen van de Formaties van Kreftenheye en Drente. Op deze fluviatiele formaties liggen de kleien en slibhoudende zanden, behorende tot de Formatie van Echteld, met een dikte van enkele meters. Het eerste watervoerende pakket wordt aan de onderzijde begrensd door een scheidende laag met een dikte van circa 5 m.

De grondwaterstroming is in west- tot noordwestelijke richting, in de richting van de IJssel. De drainerende functie van de IJssel en de Oude IJssel is mogelijk van invloed op de grondwaterstroming.

De bodemkaart van Nederland geeft geen informatie over de bodem in stedelijk gebied. In de omgeving van Doesburg komen voornamelijk Rivierkleigronden voor.

2.3 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

In 2009 is door Ecoconsultancy een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de bodem tot circa 2,0 m-mv bestaat uit zwak tot matige zandige klei. Hieronder bevindt zich matig fijn, zwak siltig zand. In bijlage 1 zijn de locaties van de boringen weergegeven. In bijlage 2 staan de boorprofielen weergegeven.

Tijdens het veldwerk voor het milieukundig onderzoek is de doorlatendheid van de bodem niet ingeschat en zijn geen doorlatendheidsmetingen verricht. In het Cultuurtechnisch vademecum staan voor een aantal standaardgronden doorlatendheden omschreven. Hieruit blijkt dat matig zandige kleigronden slecht doorlatend zijn met doorlatendheden kleiner dan 0,05 m/dag. Matig fijn zand is goed doorlatend met een doorlatendheid van 1,1 m/dag. (bron: Cultuurtechnisch vademecum, p.464).

2.4 Grondwater

Om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden ter plaatse van het plangebied zijn verschillende bronnen geraadpleegd. Voor de toekomstige maaiveldhoogte is het met name van belang inzicht te krijgen in de maximale grondwaterstanden. Inzicht in minimale grondwaterstanden kan van belang zijn voor het risico van zettingen. Zettingen kunnen plaatsvinden als het grondwater wordt verlaagd (bijvoorbeeld ten behoeve van een bouwkuip) onder de gemiddeld laagste grondwaterstand. Daarnaast kan het van belang zijn bij de aanleg van een vijver die, te allen tijde watervoerend moet zijn.

2.4.1 Grondwatertrappen

De grondwatertrappen zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand en geven de diepte beneden maaiveld tot waar – onder gemiddelde weersomstandigheden – de grondwaterstand in de winter stijgt en in de zomer daalt. Op de Bodemkaart van Nederland (schaal 1: 50.000) is de grondwatertrappenindeling weergegeven. Ter indicatie zijn in onderstaande tabel voor de 7 grondwatertrappen de grondwaterstanden in centimeter ten opzichte van maaiveld weergegeven.

Tabel 2.1: grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Zoals eerder aangegeven wordt op de Bodemkaart van Nederland geen informatie gegeven over de bodem in stedelijk gebied. Dit geldt ook voor de bijbehorende grondwatertrappen. In de omgeving van Doesburg komt grondwatertrap VII voor. Dit betekent dat de GHG dieper dan 0,8 m-mv ligt en de GLG dieper dan 1,6 m-mv ligt.

2.4.2 TNO peilbuizen

In de omgeving van het plangebied staan 4 TNO-peilbuizen waarvan de meetgegevens zijn opgenomen in het TNO-NITG grondwaterarchief. Deze peilbuizen liggen binnen 500 m van het plangebied. In figuur 2.1 staat de ligging van de peilbuizen weergegeven. In tabel 2.2 staan de gegevens van de peilbuizen. Hieruit blijkt dat de GHG op circa 8,3 m +NAP ligt en de GLG op circa 7,4 m +NAP. Voor het plangebied betekent dit dat de GHG op 1,7 m-mv ligt en de GLG op 2,6 m-mv.



Figuur 2.1: Ligging peilbuizen

Tabel 2.2: TNO grondwaterstanden, GHG's en GLG's

Peilbuis	Maaiveld [m +NAP]	Filterdiepte [m +/- NAP]	Start en eind opname	Gem GWS [m-mv] / [m +NAP]	GHG [m-mv] / [m +NAP]	GLG [m-mv] / [m +NAP]
B40E0066	11,08	4,25 - -7,25	1950 – 2010	3,13 / 7,95	2,71 / 8,37	3,49 / 7,59
B40E0349	9,50	7,45 - 6,95	1997 – 2004	1,80 / 7,70	1,35 / 8,15	2,15 / 7,35
B40E0350	9,25	7,33 - 6,83	1997 – 2004	1,58 / 7,67	0,90 / 8,35	2,05 / 7,20
B40E0351	9,30	7,38 - 6,38	1997 – 2004	1,65 / 7,65	0,98 / 8,32	2,13 / 7,17

Definitie GHG en GLG:

GHG/GLG: voor de gemiddeld hoogste/laagste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste/ laagste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG/GLG.

2.4.3 Actuele grondwaterstanden

Op 11 september 2009 is de peilbuis in het plangebied bemonsterd en is de grondwaterstand opgenomen. Het grondwater bevond zich op 2,48 m-mv.

2.4.4 Conclusie grondwaterstanden

Uit de verschillende bronnen blijkt dat het grondwater in het plangebied relatief diep ligt. Aangezien er geen meetreeksen bekend zijn van peilbuizen in het plangebied, wordt voor dit onderzoek uitgegaan van de berekende GHG en GLG op basis van de TNO-peilbuizen in de omgeving van het plangebied. Hieruit blijkt dat de GHG op circa 8,3 m +NAP ligt en de GLG op circa 7,4 m +NAP. Voor het plangebied betekent dit dat de GHG op 1,7 m-mv ligt en de GLG op 2,6 m-mv.

2.5 Samenvatting geohydrologische situatie

De resultaten uit het literatuuronderzoek, de TNO-peilbuizen en het veldwerk geven een eenduidig beeld van de lokale geohydrologische situatie.

Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte in het plangebied op circa 10,0 m +NAP ligt;
- Ten noorden van het plangebied een leggerwatergang ligt;
- De bodem tot 2,0 m-mv bestaat uit slecht doorlatende, zwak tot matige zandige klei met een doorlatendheid kleiner dan 0,05 m/dag;
- Het zandpakket hieronder bestaat uit goed doorlatend, matig fijn, zwak siltig zand met een doorlatendheid van 1,1 m/dag;
- De GHG op circa 8,3 m +NAP en 1,7 m-mv ligt;
- De GLG op circa 7,4 m +NAP en 2,6 m-mv ligt.

3 GEOHYDROLOGISCH ADVIES

In dit hoofdstuk is op basis van de resultaten van het geohydrologisch onderzoek en de wensen en uitgangspunten van de gemeente en het waterschap een geohydrologisch- en waterhuishoudkundig advies opgesteld. In dit advies staat omschreven hoe aan de gestelde ontwateringseisen kan worden voldaan, wat de mogelijkheden zijn voor berging en infiltratie van hemelwater en welke bergingsopgave er ligt voor het gebied.

3.1 Ontwateringseisen

Om problemen met draagkracht, opvriezen en natte kruipruimtes te voorkomen, moet de ontwateringsdiepte voldoende zijn. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Afhankelijk van het gebruik moet er een minimale afstand zitten tussen het maaiveldniveau en de GHG. DHV adviseert om onderstaande ontwateringseisen te hanteren voor de verschillende gebruiksfuncties.

Tabel 3.1: Ontwateringseisen

Gebruik	Ontwateringsdiepte
Secundaire wegen	Ontwateringsdiepte van 0,7 m, waarbij een zandbed met minimale dikte 0,5 m aanwezig moet zijn. Voor primaire wegen wordt een ontwateringsdiepte van 1,0 m –mv gehanteerd. Het wegpeil ligt minimaal 0,2 m lager dan het vloerpeil.
Bebouwing	De ontwateringsdiepte onder en rondom bebouwing hangt af van het type gebouw. Voor woningen of gebouwen met een niet-waterdichte kruipruimte, die goed toegankelijk moet zijn, geldt een eis van 0,8 m minus maaiveldniveau. De ontwatering dient zodanig te zijn dat zich geen grondwater in de kruipruimte bevindt. Als norm wordt vaak gehanteerd dat het grondwater tenminste 0,2 m beneden de vloer van de kruipruimte moet staan. Uitgaande van een 0,6 m hoge kruipruimte en een vloerdikte (woonvloer) van 0,2 m betekent dit een afstand van 1,0 m tussen de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en de bovenzijde van de vloer.
Groenzones	Voor deze bestemming wordt een ontwateringsdiepte van 0,5 m geadviseerd. Een langdurige te hoge grondwaterstand beïnvloedt de beworteling nadelig. Daarnaast dient het vochtgehalte in de bodem voldoende gewaarborgd te blijven om verdroging te voorkomen.

Op basis van de gemeten GHG's in de TNO-peilbuizen kan geconcludeerd worden dat met de huidige maaiveldhoogten voldaan wordt aan de gestelde ontwateringseisen. Het maaiveld hoeft niet opgehoogd te worden ten behoeve van de ontwateringsdiepte.

3.2 Wensen en eisen gemeente en waterschap

Waterschap Rijn en IJssel heeft de normen en uitgangspunten ten aanzien van de waterhuishouding omschreven in de notitie: 'Duurzaam en veilig water in de stad, Normen en uitgangspunten voor wateraspecten bij stedelijke ontwikkelingen'. Enkele belangrijke uitgangspunten staan hieronder omschreven.

- Ontwikkelingen zijn minimaal hydrologisch neutraal of een verbetering ten opzichte van de huidige situatie;
- Voor de waterkwantiteit hanteert het waterschap de trits: vasthouden – bergen – afvoeren;
- Voor de waterkwaliteit hanteert het waterschap de trits: schoonhouden – scheiden – schoonmaken;
- Afkoppeling wordt getoetst aan de afkoppelbeslisboom.

De gemeente Doesburg heeft aangegeven dat uit het geohydrologisch onderzoek moet blijken of infiltratie van hemelwater op eigen terrein mogelijk is. Indien dit niet het geval is kan het hemelwater aangesloten worden op het gemengde rioolstelsel. Dit rioolstelsel is recent vervangen.

Met waterschap Rijn en IJssel is afgesproken dat geanalyseerd wordt of infiltratie van hemelwater mogelijk is in het plangebied. Indien blijkt dat dit niet mogelijk is, wordt hemelwater afgevoerd op de gemengde riolering. Ook in het omliggende gebied wordt hemelwater afgevoerd op de gemengde riolering. Bij de recente rioolvervanging is reeds rekening gehouden met de ontwikkeling van de locatie 'De Bongerd'.

3.3 Mogelijkheden voor hemelwater

Infiltratie van hemelwater

Infiltratie van hemelwater is mogelijk wanneer de doorlatendheid van de bodem groter is dan 0,5 m/dag. De bodem in het plangebied bestaat tot 2,0 m-mv uit slecht doorlatende klei (<0,05 m/dag). Infiltratie van hemelwater is daarom niet mogelijk in het plangebied.

Infiltratie onder dit kleipakket (met bv. een IT-riool) is niet goed mogelijk door de grondwaterstanden in het gebied. Indien infiltratievoorzieningen onder het kleipakket (beneden 2,0 m-mv) worden aangelegd zullen deze een groot gedeelte van het jaar gevuld zijn met grondwater.

Berging in oppervlaktewater

Doordat de GLG ongeveer op 2,6 m-mv ligt is het in het plangebied niet goed mogelijk om oppervlaktewater te realiseren dat te alle tijden watervoerend is.

3.4 Omgang met hemelwater

Aangezien infiltratie van hemelwater in het gebied niet mogelijk is, wordt hemelwater gescheiden aangeboden op de perceelsgrens en afgevoerd op de gemengde riolering. De gemengde riolering is recent vervangen. Hierbij is rekening gehouden met de toename van verhard oppervlak in plangebied 'De Bongerd' (circa 1.230 m²).

3.5 Waterkwaliteit

In de afkoppelbeslisboom geeft waterschap Rijn en IJssel haar voorkeur uit over het milieuverantwoord behandelen van regenwater. Hieruit volgt dat zorgvuldig omgegaan moet worden met materiaalgebruik en minimaal gebruik gemaakt moet worden van milieubelastende stoffen bij onderhoud van het parkeerterrein of de groenvoorziening.

4 WATERPARAGRAAF

In Doesburg wordt het terrein van peuterspeelzaal 'De Bongerd' herontwikkeld tot woningbouwlocatie. Door de bouw van een appartementencomplex en de aanleg van parkeerplaatsen neemt het verhard oppervlak toe met circa 1.230 m².

Geohydrologische situatie

Uit het verkennend bodemonderzoek (Ecoconsultancy, 2009) blijkt dat de bodem tot 2,0 m-mv bestaat uit slecht doorlatende, zwak tot matig zandige klei (doorlatendheid kleiner dan 0,05 m/dag). Het zandpakket hieronder bestaat uit goed doorlatend matig fijn, zwak siltig zand.

De grondwaterstanden in het plangebied liggen relatief diep. De GHG ligt op circa 1,7 m-mv. De huidige ontwatering is hiermee voldoende voor de te realiseren ontwikkelingen.

Watertoetstabel

Ten behoeve van de watertoets worden de ruimtelijke ontwikkelingen getoetst door Waterschap Rijn en IJssel. Deze toetsing vindt plaats aan de hand van een twaalfal thema's die van belang worden geacht voor het waarborgen van een gunstige waterhuishoudkundige situatie in de toekomst. Hieronder worden deze thema's behandeld.

Watertoetstabel: relevante en niet-relevante waterhuishoudkundige thema's

Thema	Toetsvraag	Relevant
HOOFDTHEMA'S		
Veiligheid	1. Ligt in of nabij het plangebied een primaire of regionale waterkering?	Nee
	2. Ligt in of nabij het plangebied een kade?	Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1. Is de toename van het afvalwater (DWA) groter dan 1 m ³ /uur?	Nee
	2. Ligt in het plangebied een persleiding van WRIJ?	Nee
	3. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Nee
Wateroverlast	1. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 2.500 m ² ?	Nee
	2. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 500 m ² ?	Ja
	3. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Nee
	4. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Nee
Grondwateroverlast	1. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Ja
	2. Bevindt het plan zich in de invloedzone van de Rijn of IJssel?	Nee
	3. Is in het plangebied sprake van kwel?	Nee
	4. Beoogt het plan dempen van slootjes of andere wateren?	Nee
Oppervlaktewaterkwaliteit	1. Wordt vanuit het plangebied water op oppervlaktewater geloosd?	Nee
	2. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water?	Nee
	3. Ligt het plangebied geheel of gedeeltelijk in een Strategisch actiegebied?	Nee
Grondwaterkwaliteit	1. Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Volksgezondheid	1. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde of verbeterde gescheiden stelsel?	Nee
	2. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Nee
Verdroging	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee

Natte natuur	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ? 2. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee Nee
Inrichting en beheer	1. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap? 2. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Ja Nee
AANDACHTSTHEMA'S		
Recreatie	1. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuurhistorie	1. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

Wateroverlast

Aangezien infiltratie van hemelwater in het gebied niet mogelijk is, wordt hemelwater gescheiden aangeboden op de perceelsgrens en afgevoerd op de gemengde riolering. Door de toename van het verhard oppervlak zal meer hemelwater afstromen op de riolering. De gemeente heeft aangegeven dat bij de recente rioolvervanging rekening is gehouden met de toename aan verhard oppervlak in plangebied 'De Bongerd'.

Grondwateroverlast

In het plangebied ligt tot een diepte van circa 2,0 m-mv een slecht doorlatende kleilaag. Doordat de grondwaterstand relatief diep ligt en geen hemelwater wordt geïnfiltreerd, is het risico op grondwateroverlast echter klein.

Inrichting en beheer

Iets ten noorden van het plangebied bevindt zich een leggerwatergang welke in beheer is bij het waterschap. De ontwikkelingen in het plangebied hebben geen gevolgen voor de inrichting van deze watergang.

5 COLOFON

Opdrachtgever	: SAB Arnhem
Project	: De Bongerd
Dossier	: BA1274.100.100
Omvang rapport	: 11 pagina's
Auteur	: Rinus Hoogeslag
Interne controle	: Torsten Kooistra
Projectleider	: Evert de Lange
Projectmanager	: Marco de Kraker
Datum	: 16 september 2010
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

*Ruimte en Mobiliteit
Verlengde Kazernestraat 7
7417 ZA Deventer
Postbus 927
7400 AX Deventer
T (0570) 63 93 00
F (0570) 63 93 01
E deventer@dhv.com
www.dhv.com*

BIJLAGE 1 Locaties boringen



BIJLAGE 2 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

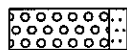
grind



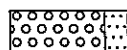
Grind, siltig



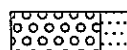
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

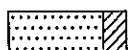


Grind, sterk zandig

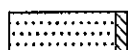


Grind, uiterst zandig

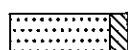
zand



Zand, kleiig



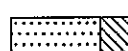
Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

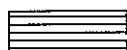


Zand, sterk siltig

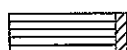


Zand, uiterst siltig

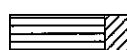
veen



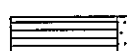
Veen, mineraalarm



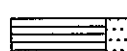
Veen, zwak kleiig



Veen, sterk kleiig



Veen, zwak zandig



Veen, sterk zandig

klei



Klei, zwak siltig



Klei, matig siltig



Klei, sterk siltig



Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem

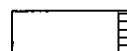


Leem, zwak zandig

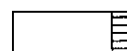


Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



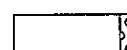
zwak humeus



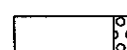
matig humeus



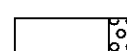
sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- ⊕ matige geur
- ⊗ sterke geur
- ⬤ uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- ▤ zwakke olie-water reactie
- ▥ matige olie-water reactie
- ▧ sterke olie-water reactie
- ▨ uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- ⊗ >0
- ⊗ >1
- ⊗ >10
- ⊗ >100
- ⬤ >1000
- ⬤ >10000

monsters

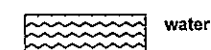
- ▬ geroerd monster
- ▬ ongeroerd monster

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand

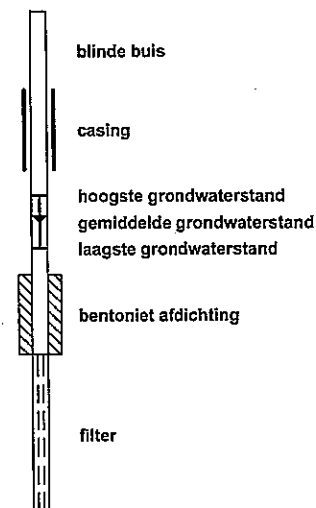


slib

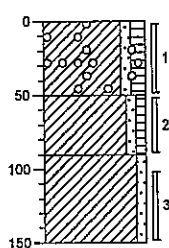


water

peilbuis

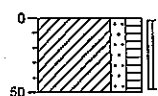


Boring: 01



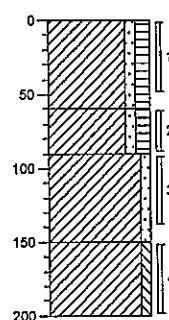
0	gras
▲	Klei, zwak zandig, matig humeus, sterk puinhoudend, matig grindhoudend, donkerbruin
50	
▲	Klei, zwak zandig, zwak humeus, zwak puinhoudend, bruin
90	
	Klei, zwak zandig, zwak roesthoudend, bruinbeige
150	

Boring: 02



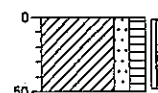
0	gras
	Klei, matig zandig, matig humeus, donkerbruin
50	

Boring: 03



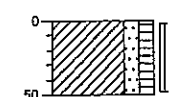
0	gras
▲	Klei, zwak zandig, matig humeus, matig puinhoudend, zwak kolengruishoudend, donkerbruin
60	
	Klei, zwak zandig, matig humeus, donkerbruin
90	
	Klei, zwak zandig, zwak roesthoudend, bruinbeige
150	
	Klei, zwak siltig, lichtgrijs
200	

Boring: 04



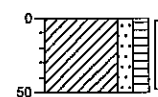
0	groenstroek
	Klei, matig zandig, matig humeus, donkerbruin
50	

Boring: 05



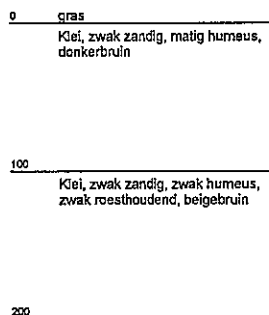
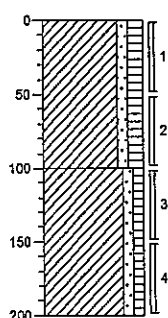
0	gras
	Klei, matig zandig, matig humeus, donkerbruin
50	

Boring: 06

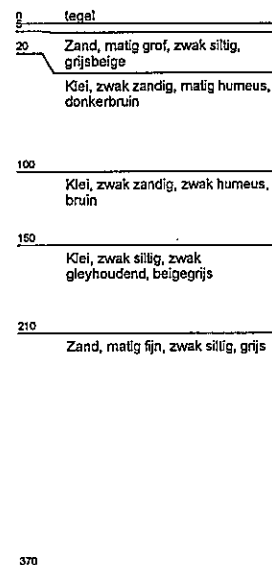
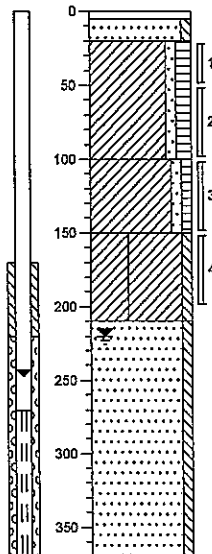


0	gras
	Klei, matig zandig, matig humeus, donkerbruin
50	

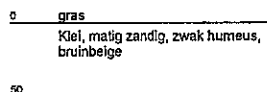
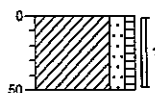
Boring: 07



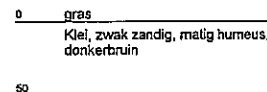
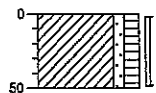
Boring: 08



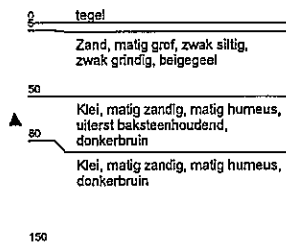
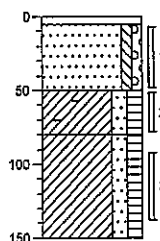
Boring: 09



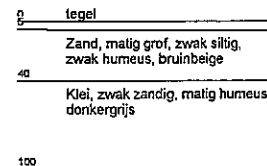
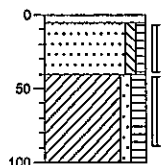
Boring: 10



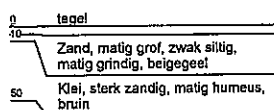
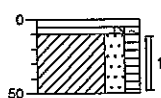
Boring: 11



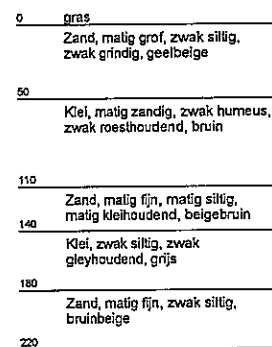
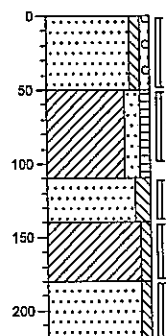
Boring: 12



Boring: 13



Boring: 14



Boring: 15

