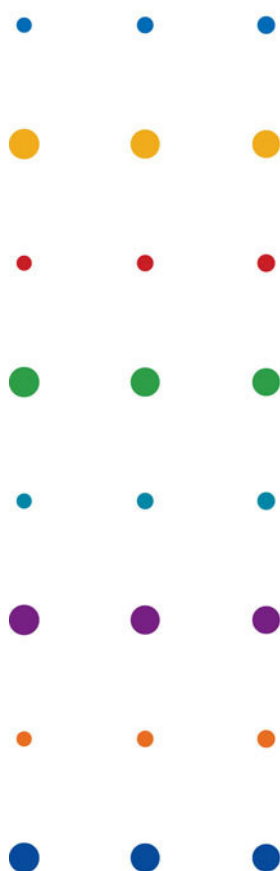


Ontwikkeling stadsvilla's op terrein Cellarius/de Hullu te Deventer-Colmschate

Watertoetsdocument



Cellarius/de Hullu

juni 2011

Ontwikkeling stadsvilla's op terrein Cellarius/de Hullu te Deventer-Colmschate

Watertoetsdocument

dossier : BA2993-101-100
registratienummer : LW-DE20110113
versie : definitief

Cellarius/de Hullu

juni 2011

INHOUD**BLAD**

1	STADSVILLA'S HOLTERWEG DEVENTER-COLMSCHATE	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	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	4
2.3	Grondwater	4
2.3.1	Grondwatertrappen	4
2.3.2	TNO peilbuizen	5
2.3.3	Gemeentelijke peilbuis	6
2.3.4	Actuele grondwaterstanden	6
2.3.5	Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden	7
2.4	Conclusie grondwaterstanden	7
2.5	Samenvatting geohydrologische situatie	7
3	GEOHYDROLOGISCH ADVIES	8
3.1	Wensen en uitgangspunten gemeente en waterschap	8
3.2	Ontwateringseisen	8
3.3	Omgang met hemelwater	9
3.4	Bergingsopgave	10
3.5	Digitale watertoets	11
4	WATERPARAGRAAF	12
5	COLOFON	13

BIJLAGEN

1	Locaties boringen
2	Boorprofielen
3	Civieltechnisch ontwerp

1 STADSVILLA'S HOLTERWEG DEVENTER-COLMSCHATE

1.1 Inleiding

In een plangebied gelegen aan de Holterweg in Deventer-Colmschate worden 12 stadsvilla's gerealiseerd. Om de bouw van deze villa's mogelijk te maken is een bestemmingsplanwijziging nodig. Aan DHV is gevraagd de watertoetsprocedure te doorlopen ten behoeve van deze bestemmingsplanwijziging.

1.2 Locatie

Het plangebied is gelegen aan de Holterweg in Deventer-Colmschate en is circa 1,2 ha groot. Momenteel is het gebied in gebruik als grasland. In onderstaande figuur is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: locatie plangebied

1.3 Ontwikkelingen

Momenteel is het gebied bestemd als locatie voor woon/werklocaties (zeer lichte industrie). Door de bestemmingsplanwijziging zal de bestemming wijzigen naar wonen. In onderstaande figuur staat het stedenbouwkundig ontwerp weergegeven. Door de ontwikkelingen neemt het verhard oppervlak toe tot circa 5.100 m² (2.250 m² in openbaar gebied en 2.850 m² op percelen).



Figuur 1.2: Stedenbouwkundig ontwerp

2 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

In dit hoofdstuk is de (geo)hydrologische situatie in het plangebied geïventariseerd. Op basis van een literatuurstudie en veldwerkgegevens is een beeld geschetst van de bodemopbouw en grondwaterstanden 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 varieert van 6,5 tot 7,0 m +NAP. In en nabij het plangebied bevinden zich geen watergangen. Ten zuiden van het plangebied ligt een zaksloot, deze staat niet in verbinding met het watersysteem van Waterschap Groot Salland.

2.2 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

Uit het veldwerk dat is uitgevoerd op 18 april 2011 blijkt dat de bodem in het plangebied bestaat uit zeer fijn tot matig grof zand. De deklaag (0 tot 0,5 m-mv) is matig siltig en matig humues en bestaat uit zeer fijn tot matig fijn zand. Het zandpakket hieronder varieert van zeer fijn tot matig grof zand. In bijlage 1 zijn de boorprofielen weergegeven.

Uit de bodemkaart van Nederland blijkt dat in het plangebied Hoge zwarte enkeerdgronden voorkomen. Deze bestaan uit lemig fijn zand.

Tijdens het veldwerk zijn de doorlatendheden per bodemlaag ingeschat. Hieruit blijkt dat de deklaag matig doorlatend is met een doorlatendheid van 0,3 m/dag. Het zandpakket hieronder is matig tot goed doorlatend met doorlatendheden die variëren van 0,3 tot 2,2 m/dag.

Op een viertal locaties binnen het plangebied zijn doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de doorlatendheid van de deklaag (onverzadigde zone) varieert van 0,8 tot 1,0 m/dag en de doorlatendheid van de verzadigde zone varieert van 1,5 tot 2,5 m/dag. Hieruit blijkt dat de schattingen in het veld redelijk overeenkomen met de resultaten uit de doorlatendheidsmetingen.

2.3 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.

2.3.1 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.

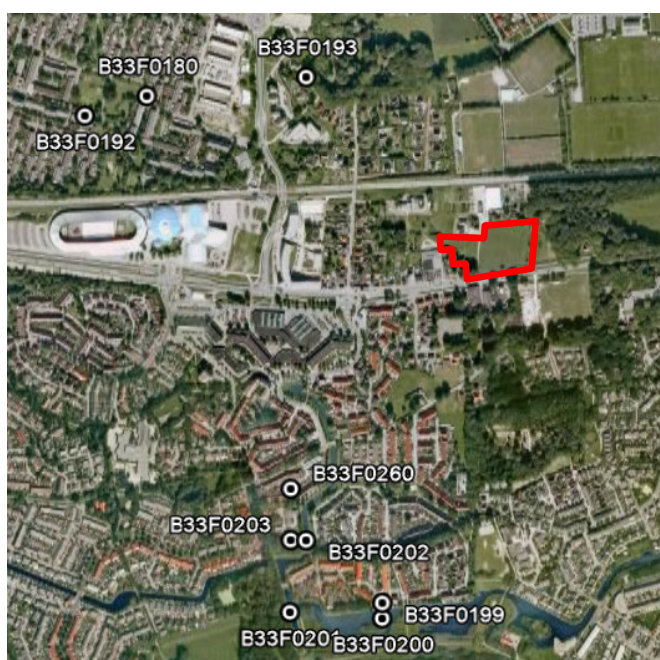
Tabel 2.1: grondwatertrappen

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)

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat in het plangebied grondwatertrap VII voorkomt. Dit betekent dat de GHG dieper ligt dan 0,8 m-mv en de GLG dieper dan 1,6 m-mv.

2.3.2 TNO peilbuizen

In de nabije omgeving van het plangebied staan geen TNO-peilbuizen. De dichtstbijzijnde peilbuizen staan op circa 500 m van het plangebied (zie figuur 2.1). Doordat de afstand tot het plangebied relatief groot is en de meetreeksen van de peilbuizen gedateerd zijn, zijn de meetgegevens niet representatief voor het plangebied. Uit de metingen blijkt wel dat de grondwaterstand in de omgeving van het plangebied relatief diep ligt. De GHG ligt op ongeveer 5,2 m +NAP en de GLG ligt op ongeveer 4,9 m +NAP. In tabel 2.2 staan de gegevens van de meest representatieve peilbuizen weergegeven.

**Figuur 2.1: Ligging TNO-peilbuizen****Tabel 2.2: TNO grondwaterstanden, GHG's en GLG's**

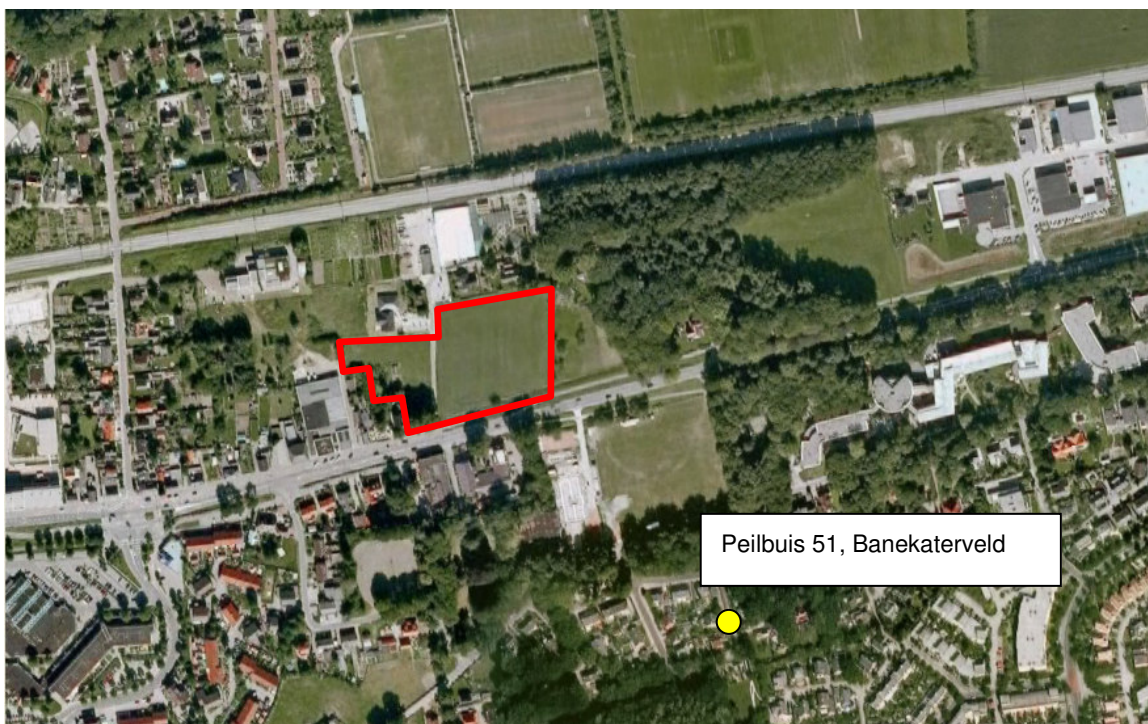
Peilbuis	Maaiveld [m +NAP]	Filterdiepte [m +/- NAP]	Start en eind opname	Gem GWS [m-mv] / [m +NAP]	GHG [m-mv] / [m +NAP]	GLG [m-mv] / [m +NAP]
B33F0180	6,90	3,10 - 2,10	1980-2000	1,92 / 4,98	1,75 / 5,15	2,08 / 4,82
B33F0203	6,39	4,38 - 3,38	1987-2007	1,34 / 5,05	1,22 / 5,17	1,44 / 4,95
B33F0260	6,56	2,66 - 1,66	1990-2000	1,50 / 5,06	1,36 / 5,20	1,62 / 4,94

Definitie GHG en GLG:

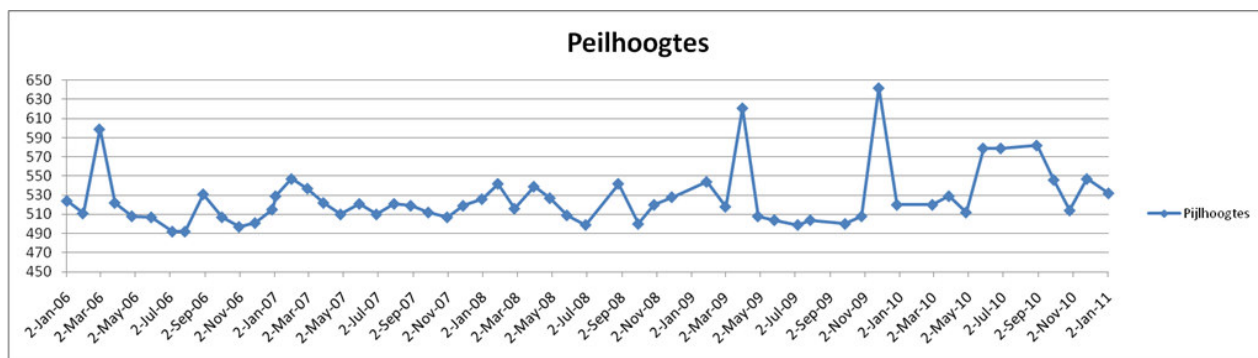
GHG/GLG: voor de gemiddeld hoogste/laagste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste/ laagste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen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

2.3.3 Gemeentelijke peilbuis

Op circa 250 m van het plangebied ligt een gemeentelijke peilbuis (nr 51, Banekaterveld). De ligging van deze peilbuis is weergegeven in figuur 2.2. De fluctuatie van de grondwaterstanden is weergegeven in de grafiek in figuur 2.3. Uit de meetreeks van deze peilbuis blijkt dat de GHG ongeveer ligt op 5,6 m +NAP en de GLG op 5,0 m +NAP. In de meetreeks zijn enkele pieken waar te nemen tot boven 6,0 m +NAP.



Figuur 2.2: Ligging gemeentelijke peilbuis



Figuur 2.3: Fluctuatie grondwaterstanden

2.3.4 Actuele grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk op 18 april 2011 zijn in de boorgaten de actuele grondwaterstanden waargenomen. Het grondwater bevond zich gemiddeld op 1,75 m-mv.

2.3.5 Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk is op basis van hydromorfe kenmerken (kleurverschillen in de bodem) een inschatting gemaakt van gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden. De ingeschatte GHG varieert tussen 1,0 en 1,2 m-mv. De ingeschatte GLG varieert tussen 2,0 en 2,2 m-mv.

2.4 Conclusie grondwaterstanden

Uit de verschillende bronnen blijkt dat de grondwaterstanden in het plangebied relatief diep liggen. Een exacte benadering van de GHG en GLG is niet mogelijk, aangezien er in het plangebied geen metingen verricht zijn over een langere periode. Voor dit onderzoek is daarom uitgegaan van de gegevens van de gemeentelijke peilbuis. Deze metingen zijn het meest representatief voor het plangebied. Dit betekent dat wordt uitgegaan van een GHG die ligt op 5,6 m +NAP en een GLG die ligt op 5,0 m +NAP.

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 varieert van 6,5 tot 7,0 m +NAP;
- Er geen watergangen liggen in de omgeving van het plangebied;
- De bodem bestaat uit zeer fijn tot matig grof zand;
- De deklaag matig humeus en matig siltig is en bestaat uit zeer fijn zand;
- De doorlatendheid van de deklaag matig tot goed is met doorlatendheden van 0,3 tot 1,0 m/dag;
- De doorlatendheid van de verzadigde zone goed is met doorlatendheden van 1,3 tot 2,5 m/dag;
- De grondwaterstanden in het plangebied relatief diep liggen;
- De GHG ligt op 5,6 m +NAP;
- De GLG ligt op 5,0 m +NAP.

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 Wensen en uitgangspunten gemeente en waterschap

De gemeente Deventer heeft de uitgangspunten voor de waterhuishouding omschreven in het Programma van Eisen voor de openbare ruimte. Enkele aspecten hieruit staan hieronder omschreven:

- De gemeente hanteert als uitgangspunt dat de eigenaar bij nieuwbouw zorgt voor een infiltratievoorziening met een inhoud van 10 mm berging op eigen terrein, bij hevige neerslag mogen de voorzieningen overlopen richting openbaar gebied;
- Bij nieuwbouw en verbouw moeten zo min mogelijk uitloogbare materialen en metalen zoals koper, lood en zink worden gebruikt, om verspreiding van deze stoffen in oppervlaktewater of de bodem te voorkomen;
- In stedelijk gebied mag de kans op water in woningen door overstromingen niet groter zijn dan eenmaal per honderd jaar (T=100). Om voldoende berging op straat mogelijk te maken dient een openbare weg verdiept te worden aangelegd door middel van trottoirbanden (minimaal zicht 70 mm) en daarbij de trottoirs onder een minimaal afschot van 2%. Waar mogelijk ook groenvakken inzetten voor waterberging in de openbare ruimte.
- Niet vaker dan eens per 2 jaar mag er water op straat komen te staan.

Waterschap Groot Salland heeft haar uitgangspunten per mail kenbaar gemaakt. Deze uitgangspunten staan hieronder omschreven:

- Hemelwater wordt gescheiden afgevoerd van vuilwater;
- In het plangebied moet voldoende berging aanwezig zijn om een bui die eens per 100 jaar voorkomt te kunnen bergen (Stowa klimaatscenario G +13%)
- Bij een bui die eens in de 250 jaar voorkomt (T=250+10%) mag water niet de woningen binnen treden.

3.2 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. Afhankelijk van de uitvoering van de bodem van de kruipruimte zal een laag grof, leemarm zand, minimaal 0,2 m dik, aangebracht moeten worden om capillaire verzadiging tegen te gaan. Door kruipruimteloos te bouwen kan de ontwateringsdiepte met 0,3 m verminderd worden.
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 GHG kan geconcludeerd worden dat met de huidige maaiveldhoogten voldaan wordt aan de gestelde ontwateringseisen voor bebouwing, wegen en groen. Het maaiveld hoeft niet opgehoogd te worden ten behoeve van de ontwateringsdiepte.

3.3 Omgang met hemelwater

Infiltratie

Infiltratie van hemelwater is mogelijk wanneer de doorlatendheid van de bodem groter is dan 0,5 m/dag en de grondwatertrap III of hoger is. Uit doorlatendheidsmetingen en schattingen van de doorlatendheid in het plangebied blijkt dat de deklaag matig tot goed doorlatend is met doorlatendheden van 0,3 tot 1,0 m/dag. Het zandpakket onder de deklaag is goed doorlatend met doorlatendheden van 1,3 tot 2,5 m/dag. Bovengrondse infiltratie van hemelwater (in bijvoorbeeld een wadi) is dus mogelijk als de matig humeuze en matig siltige deklaag wordt ontgraven. Ondergrondse infiltratie is goed mogelijk in het plangebied.

Berging in oppervlaktewater

Doordat de grondwaterstand in het plangebied relatief diep ligt is berging in oppervlaktewater niet goed mogelijk. Oppervlaktewater kan daardoor niet watervoerend gehouden worden.

Keuze: Infiltratie op eigen terrein en centrale berging in wadi

In lijn met de uitgangspunten van de gemeente Deventer en waterschap Groot Salland wordt hemelwater op eigen terrein geïnfiltreerd. Het verhard oppervlak in openbaar gebied voert hemelwater middels een IT-riool (Infiltratie Transportriool) af richting en wadi centraal gelegen in het plangebied. Deze wadi stort over in een zaksloot ten zuiden van het plangebied.

3.4 Bergingsopgave

In het plangebied neemt het verhard oppervlak in openbaar gebied toe met 5.100 m² (2.250 m² in openbaar gebied en 2.850 m² op de 12 percelen). Voor de berekening van de benodigde berging is uitgegaan van de hoeveelheid neerslag die in 4 uur valt conform het Stowa klimaatscenario G +13% (62 mm), aangezien de neerslag na 4 uur niet meer intensief is en geleidelijk kan infiltreren in de bodem.

De gemeente hanteert als uitgangspunt dat 10 mm hemelwater geborgen moet worden op eigen terrein. Dit betekent dat op particulier terrein 29 m³ hemelwater geborgen en geïnfiltreerd moet worden (circa 2,5 m³ per perceel).

Uitgaande van een bergingseis van 62 mm en 10 mm berging op eigen terrein, moet er 148 m³ berging (0,052 x 2.850) worden gerealiseerd in openbaar gebied voor het afstromende hemelwater van de percelen.

Voor de toename van verhard oppervlak in openbaar gebied moet 140 m³ berging worden gerealiseerd (0,062 x 2.250). In totaal moet dus 288 m³ berging (148+140) worden gerealiseerd in openbaar gebied. Deze berging wordt gerealiseerd in het IT-stelsel, de wadi die centraal ligt in het plangebied en in de zaksloot aan de zuidzijde van het plangebied. Bureau 'op ten noort blijdenstein' heeft het ontwerp van de hemelwaterstructuur uitgewerkt (zie bijlage 3) en berekend hoeveel berging er gerealiseerd kan worden in openbaar gebied. Hieruit blijkt dat 18 m³ hemelwater in de wadi geborgen kan worden en 15 m³ in het IT-stelsel. Daarnaast wordt de sloot aan de zuidzijde van het plangebied over een lengte van 85 meter met circa 1,0 m verbreed. Bij een peilstijging van 1,2 m wordt hierin 102 m³ waterberging gerealiseerd. In onderstaande tabel staat weergegeven hoeveel berging wordt gerealiseerd in het gebied.

Tabel 3.2: Overzicht berging in openbaar gebied (exclusief infiltratie gedurende de bui).

Omschrijving	Aantal m ³
Bergingsopgave	288
Berging in wadi	18
Berging in IT-stelsel	15
Berging in sloot	102
Resterende bergingsopgave	153

Uit bovenstaande tabel blijkt dat 135 m³ geborgen wordt in de voorzieningen en 153 m³ geborgen moet worden op straat. Uitgaande van 5.100 m² verharding en 135 m³ berging zal er bij meer dan 26 mm neerslag water op straat komen te staan. Deze situatie komt minder dan eens per 2 jaar voor (eens per 2 jaar valt 20 mm in 1 uur, bui 08 leidraad riolering).

In de berekening is nog geen rekening gehouden met de infiltratie van hemelwater gedurende de bui. Het water dat niet geborgen kan worden in de voorzieningen zal op straat komen te staan. Uitgaande van 153 m³ (over 2.250 m²), betekent dit dat er een waterschijf van 7 cm op straat en in de groenzones komt te staan (bij een gelijk aanlegniveau binnen het plangebied). Door een verschil van 0,3 m tussen vloerpeil en wegpeil toe te passen zal dit niet tot wateroverlast leiden. Bij het ontwerp dient rekening gehouden te worden met de afstroming van hemelwater naar omliggend gebied. Door bijvoorbeeld verkeersdrempels aan te leggen kan het water oppervlakkig gestuurd worden en kan afstroming naar omliggende gebieden worden voorkomen. Daarnaast dient een gedeelte van de tuinen lager aangelegd te worden dan wegpeil, zodat hemelwater ook in de tuinen kan infiltreren.

3.5 Digitale watertoets

Door het toepassen van de digitale watertoets is gebleken dat er geen knelpunten zijn ten aanzien van water. Het gebied ligt niet in beschermingszones. Daarnaast is gebleken dat voor het plangebied de normale procedure moet worden doorlopen. Dit betekent dat in overleg met het waterschap bepaald moet worden hoe de watertoetsprocedure doorlopen kan worden. In overleg met het waterschap is afgesproken dat de normale procedure wordt doorlopen.

Door de uitvoering van dit geohydrologisch onderzoek en door de vastlegging van de afspraken met de gemeente Deventer en waterschap Groot Salland wordt de watertoetsprocedure doorlopen. Een concept van deze rapportage, waarin staat omschreven hoe in het plangebied wordt omgegaan met water, is voorgelegd aan de gemeente Deventer en waterschap Groot Salland.

4 WATERPARAGRAAF

Aan de Holterweg te Deventer-Colmschate wordt een terrein ontwikkeld tot woonlocatie. In het plangebied worden in totaal 12 villa's gebouwd. In de huidige situatie is het terrein voor een groot deel onverhard. Door de ontwikkelingen zal de hoeveelheid verhard oppervlak toenemen.

Uit geohydrologisch onderzoek blijkt dat de bodem bestaat uit zeer fijn tot matig grof zand bestaat. De deklaag is matig humeus en matig siltig is en bestaat uit zeer fijn zand. Uit doorlatendheidsmetingen en schattingen van de doorlatendheid in het plangebied blijkt dat de deklaag matig tot goed doorlatend is met doorlatendheden van 0,3 tot 1,0 m/dag. Het zandpakket onder de deklaag is goed doorlatend met doorlatendheden van 1,3 tot 2,5 m/dag.

De GHG ligt op 5,6 m +NAP (minimaal 0,9 m-mv). Het terrein hoeft daarom niet opgehoogd te worden om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren.

Hemelwater wordt geborgen en geïnfiltreerd binnen het plangebied. Hemelwater van de percelen wordt op eigen terrein geborgen en geïnfiltreerd. De wegen in openbaar gebied voeren hemelwater middels een IT-riool af naar de wadi die centraal gelegen is in het plangebied. Deze wadi stort over in een zaksloot ten zuiden van het plangebied.

In het plangebied neemt het verhard oppervlak in openbaar gebied toe met 5.100 m² (2.250 m² in openbaar gebied en 2.850 m² op de 12 percelen).

De gemeente hanteert als uitgangspunt dat 10 mm hemelwater geborgen moet worden op eigen terrein. Dit betekent dat op particulier terrein 29 m³ hemelwater geborgen en geïnfiltreerd moet worden (circa 2,5 m³ per perceel).

Uitgaande van een bergingseis van 62 mm en 10 mm berging op eigen terrein, moet er 148 m³ berging (0,052 x 2.850) worden gerealiseerd in openbaar gebied voor het afstromende hemelwater van de percelen.

Voor de toename van verhard oppervlak in openbaar gebied moet 140 m³ berging worden gerealiseerd (0,062 x 2.250). In totaal moet dus 288 m³ berging (148+140) worden gerealiseerd in openbaar gebied. In het IT-stelsel, de wadi en door verbreding van de zaksloot wordt in totaal 135 m³ waterberging gerealiseerd (de zaksloot staat niet in verbinding met het watersysteem van waterschap Groot Salland). Uitgaande van 5.100 m² verharding en 135 m³ berging zal er bij meer dan 26 mm neerslag water op straat komen te staan. Deze situatie komt minder dan eens per 2 jaar voor (eens per 2 jaar valt 20 mm in 1 uur, bui 08 leidraad riolering).

De resterende 153 m³ zal op straat komen te staan. Hierdoor zal eens per 100 jaar, 7 cm water op straat komen te staan (bij een gelijk aanlegniveau binnen het plangebied). Door het verschil van 0,3 m tussen vloerpeil en wegpeil zal dit niet leiden tot wateroverlast. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde eisen vanuit de gemeente Deventer.

Bij het ontwerp dient rekening gehouden te worden met de afstroming van hemelwater naar omliggend gebied. Door bijvoorbeeld verkeersdrempels aan te leggen kan het water oppervlakkig gestuurd worden en kan afstroming naar omliggende gebieden worden voorkomen. Daarnaast dient een gedeelte van de tuinen lager aangelegd te worden dan wegpeil, zodat hemelwater ook in de tuinen kan infiltreren.

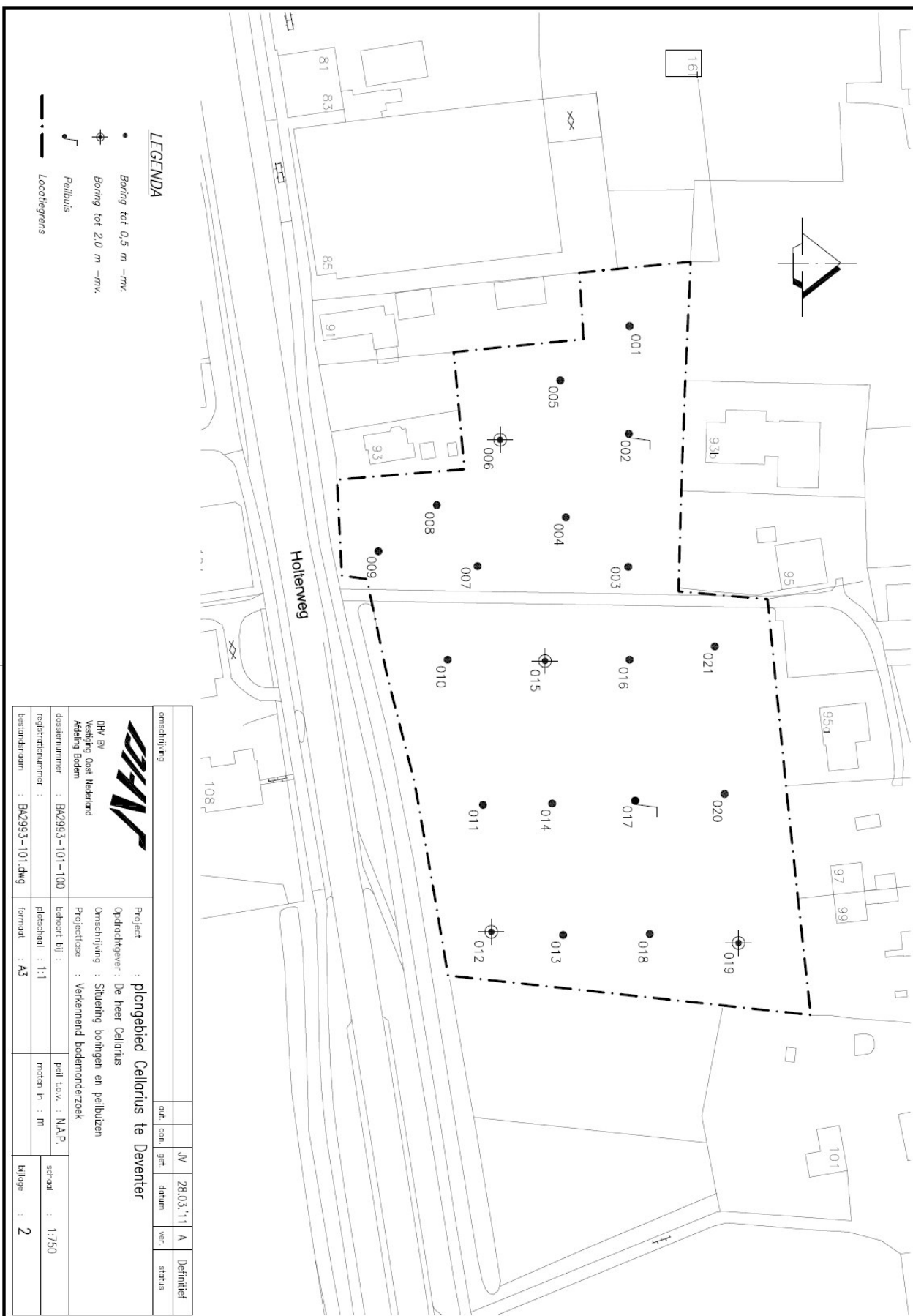
5 COLOFON

Opdrachtgever	: Cellarius/de Hullu
Project	: Ontwikkeling stadsvilla's op terrein Cellarius/de Hullu te Deventer-Colmschate
Dossier	: BA2993-101-100
Omvang rapport	: 13 pagina's
Auteur	: Rinus Hoogeslag
Interne controle	: Evert de Lange
Projectleider	: Evert de Lange
Projectmanager	: Marco de Kraker
Datum	: 15 juni 2011
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



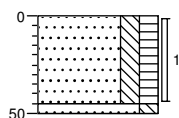
- LEGENDA**
- Boring tot 0,5 m -mv.
 - ⊕ Boring tot 2,0 m -mv.
 - ┌ Peilbuis
 - · - · - Locatiegrens

		Project : plangebied Cellarius te Deventer	
Omschrijving ODHV BV Vestiging Oost Nederland Afdeling Bodem		Opdrachtgever : De heer Cellarius Omschrijving : Situering boringen en peilbuizen Projectfase : Verkennend bodemonderzoek	
dossiernummer : BA2993-101-100 registratienummer : BA2993-101.dwg bestandsnaam : BA2993-101.dwg	behoort bij : 1:1 pleetschaal : 1:1 vormaat : A3	peil t.o.v. : N.A.P. maten in : m	schaal : 1:750 bijlage : 2
datum : 28.03.11 status : Definitief			

BIJLAGE 2 Boorprofielen

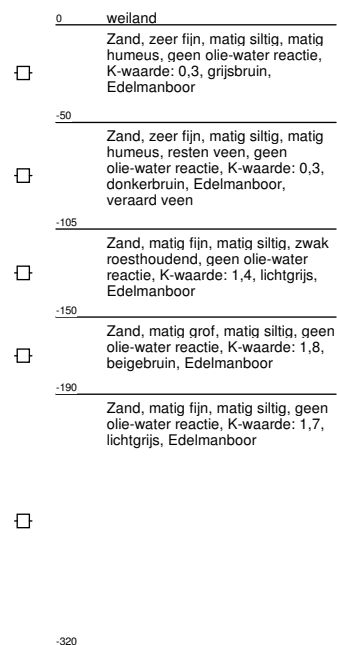
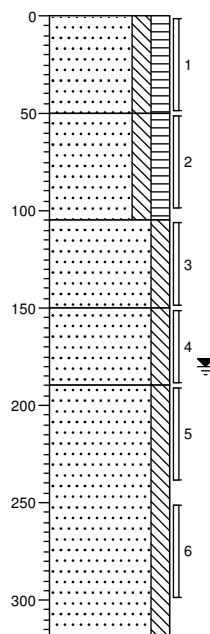
Boring: 001

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



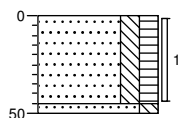
Boring: 002

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS: 180
GHG: 120
GLG: 220
Opmerking: maaiveld



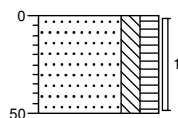
Boring: 003

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



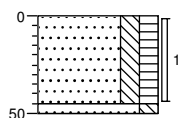
Boring: 004

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



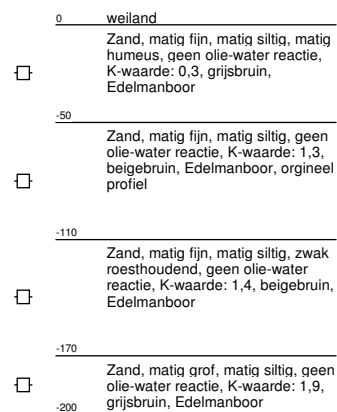
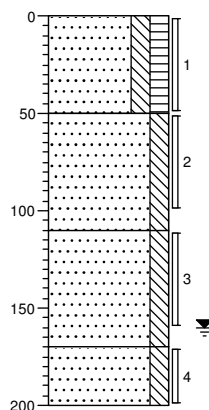
Boring: 005

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



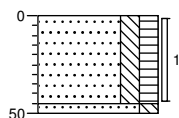
Boring: 006

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS: 160
GHG: 100
GLG: 200
Opmerking: maaiveld



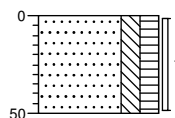
Boring: 007

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



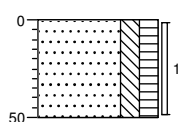
Boring: 008

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



Boring: 009

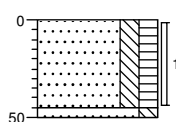
X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



0 groenstrook
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,3, grijsbruin, Edelmanboor
-50

Boring: 010

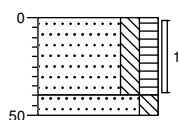
X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



0 weiland
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,3, grijsbruin, Edelmanboor
-45
-50 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak oerhoudend, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,35, donkerbruin, Edelmanboor

Boring: 011

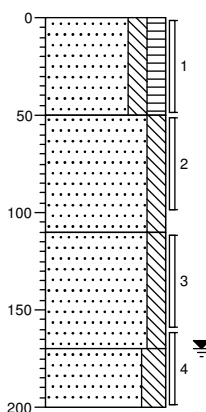
X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



0 weiland
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,3, grijsbruin, Edelmanboor
-40
-50 Zand, matig fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, K-waarde: 1,2, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 012

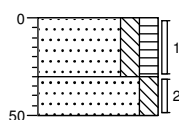
X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS: 170
GHG: 120
GLG: 200
Opmerking: maaiveld



0 weiland
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,3, grijsbruin, Edelmanboor
-50 Zand, matig fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, K-waarde: 1,4, beige-grijs, Edelmanboor, orgineel profiel
-110 Zand, matig grof, matig siltig, geen olie-water reactie, K-waarde: 1,8, lichtbruin, Edelmanboor
-170 Zand, zeer fijn, sterk siltig, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,4, grijsbruin, Edelmanboor
-200

Boring: 013

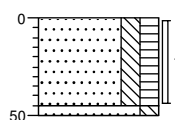
X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



Depth (cm)	Soil Description
0 - 30	weiland Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,3, grijsbruin, Edelmanboor
30 - 50	Zand, matig fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, K-waarde: 1, beigebruin, Edelmanboor

Boring: 014

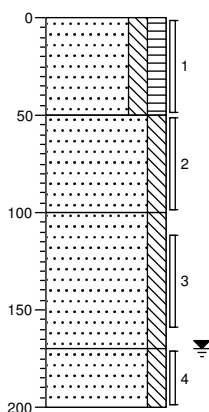
X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



Depth (cm)	Soil Description
0 - 45	weiland Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,3, grijsbruin, Edelmanboor
45 - 50	Zand, matig fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, K-waarde: 1,3, beigebruin, Edelmanboor

Boring: 015

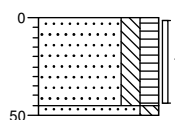
X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS: 170
GHG: 110
GLG: 200
Opmerking: maaiveld



Depth (cm)	Soil Description
0 - 50	weiland Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,3, grijsbruin, Edelmanboor
50 - 100	Zand, matig fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, K-waarde: 1,3, beigebruin, Edelmanboor, orgineel profiel
100 - 170	Zand, matig grof, matig siltig, resten roest, geen olie-water reactie, K-waarde: 1,4, beigebruin, Edelmanboor
170 - 200	Zand, zeer fijn, matig siltig, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,3, donkergrijs, Edelmanboor

Boring: 016

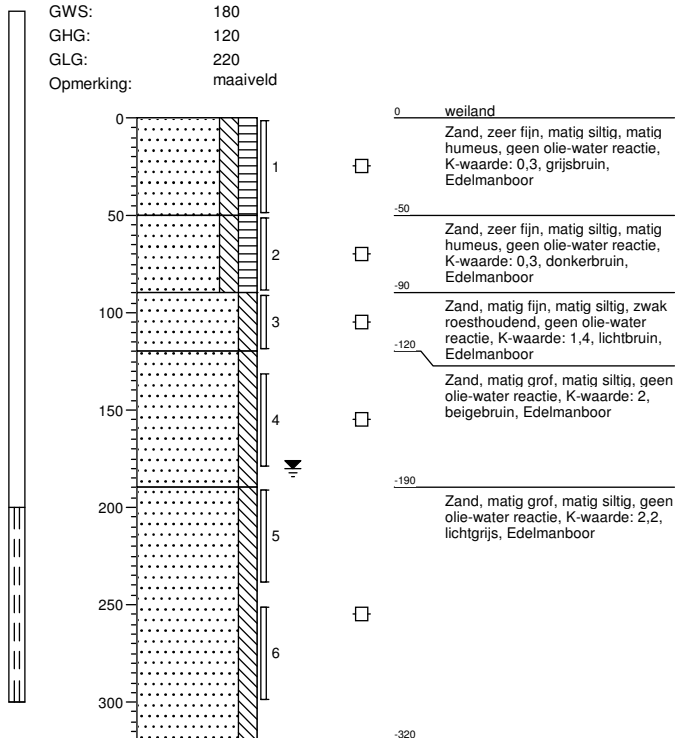
X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



Depth (cm)	Soil Description
0 - 45	weiland Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,3, grijsbruin, Edelmanboor
45 - 50	Zand, matig fijn, matig siltig, zwak oerhoudend, geen olie-water reactie, K-waarde: 0,35, donkerbruin, Edelmanboor

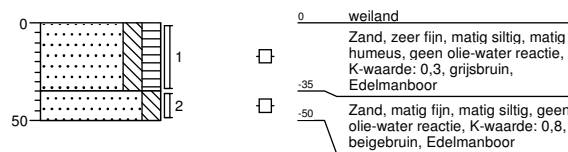
Boring: 017

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS: 180
GHG: 120
GLG: 220
Opmerking: maaiveld



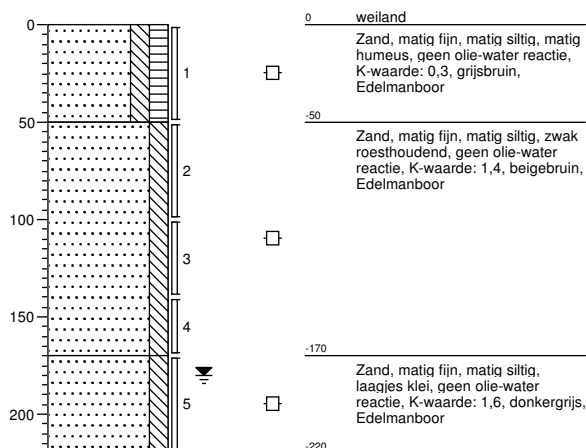
Boring: 018

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS: 180
GHG: 120
GLG: 220
Opmerking: maaiveld



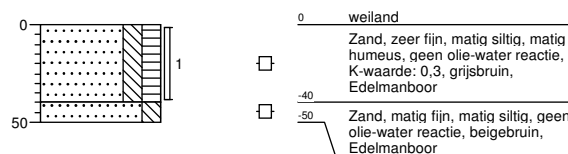
Boring: 019

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS: 180
GHG: 110
GLG: 210
Opmerking: maaiveld



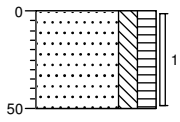
Boring: 020

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS: 180
GHG: 120
GLG: 220
Opmerking: maaiveld



Boring: 021

X:
Y:
Datum: 18/04/11
GWS:
GHG:
GLG:
Opmerking: maaiveld



0 weiland
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig
humeus, geen olie-water reactie,
K-waarde: 0,3, grijsbruin,
Edelmanboor
-50

BIJLAGE 3 Civieltechnisch ontwerp

