

RAPPORT

Waterstructuurplan Garstlanden IV

Waterhuishoudings- en rioleringsplan

Klant: Gemeente Hardenberg

Referentie: BG4710WATR2001281049WM

Status: Definitief/P1.0

Datum: 28-1-2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Koggelaan 21
8017 JN ZWOLLE
Water
Trade register number: 56515154

+31 88 348 65 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Waterstructuurplan Garstlanden IV

Ondertitel:
Referentie: BG4710WATR2001281049WM
Status: P1.0/Definitief
Datum: 28-1-2020
Projectnaam: Gramsbergen
Projectnummer: BG4710
Auteur(s): Danny Heuvelink

Opgesteld door: Danny Heuvelink

Gecontroleerd door: Evert de Lange

Datum/paraaf: 28-01-2020

Goedgekeurd door: Evert de Lange

Datum/paraaf: 28-01-2020



Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and ISO 45001:2018.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Locatie	1
1.3	Ontwikkelingen	2
1.4	Leeswijzer	2
2	Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.1	Maaiveldhoogten	3
2.2	Afwatering	3
2.3	Regionale bodemopbouw	5
2.4	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	5
2.5	Grondwater	6
2.5.1	Grondwatertrappen	6
2.5.2	TNO peilbuizen	6
2.5.3	Actuele grondwaterstanden	7
2.5.4	Gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden	7
2.6	Conclusies	8
3	Beleids- en ontwerpsuitgangspunten	10
3.1	Grondwater	10
3.1.1	Ontwateringseisen	10
3.2	Hemelwater	11
3.3	Afvalwater	11
3.3.1	Uitgangspunten ontwerp vuilwaterstelsel	11
4	Grondwatersysteem	12
4.1	Toekomstige aanleghoogten	12
5	Hemelwatersysteem	13
5.1	Werking watersysteem Garstlanden IV	13
5.2	Waterberging	14
5.2.1	Wateropgave Garstlanden	14
5.2.2	Voldoende ruimte in oppervlaktewater Garstlanden	15
5.3	Beperken afvoer vanuit stedelijk gebied	16
6	Afvalwatersysteem	18
6.1	Structuur en werking DWA-stelsel	18
6.2	Capaciteit vuilwaterafvoer	18
6.3	Aanpassingen rioolstelsel Gramsbergen	18

6.4	Handhaven bestaand afvoerriool	18
7	Samenvatting / Waterparagraaf	20

Bijlagen

A1	Veldwerk
A2	Locaties boorprofielen
A3	Boorprofielen
A4	Ophoogadvies
A5	Koppelingen in huidig watersysteem
A6	Structuur DWA stelsel en Hemelwaterafvoer

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2010 is voor de wijk Garstlanden III een waterhuishoudings- en rioleringsplan opgesteld. Ondertussen is het zuidelijk deel daarvan gerealiseerd. De bestemmingsplanprocedure van het noordelijk deel wordt nu opgestart. Hierbij is ook de naamgeving veranderd. Het Noordelijke deel betreft nu Garstlanden IV. Ten behoeve van de watertoets, behorend bij het bestemmingsplan is een actualisatie van het waterhuishouding- en rioleringsplan nodig. De basis van voorliggend document is dan ook het rapport uit 2010. Waar nodig zijn hier aanpassingen in gedaan.

1.2 Locatie

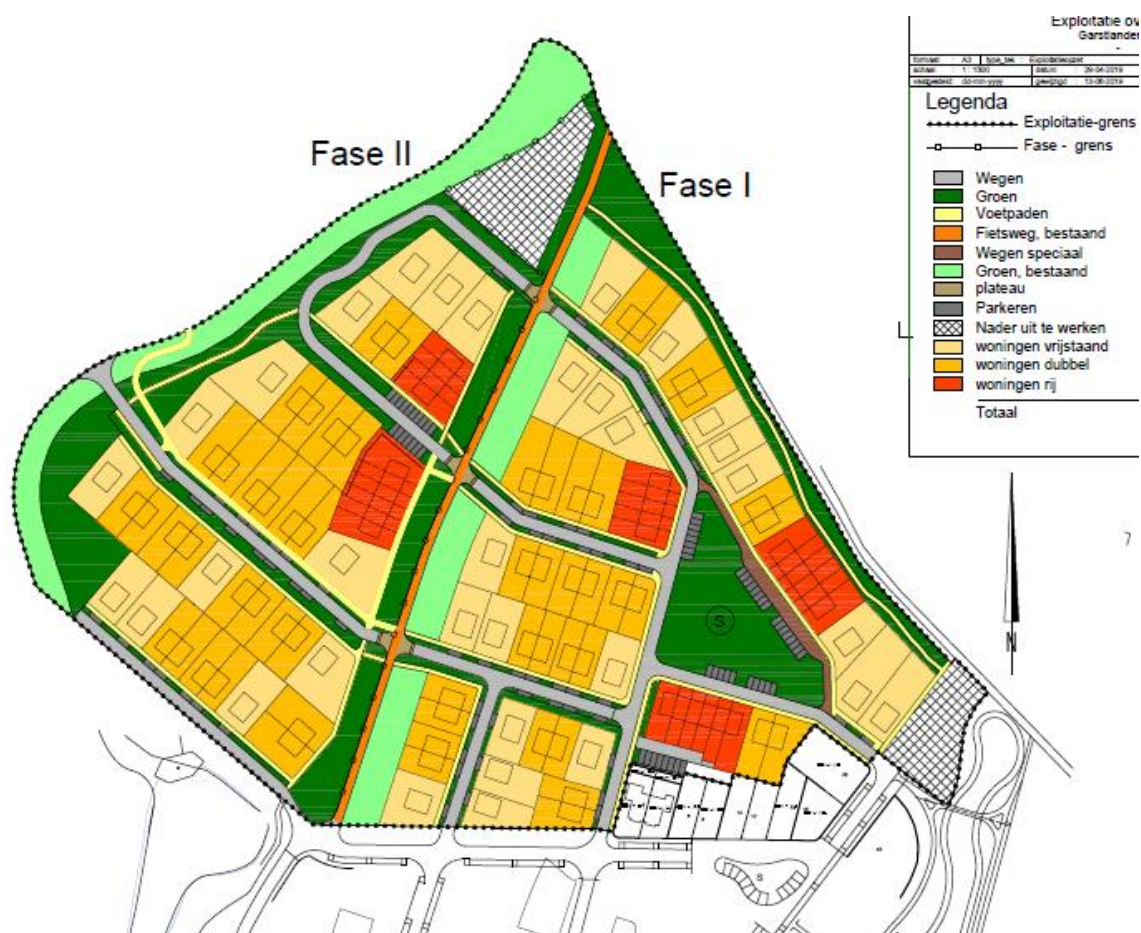
Het plangebied is ca. 7,5 ha. groot en wordt begrensd door de bestaande wijk Garstlanden III, de Oostermaatsteeg en de Hoge Esch. Het gebied bestaat uit agrarische percelen. In Figuur 1-1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1-1: Luchtfoto plangebied, met in rood de omlijning van het plangebied weergegeven.

1.3 Ontwikkelingen

In het te ontwikkelen woongebied worden in totaal circa 110 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 2,5 ha. In Figuur 1-2 staat het stedenbouwkundig ontwerp van Garstlanden IV weergegeven.



Figuur 1-2: Stedenbouwkundig ontwerp, november 2019.

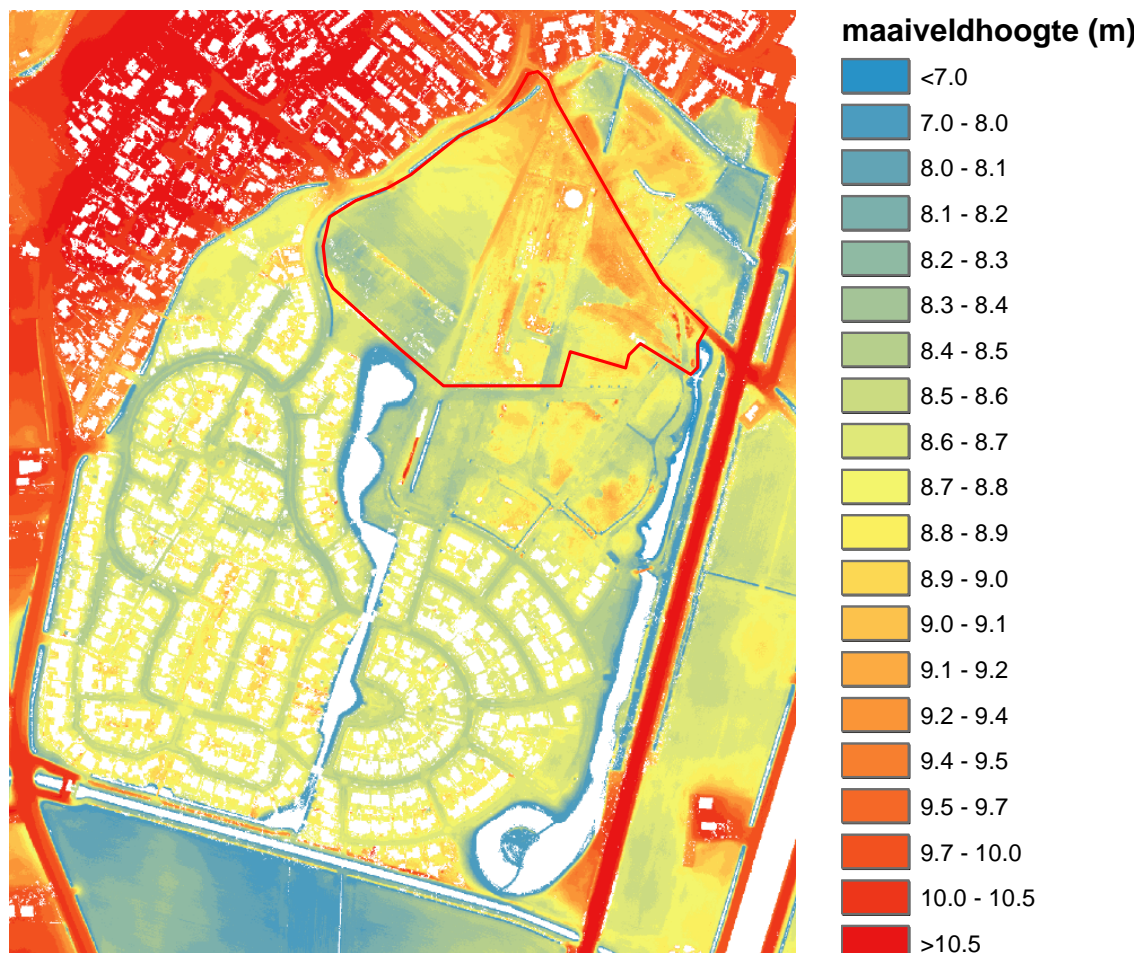
1.4 Leeswijzer

Dit document is als volgt opgebouwd. Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige bodemopbouw en geohydrologie. Hoofdstuk 3 beschrijft de beleids- en ontwerpkeaders voor de drie zorgplichten (grondwater, hemelwater en afvalwater). De drie hoofdstukken daarna beschrijven de toekomstige waterhuishouding voor deze zorgplichten. Het laatste hoofdstuk betreft een samenvatting/ waterparagraaf.

2 Bodemopbouw en geohydrologie

2.1 Maaiveldhoogten

Het huidige maaiveldniveau helt af in zuidelijke richting en varieert van 9,3 m +NAP langs de Oostermaatsteeg tot 8,3 m +NAP in het zuidoostelijk deel. In Figuur 2-1 bevindt zich een uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland waarin het maaiveldniveau is weergegeven.



Figuur 2-1: Hoogtekaart, met in rode omlijning de plangebiedsgrens aangegeven.

2.2 Afwatering

In het plangebied bevinden zich enkele hoofdwatergangen 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 watergangen in het plangebied is 7,20 m +NAP.

De wijken Loozermars en Garstlanden lozen het hemelwater op de twee grote vijverpartijen, die niet onderling verbonden zijn. De westelijke vijverpartij wordt geleidigd via een gemaal, welke een capaciteit heeft van 4 m³ per uur. De oostelijke vijverpartij ledigt via een duiker met spindel en terugslagklep.

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

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 (zie bijlage A1). 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 A2 staat de ligging van de boringen weergegeven. In bijlage A3 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 Tabel 2-2 voor de 7 grondwatertrappen de grondwaterstanden in centimeter ten opzichte van maaiveld weergegeven.



Figuur 2-4: Grondwatertrappen, met in rood de ligging van het plangebied weergegeven.

Tabel 2-2: 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 II voorkomt (zie Figuur 2-4). Dit betekent dat de GHG boven 0,4 m-mv ligt en de GLG tussen de 0,5 en 0,8 m-mv ligt.

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 2-3 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



Figuur 2-5: Ligging peilbuizen.

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.

Tabel 2-3: 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.

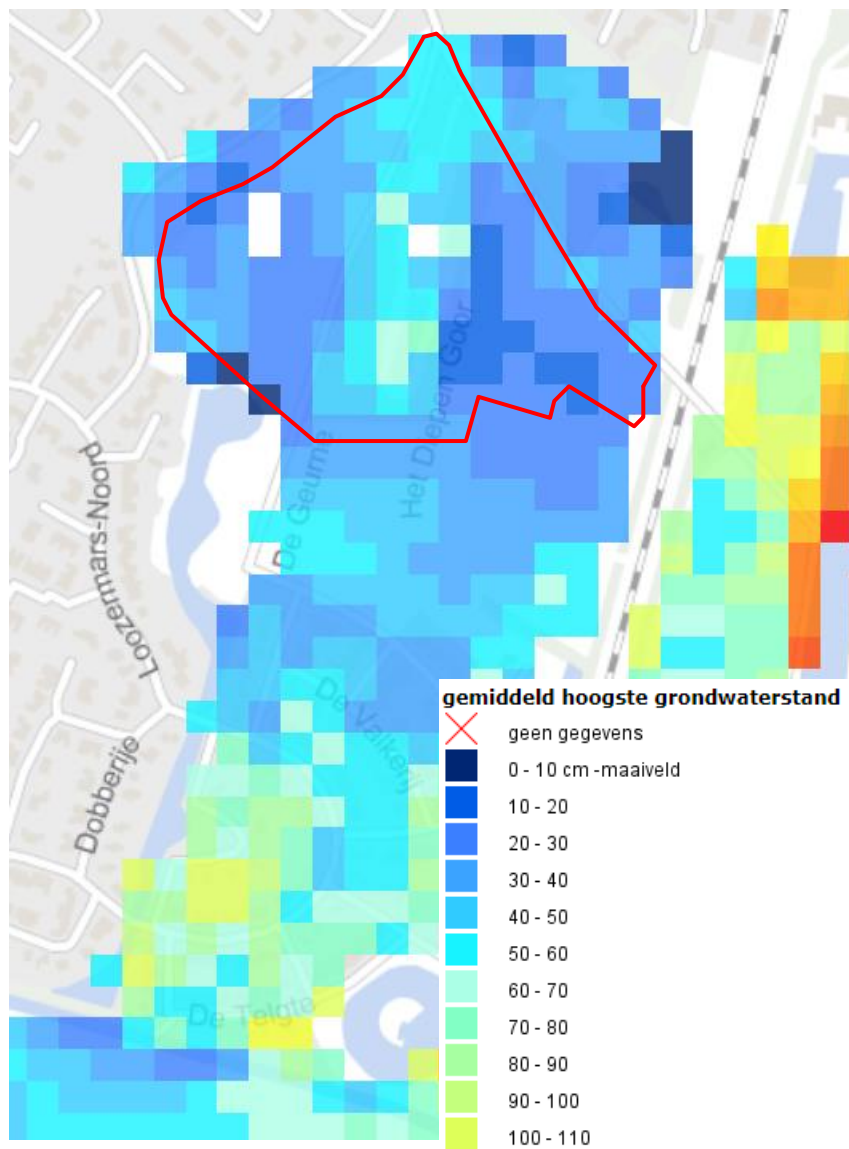
2.5.3 Actuele grondwaterstanden

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 (GHG en GLG). 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 wateratlas Overijssel is er informatie verkregen over de grondwaterstanden. Uit de kaart met GHG's (Figuur 2-6) blijkt dat de GHG varieert van 0 tot 0,7 m-mv. Het is echter de vraag hoe nauwkeurig deze gegevens zijn.



Figuur 2-6: GHG's in 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. Deze zijn per locatie te zien in bijlage A4.

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 8,3 tot 9,3 m +NAP.
- De watergangen in het plangebied een zomer- en winterpeil hebben van 7,20 m +NAP.
- 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 Beleids- en ontwerpsuitgangspunten

In dit hoofdstuk worden de beleids- en ontwerpsuitgangspunten voor de drie zorgplichten genoemd. Deze uitgangspunten worden vervolgens gehanteerd in de drie volgende hoofdstukken waarin de toekomstige waterhuishouding wordt besproken.

3.1 Grondwater

3.1.1 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. RHDHV 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 0,3 m betekent dit een afstand van 1,1 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 Hemelwater

In overleg met de gemeente Hardenberg en waterschap Vechtstromen 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.
- Water van percelen dient bovengronds aangeboden te worden aan de erfgrans.
- Huisaansluitingen dienen bovenop de rioolbuis worden aangesloten.
- 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.
- De 8-daagse ontwerpbui van Velt en Vecht (T=100+20%, 84 mm) moet geborgen kunnen worden in het plangebied.
- Sinds de fusie van de twee waterschappen wordt voor het hele beheergebied van Vechtstromen een bergingseis gehanteerd van 55 mm, met een maximale afvoer van 1,6 l/s/ha. Aangezien de al aangelegde delen van Garstlanden de Velt & Vecht bui als norm gelde, wordt deze ook voor Garstlanden IV gebruikt. Wanneer er voor de Velt en Vecht bui wordt voldaan aan de hoeveelheid berging, wordt er ook voldaan aan de nieuwe bergingseis van 55 mm.

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.

Voor wadi's geldt dat het talud minimaal 1:3 moet zijn.

3.3 Afvalwater

3.3.1 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.

4 Grondwatersysteem

4.1 Toekomstige aanleghoogten

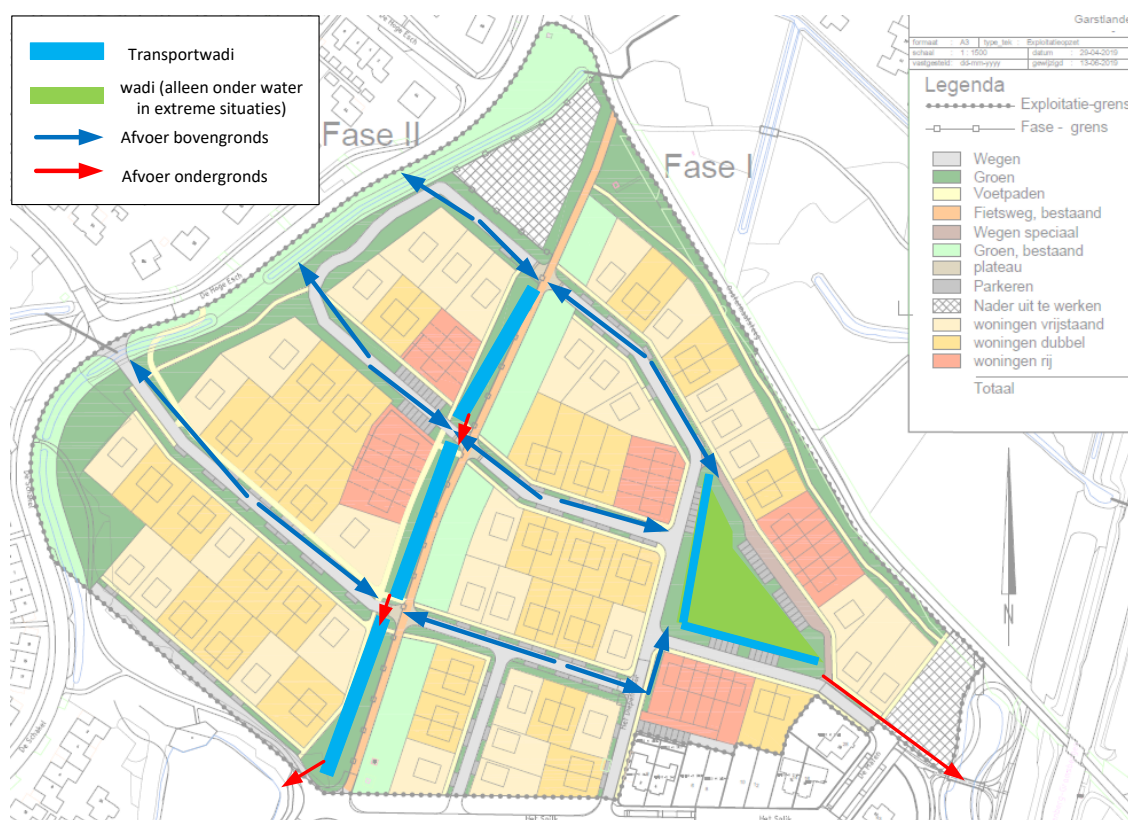
Er zijn verschillende bronnen geraadpleegd om inzicht te krijgen in de GHG. Er zijn echter geen meetgegevens van een periode waarin de grondwaterstanden relatief hoog liggen. Het ophoogadvies is daarom gebaseerd op de ingeschatte GHG's en aansluiting op het omliggende maaiveldniveau.

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 III is opgehoogd tot een wegpeil van ongeveer 8,7 m +NAP. De wegpeilen in Garstlanden IV sluiten hierop aan. Het maximale wegpeil wordt 9,0 m +NAP aan de Oostermaatsteeg. Met deze wegpeilen wordt voldaan aan de ontwateringseisen. In bijlage A4 is het voorstel voor de weghoogtes opgesteld in 2010 opgenomen. In bijlage A6 zijn de ontworpen weghoogtes weergegeven.

5 Hemelwatersysteem

5.1 Werking watersysteem Garstlanden IV

De waterpartij in Garstlanden I, II en III wordt niet uitgebreid in Garstlanden IV. Het hemelwater binnen Garstlanden IV wordt via goten in de weg naar oppervlaktewater en transportwadi's geleid. Vanuit deze transportwadi's wordt het water afgevoerd naar het oppervlaktewater. In 2 zones zijn transportwadi's gepland, zowel aan de westkant van het fietspad als in de speelplaats in het oosten van de wijk. In Figuur 5-1 staat het transportsysteem van hemelwater ingetekend. In bijlage A5 staat weergegeven hoe het plangebied in verbinding staat met het omliggende gebied.



Figuur 5-1: Transportsysteem hemelwater.

Het watersysteem in Garstlanden IV 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.
- Er wordt zoveel mogelijk gewerkt met bovengronds afvoeren van hemelwater via goten in de weg.
- Het water wordt vervolgens verzameld in transportwadi's en verder afgevoerd richting het oppervlaktewater.
- Woningen en wegen die langs watergangen liggen kunnen hemelwater via de berm afvoeren op oppervlaktewater.

In bijlage A6 staat de structuur van de hemelwaterafvoer weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met de volgende ontwerpuitgangspunten:

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

In de planvorming is ook overwogen om HWA-riolering toe te passen 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 IV wordt dan ook geen IT-riool toegepast.

Aanbevolen wordt om het watersysteem in de bestekfase hydraulisch door te rekenen. Aan de hand van de uitkomsten daarvan kan het ontwerp geoptimaliseerd worden.

5.2 Waterberging

5.2.1 Wateropgave Garstlanden

Conform de uitgangspunten moet een ontwerpbui van T=100+20% geborgen kunnen worden. Op basis van het stedenbouwkundig plan voor Garstlanden IV is bepaald dat het verhard oppervlak toeneemt met 2,8 ha. Het verhard oppervlak op percelen in Garstlanden IV is berekend door uit te gaan van hetzelfde verhardingspercentage als in Garstlanden III (33 %). In Tabel 5-1 staan de afvoerende oppervlaktes (inclusief het wateroppervlak) voor de wijk Garstlanden weergegeven. Aangezien de wijk Loozermars ook hemelwater loost op de vijvers die door Garstlanden gebruikt worden, moet het verharde oppervlak daar ook van worden meegenomen.

Tabel 5-1: Afvoerend oppervlak

Gebied	Afvoerend oppervlak (m ²)
Garstlanden I, II en III + Loozermars	120.000
Garstlanden IV (wegen en parkeren)	13.000
Garstlanden IV (verharding op percelen)	15.000
Wateroppervlak I, II en III	24.000
Totaal	172.000

Uitgaande van een afvoerend oppervlak van 172.000 m² is in Tabel 5-2 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 13.400 m³. Voor de berekening is rekening gehouden met een landelijke afvoernorm van 1,2 l/s/ha (1775 m³ per dag voor 172.000 m² afvoerend oppervlak).

Tabel 5-2: Bergingsopgave

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	2312	1775	537
2	16,2	2786	1775	1011
3	84	14448	1775	12673
4	13,3	2291	1775	13189
5	10,7	1837	1775	13251
6	10,7	1837	1775	13313
7	10,7	1837	1775	13375
8	10,7	1837	1775	13437

5.2.2 Voldoende ruimte in oppervlaktewater Garstlanden

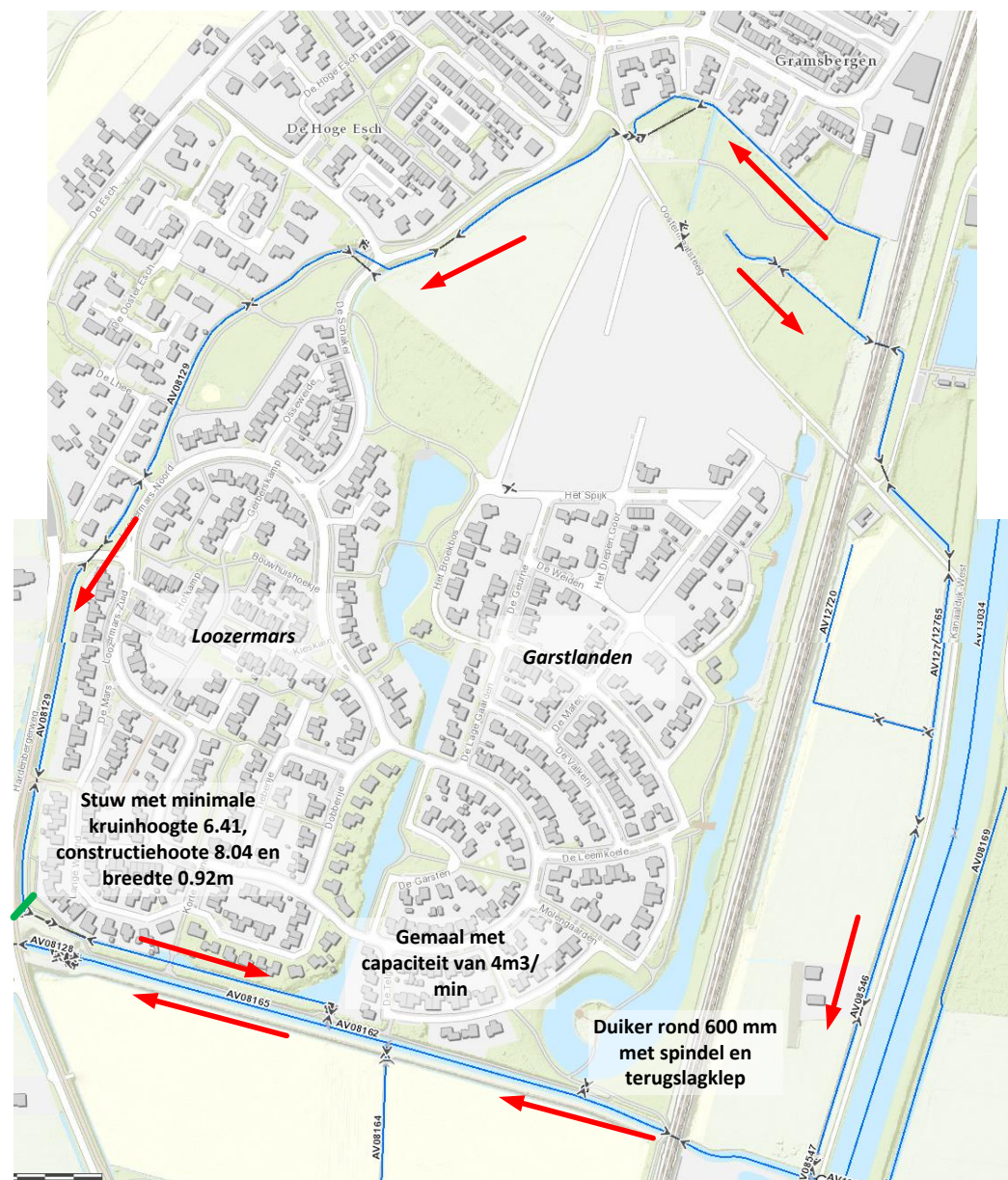
De waterbergingsopgave in Garstlanden wordt ingepast in de waterpartij rondom de woonwijk. Op basis van de GBKN en de inrichtingsschets van Garstlanden IV is bepaald dat in de wijk Garstlanden (I, II, III en IV, exclusief transportwadi's) 24.000 m² wateroppervlak aanwezig is, en de lengte van de waterpartij 2.150 m bedraagt. Uitgaande van een talud van 1:2, en een peilstijging van 1,0 m kan er 28.300 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 Loozermars gebruik van de ruimte in de vijverpartijen van Garstlanden. In Figuur 5-2 is het watersysteem te zien. Conform de stedelijke wateropgave die in beeld is gebracht is er inderdaad een bergingsoverschot in het gebied Loozermars_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.

Een aandachtspunt bij de berging is wel dat deze is verdeeld over 2 vijvers, waartussen alleen ondergronds een verbinding is via het HWA stelsel van Garstlanden III. De minimale diameter van deze ondergrondse verbinding is 400 mm, waardoor er maar een beperkte uitwisseling is tussen de vijvers in extreme situaties. Het is op dit moment niet duidelijk welk oppervlak afwatert op welke vijver. Gezien de grote overcapaciteit van de vijvers gezamenlijk lijkt het niet waarschijnlijk dat er te weinig bergingsvolume is in 1 van de 2 vijvers. Wanneer er echter meer oppervlak wordt afgekoppeld in Gramsbergen is het wel van belang op welke vijver er wordt afgewaterd. Voor het functioneren van het watersysteem en de doorstroming zou het verbinden van de vijvers via een bovengrondse watergang een goede oplossing zijn en maakt het niet uit welk verhard oppervlak op welke vijver is aangesloten.

Nog een aandachtspunt is de watergang ten westen van het plangebied. Deze watergang verzorgt een gedeelte van de afvoer van Garstlanden. Het is echter niet duidelijk of deze watergang hydraulisch gezien goed functioneert in tijden van veel afvoer. De watergang is namelijk vrij klein en het water moet een lange

weg afleggen voordat deze bij de vijver is aangekomen. Hierdoor kan het zijn dat er een te grote opstuwung plaatsvindt in de watergang. Wanneer er een kortsluiting wordt gemaakt tussen deze watergang en de vijver, is er geen kans meer op een te grote opstuwung, maar dan wordt de stuw in deze watergang wel omzeild. Aanbevolen wordt om het watersysteem in de bestekfase hydraulisch door te rekenen.



Figuur 5-2: Ligging watergangen, met in rode pijlen de stromingsrichting weergegeven. Bron legger waterschap.

5.3 Beperken afvoer vanuit stedelijk gebied

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, Loozermars 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. De westelijke verbinding geschiedt doormiddel van een pomp, met een maximale capaciteit van 67 l/s. De oostelijke verbinding geschiedt doormiddel van een ronde duiker met een spindel en afsluitklep, waarmee de afvoer gereguleerd kan worden.

6 Afvalwatersysteem

In dit hoofdstuk staat omschreven hoe in de wijk Garstlanden (I, II, III en IV) omgegaan wordt met afvalwater. In bijlage A6 staat de structuur van het DWA-stelsel weergegeven.

6.1 Structuur en werking DWA-stelsel

De locatie van het pompemaal voor Garstlanden is te zien in bijlage A6.

Het afvalwater van de totale wijk stroomt onder vrij verval naar dit gemaal. Het gemaal verpompt het water vervolgens naar het hoofdrioolgemaal. De persleiding van Loozermars en die van Garstlanden gaan gecombineerd met één persleiding naar het hoofdrioolgemaal.

6.2 Capaciteit vuilwaterafvoer

De benodigde capaciteit voor de vuilwaterafvoer wordt bepaald door het aantal woningen. In Tabel 6-1 is het aantal woningen weergegeven voor Garstlanden, afkomstig uit het kenmerkenblad riolering. Met een gemiddelde woonbezetting van 2,57 inwoners per woning en een maximale afvoer van 12 liter per inwoner per uur is de benodigde capaciteit berekend. De totaal benodigde capaciteit is 13,6 m³/uur. Het gemaal voor Garstlanden heeft een geïnstalleerde capaciteit van 27 m³/ uur en voldoet dus.

Tabel 6-1: Berekening benodigde pompcapaciteit vuilwaterafvoer Garstlanden

Fase	Woningen	Inwoners	Benodigde capaciteit (m ³ /uur)
Garstlanden I en II	137	375	4,5
Garstlanden III en IV	296	761	9,1
Totaal	433	1136	13,6

6.3 Aanpassingen rioolstelsel Gramsbergen

Het hoofdrioolgemaal van Gramsbergen wordt verplaatst, voor de locatie van het nieuwe hoofdrioolgemaal wordt verwezen naar bijlage A6. De inkomende persleidingen dienen verplaatst te worden naar de locatie van het nieuwe gemaal.

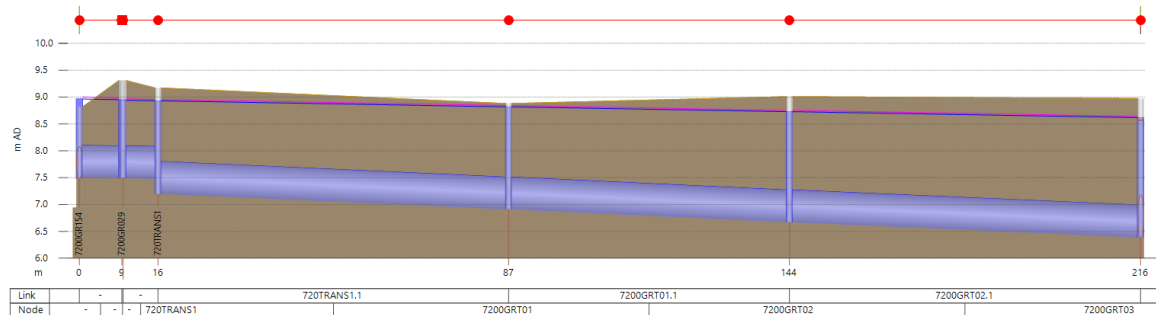
In de huidige situatie wordt een oude bezinktank van de voormalige zuivering van Gramsbergen, gelegen binnen het plangebied van Garstlanden IV benut als bergingsbassin voor het gemengde rioolstelsel van Gramsbergen. Door de ontwikkeling van de woonwijk Garstlanden IV komt dit bassin te vervallen.

In het BRP Gramsbergen 2019 wordt verdere toelichting gegeven over de implicaties van het verwijderen van dit bassin.

6.4 Handhaven bestaand afvoerriool

In het noordwesten van Gramsbergen IV loopt een bestaand afvoerriool, welke gehandhaafd blijft. Voor het BRP Gramsbergen 2019 is het rioolstelsel van Gramsbergen doorgerekend, waarin ook het bestaande afvoerriool in het noordwesten van Gramsbergen IV geschematiseerd is. In Figuur 6-1 staat de druklijn van

dit afvoerriool bij bui09. Figuur 6-2 geeft de leiding waarvoor het lengteprofiel is gemaakt. Bij bui09 komt de druklijn tot aan maaiveld.



Figuur 6-1: Druklijn van te handhaven bestaande riolering bij bui09.



Figuur 6-2: Locatie afvoerriool waarvoor in Figuur 6-1 het lengteprofiel is weergegeven.

7 Samenvatting / Waterparagraaf

De gemeente Hardenberg is bezig woonwijk Garstlanden IV te ontwikkelen in de kern Gramsbergen. Het plangebied is ca. 7,5 ha. groot en wordt begrensd door de bestaande wijk Garstlanden III, de Oostermaatsteeg en de Hoge Esch. Het gebied bestaat uit agrarische percelen. Royal HaskoningDHV heeft in opdracht van gemeente Hardenberg en is samenspraak met waterschap Vechtstromen 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 8,3 tot 9,3 m +NAP.
- De watergangen in het plangebied een zomer- en winterpeil hebben van 7,20 m +NAP.
- Hemelwater in Garstlanden I,II en III via een Gescheiden Stelsel wordt afgevoerd op oppervlaktewater.
- De korrelgrootte, siltgehalte en humusgehalte van de bodem variëren.
- De bovenste laag slecht doorlatend is.
- Het hieronder liggende zandpakket matig tot goed doorlatend is.
- 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 IV wordt een gescheiden stelsel toegepast. Het hemelwater wordt via goten in de weg en transportwadi's naar de waterpartijen rondom de wijk afgevoerd. 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 IV wordt onder vrij verval afgevoerd naar een rioolgemaal die het afvalwater van Garstlanden I, II, III en IV verpompt naar het hoofdrioolgemaal. De persleiding wordt gecombineerd met die van Loozermars.

Op basis van het stedenbouwkundig plan voor Garstlanden IV neemt het verhard oppervlak toe met 2,5 ha. De waterpartijen van Garstlanden hebben ruim voldoende bergingscapaciteit om de ontwerpbeurt 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 IV zijn de volgende aanpassingen in het rioolstelsel van omliggend gebied noodzakelijk of wenselijk:

- Het hoofdrioolgemaal wordt verplaatst naar een locatie nabij het bergbezinkbassin.
- De bezinktank van de voormalige zuivering vervalt als bergingsbassin voor het rioolstelsel van Gramsbergen.

A1 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 A2 zijn de locaties van de boringen weergegeven. In bijlage A3 zijn de boorstaten weergegeven.

A2 Locaties boorprofielen



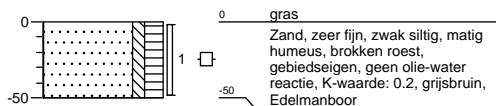
A3 Boorprofielen

Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

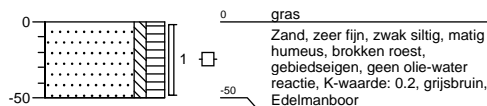
Boring: 002

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



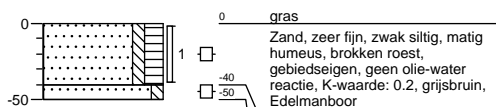
Boring: 003

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



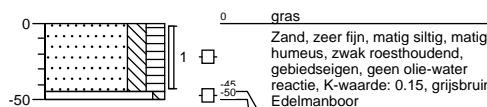
Boring: 004

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



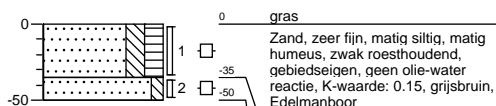
Boring: 006

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



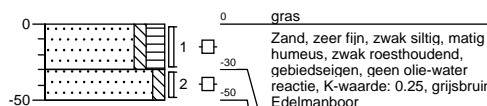
Boring: 007

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



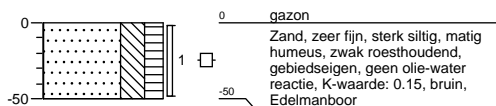
Boring: 008

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



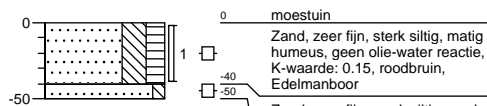
Boring: 009

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



Boring: 010

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



Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

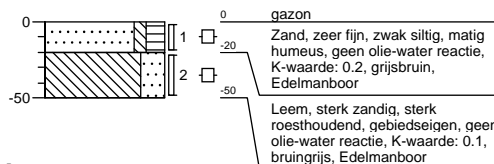
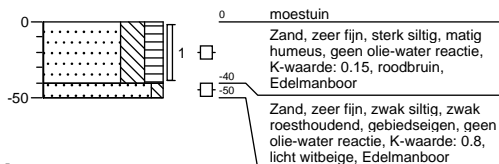
Projectcode: D0894-01-001

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):

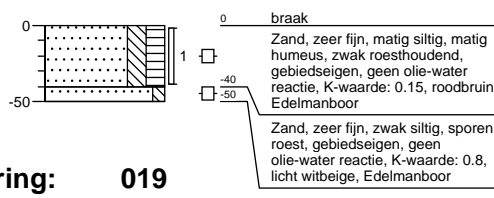
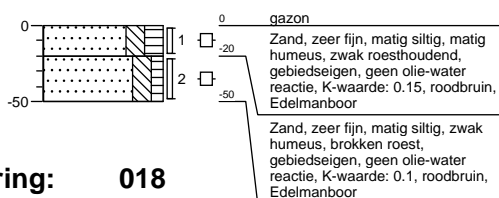


Boring: 014

Boring: 016

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):

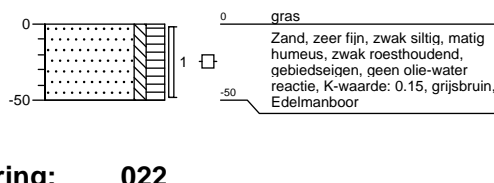
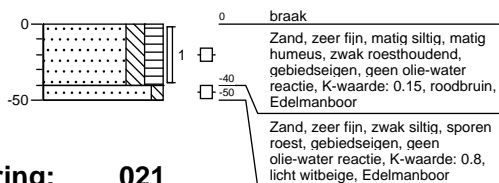


Boring: 018

Boring: 019

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):

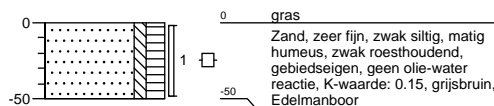
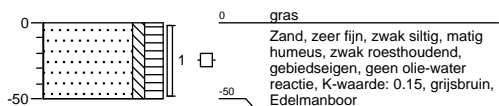


Boring: 021

Boring: 022

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

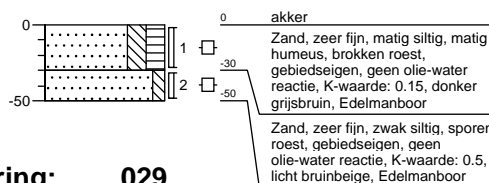
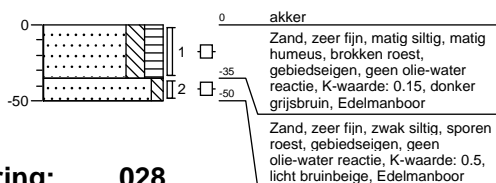
Projectcode: D0894-01-001

Boring: 025

Boring: 026

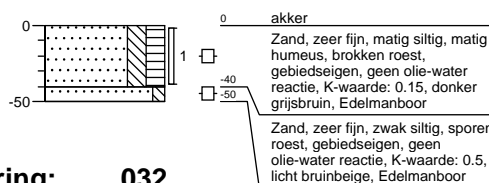
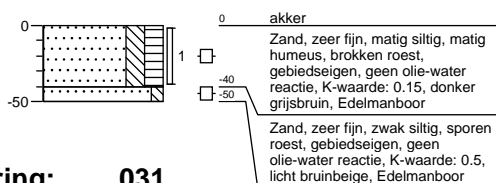
Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

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



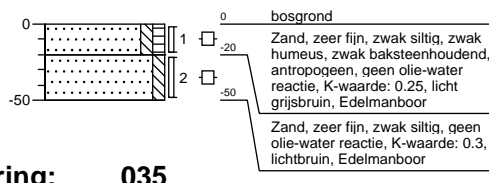
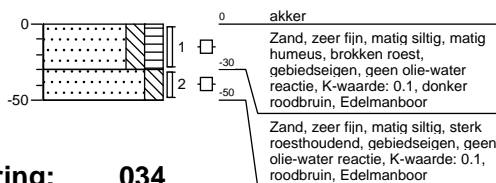
Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

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



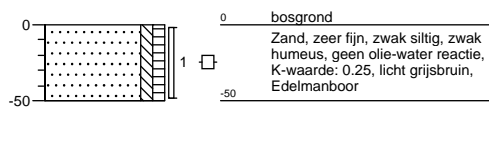
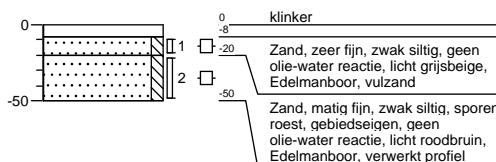
Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

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



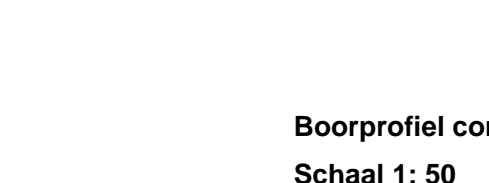
Mv-hoogte (m+NAP):
GWS (cm-mv):
GHG (cm-mv):
GLG (cm-mv):

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

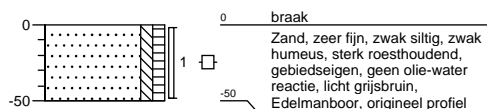
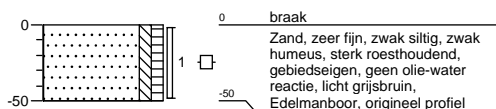
Projectcode: D0894-01-001

Boring: 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):

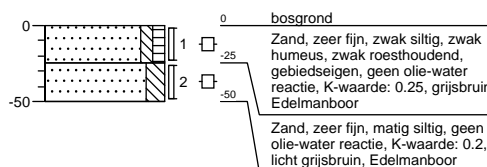
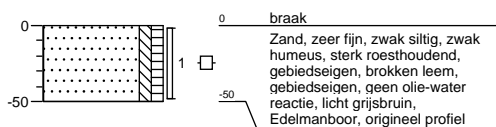


Boring: 038

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):

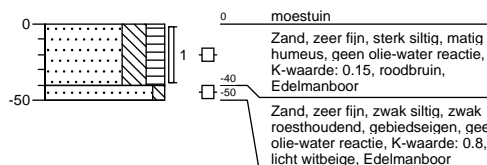
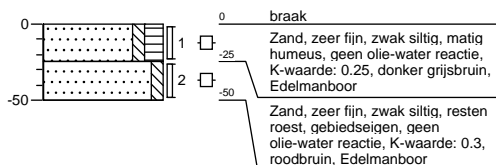


Boring: 041

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):

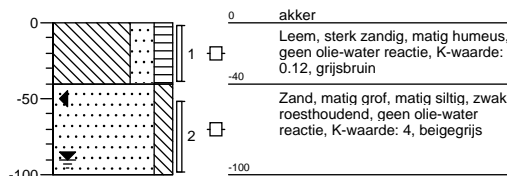
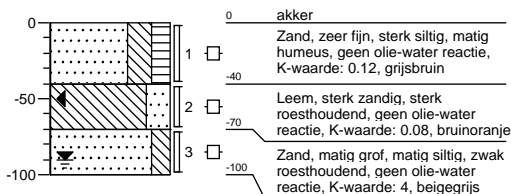


Boring: 101

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):

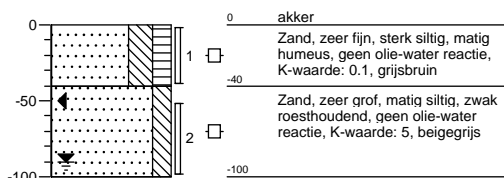


Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

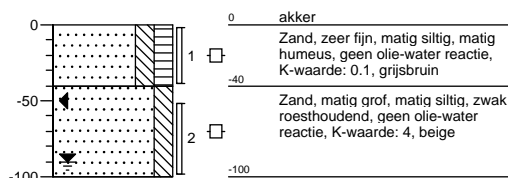
Boring: 103

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



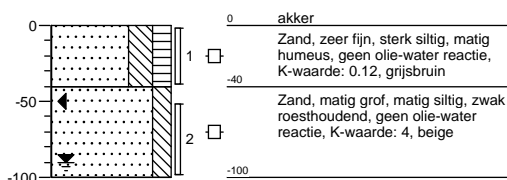
Boring: 104

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



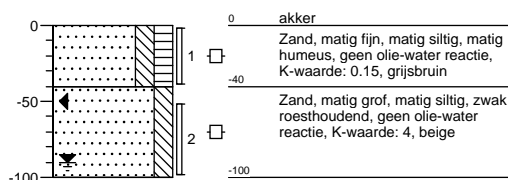
Boring: 105

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



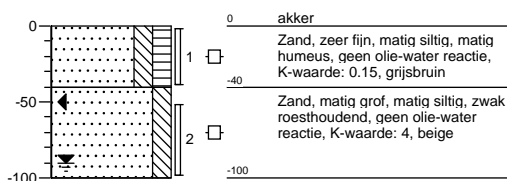
Boring: 106

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



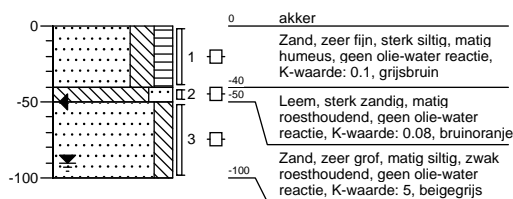
Boring: 107

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):

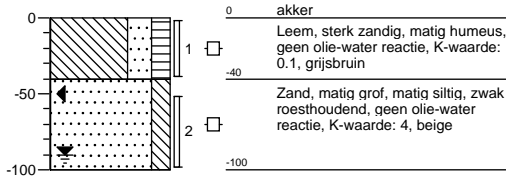


Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

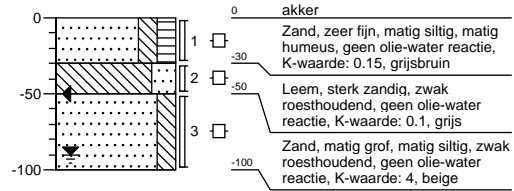
Boring: 109

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



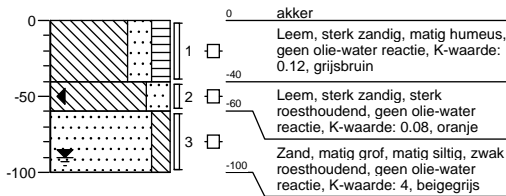
Boring: 110

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



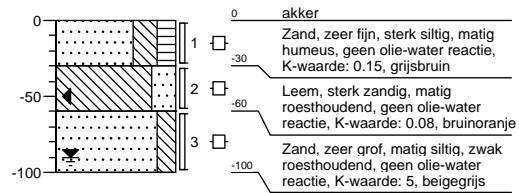
Boring: 111

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



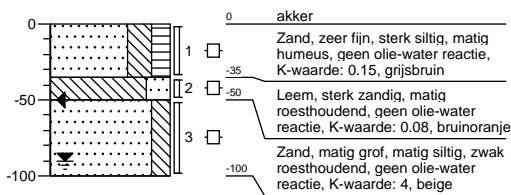
Boring: 113

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



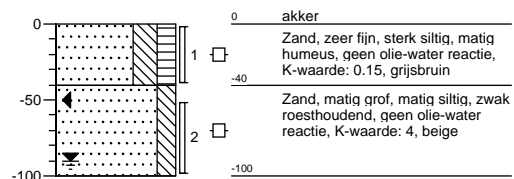
Boring: 114

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):

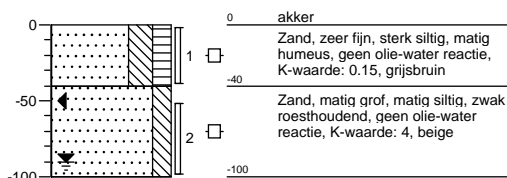


Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

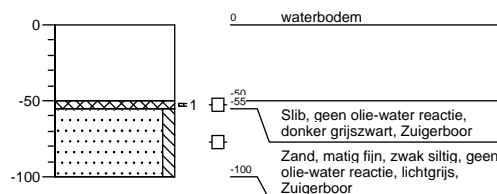
Boring: 116

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



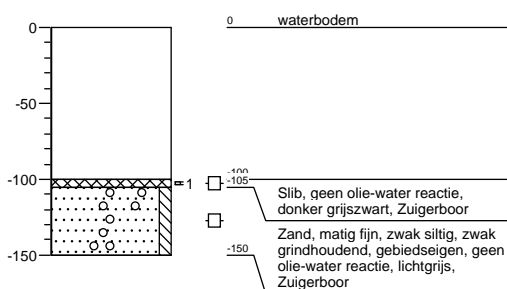
Boring: WB101t/mWB110

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



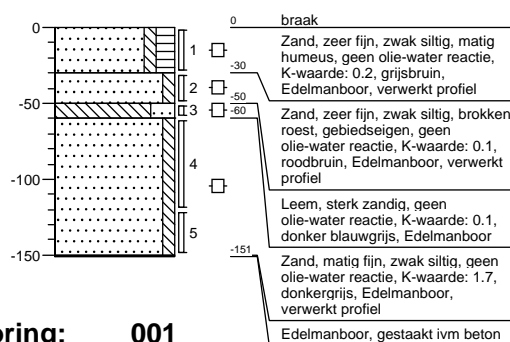
Boring: WB01t/mWB06

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



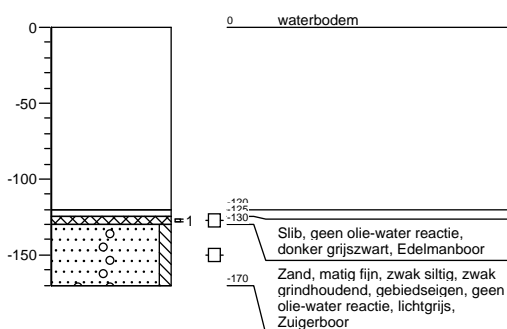
Boring: 039

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



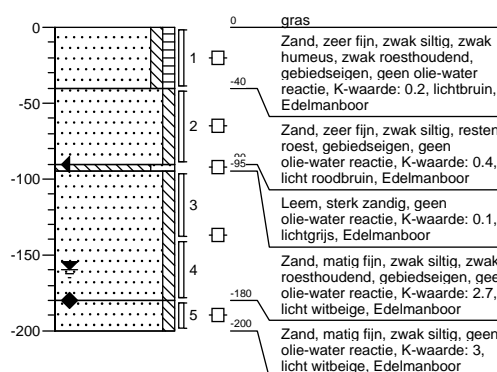
Boring: WB07t/mWB012

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

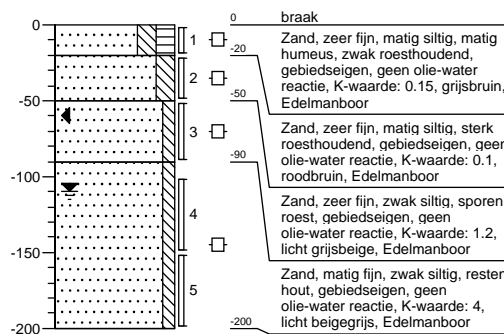
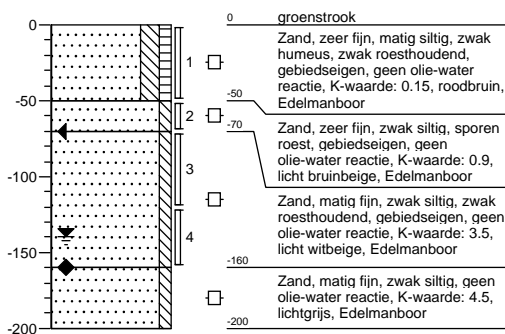
Boring: 020

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

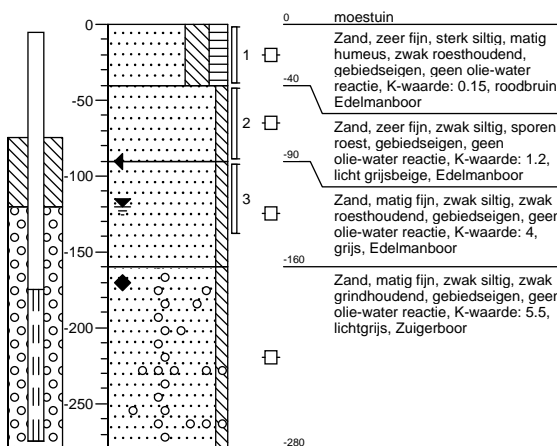
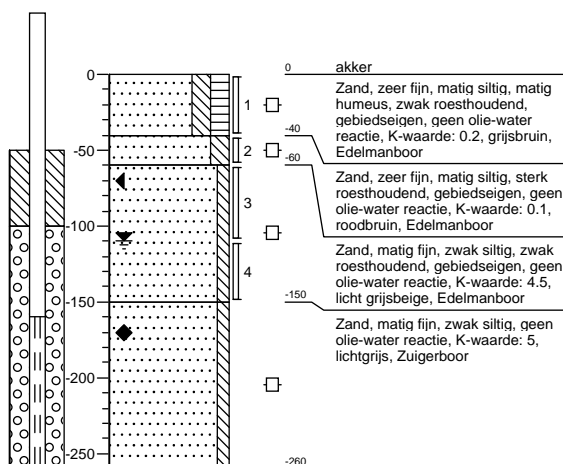
Boring: 011

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

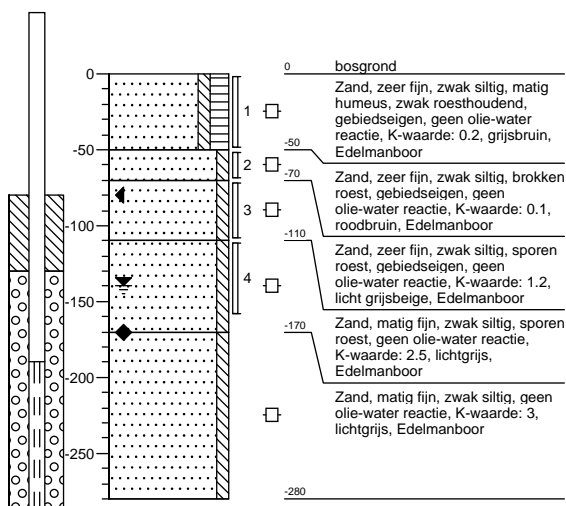
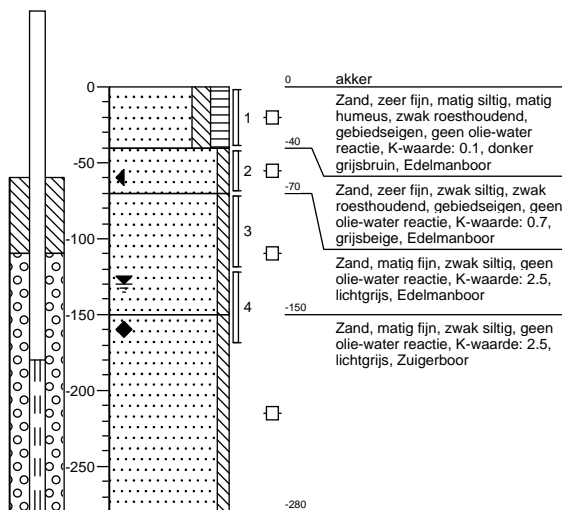
Boring: 033

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

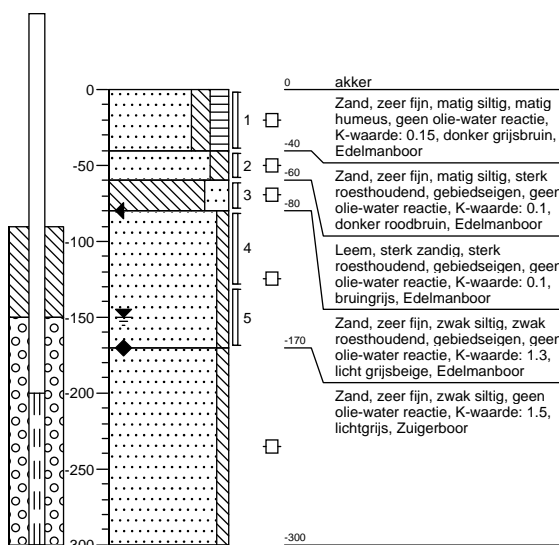
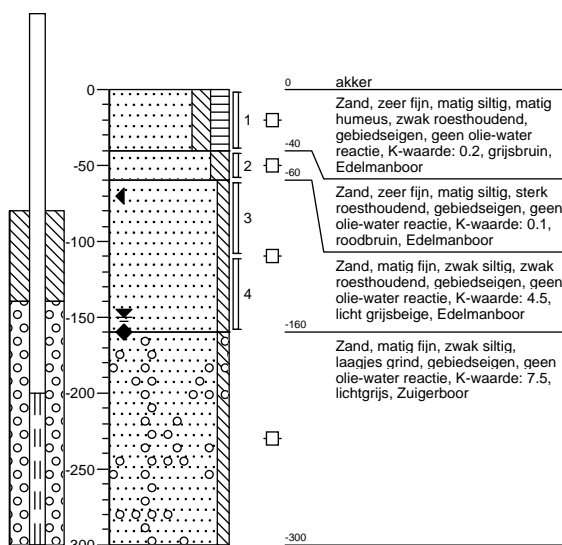
Boring: 030

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

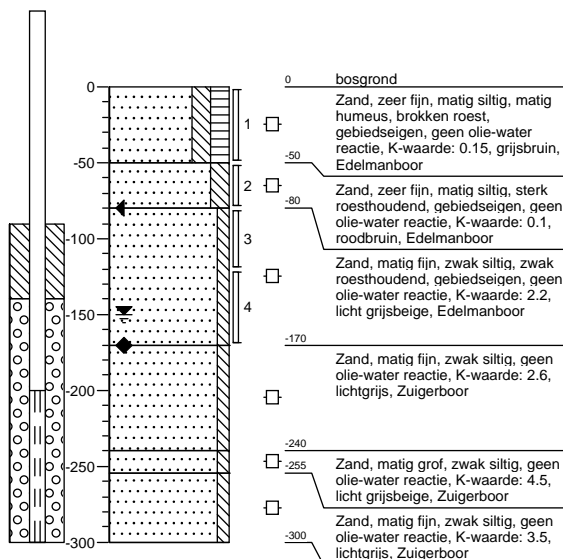


Projectnaam: Garstlanden III te Gramsbergen

Projectcode: D0894-01-001

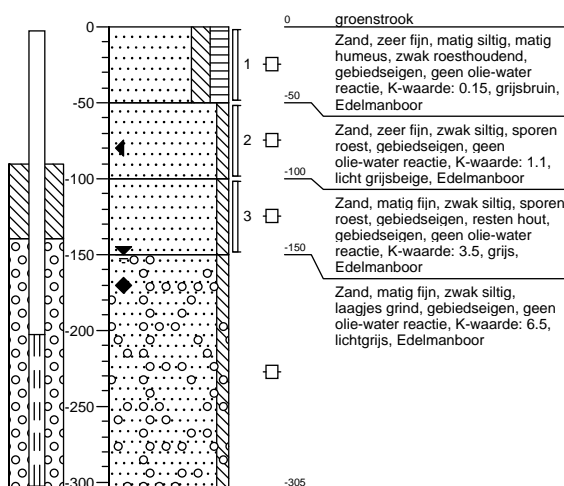
Boring: 042

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



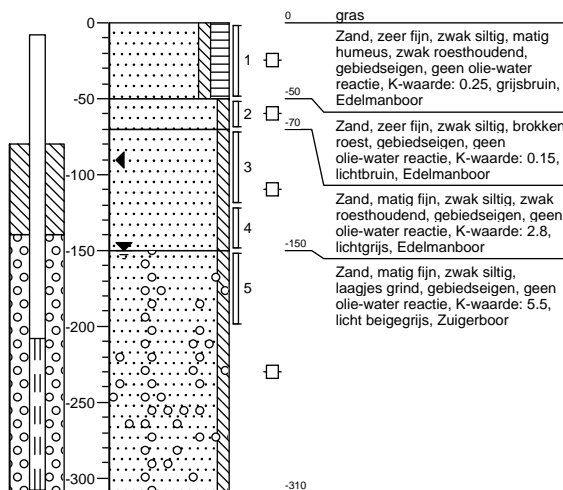
Boring: 017

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



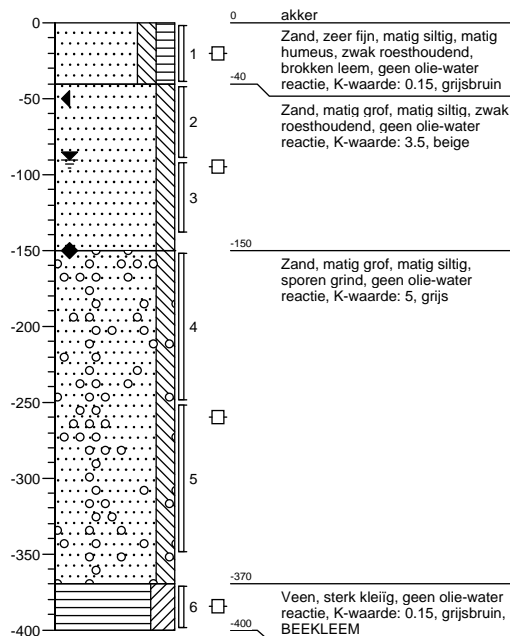
Boring: 005

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

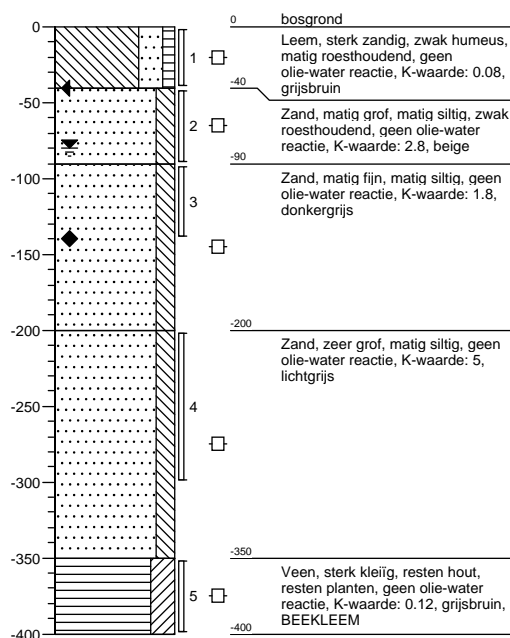
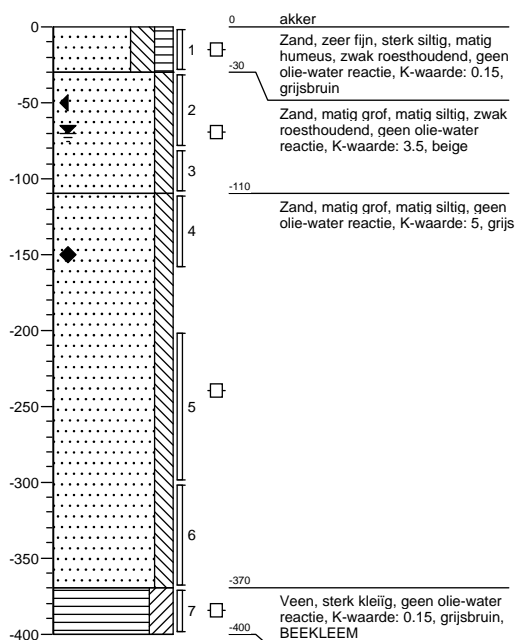
Boring: 201

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

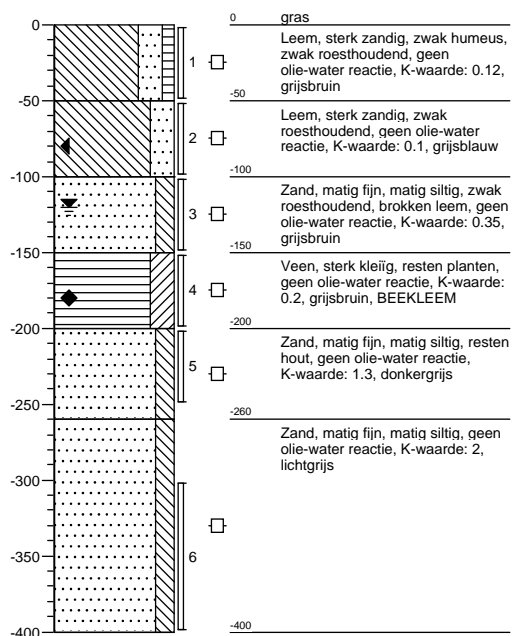
Boring: 202

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 120

GHG (cm-mv): 80

GLG (cm-mv): 180

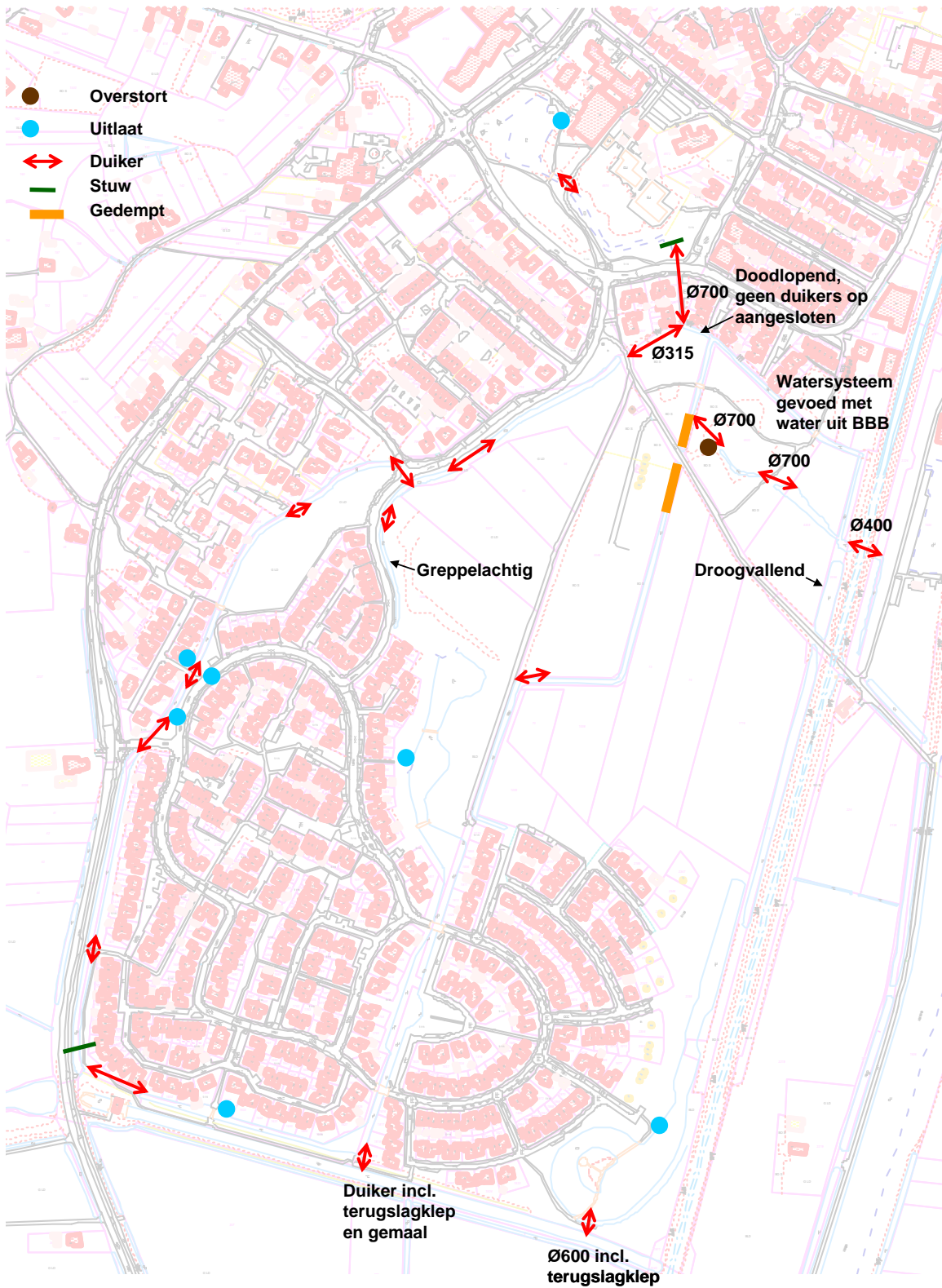


A4 Ophoogadvies

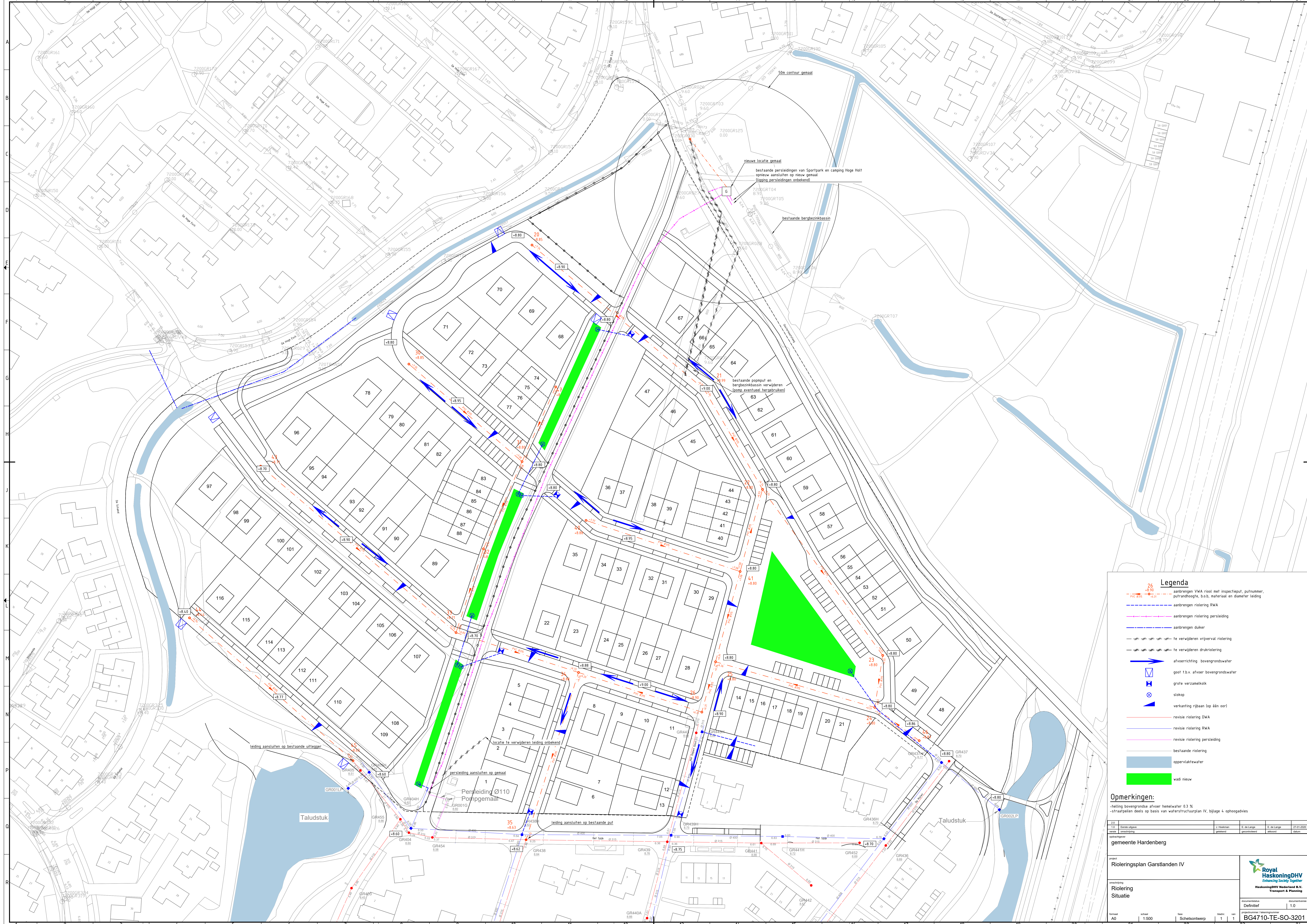
Kaart ophoogadvies is gemaakt op verouderde ondergrond van stedenbouwkundige inrichting.

A5 Koppelingen in huidig watersysteem

Kaart aangeleverd ten behoeve van waterhuishoudingsplan versie 2010, informatie op deze kaart deels achterhaald door nieuwe informatie.



A6 Structuur DWA stelsel en Hemelwaterafvoer



Legenda

- --- 26
aanbrengen VWA riol met inspectieput, putnummer, putrandhoogte, b.o.b. materiaal en diameter leiding
- --- 27
aanbrengen riolering RWA
- --- 28
aanbrengen riolering perstleiding
- --- 29
aanbrengen duiker
- --- 30
te verwijderen vrijvalriolering
- --- 31
te verwijderen drukriolering
- --- 32
afvoerrichting bovengrondswater
- --- 33
goot f.b.v. afvoer bovengrondswater
- --- 34
grote verzamelkolk
- --- 35
sloepkop
- --- 36
verkanting rijbaan (op één oor)
- --- 37
revisie riolering DWA
- --- 38
revisie riolering RWA
- --- 39
revisie riolering perstleiding
- --- 40
bestaande riolering
- --- 41
oppervlaktewater
- --- 42
wadi nieuw

Opmerkingen:
 -helling bovengrondse afvoer hemelwater 0,3 %
 -straatpeilen deels op basis van waterstructuurplan IV, bijlage 4 ophoogadvies

28	29	30	31	32
28	29	30	31	32
28	29	30	31	32
28	29	30	31	32

gemeente Hardenberg

project: Rioleringsplan Garstanden IV

omschrijving: Riolering
Situatie

documentatie: Definitief

documentnummer: BG4710-TE-SO-3201

scale: 1:500

sheet: 21

total sheets: 22

date: 2020

author: J. Hoekstra

checked: E. de Lange

approved: E. de Lange

date: 2020

date: 2020

