

Ontwikkeling uitbreidingsplan Medaillon te Hengelo

Waterhuishoudkundig, geohydrologisch en
rioleringstechnisch onderzoek

Definitief

Gemeente Hengelo

Grontmij Nederland bv
Arnhem, 29 november 2006

Verantwoording

Titel : Ontwikkeling uitbreidingsplan Medaillon te Hengelo

Subtitel : Waterhuishoudkundig, geohydrologisch en
rioleringstechnisch onderzoek

Projectnummer : 208906

Referentienummer : 130-141-1630-'06

Datum : 29 november 2006

Auteur(s) : ir. K.I.E. Holthaus, ing. L.J. Broersma

E-mail adres : louis.broersma@grontmij.nl

Gecontroleerd door : ing. L.J. Broersma

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : ing. S. Kamminga

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 26 355 83 55
F +31 26 445 92 81
E oost@grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Werkwijze	4
1.3	Leeswijzer	5
2	Huidige situatie	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Situatie	6
2.3	Hoogteligging.....	8
2.4	Waterhuishouding	9
2.5	Bodemopbouw	10
2.6	Grondwater.....	12
2.7	Riolering.....	17
3	Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	18
3.1	Algemeen	18
3.2	Inrichting plangebied	18
3.3	Omgang met afvalwater	18
3.4	Omgang met hemelwater	18
3.5	Bouwrijp maken/grondwatersysteem.....	19
3.6	Open water en vijvers.....	21
4	Ontwerp.....	23
4.1	Afwateringsgebieden.....	23
4.2	Ont- en afwatering.....	24
4.3	Aanlegniveau en aanleg drainage.....	25
4.4	Aanlegniveau bij aanleg riolering	27
4.5	Aanlegniveau in relatie tot oppervlaktewaterpeil.....	28
4.6	Benodigde berging	28
4.7	Aanbevelingen voor vervolg	30

Bijlage 1: Boorprofielen

Bijlage 2: Berekeningsresultaten Gronam

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De gemeente Hengelo heeft het voornemen om de woningbouwlocatie Medaillon te realiseren. Het plangebied ligt ten noordwesten van het bestaande stedelijke gebied tussen de Europalaan en de Dijksweg (zie Figuur 1-1).



Figuur 1.1 Ligging plangebied

Het plangebied heeft een bruto oppervlakte van circa 19,5 hectare waarvan thans 14,5 hectare wordt ontwikkeld. Binnen dit gebied worden bestaande woningen gehandhaafd. Het exploitatiegebied binnen de 14,5 ha bruto oppervlak meet circa 10 hectare. Het uitgeefbaar oppervlak bedraagt ongeveer 6,3 hectare. Het meest noordelijke deel van het plangebied met een oppervlak van 5 ha wordt in een later stadium ontwikkeld. Dit deel is echter wel meegenomen in voorliggend rapport. De gemeente Hengelo heeft Grontmij gevraagd een waterhuishoudkundig, geohydrologische en rioleringstechnisch onderzoek uit te voeren in relatie tot de voorgenomen ontwikkeling van het gebied. Dit onderzoek vormt de input voor het vervaardigen van een stedenbouwkundig plan en een verkavelingsplan.

1.2 Werkwijze

Om te komen tot een ontwerp waarin de hoofdlijnen van de invalshoek van water worden aangegeven is inzicht nodig in de huidige (geo)hydrologische situatie. In deze rapportage is op basis van beschikbare informatie en bodemkundig en hydrologisch veldonderzoek, de huidige (geo)hydrologische situatie beschreven. Vervolgens is een analyse uitgevoerd waarin de contouren voor de waterhuishoudkundige, geohydrologische en rioleringstechnische inrichting zijn weergegeven.

1.3 Leeswijzer

De rapportage is als volgt opgezet:

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie ter plaatse van de locatie beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de randvoorwaarden en eisen beschreven en in hoofdstuk 4 wordt de contouren voor het watersysteem en de riolering toegelicht. Hoofdstuk 5 bevat enkele aanbevelingen voor het vervolg.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem ter plaatse van de locatie besproken. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewatersystemen en de riolering. De geïnventariseerde gegevens van de bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewatersystemen zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 28-H;
- Bodemkaart van Nederland kaartblad 28 Oost-29 (gedeeltelijk);
- Bodembeleidsplan van de gemeente Hengelo;
- Waterplan van de gemeente Hengelo;
- Leggergegevens van bestaande watergangen (waterschap Regge en Dinkel);
- Waterbeheerplan waterschap Regge en Dinkel 2002-2005;
- Grondwatergegevens uit DINO (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) van TNO-NITG;
- Veldonderzoek in het kader van geohydrologisch bodemonderzoek (Grontmij, 2006).

2.2 Situatie

De locatie ligt in het noordwesten van Hengelo en wordt van oost naar west doorsneden door een in 2005 aangelegde busbaan. Langs de zuidzijde van deze busbaan bevinden zich kabels en leidingen. Het geheel vormt een scheiding van een noordelijk en zuidelijk deel van het te ontwikkelen plangebied. Het plangebied wordt aan de westzijde begrensd door de Europalaan en langs de oostzijde door de Dijksweg en de bestaande bebouwing (Figuur 2.1).

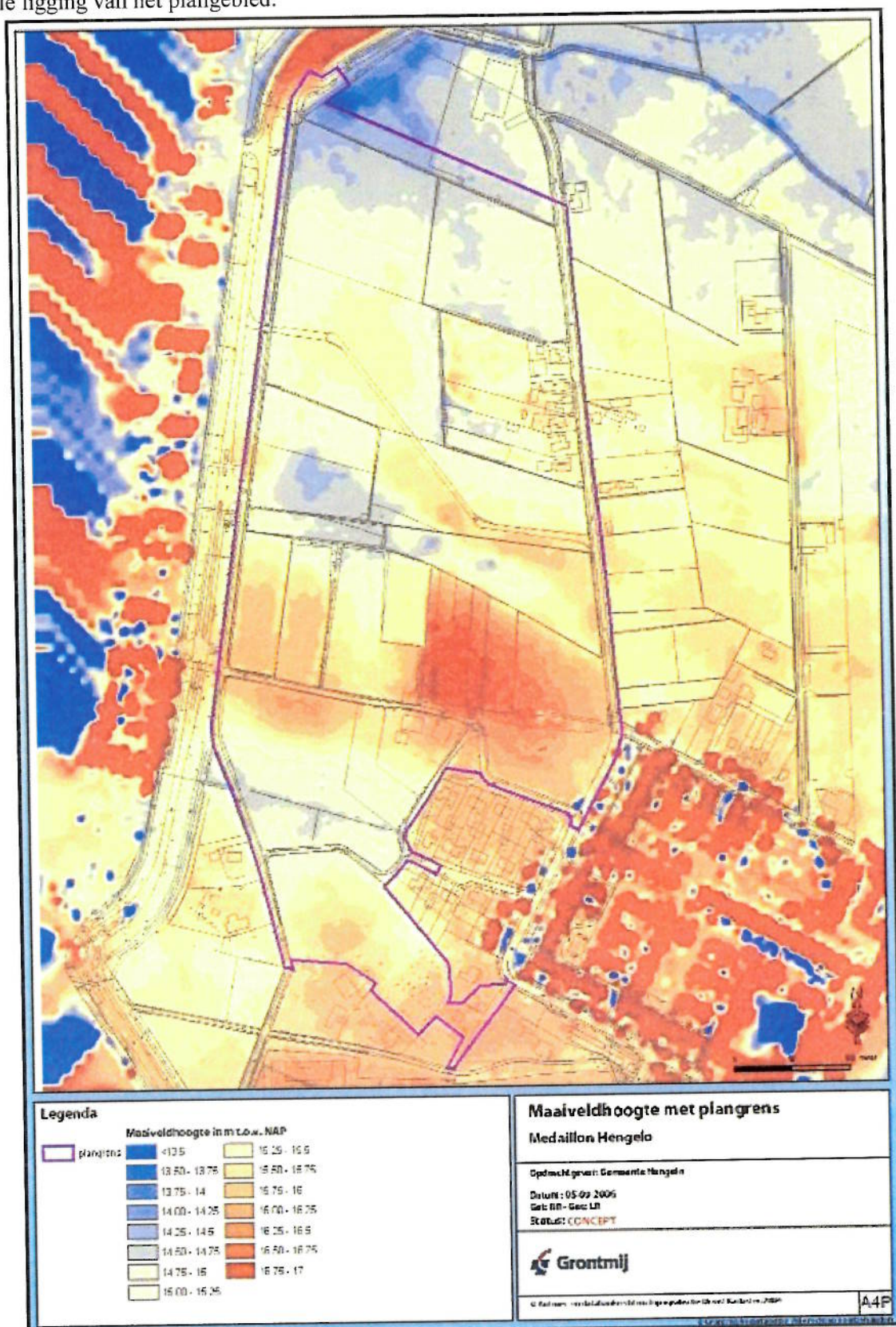


Figuur 2.1 Ligging plangebied (inclusief toekomstige uitbreiding).

Ten oosten van het plangebied bevindt zich een bosgebied met diverse recreatieve voorzieningen.

2.3 Hoogteligging

Het noordelijk deel van het plangebied bevindt zich in een vlakke en laaggelegen natte hoek terwijl het maaiveld in het zuiden meer glooiend is waarbij het maaiveld plaatselijk 1,5 m hoger ligt dan het meest noordelijke deel. In Figuur 2.2 is een hoogtekaart weergegeven met de globale ligging van het plangebied.



Figuur 2.2. Hoogteligging plangebied

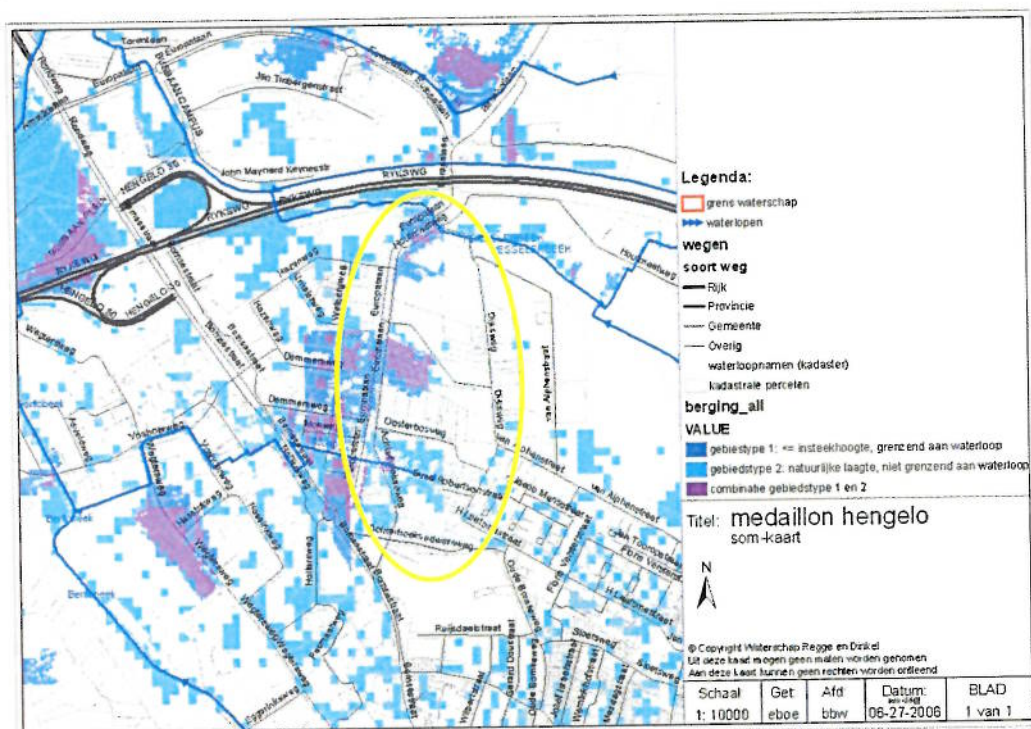
Op basis van de hoogtekaart blijkt dat het noordelijke deel van het plangebied overwegend laag ligt (tot circa NAP +14,35 m) en het zuidelijke gebied overwegend hoog (tot circa NAP + 16,00 m). Langs de westzijde bevinden zich enkele verlagingen in het terrein.

2.4 Waterhuishouding

Hengelo is ontstaan bij het samenvloeiingspunt van drie beken: de Berfloreek, de Drienerbeek en de Elsbeek. Vanaf dit samenvloeiingspunt vervolgt het water zijn weg naar de Bornsebeek. In de huidige situatie worden beken vooral gevoed vanuit stedelijk water, waardoor de beken met name in de zomerperiode langer droog staan dan van nature gebruikelijk is. De Berfloreek is hierop een uitzondering, deze wordt gevoed met het effluent van de RWZI Enschede.

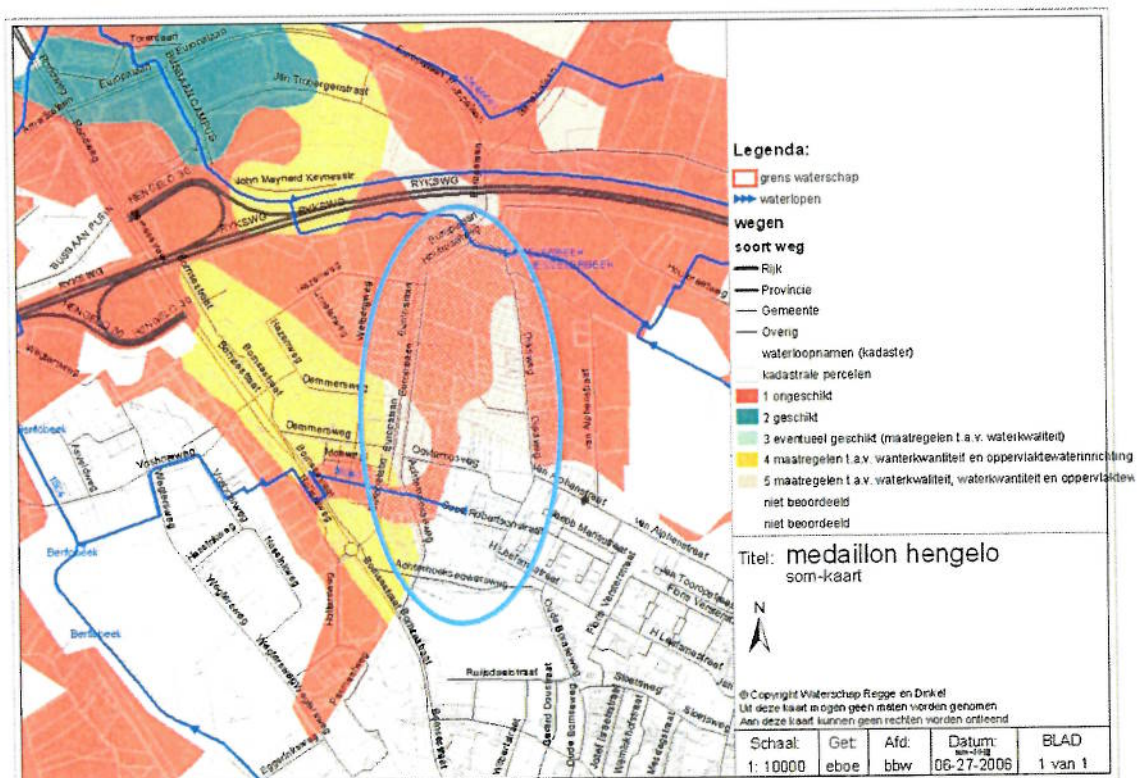
De Bornsebeek maakt deel uit van de hoofdafvoerstructuur van het waterschap Regge en Dinkel. Het bovenstroomse peil van de beek is bij hevige regenval aan de hoge kant, omdat de doorgang onder de Provinciale weg tussen Hengelo en Borne (N743) te klein is. Er wordt gewerkt aan het vergroten van deze doorgang. Het water uit een aantal stadsbeken dat afwatert op de Bornsebeek wordt geborgen in Woolde en 't Genseler. Hiervoor worden dammen in de Bornsebeek gebouwd. Een zijloop van de Bornsebeek is de 15-0-1 (Hesselerbeek) die ten noorden van het plangebied ligt. Ter plaatse van het plangebied ligt de bodem van de watergang op NAP +13,06 m. Afvoer van overtollig water uit het plangebied vindt plaats via een stelsel van kavelsloten die in noordelijke richting afwateren op deze waterloop 15-0-1. Het zuidelijke deel van het plangebied watert in westelijke richting af op de waterloop met nummer 15-04-1. De bodemhoogte ter plaatse van het plangebied bevindt zich op een niveau van NAP +14,04 m. Het plangebied bevindt zich geheel bovenstrooms van deze waterloop. De 15-04-1 takt in westelijke richting aan op de Berfloreek.

Het huidige waterhuishoudkundige systeem is door waterschap Regge en Dinkel geanalyseerd en op basis daarvan zijn retentiegebieden aangegeven (Figuur 2.3) en gebieden die minder geschikt zijn voor woningbouw (Figuur 2.4). Deze gebieden omvatten het meest noordelijke deel van het plangebied en enkele en de gebieden ter plaatse van enkele verlagingen langs de westzijde van het plangebied.



Figuur 2.3. Retentiezoekgebieden (bron: waterschap Regge en Dinkel)

Door waterschap Regge en Dinkel is tevens een vertaling gemaakt van de bodemkaart naar de geschiktheid van gronden voor woningbouw. Ter plaatse van het noordelijke deel van het plangebied komen beekdalgronden voor met grondwatertrap III, die minder geschikt zijn voor woningbouw (zie Figuur 2.4.). Bij het bouw- en woonrijp maken moet daarom rekening worden gehouden met het realiseren van voldoende ont- en afwateringsmiddelen.



Figuur 2.4. Geschiktheid voor woningbouw (bron: waterschap Regge en Dinkel)

2.5 Bodemopbouw

2.5.1 Ondiepe bodemopbouw

Uit de bodemkaart van Nederland blijkt de noordelijke omgeving van het plangebied voornamelijk te bestaan uit beekerdgronden (code pZg23), leek/woudeerdgronden (code pRn59) laar-podzolgronden (code Hn23) en kleiige beekdalgronden (ABk) (figuur 2.5.).

Beekeerdgronden zijn moerige (veenachtige, organische, humeuze) gronden of minerale gronden liggend langs beekdalen met een minerale eerdlaag en binnen 40 cm geen vast gesteente dat ten minste 40% CaCO_3 bevat. *Eerdgronden* ontstaan buiten de invloedssfeer van grondwater, hetgeen waarneembaar is door het ontbreken van hydromorfe verschijnselen. In het algemeen zijn de beekeerdgronden doorlopende laagten tussen hoger gelegen podzolgronden en enkeerdgronden.

Laarpodzolgronden (afgeleid van 'laar': een ontginningsnaam uit de Middeleeuwen (eig.: bos of open plek daarin); komen in heel Oost- en Zuid-Nederland voor, in het bijzonder in de oudere ontginningen. De podzolgronden moeten een duidelijk herkenbare inspoelingslaag (B-horizont) hebben waarin (ijzer)oxyden en humus zijn ingespoeld.

Op 19 juni 2006 is in het plangebied een geohydrologisch onderzoek verricht door Grontmij. Er zijn 12 peilbuizen geplaatst. De bodemsamenstellingen ter plaats van de geplaatste peilbuizen is bepaald tot op een diepte van circa 2,5 m-mv. De samenstelling van de bodem is zeer gevarieerd en komt overeen met de bodemtypen van de bodemkaart (figuur 2.5.). De situering van de boringen is weergegeven in bijlage 1. De resultaten van de bodemkundige beoordeling van de boringen zijn eveneens in bijlage 1 in de vorm van boorprofielen weergegeven.

Op basis van expert judgement is de doorlatendheid van te onderscheiden bodemlagen beoordeeld. Hierbij geeft de doorlaatfactor de grootte aan van de gemiddelde infiltratiesnelheid van de te onderscheiden bodemlaag. Hierbij is zowel de grofheid van het zand van belang als het gehalte aan lutum en humus. De samenstelling van de bodem varieert met de diepte, de bodem

is humeus, kleiig en/of zandig waardoor de doorlatendheid eveneens variabel is met de diepte. De doorlaatfactor is relatief laag in de bovenste 2,5 m van de bodem en varieert van 0,05 tot circa 1. Bij een bodemdiepte van meer dan 2 m is de doorlaatfactor groter dan 1.

2.5.3 Diepere bodem

Voor de diepere bodemgegevens en de geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van het Bodembeleidsplan van de gemeente Hengelo.

De gemeente Hengelo ligt binnen het Bekken van Hengelo, een glaciaal dal dat in de Saale-ijstijd is ontstaan. In westelijke richting wordt het bekken begrensd door de begraven stuwwal bij Delden en Borne. De tertiaire kleilagen aan de onderkant van het bekken vormen de ondoorlatende basis van het hydrologische systeem. Het bekken is in de laatste ijstijd en in het Kwartair opgevuld met een gelaagd pakket van zandige en lemige tot kleiige afzettingen (formaties van Drenthe, Twente en Eem). De formatie van Eem komt plaatselijk voor in het centrum van Hengelo, met een gering verspreidingsgebied. De dikte van deze kleiige formatie varieert sterk. De zandige afzettingen variëren van grofzandige afzettingen die aangetroffen worden op de bodem van het bekken, tot fijn- dan wel zeer fijnzandige afzettingen (dekzanden) die aangetroffen worden in de bovenste meters tot aan maaiveld. Het totale pakket zandige opvullingen is 20 tot 30 meter dik.

2.6 Grondwater

2.6.1 Freatisch grondwater

De grondwatertrap in het plangebied geeft informatie over de diepte en fluctuatie van het grondwater. Op de bodemkaart van Nederland staat aangegeven dat ter plaatse van het plangebied grondwatertrappen III, V en VI worden aangetroffen.

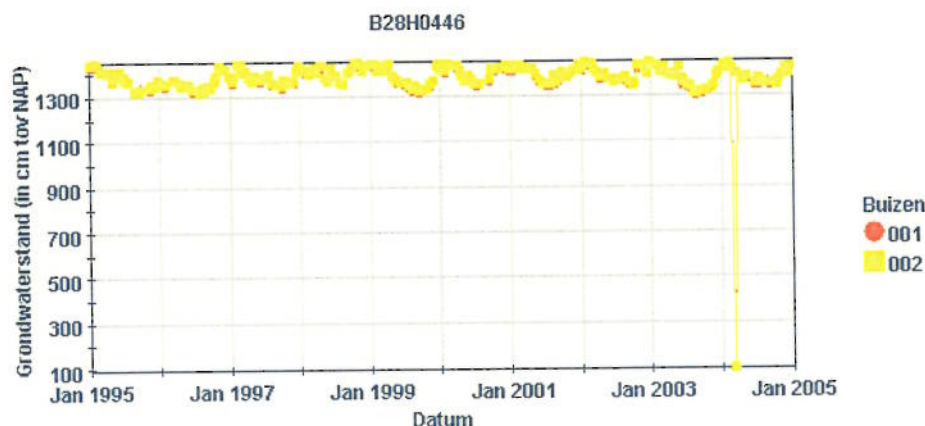
In tabel 2.1. staan de grondwatertrappen III, V, en VI aangegeven en de waarden waarmee deze trappen corresponderen (zie ook figuur 2.5.).

Tabel 2.1. grondwatertrappen

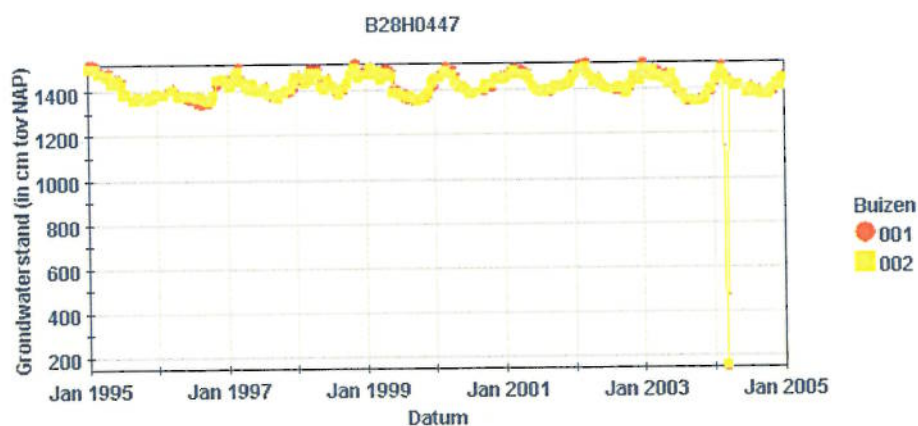
Grondwatertrap	Gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) (m-mv)	Gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) (m-mv)
III	< 0,40	0,80 - 1,20
V	< 0,40	> 1,20
VI	0,40 - 0,80	> 1,20

Uit Tabel 2.1. en figuur 2.5. kan worden afgeleid (op basis van de bodemkaart) dat in het plangebied een GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) van < 0,40 m -mv voorkomt. Plaatselijk kan op de hoger gelegen laarpodzolgronden een GHG tussen de 0,40 m en 0,80 m – mv worden aangetroffen. Voor de GLG (gemiddelde laagste grondwaterstand) geldt dat deze kan worden aangetroffen op een diepte tussen de 0,80 m en 1,2 m-mv. Ook hier kan plaatselijk op de hoger gelegen laarpodzolgronden een GLG groter dan 1,20 m-mv voorkomen.

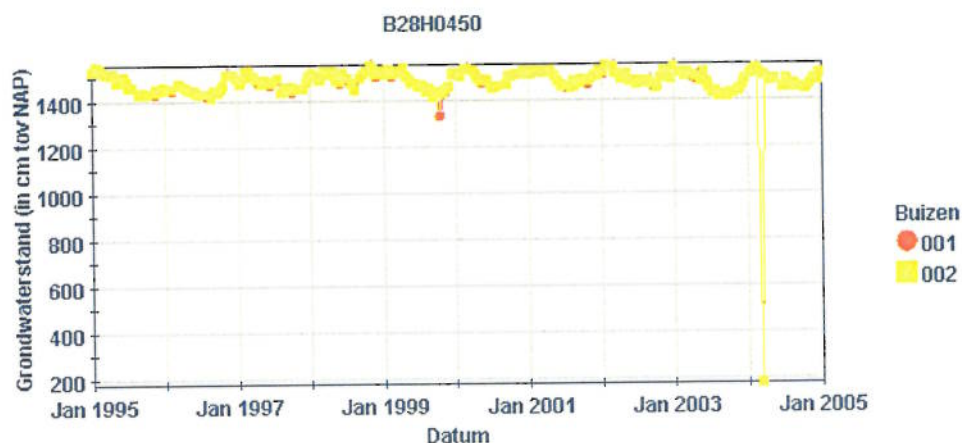
Nabij het plangebied bevinden zich peilbuizen uit het grondwaterarchief van TNO-NITG, waarvan de grondwaterstand in het freatische pakket gedurende langere tijd is opgenomen. De meest nabijgelegen peilbuizen (voor ligging zie Figuur 2.1) hebben de nummers B28H0446, B28H0447 (buiten bebouwing) en B28H0450 (binnen bebouwing) en bevinden zich binnen een afstand van circa 500 m van het plangebied. In Figuur 2.6 zijn de grondwaterstandwaarnemingen in de periode van 1995 tot 2005 aangegeven. Uit de meetgegevens blijkt dat de grondwaterstanden gedurende het seizoen meer dan een meter fluctueren en vlak onder maaiveld komen. Dit sluit aan bij de aangegeven grondwatertrappen in figuur 2.5.



© TNO-NITG 2004



© TNO-NITG 2004

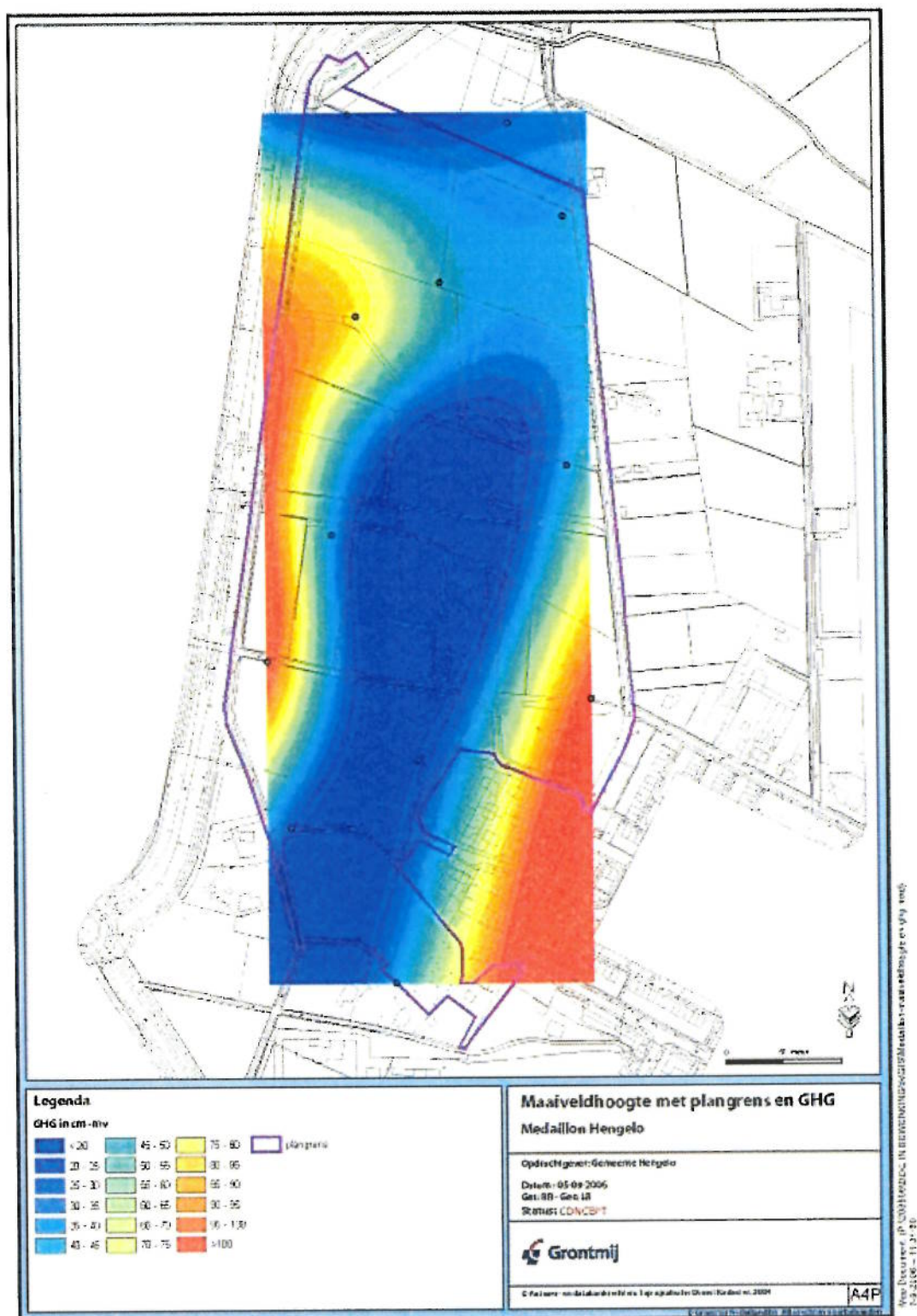


© TNO-NITG 2004

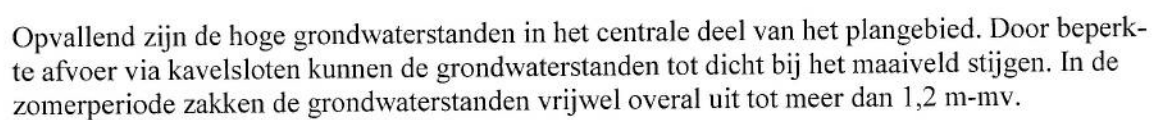
Figuur 2.6. Tijd-stijghoogtelijn voor het watervoerend pakket (peilbuizen B28H0446, B28H0447 en B28H0450 Bron: NITG/TNO)

Aan de hand van hydromorfe profielkenmerken zoals roest- en reductieverschijnselen is tijdens het veldwerk een schatting gemaakt van de GHG en de GLG in de boorprofielen. Het resultaat van de schatting van de GHG en GLG van de boringen staan in Tabel 2.2 vermeld. Een overzicht van de locaties van de boringen is weergegeven in figuur 2.8.

De drooglegging o.b.v. de inschatting van de GHG / GLG uit de boringen is ten opzichte van het maaiveld per boorlocatie weergegeven in figuur 2.9.



Figuur 2.7. Plangebied en gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), zwarte punten zijn de locaties van de peilbuizen



Tabel 2.2. *schatting van de GHG en GLG*

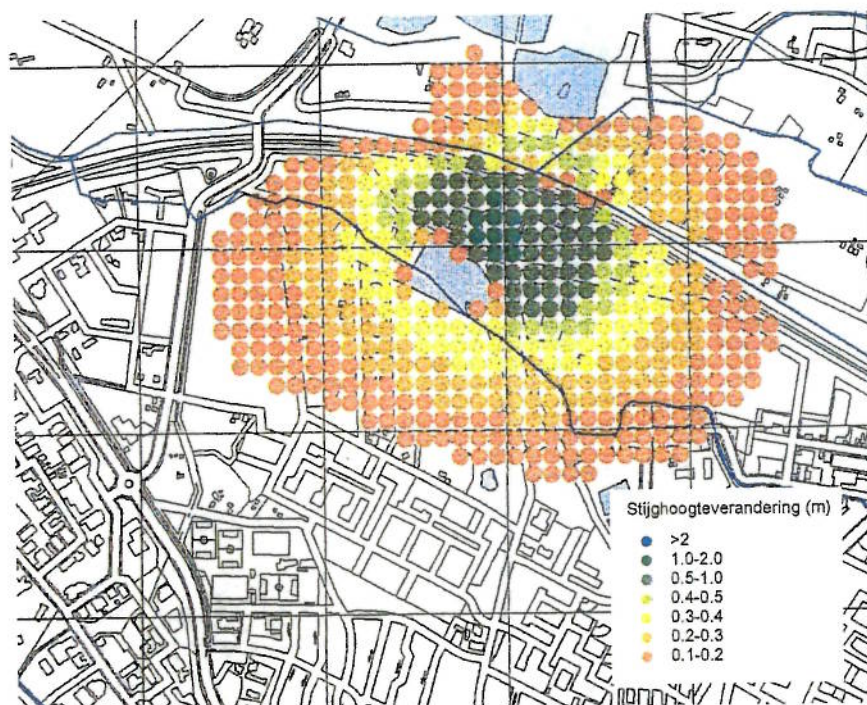
Nr	GHG	GLG
Boring	(cm-mv)	(cm-mv)
1	30	150
2	20	130
3	80	170
4	50	160
5	40	180
6	40	140
7	40	140
8	110	190
9	110	240
10	20	120
11	25	160
12	40	180

Het grondwater bevond zich ten tijde van het veldonderzoek d.d. 19 juni 2006 op circa 0,7-2,20 m-mv. Dit zijn uiteraard losstaande waarnemingen. Ondanks de natte augustusmaand van 2006 zakte de grondwaterstand in de maanden juli en augustus nog 0,1 a 0,2 m verder uit.

De grondwaterstand kan onder invloed van de weergesteldheid en de seizoenen fluctueren. Voor een goed beeld van de heersende grondwaterstanden moeten gedurende een langere periode de grondwaterstanden in de locatie gemeten worden. Echter, op basis van de beschikbare informatie mag worden aangenomen dat de ontwatering plaatselijk onvoldoende diep is voor het beoogde gebruik.

2.6.2 Invloed grondwaterwinning

Door Vitens is aangegeven dat rekening moet worden gehouden met eventuele wijziging van de grondwaterwinning ten oosten van het plangebied. Uit onderzoek is gebleken dat bij eventuele stopzetting van de winning de grondwaterstanden in het eerste watervoerende pakket zullen stijgen met circa 0,1 a 0,2 m. In onderstaande Figuur 2.9 is de verhoging ruimtelijk weergegeven.



Figuur 2.9. Verandering stijghoogte eerste watervoerend pakket ten opzichte van vergunninghoeveelheid als gevolg van mogelijke stopzetting drinkwaterwinning (bron: Tebodin i.o.v. gemeente Hengelo)

2.6.3 Diep grondwater

Het grondwater stroomt vanaf de stuwwal van Oldenzaal-Enschede in westelijke richting, en wordt voor de stuwwal bij Borne en Delden in noordelijke richting afgebogen. Het verhang is circa 0,0013 m/m. Het is mogelijk dat, als gevolg van regionale grondwateronttrekking, ter plaatse van de locatie een afwijking in de regionale grondwaterstroming optreedt.

2.7 Riolering

Ten westen van het plangebied, zijn een aantal gebieden waar een gescheiden rioolstelsel aanwezig is. In het gebied de 'Hengelose Es' ten zuidoosten van het plangebied zijn afkoppelprojecten gaande. Centraal in het plangebied bevindt zich aan de westzijde een rioolgemaal. Hier kan, wat betreft de hoogte, ook in de nieuwe situatie op worden aangesloten voor de afvoer van huishoudelijk afvalwater (dwa). Nagegaan zal moeten worden of ook de capaciteit toereikend is.

3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

3.1 Algemeen

In de onderstaande paragrafen wordt aandacht besteed aan de uitgangspunten, de randvoorwaarden en de ontwerpnormen voor het oppervlaktewatersysteem, het bouwrijp maken en het regenwater- en vuilwaterwatersysteem.

3.2 Inrichting plangebied

Binnen het plangebied worden in eerste instantie 220 woningen gerealiseerd binnen de 14,5 ha. Uitgaande van de beoogde ruime opzet van de woonwijk wordt uitgaande van een verhardingsgraad van 225 m² per woning rekening gehouden met een verhardingspercentage van circa 35 á 40%. Voor de dimensionering is rekening gehouden met de bovengrens van 40% verhard oppervlak voor de gehele locatie van 19,5 ha.

3.3 Omgang met afvalwater

Ten aanzien van de omgang met afvalwater wordt uitgangspunt gehanteerd dat het afvalwater (het zwarte afvalwater van toilet, het grijze afvalwater van keuken, wasmachine en douche en het eventuele bedrijfsafvalwater) wordt afgevoerd naar de RWZI middels riolering.

3.4 Omgang met hemelwater

3.4.1 Algemeen

Met betrekking tot de omgang met hemelwater worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- het hemelwater wordt zo min mogelijk verontreinigd en komt ten goede aan het lokale water- of grondwatersysteem.
- daarbij heeft zichtbare oppervlakkige afvoer de voorkeur boven afvoer door buizen, vanwege het grotere risico op ongewenst lozingsgedrag en foutieve aansluitingen bij buizen.
- infiltratie van hemelwater in de bodem via een graspassage is de beste optie, omdat hiermee zuivering, retentie en grondwateraanvulling worden gerealiseerd. Op kleine schaal kan dit goed middels individuele voorzieningen. Op grotere schaal verdient de toepassing van wadi's voorkeur;
- afvoer van het hemelwater vindt dan plaats via de trits: regenpijp - perceelsgootje - straatgoot - wadi;
- bij het ontwerp van het bouwwerk een zodanig samenspel van dakvlakken, dakgoten, regenpijpen en perceelsgoten kiezen dat het water niet in riolen onder de grond hoeft;
- bij het stedenbouwkundige plan moet hierbij notie worden genomen van het feit dat water van hoog naar laag stroomt, waarmee water dan een ordenend principe voor het plan is;
- het ontwerp van de noodzakelijke kruisingen van goten met wegen dient mede vanuit verkeerskundig/stedenbouwkundig oogpunt te worden uitgewerkt;
- er worden geen belemmerende constructies in de wegen toegepast in verband met de waterafvoer;
- voor oppervlakkige neerslagafvoer via goten naar infiltratievoorzieningen, is verhang (minimaal 3‰) in de wegen noodzakelijk;
- goede alternatieven in geval van nauwelijks verontreinigd hemelwater zijn: regenwaterhergebruik op individuele schaal; directe oppervlakkige afvoer naar sloten of vijvers met retentievoorzieningen;
- een goed alternatief in geval van bedrijventerreinen met risico op vervuiling is een verbeterd gescheiden rioolstelsel met retentievijvers (dakoppervlakken van gebouwen afkoppelen);

- de afvoerpiek uit het plangebied wordt afgevlakt door berging in de wadi's en/of retentievijvers. Hierbij bedraagt de norm voor de maximale hoeveelheid te lozen water 2,4 l/s/ha bij een maatgevende neerslaghoeveelheid van 40 mm in 75 minuten;

3.5 Bouwrijp maken/grondwatersysteem

3.5.1 Algemeen

Voor de afwatering van het plangebied zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden gehanteerd:

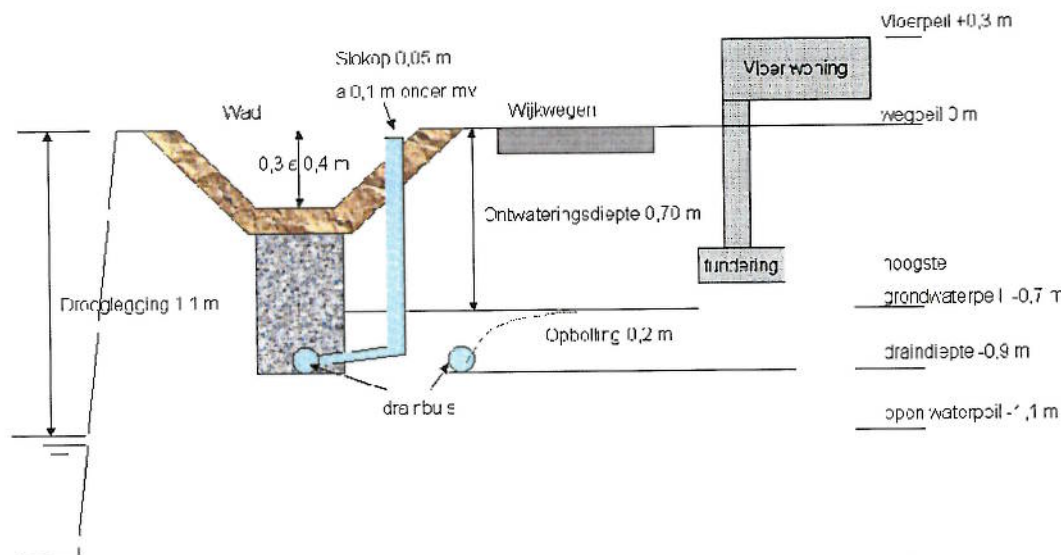
- het grondwater wordt zoveel mogelijk aangevuld met schoon infiltrerend water;
- te hoge grondwaterstanden in natte winterperioden worden beteugeld met drainage in de openbare weg en eventueel op de kavels zelf;
- de drainage voert af naar een wadi of naar oppervlaktewater; dus niet naar de RWZI;
- in de bouwwerken wordt vochtoverlast door hoge grondwaterstanden geminimaliseerd door te bouwen zonder kruipruimten en door eventuele kelders waterdicht te maken.

3.5.2 Ontwateringsnormen

De onderstaande ontwateringsnormen worden voorgesteld bij de uitwerking van de detailplannen voor de waterhuishouding:

- wijkwegen: grondwaterstand 0,7 m –mv;
- hoofdwegen: grondwaterstand maximaal 0,9 á 1 m –mv (minimaal 0,9 m–mv);
- woningen met of zonder kruipruimte dient te worden zorggedragen voor een dichte constructie om vochttoptrek in de woning te voorkomen. Bij het bouwen zonder kruipruimte, zoals voorgesteld voor dit plangebied, zal de grondwaterstand in de meeste gevallen worden bepaald door de ontwateringseis voor nabijgelegen wegen;
- de ontwerpafvoer bedraagt voor bebouwd gebied 7 mm/d tijdens de woonfase en 10 mm/d tijdens de bouwphase. Voor groen en doorlatende verharding bedraagt de ontwerpafvoer 7 mm/d (ontwateringsdiepte van 0,5 m –mv onder groenvoorzieningen en tuinen).

In Figuur 3.1 zijn de ontwateringsniveaus als voorbeeld uitgewerkt. Gelet op de hoge grondwaterstanden wordt voorgesteld om Wadi's met drain uit te voeren en de slokop (noodafvoer) hierop aan te sluiten.



Figuur 3.1. Schematische weergave van ontwatering uitgaande van kruipruimteloos bouwen

3.5.3 Aanleghoogtes en groundbalans

Vanwege de aanwezigheid van bomen en bestaande bebouwing binnen het plangebied kan het plangebied slechts plaatselijk worden opgehoogd.

3.5.4 Bronmaatregelen

Onderstaande uitgangspunten vormen het kader waarbinnen in de Hengelose situatie afkoppelen mag plaatsvinden:

- bronmaatregelen gericht op verbetering van de kwaliteit van het afstromende hemelwater hebben prioriteit,
- voorlichting aan (toekomstige) bewoners/gebruikers dient plaats te vinden, door op minimaal één manier zichtbaar te maken dat op andere wijze omgegaan wordt met afstromend hemelwater,
- de beslisbomen worden toegepast om relatief schone waterstromen te verkrijgen, zie hierna.

Wegen: rustige woonstraten/vrijliggende busbanen

- bij voorkeur afkoppelen via bodempassage;
- naar voorziening voor bodempassage over het maaiveld;
- mogen geïnfiltreerd worden via een IT-riool;
- mogen geïnfiltreerd worden via een tank-systeem (b.v. kratten);
- indien geen bijzondere vervuiliingsrisico's bestaan mag een hoogrendements slibafscheider worden toegepast.

Daken van woningen en bedrijven

- bij voorkeur afkoppelen via bodempassage;
- afvoer naar een voorziening voor bodempassage bij voorkeur over maaiveld;
- mogen rechtstreeks op oppervlaktewater als er geen onaanvaardbare risico's zijn van vervuiling;
- mogen geïnfiltreerd worden via een IT-riool. Daarbij wel een sterke voorkeur voor bovengronds afvoeren vanaf de woningen;
- mogen geïnfiltreerd worden via een tank-systeem (b.v. kratten);
- niet afkoppelen:
 - als het een bedrijf betreft met een vervuilende emissie naar de lucht;
 - als het een gebouw betreft met een dakbedekking die overwegend uit uitlogende, verontreinigende materialen bestaat (b.v. koperen of zinken daken voorzover niet behandeld tegen uitlogen).

Parkeerterreinen

- bij voorkeur afvoeren via bodempassage
- berging/infiltratie in het cunet in combinatie met doorlatende verharding
- afvoer via een hoogrendements slibafscheider
- mogen geïnfiltreerd worden via een IT-riool.

3.5.5 Oppervlakkige neerslagafvoergoten

Al eerder is aangegeven dat oppervlakkige afvoer beleidsuitgangspunt is. Hierbij kunnen de volgende praktische aanbevelingen worden gegeven:

- op particulier terrein dient het water, middels afvoergoten, van de daken van het huis naar de straat te worden getransporteerd;
- de trottoirs dienen op één oor in de richting van de straatzijde te worden aangelegd, zodat afvoer van water naar de straat mogelijk is;
- voorgesteld wordt om één molgoot in de weg toe te passen. De weg wordt dan op één oor of hol aangelegd. Verder zijn er een aantal praktische randvoorwaarden:
 - bochten in de goten: geen haakse bochten toepassen (maximaal 135°);

- kruisingen met wegen: deze moeten waar mogelijk worden voorkomen;
- het hemelwater dat op de daken valt dient naar de voorzijde van de woning te worden getransporteerd.

3.5.6 Infiltratievoorziening met bodempassage

Vanuit de wadi's infiltreert het water via een bodempassage naar een onderliggende koffer. De wadi's worden vlak aangelegd om een gelijkmatig over het oppervlak verdeelde infiltratie te bewerkstelligen. De diepte van de Wadi's wordt maximaal 0,40 m aangehouden. De slokop dient 0,05 a 0,10 m beneden maaiveld / straatniveau te bevinden.

Het beheer en onderhoud van de wadi's wordt uitgevoerd door de gemeente Hengelo.

- de bergingszone dient op een dusdanige manier te zijn vormgegeven en beplant dat dit voor het beheer en onderhoud geen obstakels oplevert;
- de wadi's zullen uit gras bestaan. Hiervoor is het van belang dat het gras machinaal gemaaid en afgevoerd kan worden. Ook dient een goed toegankelijke inrit aanwezig te zijn. De grasvlakken mogen aan de randen gloeien maar nooit steiler dan 1:3. Een onderhoudsstrook langs de bergingszone is derhalve niet nodig, omdat de gemeente het beheer en onderhoud uitvoert vanuit de bergingszone.

3.6 Open water en vijvers

Het regenwater wordt vanuit Wadi's via waterlopen en bergingsvijvers afgevoerd en vervolgens geleidelijk aan beken afgegeven. Voor de inrichting geldt als uitgangspunt dat dit bij voorkeur op fraaie wijze geïntegreerd wordt in het stedenbouwkundig plan, zodanig dat het water beleefbaar is en goed te beheren is. Enkele aspecten worden hieronder nader toegelicht.

Waterkwaliteit

Van groot belang is, dat het water in vijvers zo schoon mogelijk blijft. De diepte van het water speelt hierbij een cruciale rol. Ondiep water warmt in de zomer te veel op, wat leidt tot ongebreidelde algenbloei. Hierdoor kan zuurstofgebrek ontstaan met kans op vissterfte. Onder watervogels kan botulisme optreden. Vies water kan ook ratten aantrekken, die de ziekte van Weil kunnen overbrengen.

Om vijverwater zo gezond mogelijk te houden, worden bergingsvijvers anders ingericht dan vroeger. Vijvers-oude-stijl waren te ondiep, tot maximaal 1 meter bij de aanleg; door slibvorming wordt de diepte bovendien alleen maar minder. De oevers waren voorzien van harde beschoeiingen zonder plasberm, waardoor plantengroei langs de waterkant geen kans kreeg.

Nieuwe vijvers worden meer uitgediept, tot zelfs 3,5 meter in het midden. In diepe vijvers warmt het water minder snel op en is er minder kans op algenbloei. Bovendien kunnen vissen vorstvrij overwinteren. Een goede doorstroming draagt ook bij tot de kwaliteit van het water. Voorkomen moet worden, dat er dode hoeken ontstaan, waar vuil en afval zich ophoopt.

De groei van moeras- en waterplanten langs oevers komt ook de biologische kwaliteit van het water ten goede. Hiertoe worden 1 tot 2 meter brede plasbermen met een diepte van 25 cm onder de gemiddelde waterstand aangebracht. De plasbermen raken begroeid. In de vegetatiestrook langs de oever komen allerlei micro-organismen tot ontwikkeling. Vooral watervlooien zijn voor een goede waterkwaliteit van wezenlijk belang, omdat watervlooien gek op algen zijn. Hoe meer levensvormen in het water, hoe ingewikkelder de biologische opbouw van de plas en hoe groter het zelfreinigend vermogen ervan. Tegen ongunstige omstandigheden als warm weer en vorst heeft de plas dan een grotere weerstand.

Beleving

Schoon water is een voorwaarde voor een goede beleving van het water. Daarnaast is goed visueel contact met het water essentieel. Een bovenwatertalud van 1:12 tot 1:10 geeft een mooi zicht

op het water. Bovendien kan men in deze flauwe helling - zonder dat er extra afvlakking nodig is - langs de waterlijn wandelen. Is de ruimte voor zo'n flauw, dus lang, talud te beperkt, dan kan onder het talud langs de oever een verlaagd pad worden aangelegd. Zo heeft de wandelaar nauw contact met het water. Planten en dieren langs en op het water dragen ook bij tot een plezierige beleving van de vijver.

Veiligheid

Kleine kinderen mogen nooit zonder begeleiding bij het water komen. Risico's bij vijvers moeten zo klein mogelijk gehouden worden. Het toepassen van flauwe boventaluds en begroeide plasberm komt de veiligheid ten goede. Voor alle zekerheid moet ook het onderwatertalud na de plasberm niet te steil zijn, minimaal 1 : 5.

Natuur

De combinatie diep water, ondiep water, moeras, permanent natte grond, periodiek natte grond, droge grond, dichte beplanting en losse bomen biedt mogelijkheden voor gevarieerde natuur. Doelgroepen zijn vissen, vlinders en libellen, amfibieën alsmede water-, moeras- en houtwalvogels.

Tabel 3.1. *Ideaal model van vijver*

Bovenwatertalud	plasberm	onderwatertalud	max. diepte [m]
I : 10 tot 1 : 12	1 tot 2 m breed 0.25 m diep	1:5	- 3,5 meter

4 Ontwerp

4.1 Afwateringsgebieden

Op basis van de hoogteverschillen en grondwaterstanden in het plangebied wordt voorgesteld om het plangebied in twee afwateringsgebieden te splitsen. De Oosterbosweg geldt daarbij globaal als grens tussen het noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied. In onderstaande figuur 4.1 is dit weergegeven.



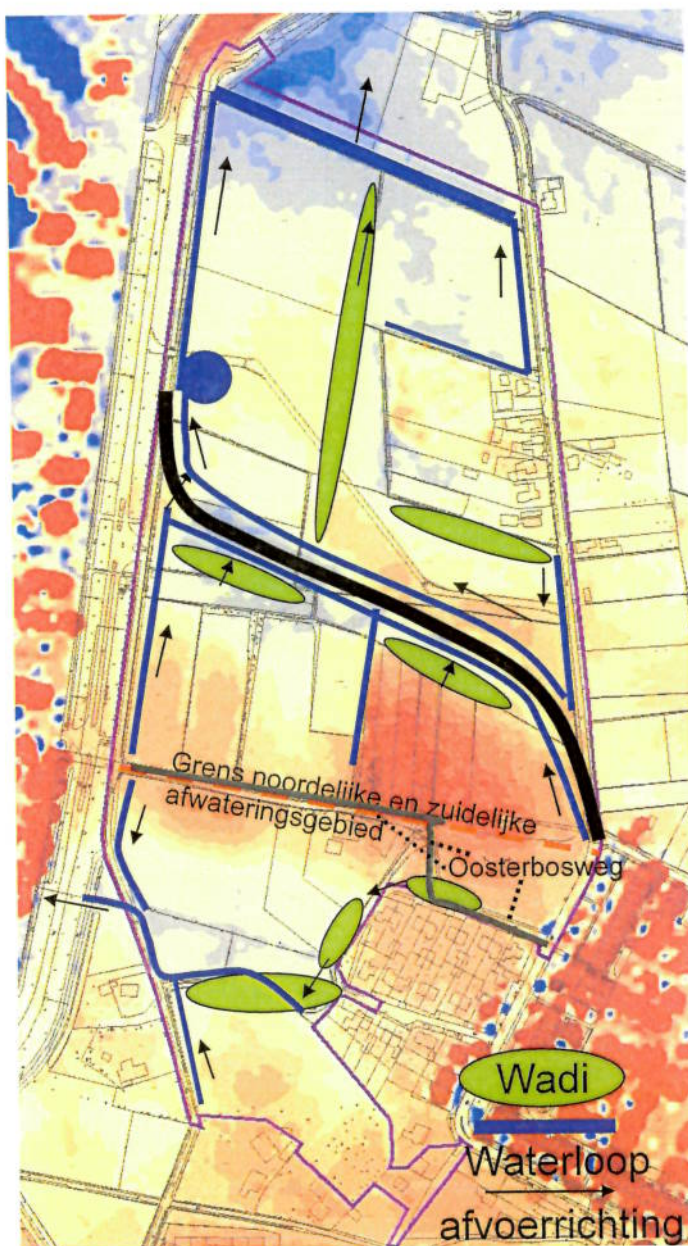
Figuur 4.1. Twee afwateringsgebieden

4.2 Ont- en afwatering

Voor voldoende ontwatering wordt geadviseerd langs de wegen en de busbaan de bestaande waterlopen te handhaven voor voldoende ontwatering. Hierbij dient de afwateringsstructuur in noordelijke richting te worden versterkt voor voldoende afwatering. Een profiel met een diepte van 1,5 m, taluds Verder kan voor het zuidelijke afwateringsgebied ter plaatse van het lage deel waar thans ook de waterloop ligt nieuw open water worden gerealiseerd waar de Wadi's op afwateren. Open water dient aan te sluiten op de bestaande afvoerpunt van de waterloop 20-04-1.

Voor het noordelijke afwateringsgebied dient de afvoer van de waterlopen langs de busbaan in westelijke richting aan te sluiten op de geprojecteerde vijver. Vanaf deze vijver kan de hoofdafvoer verder worden doorgetrokken in noordelijke richting waar aangesloten kan worden op de 05-00-01 (Hesselerbeek). De verdere uitwerking van de waterlopenstructuur dient plaats te vinden in overleg met waterschap Regge en Dinkel.

In Figuur 4.2. is de afwateringsstructuur schematisch weergegeven.



Figuur 4.2. Structuur waterlopen, Wadi's en afvoerrichting

4.3 Aanlegniveau en aanleg drainage

Voor de aanleg van drainage en de eventuele ophoging van het terrein zijn de grondwaterstanden in relatie tot het maaiveldniveau onderzocht. Hierbij is ook de verhoging van de grondwaterstanden door stopzetting van de grondwaterwinning meegenomen. Beleidsuitgangspunt van waterschap Regge en Dinkel is dat de grondwaterstanden alleen in de winterperiode afgetopt mogen worden en er geen permanente verlaging van de grondwaterstanden plaats mag vinden. Uitgaande van de fluctuatie van langjarige metingen in de omgeving (zie Figuur 2.6) kan worden geconcludeerd dat fluctuatie tot meer dan een meter plaatsvindt en gedurende de winterperiode de hoogste grondwaterstanden worden bereikt. Aftopping van circa 0,5 m lijkt daarmee aanvaardbaar. In het noordelijke deel van het plangebied is uit oogpunt van de grondwaterstanden een ophoging nodig tot NAP +15,10 m en in het zuidelijke deel van het plangebied plaatselijk tot NAP + 15,30 m. In Tabel 4.1 zijn de gegevens per peilbuis weergegeven.

Tabel 4.1. GHG en GLG, benodigde ophoging en invloed op grondwaterstanden

Peil- buis	Huidige situatie	Huidige situatie	Huidige situatie	Huidige verschil	Moge- lijke	GHG	Nieuwe maaiveld	Bij 0,9 m ont- Wateringsdiep- te	Verlaging GHG t.o.v.	Opho- ging
	Maaiv.	GHG	GLG	GHG GLG	Verho- ging	Na ver- hoging			Huidige GHG	Netto
Nr	NAP m	NAP m	NAP m	in m	gws in m	NAP m	NAP m	GHG op NAP m	In m	in m
1	14,82	14,52	13,32	1,20	0,2	14,72	15,10	14,2	0,52	0,28
2	14,26	14,06	12,96	1,10	0,1	14,16	15,10	14,2	0	0,84
3	15,49	14,69	13,79	0,90	0,1	14,79	15,49	14,59	0,20	0
4	14,99	14,49	13,39	1,10	0,2	14,69	15,10	14,2	0,49	0,11
5	14,97	14,57	13,17	1,40	0,2	14,77	15,10	14,2	0,57	0,13
6	15,03	14,63	13,63	1,00	0,2	14,83	15,10	14,2	0,63	0,07
7	15,06	14,66	13,66	1,00	0,1	14,76	15,10	14,2	0,56	0,04
8	16,11	15,01	14,21	0,80	0	15,01	16,11	15,21	0	0
9	16,54	15,44	14,14	1,30	0	15,44	16,54	15,64	0	0
10	15,09	14,89	13,89	1,00	0	14,89	15,30	14,4	0,49	0,21
11	15,19	14,94	13,59	1,35	0	14,94	15,30	14,4	0,54	0,11
12	15,75	15,35	13,95	1,40	0	15,35	15,75	14,85	0,50	0

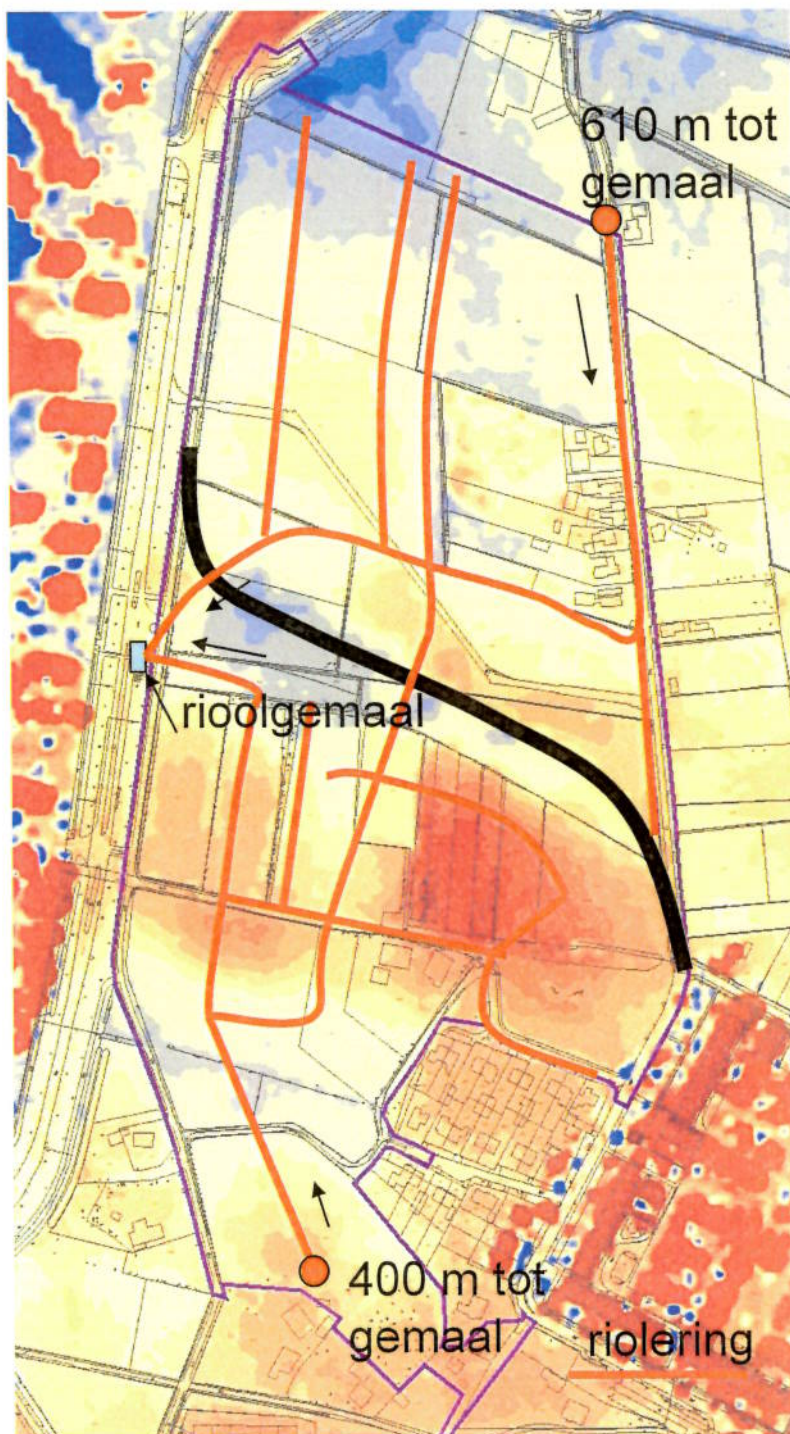
De locaties waar rekening moet worden gehouden met ophoging zijn in figuur 4.2. weergegeven. Opgemerkt wordt dat alleen ophoging nodig is als hier wegen of woningbouw wordt gerealiseerd. Bij aanleg van Wadi's, openbaar groen of open water is ophoging waarschijnlijk niet nodig. Nadere uitwerking van de plannen is nodig om de exacte aanleghoogtes te kunnen bepalen. Bovendien zal deze situatie samen met het waterschap en de gemeente nader moeten worden uitgewerkt.



Figuur 4.3. Globale aanduiding van locaties waar ophoging van het maaiveld plaats moet vinden bij realisatie van woningbouw of wegen

4.4 Aanlegniveau bij aanleg riolering

Uit oogpunt van de aanleg van DWA moet rekening worden gehouden met het aansluitpunt van het bestaande gemaal centraal aan de westzijde van het plangebied. De laagste hoogte van de b.o.b. (binnen onderkant buis) bedraagt NAP +11,78 m. In is de structuur van het rioleringsstelsel schematisch weergegeven.



Figuur 4.4. Schematische weergave van structuur riolering

Noordelijke afwateringsgebied

De grootste afstand tot het gemaal is vanuit het noordelijke deel van het plangebied. De afstand bedraagt 610 m waarbij uitgaande van een helling van 3 promille en een dekking van minimaal 1,1 m, rekening moet worden gehouden met een minimaal maaiveldniveau van NAP +15,00 m. (zie Tabel 4.2).

Tabel 4.2. Maatgevende hoogte noordelijke afwateringsgebied

b.o.b. gemaal	NAP +11,78 m
Verhang 610 x 0,003	1,83 m
Dekking	1,10 m
Diameter	0,30 m
Totaal	NAP +15,01 m

Zuidelijke afwateringsgebied

De grootste afstand tot het rioolgemaal bedraagt voor het zuidelijke afwateringsgebied circa 400 m. De aanleg van de riolering leidt hier niet tot een hoger maaiveldniveau aangezien hier ruim boven het aansluitpunt van NAP +11,27 kan worden afgevoerd.

Voor de aanlegniveaus van de buizen dient rekening te worden gehouden met het niveau van het laagste maaiveld ter plaatse van de kruisende watergang op circa 300 m van het gemaal. Onderstaand is het aanlegniveau weergegeven.

Tabel 4.3. Maatgevende hoogte zuidelijke afwateringsgebied

Aanleg riolering	Ligging uitgaande van laagste maaiveld van NAP +14,50 m	Ligging uitgaande van wegniveau van NAP +15,30 m
b.o.b. bij gemaal	NAP +12,20 m	NAP +13,00 m
Verhang 300 x 0,003	0,9 m	0,9 m
Dekking	1,10 m	1,10 m
Diameter	0,30 m	0,30 m
Totaal	NAP +14,50 m	NAP +15,30 m

De exacte ligging van de riolering dient bij het detailontwerp verder te worden uitgewerkt in samenhang met de structuur en aanlegniveaus van de wegen en woningen.

4.5 Aanlegniveau in relatie tot oppervlaktewaterpeil

Uit oogpunt van peilbeheer moet in het noordelijke afwateringsgebied rekening worden gehouden met een maximum peil van NAP +14,00 m. Dit doet zich voor bij een afvoer van twee maal de maatgevende afvoer (2Q). Het normale peil bedraagt circa NAP +13,40 wat overeenkomt met het peil in de nabij gelegen vijvers (opgave waterschap Regge en Dinkel). Volgens het waterschap moet het maaiveld minimaal 0,50 m boven het hoogste waterpeil liggen. Aan dit criterium wordt voldaan uitgaande van een maaiveldniveau in het noordelijke deel van het plangebied van NAP +15,10 m. In het zuidelijke afwateringsgebied bedraagt het hoogste waterpeil van NAP +14,15 m. (opgave waterschap Regge en Dinkel). Bij een aanlegniveau van de wegen op circa NAP + 15,30 m. wordt ruimschoots voldaan aan de eis dat het maaiveldniveau minimaal 0,5 m boven het hoogste waterpeil moet liggen.

4.6 Benodigde berging

Op basis van de gehanteerde uitgangspunten is een berekening gemaakt van de benodigde berging. Hierbij is uitgegaan van de beoogde verhardingsgraad van maximaal 40% van het totale plangebied. Dit resulteert in een bergend oppervlak van 5,2% waarvan 4,7% (circa 0,93 ha) als infiltratievoorziening wordt aangelegd en 0,5% (0,1 ha) als open water. In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten van de berekening weergegeven.

Tabel 4.4. Bepaling benodigde ruimte Wadi's

Waterbalans	Hoeveelheden
Neerslag	40 mm
Berging op straat	-3 mm
Afvoer	-1 mm
In Wadi (verlaging en bodem)	36 mm * 7,7 ha = 2775 m ³
In m ² bij 0,3 waterdiepte	9300 m ²
Lengte Wadi's bij gem. breedte van 5 m	1850 m
Extra ruimte taluds (1 m aan weers-zijden Wadi)	3700 m ²
Totaal ruimtebeslag Wadi's incl. taluds	13.000 m ²

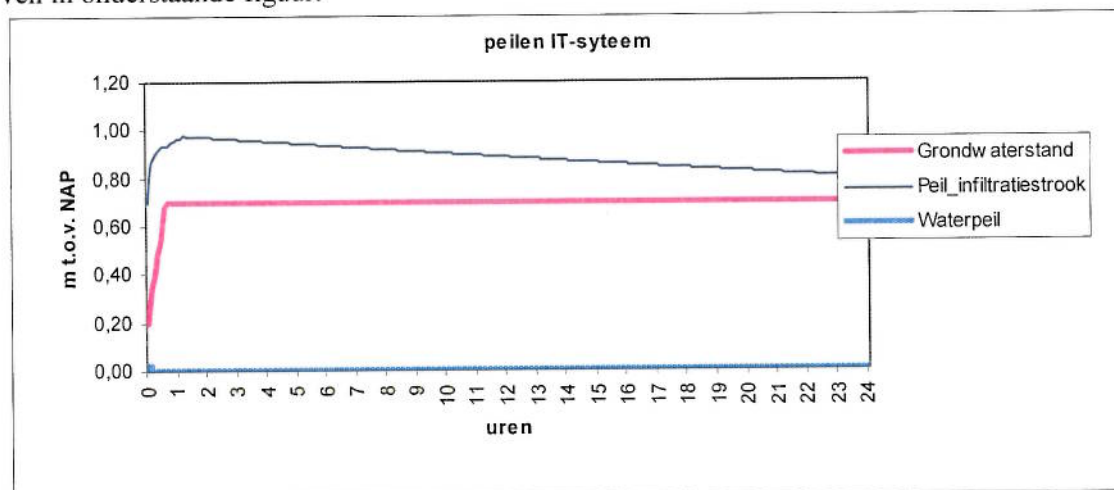
De verdeling van de oppervlakken aan te leggen Wadi's verdeeld over de verschillende deelgebieden is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.5. Verdeling oppervlak Wadi per deelgebied

onderdeel Medaillon	bruto oppervlak	Oppervlak Wadi's met taluds
zuiden van Oosterbosweg	49259 m ²	3.200 m ²
noorden van Oosterbosweg	95330 m ²	6.230 m ²
Toekomstige ontwikkeling	48795 m ²	3.570 m ²
Totaal	193385 m ²	13.000 m ²

Bovenstaande bepaling gaat uit van een situatie waarbij al het water geborgen wordt in de verlaging van de Wadi uitgaande van een waterschijf van 0,3 m. In werkelijkheid zal bij hevige neerslagsituaties in het begin meer neerslag vallen waarna de neerslagintensiteit afneemt. Hierdoor zal in het begin de waterdiepte enigszins groter zijn. Tussentijds zal ook een deel van het water de bodem inzakken. Dit effect blijkt ook uit Figuur 4.5. waarin het grondwaterpeil in korte tijd stijgt en vervolgens wordt afgetopt door de aanwezige drain.

Het peilverloop in de infiltratiestrook, het grondwaterpeil en het open waterpeil zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 4.5. Peilverloop in Wadi, grondwater en oppervlaktewater

4.7 Aanbevelingen voor vervolg

Bij de verdere detaillering van het ontwerp dient rekening te worden gehouden met de volgende aspecten:

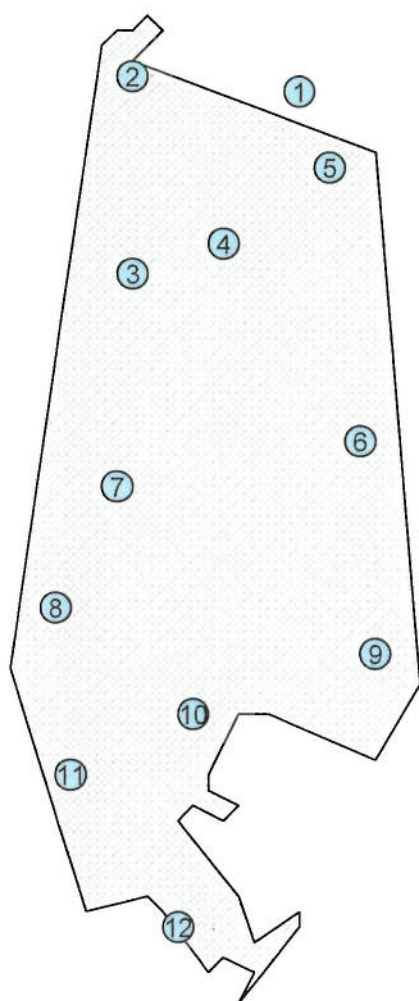
- de hoeveelheid benodigde waterberging (Wadi's) is afhankelijk van de uiteindelijke verhardingsgraad en de verdeling per deelgebied. Op basis van een nauwkeuriger bepaling van de verhardingsgraad kan de benodigde berging eventueel worden bijgesteld;
- de structuur en de aanleghoogte van wegen dient nader te worden bepaald. Het ontwerp van de riolering dient hierop te worden afgestemd;
- aanleg van drainage is noodzakelijk om voldoende drooglegging te kunnen waarborgen. De drainage dient onder wegen te worden aangelegd en aanvullend rond bouwblokken en deze moet afwateren op de waterlopen in het plangebied;
- inpassing van bestaande woningen dient te worden meegenomen in het ontwerp van riolering en drainage;
- bij de verdere detaillering dient overleg plaats te vinden tussen waterschap en gemeente.

Bijlage 1

Boorprofielen

Bijlage 1

Boorprofielen



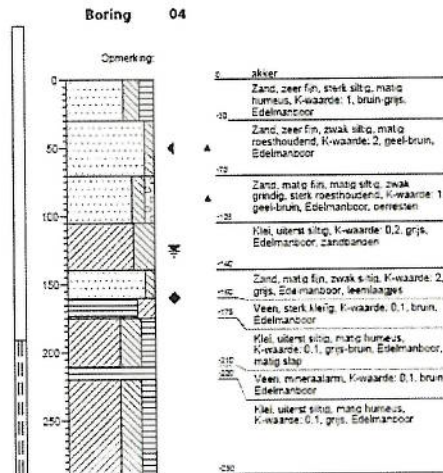
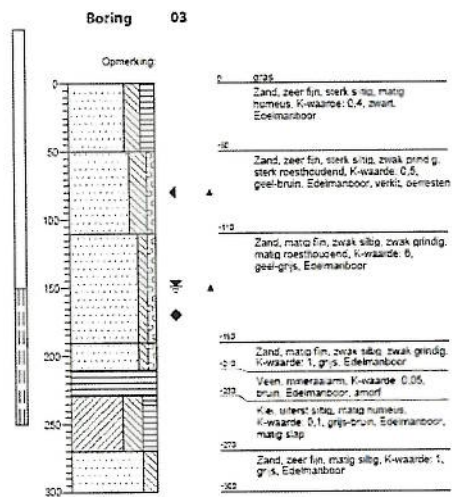
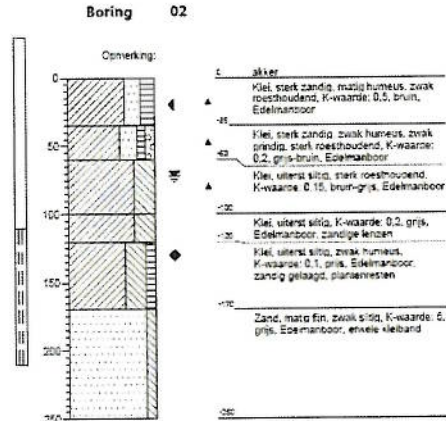
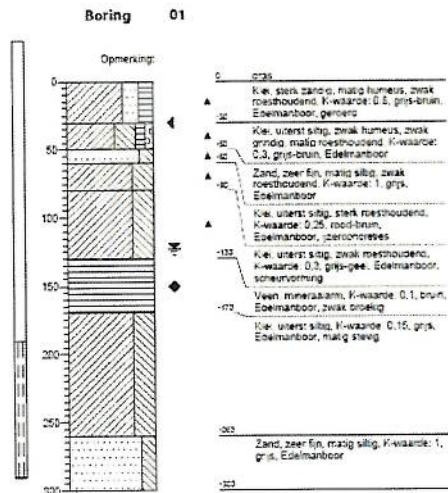
Hengelo, Medaillon P.N. 208906

Hoogten, waterstanden d.d. 23 juni 2006

Peilbuis	Bovenzijde peilbuis in M + N.A.P	Maaiveldhoogte	Grondwaterstand in m - maaiveld d.d. 23 juni 2006	Grondwaterstand in m + N.A.P d.d. 23 juni 2006
1	15,19	14,82	1,23	13,59 ✓
2	14,67	14,26	0,72	13,54 ✓
3	15,91	15,49	1,49	14,00 ✓
4	15,45	14,99	1,26	13,73 ✓
5	15,45	14,97	1,30	13,67 ✓
6	15,33	15,03	1,10	13,93 ✓
7	15,41	15,06	1,02	14,04
8 ondiep	16,07	16,11	droog	14,15
8 diep	16,06	16,11	1,96	14,15 ✓
9	16,75	16,54	2,19	14,35 ✓
10	15,35	15,09	0,88	14,21 ✓
11	15,27	15,19	1,01	14,18 ✓
12	16,12	15,75	1,18	14,57 ✓



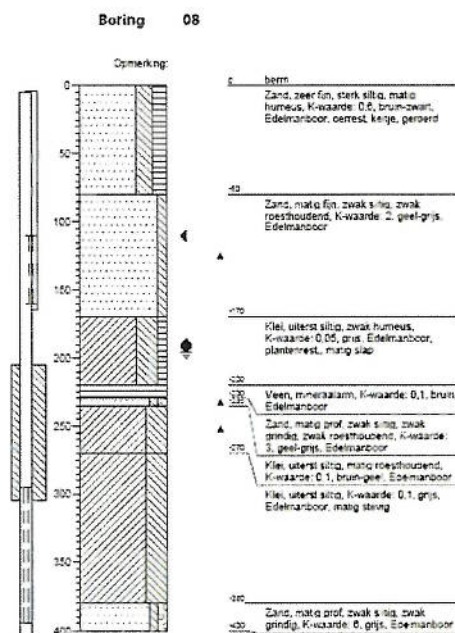
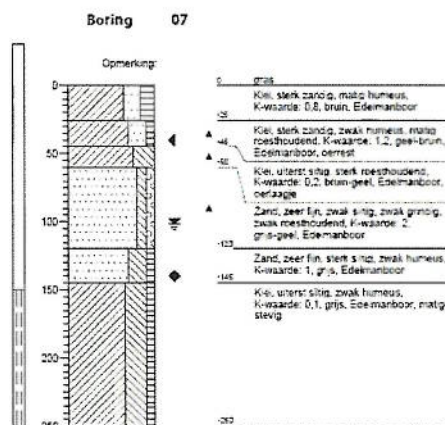
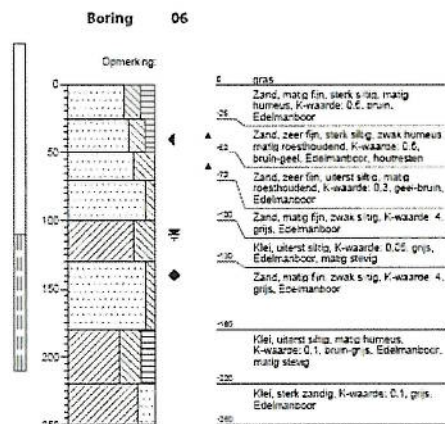
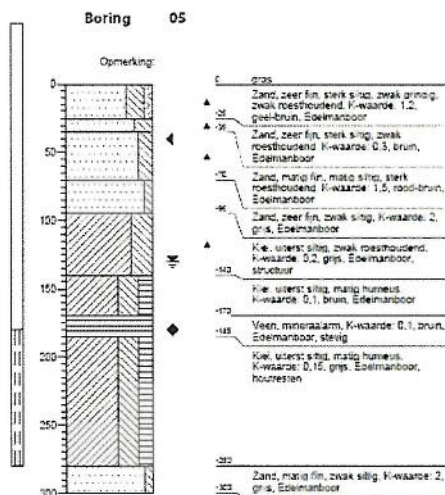
Projectnummer: 208906
Projectnaam: HENGEL



getekend volgens NEN 5104



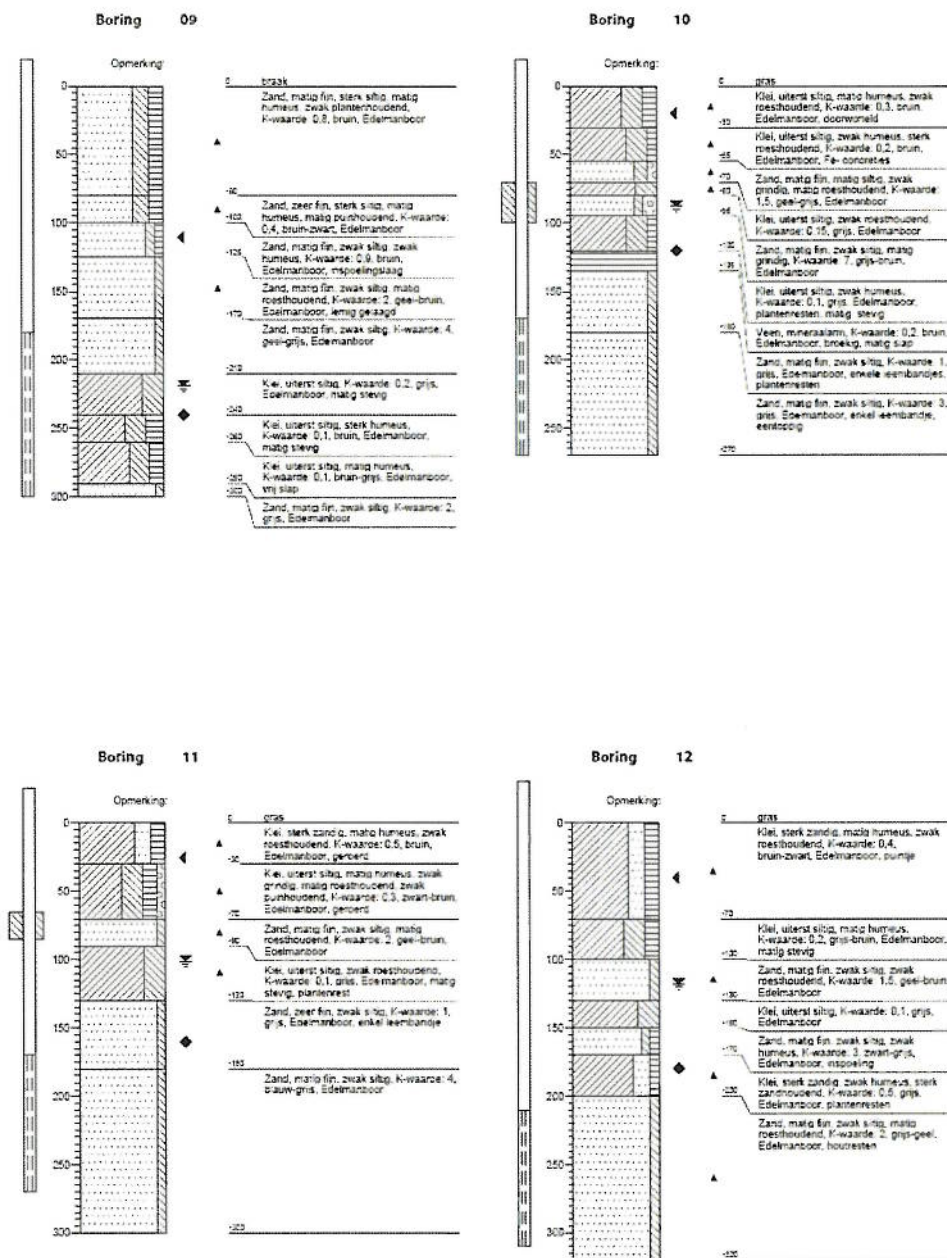
Projectnummer: 208906
Projectnaam: HENGEL



getekend volgens NEN 5104



Projectnummer: 208906
Projectnaam: HENGELO



getekend volgens NEN 5134

Bijlage 2

Berekeningsresultaten Gronam

Bijlage 2

Berekeningsresultaten Gronam

Met het programma Gronam is door Grontmij het neerslagafvoer proces nauwkeurig berekend, waarbij ook rekening is gehouden met de intreeweerstand van de toplaag, de infiltratiecapaciteit en de bergingscapaciteit in de bodem. In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten van de berekening vermeld.

Tabel *Overzicht uitgangspunten berekening*

uitgangspunten berekening					
Oppervlakken					
bruto oppervlak		19,34	Ha	100,0%	
onverhard oppervlak		10,61	Ha	54,9%	
verhard oppervlak naar riolering		0,00	Ha	0,0%	
verhard oppervlak naar IT-voorziening		7,70	Ha	40,0%	
oppervlak IT-voorziening		0,93	Ha	4,7%	
direct afgekoppeld oppervlak		0,00	Ha	0,0%	
oppervlak open water		0,10	Ha	0,5%	
Neerslaggebeurtenis					
Bui		40 mm in 75 minuten			
Scenario		huidig klimaat (+ 0%)			
Herhalingstijd		Circa 1:65	Jaar		
Oppervlaktewatersysteem					
taludhelling watergangen (n)		1:2	-		
toegestane afvoer		2,40	$\text{l.s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$		20,7 mm/d; 2,8 m ³ /min
Waterpeil		0	referentie		
onverhard (Hellinga-De Zeeuw)					
reactie-factor alfa		0,30	d^{-1}		
beschikbaar poriënvolume		(laag): 6%			berging in de bodem 42 mm
gemiddelde dikte onverzadigde zone		0,70	M		
berging op maaiveld		10,00	mm		totale berging 52 mm
Wadi					
berging op afvoerend oppervlak		3,0	mm		
Niveau initiële grondwaterstand		+0,20 boven waterpeil	M		
Niveau drain		+0,20 boven waterpeil	m tov NAP		
maaiveld IT-voorziening		+0,70 m boven waterpeil	m tov NAP		
Niveau overloop (slokop)		+1,00 m boven waterpeil	m tov NAP		
infiltratie-snelheid		3,000	m/d		
porositeit transportdeel		0,150	-		
intree-weerstand drain		0,200	D		

De verdeling van de 40 mm neerslag is in het volgende schema weergegeven.

Berekeningsresultaten Gronam

