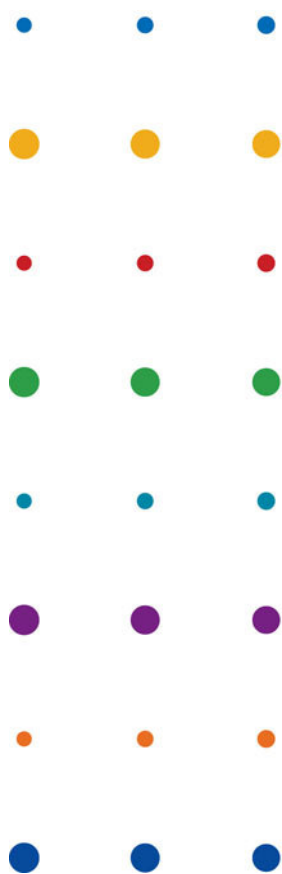


Nieuwbouwwijk Garstlanden III te Gramsbergen



Waterhuishoudings- en rioleringsplan

SAB/gemeente Hardenberg

juli 2010
definitief

Nieuwbouwwijk Garstlanden III te Gramsbergen

Waterhuishoudings- en rioleringsplan

dossier : D0894.01.001

registratienummer : ON-D20100361

versie : 1

SAB/gemeente Hardenberg

juli 2010

definitief

INHOUD**BLAD**

1	INLEIDING	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Locatie	2
1.3	Ontwikkelingen	3
1.4	Veldwerk	3
2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	4
2.1	Maaiveldhoogten	4
2.2	Afwatering	5
2.3	Regionale bodemopbouw	5
2.4	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	6
2.5	Grondwater	6
2.6	Conclusies	9
3	AANLEGHOOGTEN	10
3.1	Ontwateringseisen	10
3.2	Toekomstige aanleghoogten	10
4	HEMELWATERSYSTEEM	11
4.1	Uitgangspunten	11
4.2	Werking watersysteem Garstlanden III	11
4.3	Waterberging	13
4.4	Toepassen knijpconstructies	14
4.5	Beheer en onderhoud	14
5	AFVALWATERSYSTEEM	15
5.1	Ombouw Garstlanden I en II	15
5.2	Ontwerp vuilwaterafvoer	15
5.3	Alternatief bergingsbassin zuivering	16
5.4	Afvoer overstortwater bergbezinkbassin	18
6	SAMENVATTING / WATERPARAGRAAF	19
7	COLOFON	21

BIJLAGEN

1	Locaties boringen
2	Boorprofielen
3	Ophoogadvies
4	Overstortingsfrequentie
5	Koppelingen in huidig watersysteem
6	Rioolontwerp

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De gemeente Hardenberg is bezig een nieuw woongebied te ontwikkelen in de kern Gramsbergen. Stedenbouwkundig bureau SAB is verantwoordelijk voor het stedenbouwkundig plan en het opstellen van het bestemmingsplan. Om het plan (technisch) uitvoerbaar te maken en te kunnen garanderen dat de waterhuishoudkundige aspecten van het project op orde zijn, is aan DHV gevraagd om een waterhuishoudings- en rioleringsplan op te stellen voor deze locatie.

1.2 Locatie

Het plangebied is ca. 12 ha groot en wordt begrensd door de bestaande wijk Garstlanden II, de spoorlijn Zwolle-Emmen, de Hoge Esch en woningen aan de Loozermars-Noord. Het gebied bestaat uit agrarische percelen, een parkgebied en een voormalige waterzuivering. In onderstaande figuur is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: locatie plangebied

1.3 Ontwikkelingen

In het te ontwikkelen woongebied worden in totaal 240 woningen gerealiseerd. Het grootste gedeelte van de woningen bestaat uit vrijstaande woningen en twee onder een kap woningen. In totaal neemt het verhard oppervlak door de ontwikkelingen toe met circa 4,1 ha. In figuur 1.2 staat het stedenbouwkundig ontwerp van Garstlanden III weergegeven.



Figuur 1.2: Stedenbouwkundig ontwerp

1.4 Veldwerk

Om inzicht te krijgen in de lokale bodemopbouw en grondwaterstanden is in maart 2010 een geohydrologisch veldwerk gecombineerd met een milieukundig en archeologisch veldwerk uitgevoerd. Onderstaande werkzaamheden zijn uitgevoerd:

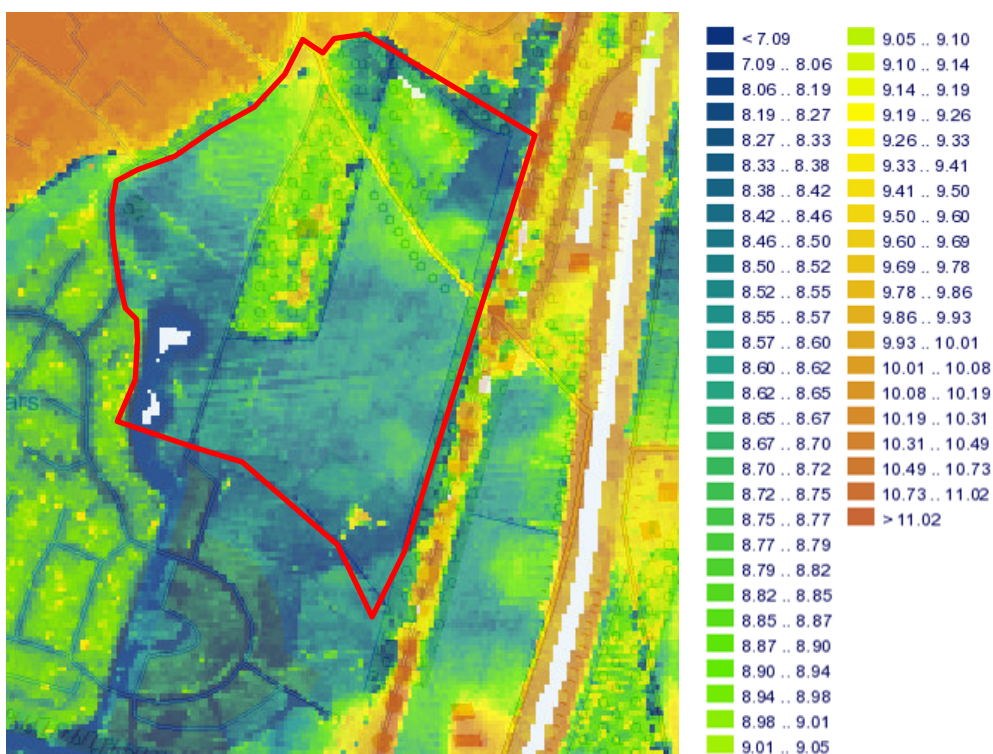
- 30 boringen tot 0,5 m-mv;
- 17 boringen tot 1,0 m-mv;
- 4 boringen tot 2,0 m-mv;
- 2 boringen tot 4,0 m-mv;
- 9 peilbuizen tot 1,5 m beneden de waargenomen grondwaterstand;
- 6 boringen doorgezet tot 4 m-mv;
- Opname actuele grondwaterstanden;
- Inschatting van doorlatendheden per bodemlaag;
- Inschatting van de gemiddeld hoogste (GHG) en laagste grondwaterstanden (GLG) op basis van hydromorfe kenmerken in de bodem;
- Inmeten van 8 boorpunten in X,Y-richting en de hoogte ten opzichte van NAP.

Tijdens het veldwerk zijn de uitkomende grondlagen beschreven conform NEN 5104. Tevens zijn de actuele grondwaterstanden waargenomen. In bijlage 1 zijn de locaties van de boringen weergegeven. In bijlage 2 zijn de boorstaten weergegeven.

2 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

2.1 Maaiveldhoogten

Het huidige maaiveldniveau helt af in zuidelijke richting en varieert van 9,0 m +NAP in het noordelijk deel (rond de Oostermaatsteeg) tot 8,3 m +NAP in het zuidelijk deel. In onderstaande uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland staat het maaiveldniveau weergegeven. Het maaiveld van het terrein van de voormalige zuivering lijkt hoger, dit komt doordat de metingen zijn verricht vanuit de lucht. Doordat op het terrein van de voormalige zuivering veel begroeiing staat is hier niet het maaiveldniveau gemeten.

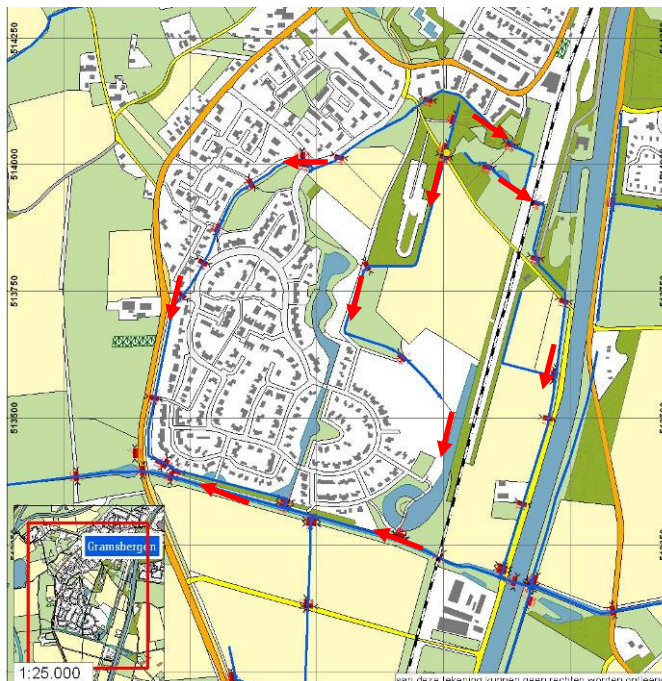


Figuur 2.1: Hoogtekaart

2.2 Afwatering

In het plangebied bevinden zich enkele hoofdwatgangen en kunstwerken. In figuur 2.2 staat een uitsnede van de legger weergegeven. De stromingsrichting staat met pijlen in de kaart weergegeven. Het zomer- en winterpeil van de watgangen in het plangebied is 7,20 m +NAP.

Ten zuiden van het plangebied ligt woongebied Garstlanden II. In deze wijk wordt hemelwater middels een Verbeterd Gescheiden Stelsel (VGS) afgevoerd richting oppervlaktewater.



Figuur 2.2: Ligging watergangen

2.3 Regionale bodemopbouw

In de directe omgeving van het plangebied (zie figuur 2.3) is een boring geplaatst tot 67 meter beneden het maaiveld. De gegevens van deze boring (B22E0118) zijn opgeslagen in het TNO-DINO archief. Uit deze boring blijkt dat de deklaag bestaat uit siltig, matig humeus zand. Hieronder bevindt zich het eerste watervoerend pakket dat bestaat uit matig fijn en matig grof zand. De eerste scheidende laag bestaat uit klei en leem. Hieronder bevindt zich het tweede watervoerend pakket dat bestaat uit matig fijn tot uiterst grof zand. In onderstaande tabel staat de regionale bodemopbouw globaal weergegeven.



Figuur 2.3: Locatie boring

Tabel 2.1: Regionale bodemopbouw

Karakterisering	Diepte (m-mv)	Samenstelling	Doorlatendheid
Deklaag	0-1	Zand, siltig, matig humeus	Matig
1 ^e watervoerend pakket	1-13	Matig fijn tot matig grof zand	Matig/ goed doorlatend
Scheidende laag	13-19	Klei en leem	Slecht/ ondoorlatend
2 ^e watervoerend pakket	19- >67	Matig fijn tot uiterst grof zand	Zeer goed

Uit de bodemkaart van Nederland blijkt dat het plangebied zich bevindt in Vechtdalgronden (zand).

2.4 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

Uit het veldwerk dat is uitgevoerd op 18 maart 2010 blijkt dat de bodem in het plangebied voornamelijk bestaat uit zandgronden. De korrelgrootte, siltfractie en het humusgehalte variëren. Vooral de deklaag is plaatselijk humeus en sterk siltig. Daarnaast zijn in verschillende boringen leem- en veenlagen aangetroffen. De diepte waarop deze lagen voorkomen varieert. In bijlage 1 staat de ligging van de boringen weergegeven. In bijlage 2 staan de boorprofielen.

Tijdens het veldwerk zijn de doorlatendheden per bodemlaag ingeschat. Hieruit blijkt dat de bovenste laag (tot 0,5 m-mv) slecht doorlatend is met doorlatendheden van 0,1 tot 0,25 m/dag. De zandlagen hieronder zijn matig tot goed doorlatend met doorlatendheden van 0,1 tot 7,5 m/dag. De leem- en veenlagen die voorkomen in het plangebied zijn slecht doorlatend met doorlatendheden van 0,12 tot 0,2 m/dag.

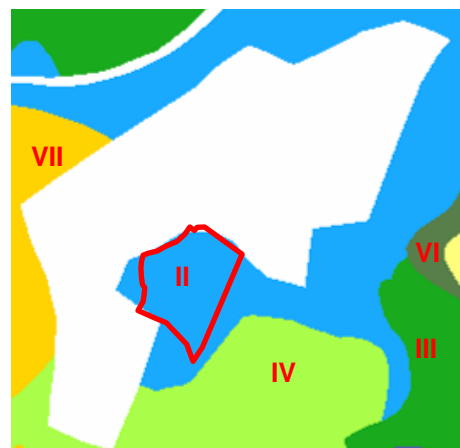
2.5 Grondwater

Er zijn verschillende bronnen geraadpleegd om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden ter plaatse van het plangebied. 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.

2.5.1 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.

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat in het plangebied grondwatertrap II voorkomt. Dit betekent dat de GHG boven 0,4 m-mv ligt en de GLG tussen de 0,5 en 0,8 m-mv ligt.



Figuur 2.4: Ligging grondwatertrappen

Tabel 2.3: 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)

2.5.2 TNO peilbuizen

In de omgeving van het plangebied staan twee (representatieve) peilbuizen met een meetreeks van meerdere jaren welke zijn opgenomen in het TNO-NITG DINO grondwaterarchief. De peilbuizen staan echter op een relatief grote afstand van het plangebied (>500 m). In figuur 2.5 staat de ligging van de peilbuizen weergegeven. In tabel 2.4 staan de gegevens van de peilbuizen. Aangezien peilbuis B22E0139 het meest dicht bij het plangebied ligt en het maaiveldniveau hier vergelijkbaar is met het plangebied zijn de gegevens van deze peilbuis het meest representatief voor het plangebied. Uit de meetgegevens van deze peilbuis blijkt dat de GHG op 7,81 m+NAP ligt en de GLG op 7,38 m +NAP.



Figuur 2.5 Ligging peilbuizen

Tabel 2.4: 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]
B22E0260	10,67	6,23 - 5,73	1981 – 2005	2,44 / 8,23	2,01 / 8,66	2,75 / 7,92
B22E0139	8,95	4,95 - 3,95	1994 – 2009	1,38 / 7,57	1,14 / 7,81	1,57 / 7,38

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.

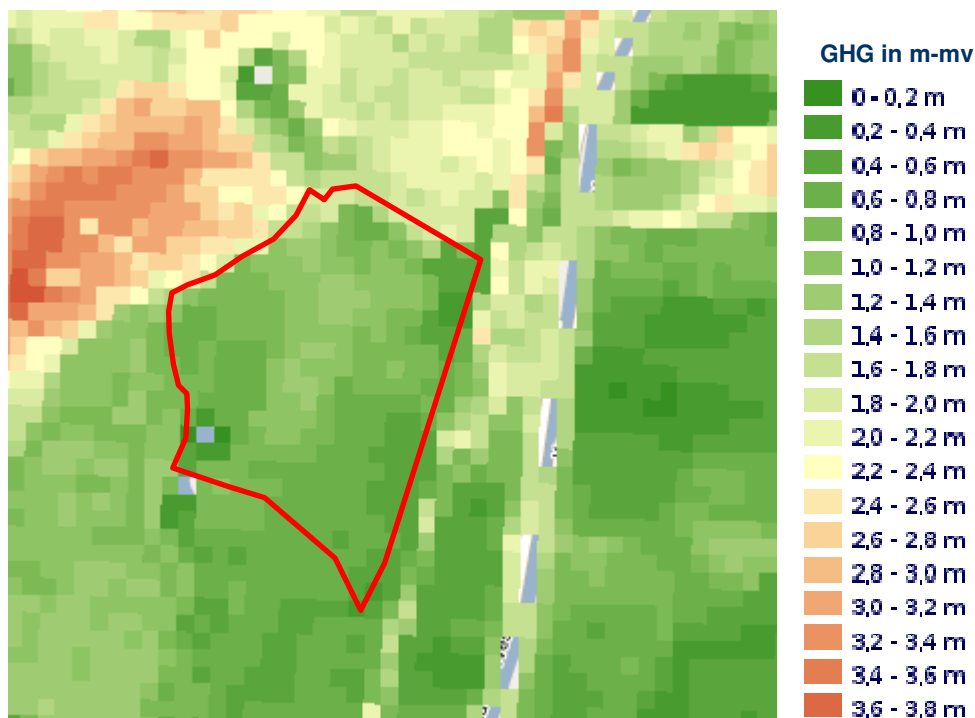
2.5.3 Actuele grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk op 18 maart 2010 zijn in de boorgaten de actuele grondwaterstanden waargenomen. Het grondwater bevond zich gemiddeld op 1,25 m-mv. De peilbuizen die geplaatst zijn tijdens het veldwerk worden momenteel gemeten. Er zijn echter nog geen meetgegevens beschikbaar van een natte periode.

2.5.4 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 0,4 en 0,9 m-mv. De ingeschatte GLG varieert tussen 1,4 en 1,8 m-mv.

Via de website van Waterschap Velt en Vecht (www.veltenvecht.gisinternet.nl) kunnen GIS-kaarten worden opgevraagd. Uit de kaart met GHG's (figuur 2.5) blijkt dat de GHG varieert van 0,4 tot 1,2 m-mv.



Figuur 2.5: GHG's in het plangebied

De ingeschatte GHG's liggen lager dan de GHG's die horen bij de grondwatertrappen van het gebied. Op basis van de meetreeksen van de TNO peilbuizen (op een afstand van meer dan 500 m van het plangebied) is een lagere GHG berekend. Voor dit onderzoek is uitgegaan van de ingeschatte GHG's, aangezien deze het meest betrouwbaar zijn en overeen komen met de giskaarten van het waterschap.

2.6 Conclusies

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

Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte in het plangebied varieert van 8,5 tot 9,5 m +NAP;
- De watergangen in het plangebied een zomer- en winterpeil hebben van 7,20 m +NAP;
- Hemelwater in Garstlanden II via een Verbeterd Gescheiden Stelsel wordt afgevoerd op oppervlaktewater;
- De bodem bestaat uit zand;
- De korrelgrootte, siltgehalte en humusgehalte van de bodem variëren;
- De bovenste laag slecht doorlatend is met doorlatendheden van 0,1 tot 0,25 m/dag;
- Het hieronder liggende zandpakket matig tot goed doorlatend is met doorlatendheden van 0,1 tot 7,5 m/dag;
- De leem- en veenlagen die voorkomen in het plangebied slecht doorlatend zijn;
- De GHG in het plangebied varieert van 0,4 tot 0,9 m-mv;
- De GLG in het plangebied varieert van 1,4 tot 1,8 m-mv.

3 AANLEGHOOGTEN

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 bij voorkeur 0,3 en 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.
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.

3.2 Toekomstige aanleghoogten

Er zijn verschillende bronnen geraadpleegd om inzicht te krijgen in de GHG. Er zijn echter geen meetgegevens van een periode waarin de grondwaterstanden relatief hoog liggen. Het ophoogadvies is daarom gebaseerd op de ingeschatte GHG's en aansluiting op het omliggende maaiveldniveau.

In de huidige situatie verloopt het maaiveldniveau van het te bebouwen gebied van 8,3 m +NAP in het zuidelijk deel tot 9,0 m +NAP aan de Oostermaatsteeg. De wijk Garstlanden II is opgehoogd tot een wegpeil van 8,5 m +NAP. In het ophoogadvies wordt hierop aangesloten en wordt geleidelijk opgehoogd naar het wegpeil van 9,0 m +NAP aan de Oostermaatsteeg. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde ontwateringseisen.

In het ophoogadvies in bijlage 3 zijn de toekomstige aanleghoogtes voor wegen weergegeven.

4 HEMELWATERSYSTEEM

4.1 Uitgangspunten

In overleg met de gemeente Hardenberg en Waterschap Velt en Vecht zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de waterhuishouding besproken. De volgende uitgangspunten dienen gehanteerd te worden:

- Hemelwater van daken en wegen wordt gescheiden van vuilwater;
- Verdere verlaging van het grondwaterpeil moet worden voorkomen, de gewenste ontwateringsdiepte kan bereikt worden door grondwaterneutraal te bouwen;
- Afwenteling van wateroverlast of verontreiniging is niet acceptabel: waar wordt gebouwd, moet de berging van water tenminste gelijk blijven;
- Berging van hemelwater op straat is mogelijk, maar water mag niet de woningen intreden;
- De afvoer van het gebied mag niet groter zijn dan de landelijke afvoer, dit komt neer op 1,2 l/s/ha;
- Voor opritten wordt gehanteerd dat circa 30 m² verharding per woning afvoert richting de straat. Voor tussenwoningen wordt gehanteerd dat circa 5 m² per woning afvoert richting de straat.
- De 8-daagse ontwerpbui van Velt en Vecht (T=100+20%, 84 mm) moet geborgen kunnen worden in het plangebied.

4.2 Werking watersysteem Garstlanden III

Mogelijkheid IT-riolen:

RWA-riool kan ook worden toegepast als IT-riool (Infiltratie Transport-riool). Hiermee kan hemelwater infiltreren in de bodem. De grondwaterstanden in het gebied liggen echter hoog, hierdoor zal het IT-riool voor een groot gedeelte gevuld zijn met water en alleen in droge perioden zal het water infiltreren. Juist in deze droge periode is doorspoeling in vijvers gewenst. Daarnaast is de kans op verstopping door ijzeroxidatie groot doordat grondwater in het IT-riool in contact komt met zuurstof. In Garstlanden III worden daarom gesloten buizen toegepast.

Het watersysteem in Garstlanden III zal functioneren volgens de volgende principes:

- Hemelwater wordt gescheiden afgevoerd van afvalwater;
- Water van percelen dient bovengronds aangeboden te worden aan de erfgrans (ook het water van de achterkanten van percelen, dient aan de voorkant bovengronds aangeboden te worden). Het doel hiervan is om door de zichtbaarheid de burger bewust te maken van het gescheiden watersysteem en om foute ondergrondse aansluitingen te voorkomen;
- Onder de wegen wordt een RWA-riool aangelegd, waarmee het hemelwater afgevoerd wordt naar het oppervlaktewater rondom het plangebied;
- Woningen en wegen die langs watergangen liggen kunnen hemelwater via de berm afvoeren op oppervlaktewater;
- Door de watergangen met elkaar te verbinden wordt de doorstroming bevorderd. Dit heeft een positief effect op de waterkwaliteit.

In bijlage 6 staat de structuur van het RWA-stelsel weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met de volgende ontwerpuitgangspunten:

- RWA-leidingen hebben een gronddekking van minimaal 1,2 meter;
- Maximale afstand tussen inspectieputten is 80 m;

- Buisdiameters zijn berekend met bui 08 (neerslag van 110 liter/s/ha);
- Bodemverhang beginriolen (0 tot 150 m) minimaal 1:500;
- Bodemverhang overige riolen (150 tot 450 m) minimaal 1:750;
- Bodemverhang overige riolen (langer dan 450 m) minimaal 1:1000.

Aanbevolen wordt om het RWA-stelsel in de ontwerpfase hydraulisch door te rekenen. Aan de hand van de uitkomsten daarvan kan het ontwerp geoptimaliseerd worden.

De waterpartij in Garstlanden I en II wordt uitgebreid in Garstlanden III. Hierdoor wordt extra bergingscapaciteit gerealiseerd en wordt de doorstroming verbeterd. In figuur 4.1 staat de waterpartij in plangebied Garstlanden III weergegeven. In bijlage 5 staat weergegeven hoe het plangebied in verbinding staat met het omliggende gebied.



Figuur 4.1: Waterpartij Garstlanden

4.3 Waterberging

4.3.1 Wateropgave Garstlanden

Door uitbreiding van de watergang neemt de bergingscapaciteit in de woonwijk Garstlanden toe. Conform de uitgangpunten van Waterschap Velt en Vecht moet een ontwerpbui Van T=100+20% geborgen kunnen worden. Op basis van het stedenbouwkundig plan voor Garstlanden III is bepaald dat het verhard oppervlak toeneemt met 4,1 ha. Het verhard oppervlak op percelen in het noordelijk deel is berekend door uit te gaan van hetzelfde verhardingspercentage als in het zuidelijk deel. In Garstlanden I en II is het verhard oppervlak in totaal 2,1 ha (bron: BRP Loozermars fase 3, Heidemij advies). In onderstaande tabel staan de hoeveelheden afvoerend oppervlak (inclusief het wateroppervlak) voor de wijk Garstlanden weergegeven.

Tabel 4.1: Afvoerend oppervlak in het plangebied

Gebied	Afvoerend oppervlak (m ²)
Garstlanden I en II	21.000
Garstlanden III (wegen en parkeren)	19.700
Garstlanden III (verharding op percelen)	21.500
Wateroppervlak I, II en III	30.100
Totaal	92.300

Uitgaande van een afvoerend oppervlak van 92.300 m² is in onderstaande tabel berekend wat de bergingsopgave en de landelijke afvoer is gedurende de 8 dagen van de bui. Hieruit blijkt dat de bergingsopgave op dag 8 maatgevend is met een opgave van 7.210 m³. Voor de berekening is rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- Het afvoerend oppervlak is 92.300 m²;
- De landelijke afvoernorm bedraagt 1,2 l/s/ha (953 m³ per dag voor 92.300 m² afvoerend oppervlak)

Tabel 4.2 Bergingsopgave voor het plangebied

Dag	Aantal mm neerslag (bij T=100+20%)	Afstromend hemelwater in m ³	Landelijke afvoer in m ³	Bergingsopgave in m ³
1	13,4	1.241	953	288
2	16,2	1.495	953	543
3	84	7.753	953	6.801
4	13,3	1.229	953	7.078
5	10,7	986	953	7.111
6	10,7	986	953	7.144
7	10,7	986	953	7.177
8	10,7	986	953	7.210

4.3.2 Voldoende ruimte in oppervlaktewater Garstlanden

De waterbergingsopgave in Garstlanden wordt ingepast in de waterpartij rondom de woonwijk. Op basis van de GBKN en de inrichtingsschets van Garstlanden III is bepaald dat in de wijk Garstlanden (I, II en III, exclusief park) 30.100 m² wateroppervlak aanwezig is, en de lengte van de waterpartij 2.150 m bedraagt. Uitgaande van een talud van 1:2, en een peilstijging van 1,0 m kan er 34.400 m³ water geborgen worden in de watergang. Hierbij stijgt het waterpeil van 7,20 tot 8,20 m +NAP en treedt geen inundatie op. De aanwezige bergingscapaciteit is ruim voldoende om te voorzien in de bergingsopgave voor Garstlanden.

Naast de wijk Garstlanden maakt ook woonwijk Loozermarsch gebruik van de ruimte in de vijverpartijen van Garstlanden. Conform de stedelijke wateropgave die in beeld is gebracht is er inderdaad een bergingsoverschot in het gebied Loozermarsch_Garstlanden. Dit bergingsoverschot zou benut kunnen worden om het waterbergingsstekort dat berekend is voor het centrum van Gramsbergen op te lossen. Hoe het water vanuit het centrum naar de waterpartij in Garstlanden afgevoerd kan worden zal nader onderzocht moeten worden.

4.4 Toepassen knijpconstructies

Om te voorkomen dat water direct afvoert richting het landelijk gebied moeten knijpende constructies worden toegepast. Hierdoor wordt het waterpeil in de waterpartij opgestuwd en wordt de bergingscapaciteit optimaal benut. Deze knijpconstructies worden gedimensioneerd op de landelijke afvoer van het afwaterende gebied. Het afwaterend gebied dat achter deze knijpconstructie is bestaat uit Garstlanden, Loozermarsch en het centrum van Gramsbergen en is conform de stedelijke wateropgave 64 hectare.

Uitgaande van een afwaterend gebied van 64 ha en een landelijke afvoernorm van 1,2 l/s/ha betekent dit dat 77 l/s afgevoerd mag worden richting het landelijk gebied. Het watersysteem van Garstlanden staat op twee punten in verbinding met het landelijk gebied. De constructies op deze twee punten moeten ontworpen worden op een gezamenlijk afvoerdebiet van 77 l/s.

4.5 Beheer en onderhoud

Ten aanzien van het beheer en onderhoud dienen waterschap en gemeente heldere afspraken te maken. Het waterschap kan het onderhoud uitvoeren, wanneer aan onderstaande randvoorwaarden wordt voldaan:

- onderhoudspad obstakelvrij;
- onderhoudspad bij voorkeur 3 m breed;
- talud minimaal 1:1.5;
- diepte vijvers minimaal 1 m voor maaien met maai-veegboot;
- bootinlaatplaats aanleggen voor maai-veegboot;
- indien maai-veegboot onder een weg door moet varen dan de hoogte tussen duiker en waterpeil minimaal 1 meter. Is er op deze manier geen verbinding mogelijk tussen 2 vijvers dan moet bij elke vijver een bootinlaatplaats aangelegd worden.

5 AFVALWATERSYSTEEM

In dit hoofdstuk staat omschreven hoe in de wijk Garstlanden (I, II en III) omgegaan wordt met afvalwater. Tevens is aangegeven hoe met bestaande voorzieningen (bergingsbassin en bergbezinkbassin) in het plangebied voor Garstlanden III wordt omgegaan.

5.1 Ombouw Garstlanden I en II

De bestaande wijk Garstlanden is voorzien van een verbeterd gescheiden rioolstelsel (VGS). Hierdoor wordt relatief veel (schoon) hemelwater afgevoerd richting de RWZI (rioolwaterzuiveringsinstallatie). Door dit stelsel om te bouwen naar een gescheiden rioolstelsel (GS) wordt geen hemelwater meer afgevoerd op de RWZI. Hierdoor kan de capaciteit van het gemaal worden verlaagd.

Op het rioolstelsel is 2,1 ha verhard oppervlak aangesloten. De toegestane afvoercapaciteit aan regenwater (pompoevercapaciteit) bedraagt 6,3 m³/uur (oftewel 0,3 mm/uur).

Door het ombouwen van het rioolstelsel naar een gescheiden stelsel (GS) wordt al het hemelwater op de vijvers geloosd en is geen pompoevercapaciteit meer nodig. Hiervoor dienen de twee aanwezige koppelingen tussen het RWA en DWA stelsel en de overstortdrempel naar de vijver te worden verwijderd.

5.2 Ontwerp vuilwaterafvoer

In deze paragraaf staat op hoofdlijnen de structuur van de droogweerafvoer (DWA) beschreven en zijn de gevolgen voor de vuilwaterafvoer bepaald. In bijlage 6 staat de structuur van het DWA-stelsel weergegeven.

5.2.1 Uitgangspunten ontwerp vuilwaterstelsel

Bij het ontwerp van het vuilwaterstelsel is rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

- DWA-leidingen hebben een gronddekking van minimaal 1,2 meter;
- Buisdiameter van Ø300 mm;
- Maximale afstand tussen inspectieputten is 80 m;
- Bodemverhang beginriolen (0 tot 150 m) minimaal 1:250;
- Bodemverhang overige riolen (150 tot 450 m) minimaal 1:500;
- Bodemverhang overige riolen (langer dan 450 m) minimaal 1:750.

5.2.2 Structuur en werking DWA-stelsel

Het bestaande rioolgemaal van Garstlanden I en II komt te vervallen en wordt vervangen door een nieuw rioolgemaal voor de bestaande wijk en de nieuwe uitbreiding. Het nieuwe gemaal is gepland, nabij de huidige locatie, in de bocht van de weg langs de vijver.

Het afvalwater van de totale wijk stroomt onder vrijerval naar het nieuwe gemaal. Het gemaal verpompt het water vervolgens naar het hoofdrioolgemaal. De persleiding van Loozermarsch en die van Garstlanden worden gecombineerd tot één nieuwe persleiding naar het hoofdrioolgemaal.

5.2.3 Toename vuilwaterafvoer

In uitbreidingsplan Garstlanden III worden ca. 240 woningen gebouwd. Uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 3,0 inwoners per woning wordt het aantal inwoners in de wijk 720. Voor de berekening van de vuilwaterafvoer (DWA) is een uitgegaan van een maximale afvoer van 12 liter per inwoner per uur. Hiermee neemt de vuilwaterafvoer toe met ca. 8,6 m³/uur.

De benodigde capaciteit van het nieuwe rioalgemaal van Garstlanden bedraagt 12 m³/uur. Hierbij is er vanuit gegaan dat het bestaande stelsel wordt omgebouwd tot GS. Als dit niet wordt uitgevoerd, bedraagt de benodigde gemaalcapaciteit 18,3 m³/uur.

5.3 Alternatief bergingsbassin zuivering

In de huidige situatie wordt een oude bezinktank van de voormalige zuivering van Gramsbergen, gelegen binnen het plangebied van Garstlanden III benut als bergingsbassin voor het gemengde rioolstelsel van Gramsbergen. Door de ontwikkeling van de woonwijk Garstlanden III komt dit bassin te vervallen.

Eenzijds wordt de berging van het bassin benut ten behoeve van het verminderen van de overstorthoeveelheden en dus het behalen van de basisinspanning. Anderzijds dient het bassin ter compensatie voor de te lage gemaalcapaciteit.

5.3.1 Compensatiemaatregelen bergingsbassin

Recentelijk is onderzocht welke maatregelen mogelijk zijn ter compensatie van het bergingsbassin op het terrein van de voormalige RWZI. Uit het onderzoek is gebleken dat gekozen kan worden tussen:

- Afkoppeling van 1,81 ha verhard oppervlak;
- Aanleggen nieuwe bergingsbak van 350 m³.

Uit nader onderzoek door DHV is gebleken dat de benodigde gemaalcapaciteit voor Gramsbergen lager is dan in het verleden bepaald. De benodigde capaciteit ligt globaal tussen de 186 en 212 m³/uur. De benodigde gemaalcapaciteit is niet nauwkeuriger te bepalen, doordat informatie ontbreekt over het aantal inwoners en de omvang van DWA afkomstig van industrie.

Bij de bepaling van de benodigde gemaalcapaciteit is wel rekening gehouden met uitbreidingsplan Garstlanden III.

Doordat de benodigde gemaalcapaciteit lager is dan waarvan in eerder onderzoek is uitgegaan, is een hogere pompovercapaciteit voor het gemengde stelsel van Gramsbergen beschikbaar.

Bij de bepaling van de compensatiemaatregelen is er vanuit gegaan dat de kern Gramsbergen voldoet aan de basisinspanning en dat het gemaal voldoende capaciteit heeft. Dit betekent voor de mogelijke maatregelen:

- Afkoppeling van 1,17 ha verhard oppervlak;
- Aanleggen nieuwe bergingsbak van 221 m³.

Als blijkt dat de benodigde gemaalcapaciteit hoger is dan de huidige maximale gemaalcapaciteit van 205 m³/uur, dan dienen ter compensatie van het tekort aanvullende maatregelen genomen te worden. Op dit moment is de omvang van de aanvullende maatregelen niet te bepalen. Door ontbrekende gegevens

over inwoneraantallen en afvalwaterproductie van industrie uit te zoeken kan de benodigde gemaalcapaciteit nauwkeuriger worden bepaald.

Afkoppelkansen Gramsbergen

Geadviseerd wordt om ter compensatie van het bergingsbassin, op het terrein van de voormalige RWZI, verhard oppervlak in de kern Gramsbergen af te koppelen. Door de gemeente Hardenberg zijn de afkoppelkansen in de kern Gramsbergen geïnventariseerd. Hiervan is door DHV een tekening gemaakt en opgeleverd aan de gemeente Hardenberg. Op basis van de GBKN is de omvang van de afkoppelkansen bepaald. De afkoppelkansen hebben een gezamenlijk oppervlak van 2,45 ha.

Tabel 5.1 Afkoppelkansen Gramsbergen

nr.	naam / locatie	oppervlak
A	Oosterveen	2.560 m ²
B	Kerk Anerdijk	1.550 m ²
C	Aanleunwoningen	1.530 m ²
D	Gemeentehuis	1.770 m ²
E	Multi Functioneel Centrum	1.410 m ²
F	Prinses Irene	1.520 m ²
G	Basisschool De Akker	2.170 m ²
H	Garage Reinders	1.350 m ²
I	Plusmarkt	2.100 m ²
J	Station	1.670 m ²
K	Marsman	3.030 m ²
L	Sima Groep	3.820 m ²
	Totaal	24.480 m²

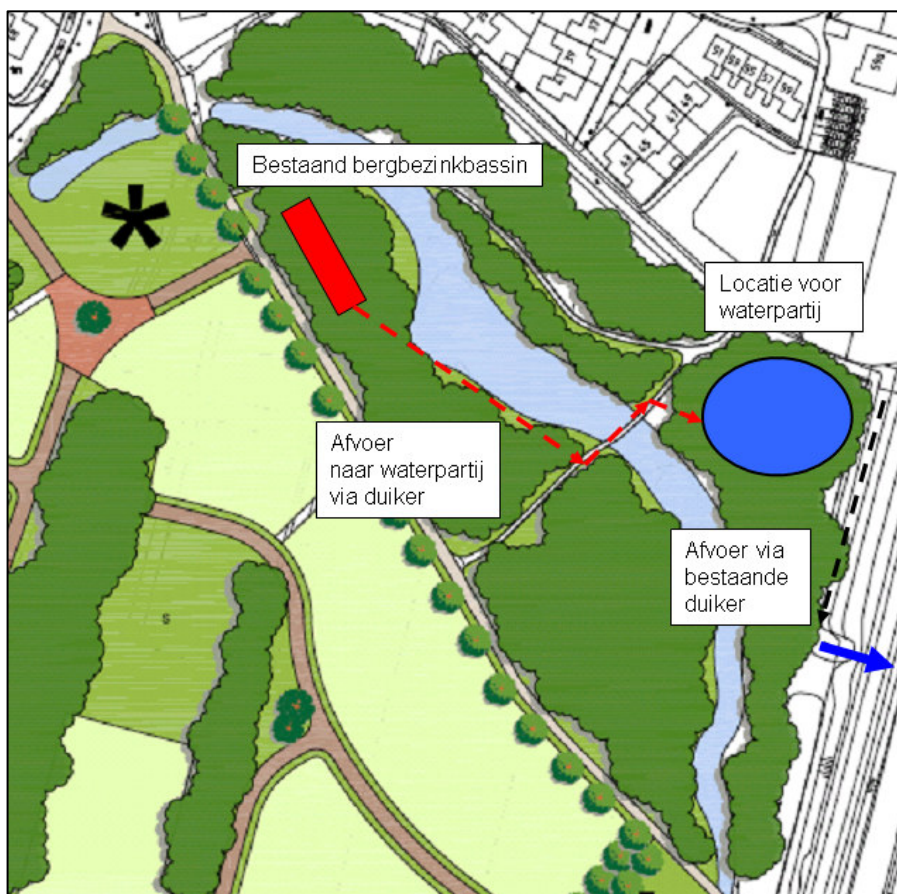
Als alle afkoppelkansen in de kern Gramsbergen uitgevoerd worden, worden naar verwachting zowel het vervallen bergingsbassin als de te lage gemaalcapaciteit gecompenseerd.

5.4 Afvoer overstortwater bergbezinkbassin

Ten noorden van de Oostermaatsteeg in de parkzone ligt een bergbezinkbassin (BBB). Het overstortende water wordt in de huidige situatie via een sloot afgevoerd richting het oosten onder het spoor door en vervolgens richting het zuiden via de kwelsloot langs het kanaal.

In het stedenbouwkundige plan worden de vijverpartijen van Garstlanden, middels een nieuwe vijver in de parkzone, met elkaar verbonden. Het voordeel van deze koppeling is dat de waterberging optimaal wordt benut en dat er ecologisch uitwisseling plaats kan vinden tussen beide vijvers.

De bestaande waterpartij in de parkzone komt door deze koppeling te vervallen en de overstort van het bergbezinkbassin zou in principe op de nieuwe vijver, die in verbinding staat met de vijvers van Garstlanden, uitkomen. Om te voorkomen dat overstortwater de waterkwaliteit in de vijvers van Garstlanden negatief beïnvloedt, wordt er een duiker onder de nieuwe vijver in de parkzone aangelegd. Deze duiker komt uit in een nieuwe waterpartij die eventueel gecombineerd kan worden met een zuiverende voorziening. Vanuit de waterpartij loost het overstortwater op de bestaande duiker onder de spoorlijn Hardenberg – Coevorden en voert vervolgens af via de kwelsloot langs het kanaal Almelo – de Haandrik. In figuur 5.1 is de afvoer vanuit het bergbezinkbassin schematisch weergegeven. Op basis van een beschouwing van de huidige overstortfrequentie, zie bijlage 4, is de verwachting dat een extra nazuivering in de vorm van een helofytenveld niet nodig is.



Figuur 5.1: Afvoer overstortwater bergbezinkbassin

6 SAMENVATTING / WATERPARAGRAAF

De gemeente Hardenberg is bezig woonwijk Garstlanden III te ontwikkelen in de kern Gramsbergen. Het gebied is circa 12 ha groot en wordt begrensd door de bestaande wijk Garstlanden II, de spoorlijn Zwolle-Emmen, de Hoge Esch en woningen aan de Loozermars-Noord. Het gebied bestaat uit agrarische percelen, een parkgebied en een voormalige waterzuivering. DHV heeft in opdracht van SAB en in nauw overleg met gemeente Hardenberg en waterschap Velt en Vecht een waterhuishoudings- en rioleringsplan opgesteld.

Op basis van veld- en literatuuronderzoek naar de huidige geohydrologische situatie kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte in het plangebied varieert van 8,5 tot 9,5 m +NAP;
- De watergangen in het plangebied een zomer- en winterpeil hebben van 7,20 m +NAP;
- Hemelwater in Garstlanden II via een Verbeterd Gescheiden Stelsel wordt afgevoerd op oppervlaktewater;
- De bodem bestaat uit zand;
- De korrelgrootte, siltgehalte en humusgehalte van de bodem variëren;
- De bovenste laag slecht doorlatend is met doorlatendheden van 0,1 tot 0,25 m/dag;
- Het hieronder liggende zandpakket matig tot goed doorlatend is met doorlatendheden van 0,1 tot 7,5 m/dag;
- De leem- en veenlagen die voorkomen in het plangebied slecht doorlatend zijn;
- De GHG in het plangebied varieert van 0,4 tot 0,9 m-mv;
- De GLG in het plangebied varieert van 1,4 tot 1,8 m-mv.

Om de woonwijk voldoende ontwaterd te krijgen dient het plangebied licht opgehoogd te worden.

In Garstlanden III zijn de grondwaterstanden te hoog om hemelwater te kunnen infiltreren in de bodem. Daarom wordt een gescheiden stelsel toegepast. Het hemelwater wordt via een rioolstelsel afgevoerd naar de waterpartijen rondom de wijk. Het hemelwater van percelen dient bovengronds aangeboden te worden aan de erfgrans. Het hemelwater van de wegen die langs waterpartijen liggen, stroomt rechtstreeks af naar de waterpartijen.

Het afvalwater van Garstlanden III wordt onder vrij verval afgevoerd naar een rioolgemaal die het afvalwater van Garstlanden I, II en III verpompt naar het hoofdrioolgemaal. De persleiding wordt gecombineerd met die van Loozermarsch.

Op basis van het stedenbouwkundig plan voor Garstlanden III neemt het verhard oppervlak toe met 4,1 ha. De waterpartijen van Garstlanden hebben ruim voldoende bergingscapaciteit om de ontwerpbui van T=100+20% te kunnen bergen. Een deel van de bergingscapaciteit in Garstlanden kan gebruikt worden om het bergingstekort in het centrum van Gramsbergen op te lossen. Om te voorkomen dat water vanuit Garstlanden direct afvoert richting het landelijk gebied worden knijpende constructies toegepast, welke gedimensioneerd worden op de landelijke afvoer.

Met de ontwikkeling van Garstlanden III zijn de volgende aanpassingen in het rioolstelsel van omliggend gebied noodzakelijk of wenselijk:

- Het Verbeterd Gescheiden Stelsel van Garstlanden I en II wordt omgebouwd naar een Gescheiden Stelsel.

- De bezinktank van de voormalige zuivering vervalt als bergingsbassin voor het rioolstelsel van Gramsbergen. Ter compensatie wordt in Gramsbergen afgekoppeld.
- De aanvoerleiding naar het hoofdrioolgemaal aan de noordwest zijde van Garstlanden III wordt verplaatst naar de berm van de nieuw te graven waterpartij.
- Het hoofdrioolgemaal wordt op termijn verplaatst naar een nader te bepalen locatie nabij het bergbezinkbassin.
- Het overstortwater van het bergbezinkbassin komt niet in het watersysteem van Garstlanden terecht, maar wordt middels een duiker onder de nieuw te graven waterpartij in de parkzone door gevoerd en geloosd op een nieuwe vijver waarna het water afgevoerd wordt onder het spoor door richting het zuiden.

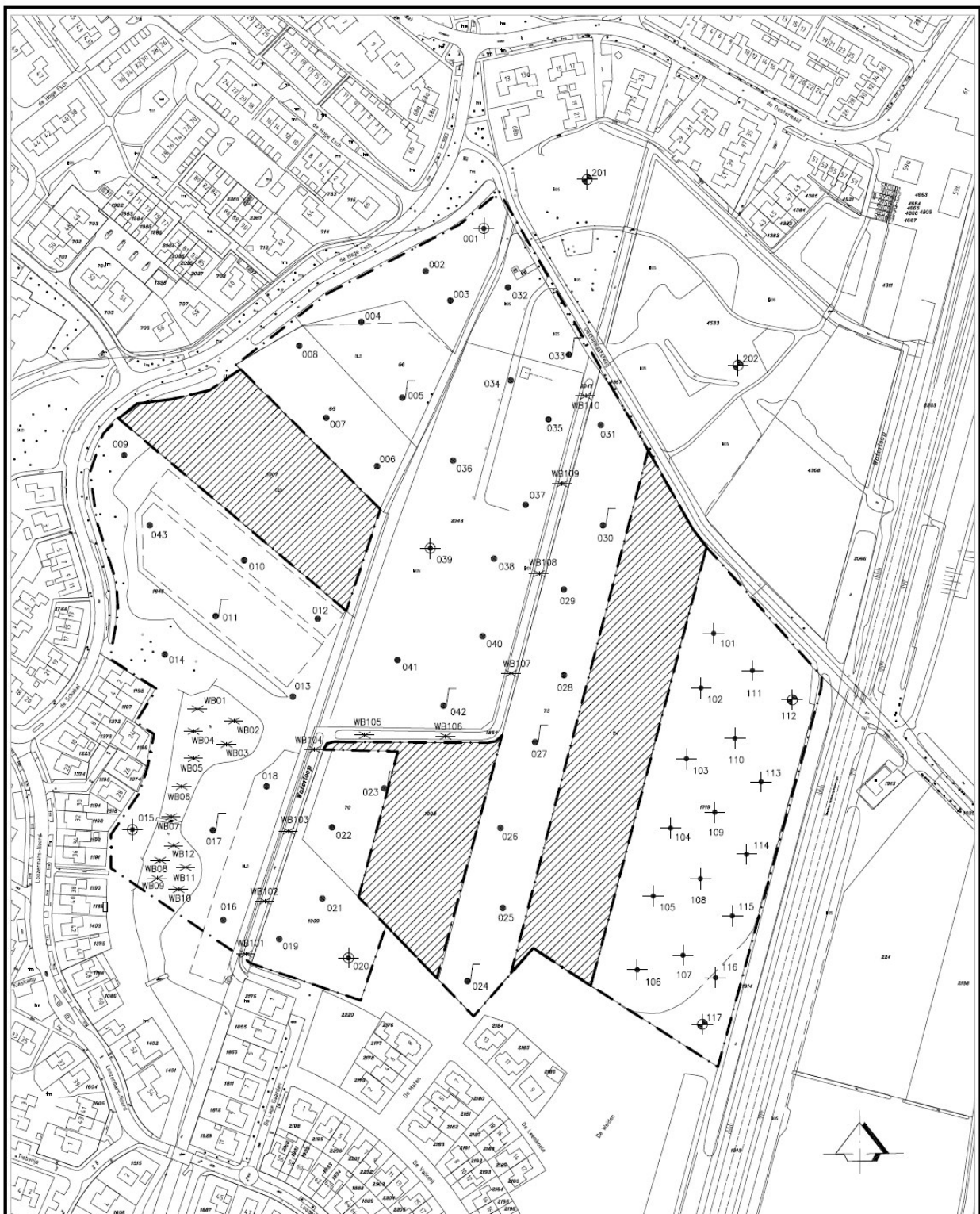
7 COLOFON

Opdrachtgever	: SAB/gemeente Hardenberg
Project	: Nieuwbouwwijk Garstlanden III
Dossier	: D0894.01.001
Omvang rapport	: 21 pagina's
Auteur	: Rinus Hoogeslag
Interne controle	: Evert de Lange
Projectleider	: Evert de Lange
Projectmanager	: Marco de Kraker
Datum	: 27 juli 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



LEGENDA

- Boring tot 0,5 m -mv.
- ⊕ Boring tot 1,0 m -mv.
- ⊕ Boring tot 2,0 m -mv.
- ⊕ Boring tot 4,0 m -mv.
- ♫ Peilbuis
- ✂ Slibmonster
- Locatiegrens
- ▨ Reeds voldoende onderzocht

Definitief		JV	19.02.'10	A	Definitief
omschrijving		aut. con.	get.	datum	ver.
 DHV BV Vestiging Oost Nederland Afdeling Bodem		Project : Garstlanden III te Gramsbergen Opdrachtgever : SAB Omschrijving : Situering boringen en peilbuizen Projectfase : Verkennend bodemonderzoek			
dossiernummer : D0894-01-0011	behoort bij :	per t.o.v. : N.A.P.	school : 1:2000		
registratienummer : ON-D2010	plotschaal : 1 = 1	meten in : m			
bestandsnaam : D0894-01-001.dwg	formaat : A3	bijlage : 2			

BIJLAGE 2 Boorprofielen

Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

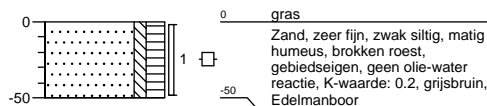
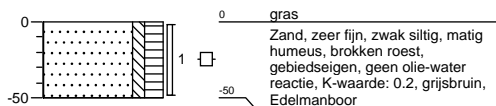
Projectcode: D0894-01-001

Boring: 002

Boring: 003

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

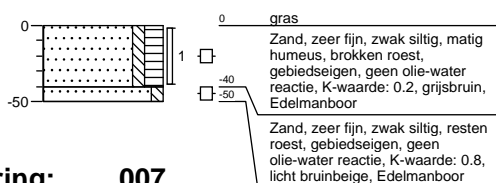


Boring: 004

Boring: 006

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

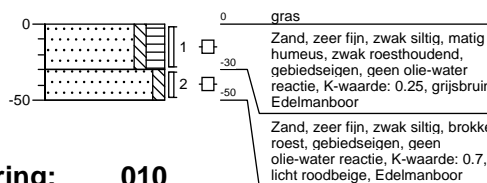
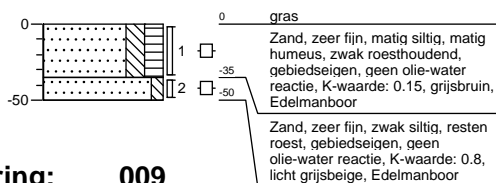


Boring: 007

Boring: 008

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

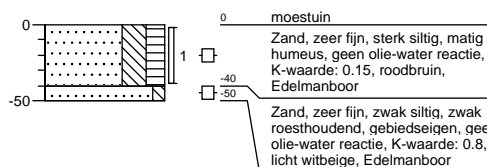
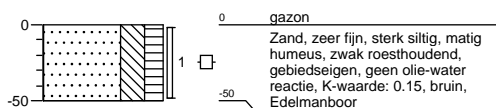


Boring: 009

Boring: 010

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

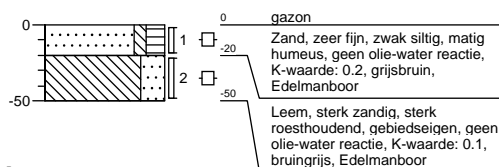
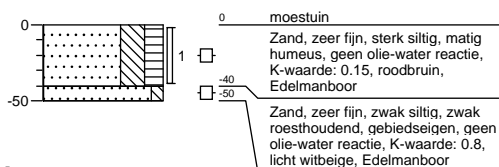
Projectcode: D0894-01-001

Boring: 012

Boring: 013

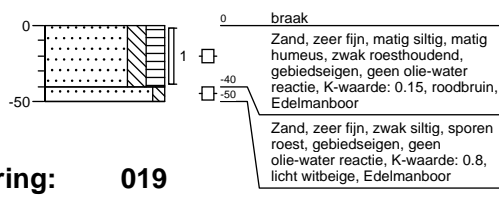
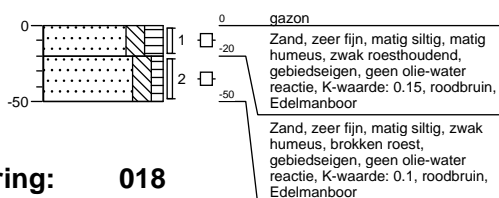
Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



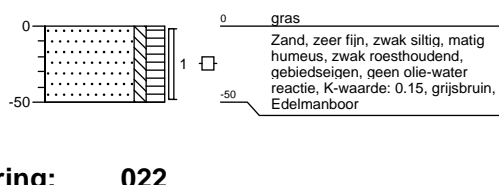
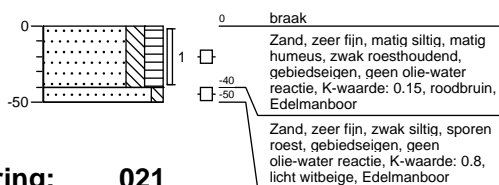
Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



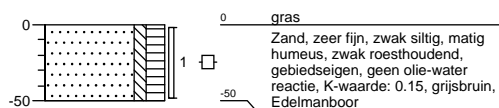
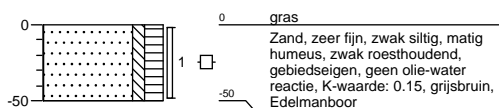
Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

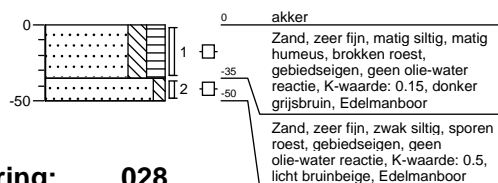
Projectcode: D0894-01-001

Boring: 025

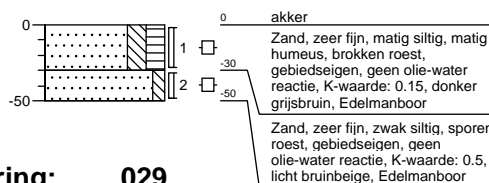
Boring: 026

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



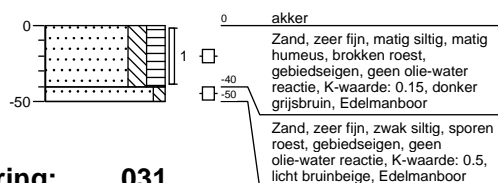
Boring: 028



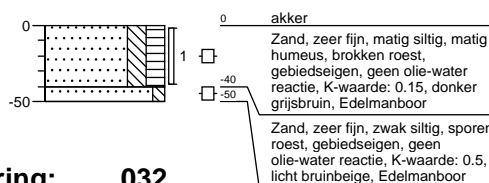
Boring: 029

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



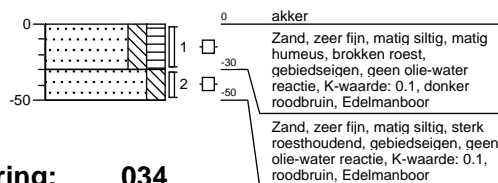
Boring: 031



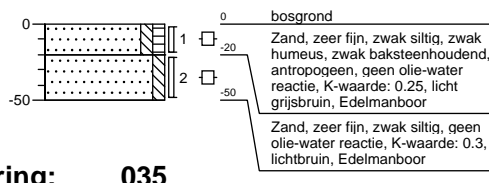
Boring: 032

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



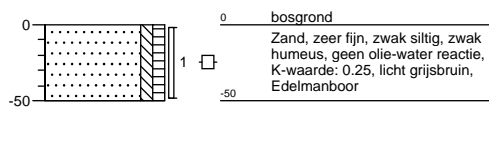
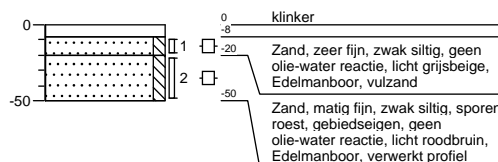
Boring: 034



Boring: 035

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):



Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

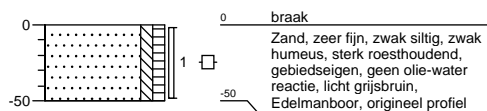
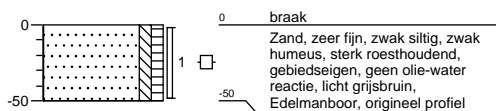
Projectcode: D0894-01-001

Boring: 036

Boring: 037

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

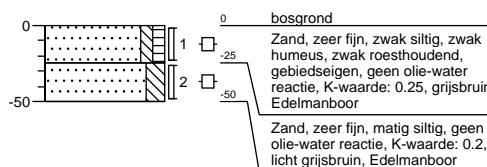
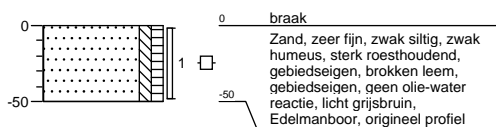


Boring: 038

Boring: 040

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

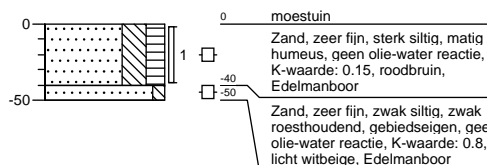
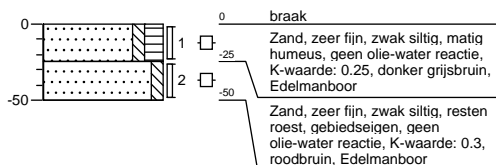


Boring: 041

Boring: 043

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

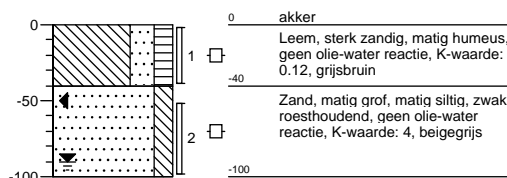
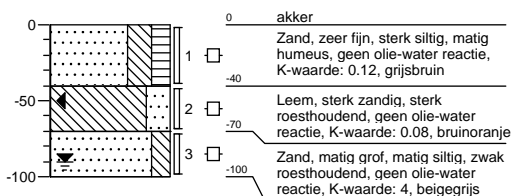


Boring: 101

Boring: 102

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv): 90
GHG (cm-mv): 50
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv): 90
GHG (cm-mv): 50
GLG (cm-mv):

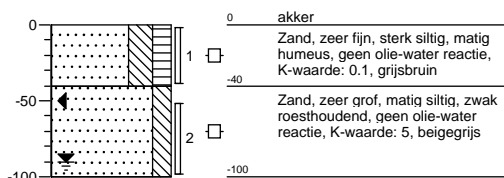


Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

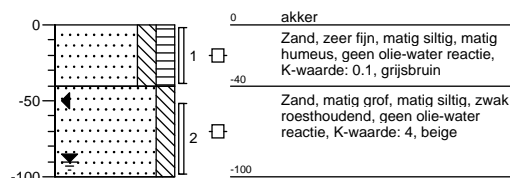
Boring: 103

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 90
 GHG (cm-mv): 50
 GLG (cm-mv):



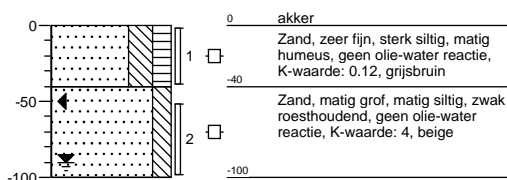
Boring: 104

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 90
 GHG (cm-mv): 50
 GLG (cm-mv):



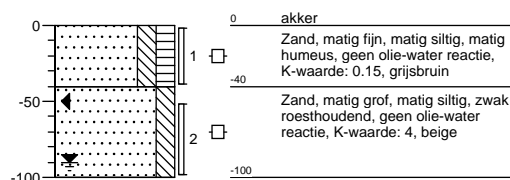
Boring: 105

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 90
 GHG (cm-mv): 50
 GLG (cm-mv):



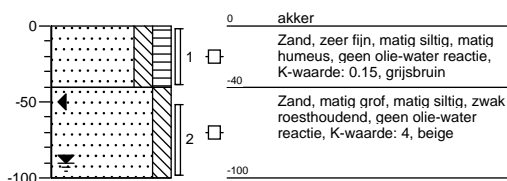
Boring: 106

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 90
 GHG (cm-mv): 50
 GLG (cm-mv):



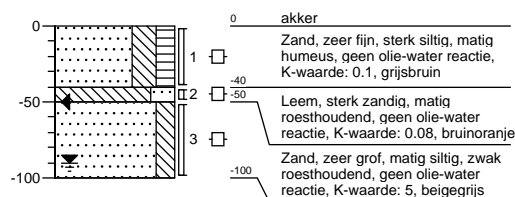
Boring: 107

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 90
 GHG (cm-mv): 50
 GLG (cm-mv):



Boring: 108

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 90
 GHG (cm-mv): 50
 GLG (cm-mv):

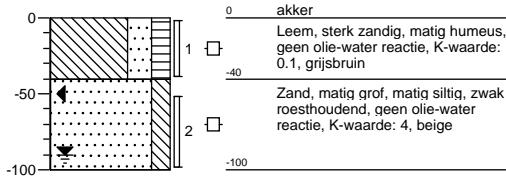


Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

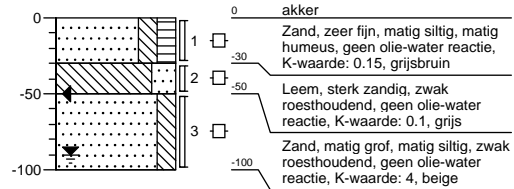
Boring: 109

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv): 90
GHG (cm-mv): 50
GLG (cm-mv):



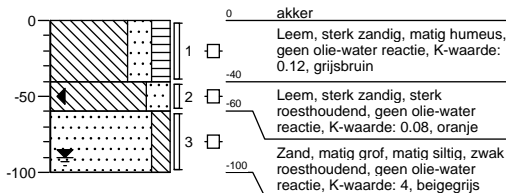
Boring: 110

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv): 90
GHG (cm-mv): 50
GLG (cm-mv):



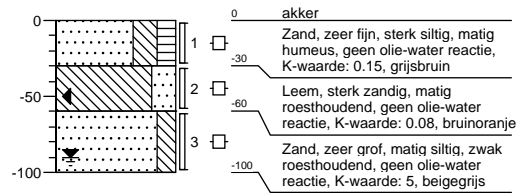
Boring: 111

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv): 90
GHG (cm-mv): 50
GLG (cm-mv):



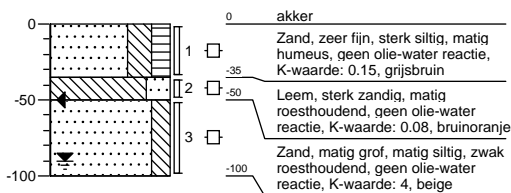
Boring: 113

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv): 90
GHG (cm-mv): 50
GLG (cm-mv):



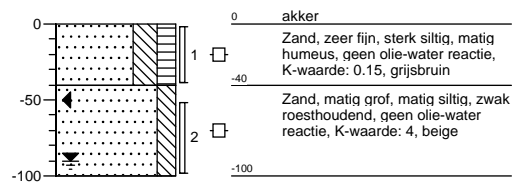
Boring: 114

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv): 90
GHG (cm-mv): 50
GLG (cm-mv):



Boring: 115

Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv): 90
GHG (cm-mv): 50
GLG (cm-mv):

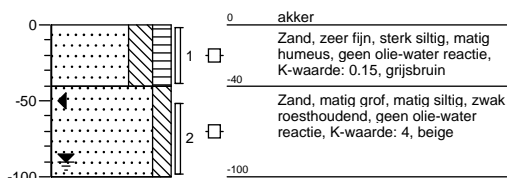


Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

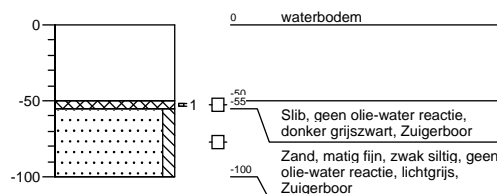
Boring: 116

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 90
 GHG (cm-mv): 50
 GLG (cm-mv):



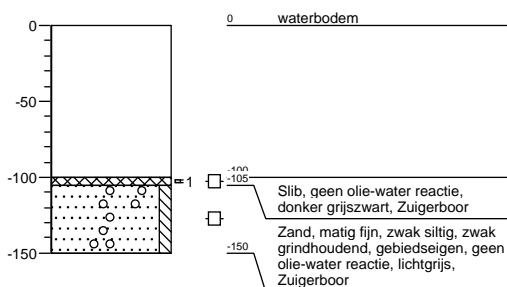
Boring: WB101t/mWB110

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv):
 GHG (cm-mv):
 GLG (cm-mv):



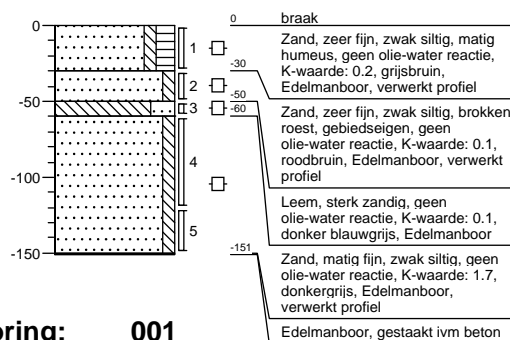
Boring: WB01t/mWB06

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv):
 GHG (cm-mv):
 GLG (cm-mv):



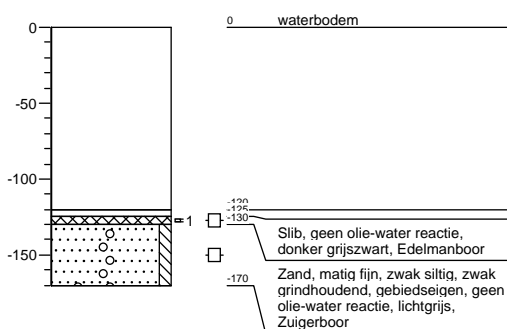
Boring: 039

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv):
 GHG (cm-mv):
 GLG (cm-mv):



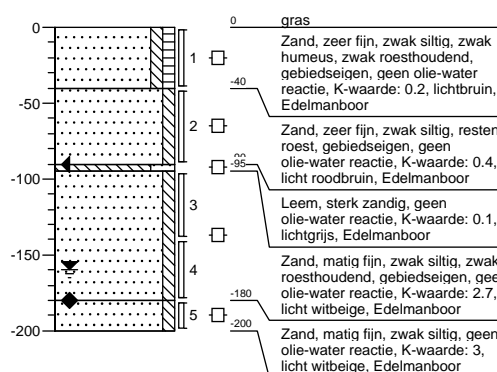
Boring: WB07t/mWB012

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv):
 GHG (cm-mv):
 GLG (cm-mv):



Boring: 001

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 160
 GHG (cm-mv): 90
 GLG (cm-mv): 180



Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

Boring: 015

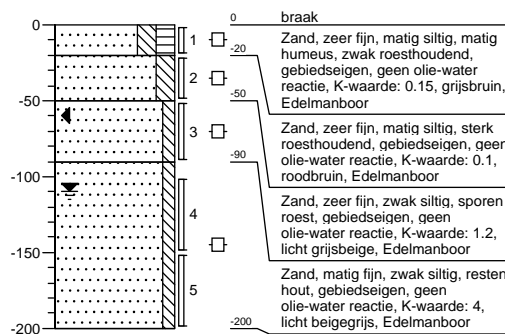
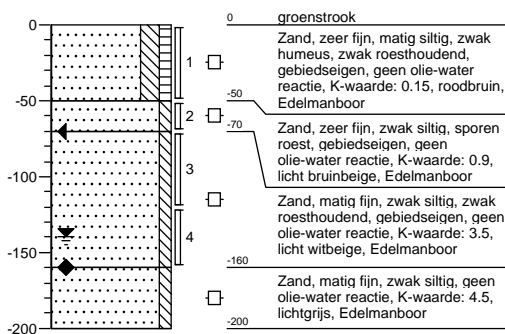
Boring: 020

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 140
GHG (cm-mv): 70
GLG (cm-mv): 160

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 110
GHG (cm-mv): 60
GLG (cm-mv):



Boring: 024

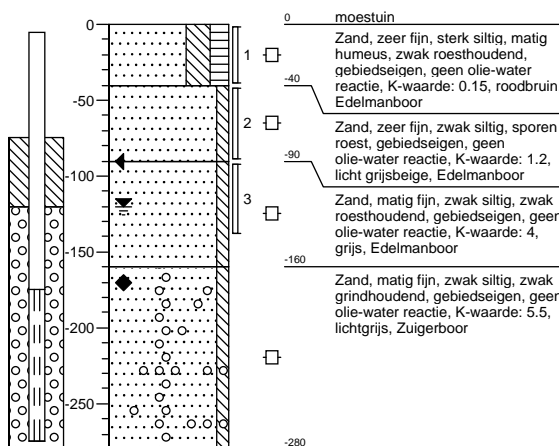
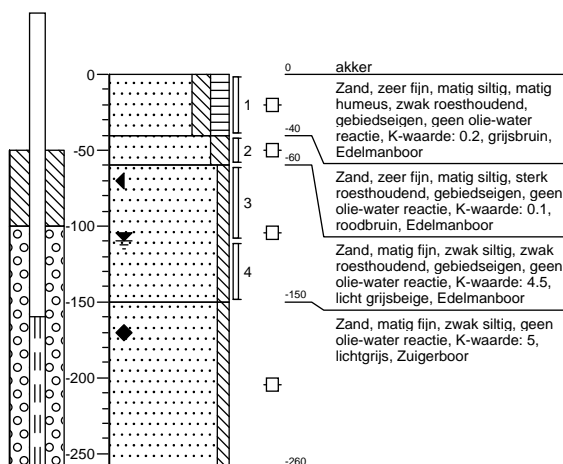
Boring: 011

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 110
GHG (cm-mv): 70
GLG (cm-mv): 170

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 120
GHG (cm-mv): 90
GLG (cm-mv): 170



Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

Boring: 027

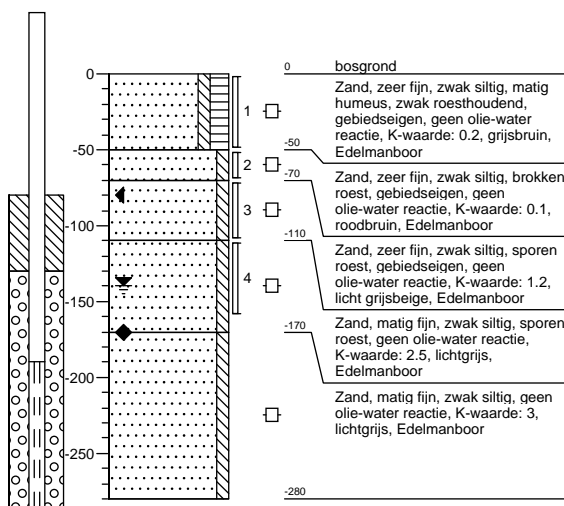
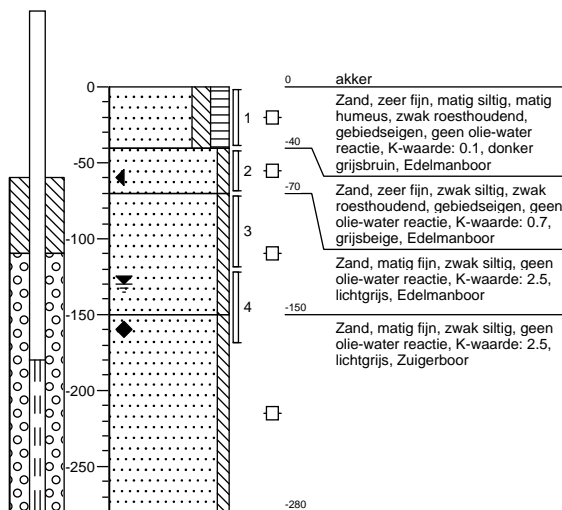
Boring: 033

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 130
GHG (cm-mv): 60
GLG (cm-mv): 160

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 140
GHG (cm-mv): 80
GLG (cm-mv): 170



Boring: 023

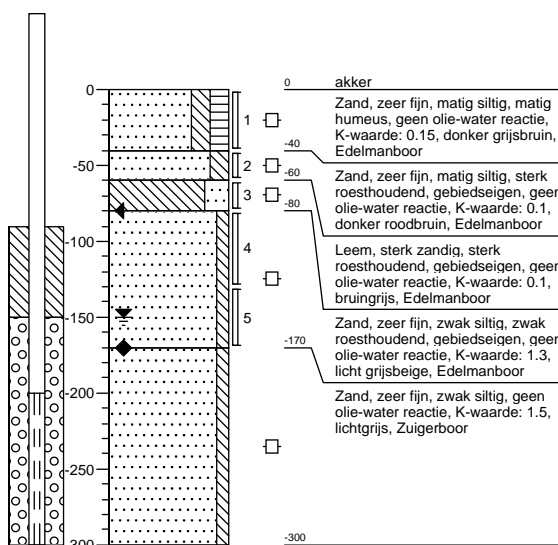
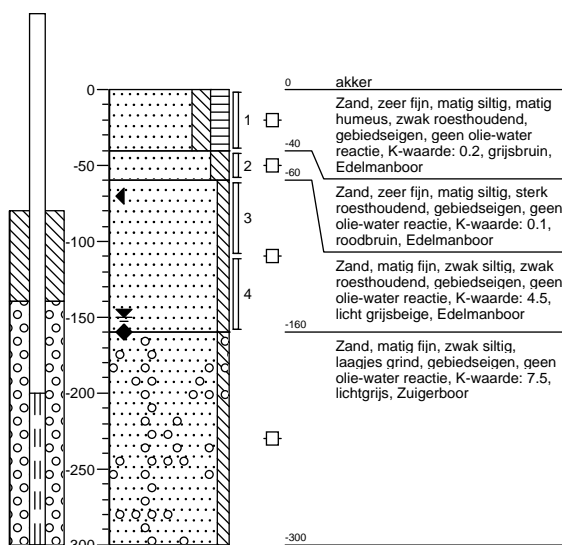
Boring: 030

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 150
GHG (cm-mv): 70
GLG (cm-mv): 160

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 150
GHG (cm-mv): 80
GLG (cm-mv): 170

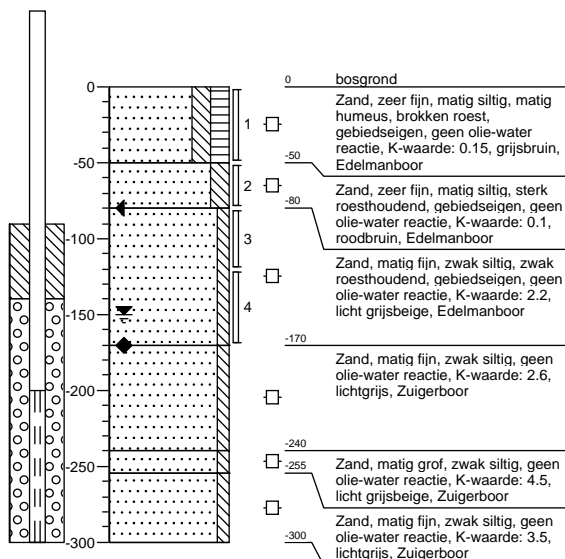


Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

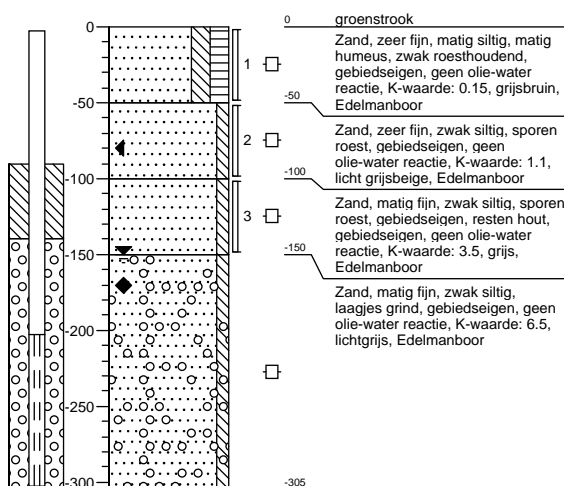
Boring: 042

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 150
 GHG (cm-mv): 80
 GLG (cm-mv): 170



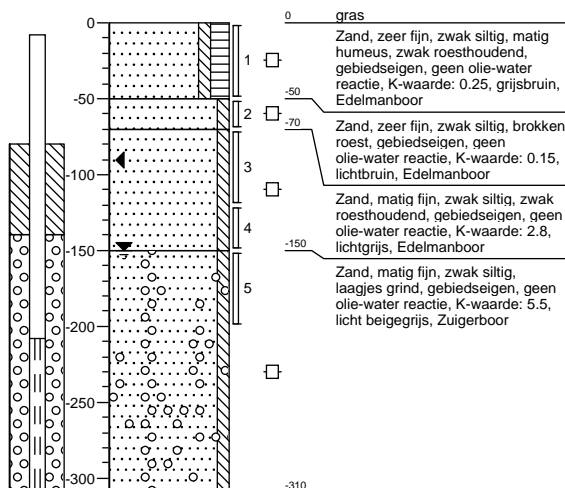
Boring: 017

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 150
 GHG (cm-mv): 80
 GLG (cm-mv): 170



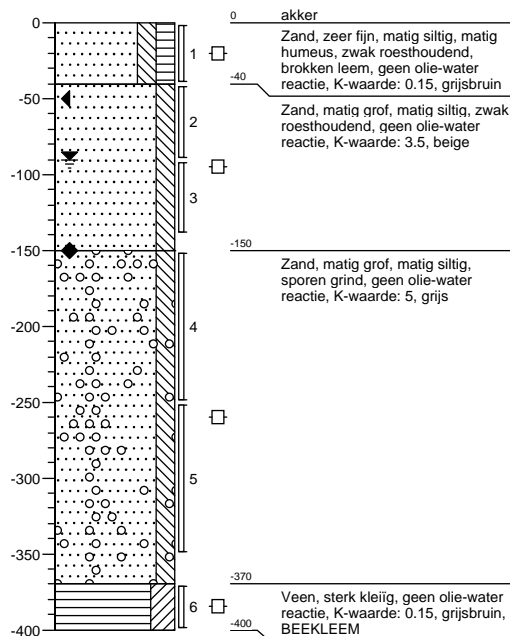
Boring: 005

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 150
 GHG (cm-mv): 90
 GLG (cm-mv):



Boring: 112

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 90
 GHG (cm-mv): 50
 GLG (cm-mv): 150



Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

Boring: 117

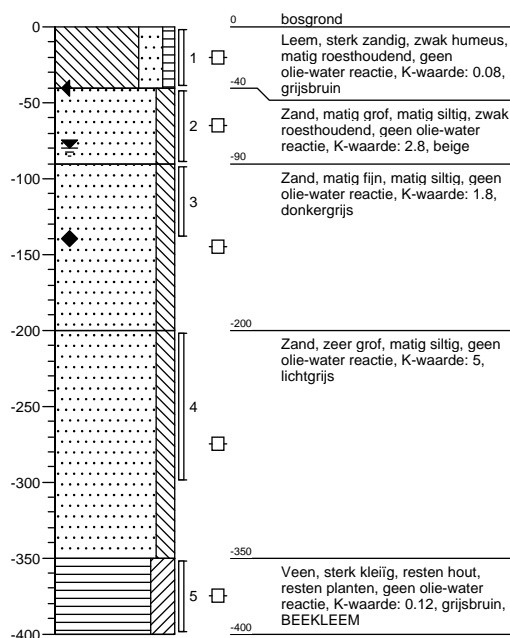
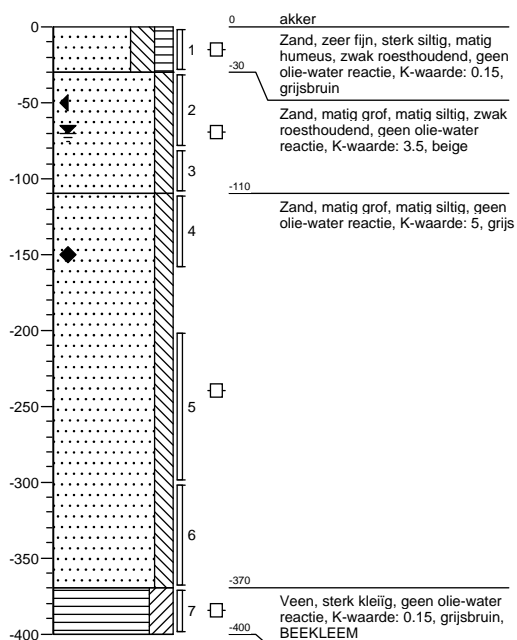
Boring: 201

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 70
 GHG (cm-mv): 50
 GLG (cm-mv): 150

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 80
 GHG (cm-mv): 40
 GLG (cm-mv): 140



Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

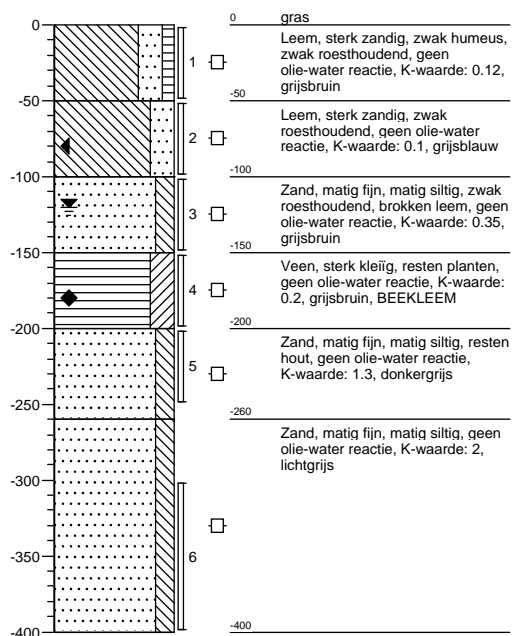
Boring: 202

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 120

GHG (cm-mv): 80

GLG (cm-mv): 180



BIJLAGE 3 Ophoogadvies



BIJLAGE 4 Overstortingsfrequentie

Uit meetgegevens is gebleken dat in de periode april 2009 tot en met maart 2010 het bergbezinkbassin 5 keer extern is overgestort. Op basis van neerslaggegevens van de KNMI neerslagstations Rheezerveen en Steenwijkermoer is afgeleid dat het bassin bij minder dan 10 mm neerslag niet extern overstort. Dit komt overeen met de berekende berging voor de kern Gramsbergen.

De overstortgebeurtenis van 10 juli 2009 treedt op bij een relatief kleine neerslagsituatie, echter op 9 juli is reeds ca. 15 mm neerslag gevallen. Hierdoor is nog niet alle berging in het stelsel en het bergbezinkbassin beschikbaar.

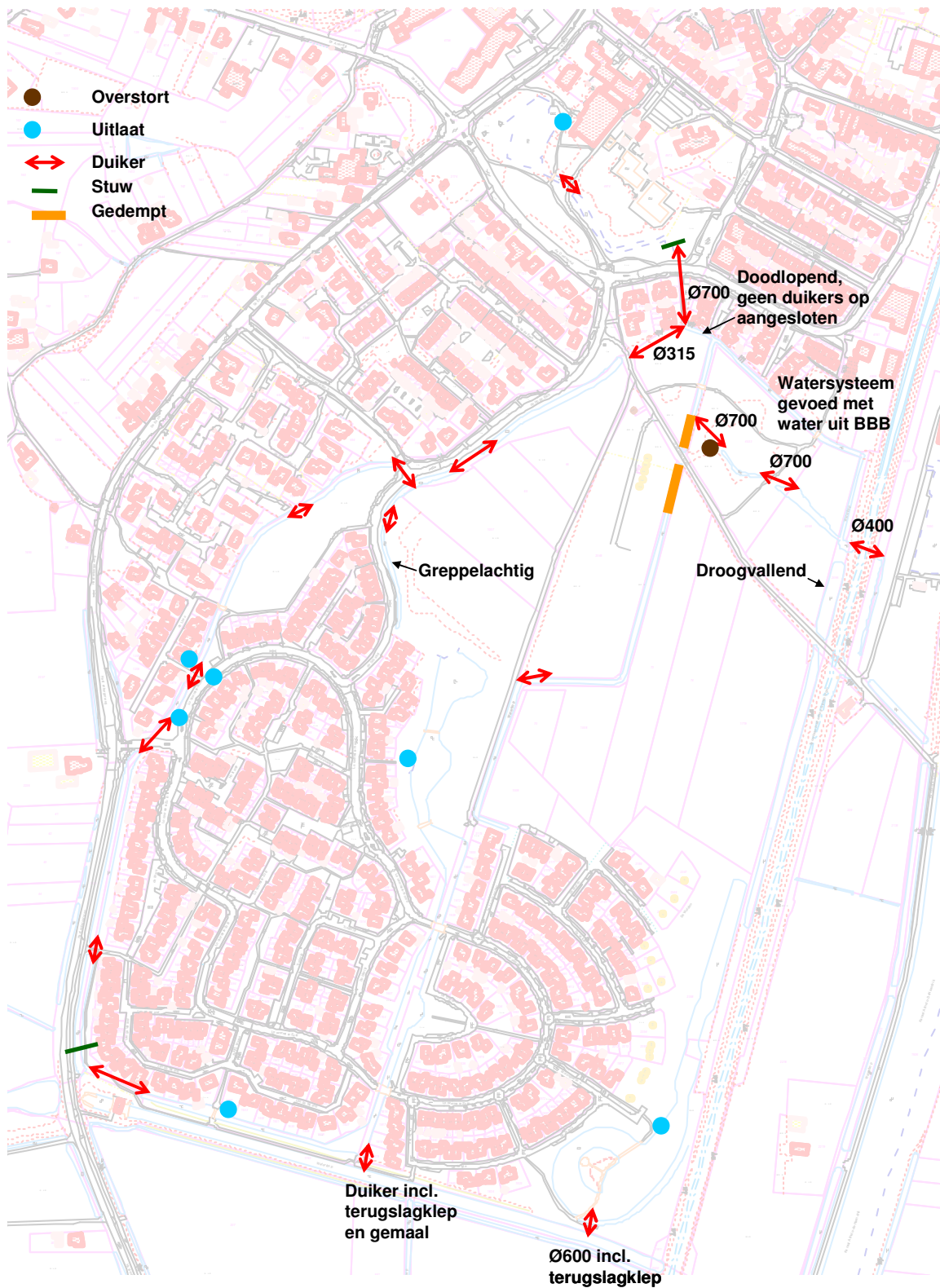
datum	neerslagstation Rheezerveen	neerslagstation Steenwijkermoer	gemeten overstorting
09-07-2009	15,5 mm	14,6 mm	---
10-07-2009	8,6 mm	12,1 mm	1.229 m ³
23-07-2009	31,1 mm	26,4 mm	2.253 m ³
07-10-2009	13,6 mm	15,4 mm	405 m ³
08-10-2009	23,8 mm	22,2 mm	415 m ³

In geval van neerslag wordt eerst de berging in het rioolstelsel en het bergbezinkbassin benut voordat de overstort in werking treedt en een overstorting op de vijver optreedt. In het bergbezinkbassin vindt naast berging ook bezinking van vuil plaats, hierdoor is het overstortende water minder vervuild. Dit heeft een gunstig effect op de kwaliteit van het overstortende water.

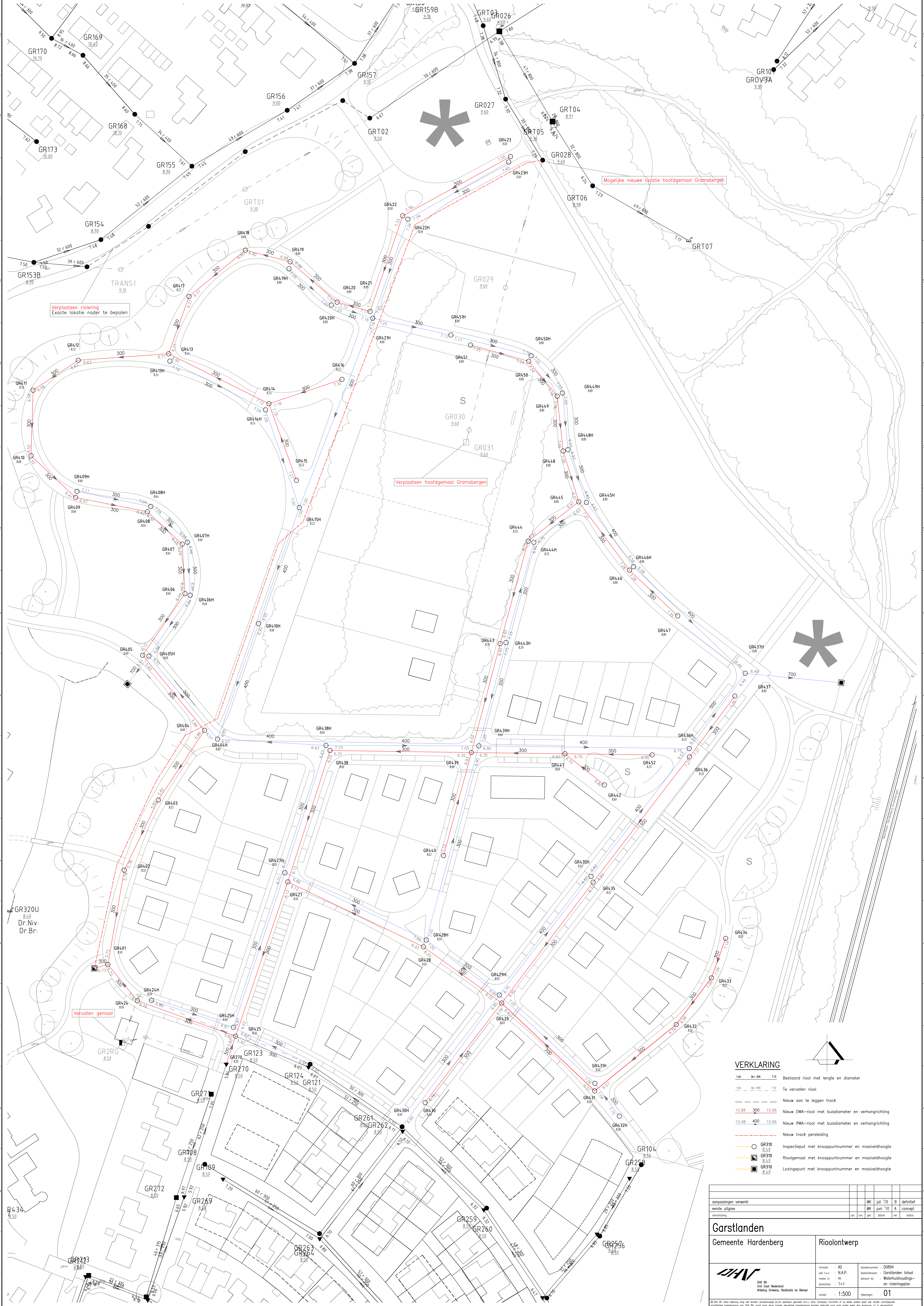
Op basis van de overstortfrequentie en de beschikbare berging in het rioolstelsel en het bergbezinkbassin verwachten we dat de kwaliteit van het overstortende water voldoende is zodat geen zuiverende voorziening nodig is.

Geadviseerd wordt om de vijverpartij in de parkzone, waarop het bergbezinkbassin gaat lozen, zodanig in te richten dat in de toekomst de vijver eventueel van een zuiverende voorziening kan worden voorzien. De noodzaak van de zuiverende voorziening kan de komende jaren worden onderzocht in het kader van het waterkwaliteitsspoor. Hierbij spelen ook ontwikkelingen in de omgeving een belangrijke rol.

BIJLAGE 5 Koppelingen in huidig watersysteem



BIJLAGE 6 Rioolontwerp



Verplaatsen riolering
Exacte locatie nader te bepalen

Verplaatsen hoofdemaal Gramsbergen

Mogelijke nieuwe locatie hoofdemaal Gramsbergen

Vervalen gemaal

VERKLARING

— 100	300	10.96	Bestaand riool met lengte en diameter
- - -	300	10.96	Te vervullen riool
- - -			Nieuw aan te leggen tracé
— 10.98	300	10.96	Nieuw DWA-riool met buisdiameter en verhangrichting
— 10.98	400	10.96	Nieuw RWA-riool met buisdiameter en verhangrichting
—			Nieuw tracé perleiding
○	GR310	8.50	Inspectieput met knooppuntnummer en maaielhoogte
□	GR310	8.50	Rioolgemaal met knooppuntnummer en maaielhoogte
■	GR310	8.50	Lozingspunt met knooppuntnummer en maaielhoogte

aanpassingen verwerkt		MK	11/10	B	definitief
eerste uitgifte		MK	11/10	A	concept
aansluiting		act.	com.	opt.	datum
		ver.	statu.		
Garstlanden					
Gemeente Hardenberg			Rioolontwerp		
		formaat : A0 pel. tev. : N.A.P. maten in : m schaal : 1=1 schied : 1:500	dossiernummer : D0894 bestandsnaam : Garstlanden totaal tekenoefn. : Waterhuishoudings- en rioleringsplan tekeningn. : 01	DWI BV Unit Oost Nederland Alkmaar Dordrecht Rotterdam Den Haag	

© DHW BV. Deze tekening mag niet worden verspreid of/of openbaar gemaakt o.m.v. druk, fotokopie, verspreiden of op andere wijze die zonder schriftelijke toestemming van DHW BV. Het mag ook niet worden gebruikt voor andere werken dan die bedoeld zijn in de bestelling.