

Milieu

Ruimte & Ontwikkeling ■

- Milieu
- Archeologie
- Explosieven
- Ecologie
- Water
- Asbest
- Cultuurtechniek
- Bouw
- Infra

GEM. BERNHEZE
INGEKOMEN

04 MEI 2011

nr. kopie:
koper: afd.:

RAPPORT betreffende een watertoets De Helling te Vorstenbosch

Datum : 2 mei 2011
Status : definitief
Kenmerk : 0906B123RKO/rap.110502
Auteur : de heer ir. A. van Dortmont

Vrijgave : ing. M.M.M. Pijpers

I.C.

.....

Opdrachtgever : Gemeente Bernheze
: T.a.v. mevrouw A. van Uden
: Postbus 19
: 5384 ZG Heesch

© IDDS B.V. Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd,
opgeslagen in een geautomatiseerd bestand en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm,
elektronisch of anderszins zonder voorafgaande,
schriftelijke toestemming van de uitgever.

NOORDWIJK (hoofdkantoor)

's-Gravendijkseweg 37 | T 071 - 402 85 86
Postbus 126 | info@idds.nl
2200 AC Noordwijk | www.idds.nl

VEENENDAAL

T 0318 - 69 00 22

BREDA

T 076 - 548 66 20

HOOGVEEN

T 0528 - 72 22 29

SEVENUM

T 077 - 467 05 86

www.idds.nl

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
1.1. AANLEIDING.....	3
1.2. DOEL WATERTOETS	3
1.3. PLANGEBIED	3
1.4. UITGANGSPUNTEN.....	3
1.5. LEESWIJZER.....	4
2. WATERKWANTITEIT	5
2.1. KENMERKEN HUIDIGE SITUATIE	5
2.2. CRITERIA EN RICHTLIJNEN	6
2.3. UITWERKING OP HET PLANGEBIED.....	7
3. WATERSYSTEEMKWALITEIT & ECOLOGIE.....	9
3.1. KENMERKEN HUIDIGE SITUATIES.....	9
3.2. UITWERKING OP HET PLANGEBIED.....	9
4. ONDERHOUD EN BAGGER	10
4.1 KENMERKEN HUIDIGE SITUATIE	10
4.2 UITWERKING OP HET PLANGEBIED.....	10
5. AFVALWATER EN RIOLERING.....	11
5.1. KENMERKEN HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE	11
5.2. CRITERIA	11
5.3 UITWERKING OP HET PLANGEBIED.....	11
6. SAMENVATTING.....	12

BIJLAGEN

1. Locatie aanduiding
2. Kadastrale kaart
3. Stedenbouwkundig ontwerp en infiltratiezone
4. Boorstaten en grondwaterstand
5. Toetsing Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen
 - 5.1 Rijbaan
 - 5.2 Woningen
6. Luchtfoto
7. Fotoreportage
8. K-waarden

1. INLEIDING

In opdracht van Gemeente Bernheze is een watertoets verricht op de locatie De Helling te Vorstenbosch.

1.1. AANLEIDING

De watertoets is uitgevoerd in het kader van de toekomstige realisatie van 26 woningen en een weg op de locatie De Helling te Vorstenbosch. Het plangebied en de verhardingssituatie zijn weergegeven in de situatietekening van bijlage 3.

1.2. DOEL WATERTOETS

Het doel van de watertoets is het waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundige relevante ruimtelijke plannen en besluiten. De meerwaarde van de watertoets is dat zij zorgt voor een vroegtijdige systematische aandacht voor het meewegen van wateraspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Het gaat daarbij om alle waterhuishoudkundige aspecten, waaronder veiligheid, wateroverlast, waterkwaliteit en verdroging, en alle wateren, regionale wateren, grondwater en rijkswateren.

1.3. PLANGEBIED

Vorstenbosch is een dorp in de provincie Noord-Brabant, gelegen in de meierij van 's-Hertogenbosch. De regionale ligging van het plangebied is weergegeven op de overzichtskaart (bijlage 1). Het plangebied betreft een woningbouwontwikkeling ter plaatse van agrarische gronden.

Het plangebied is circa 1,7 ha groot en is gelegen ten oosten van de kern. Het plangebied waar deze ruimtelijke onderbouwing betrekking op heeft ligt in de oksel van de wegen Oude Veghelsedijk en De Helling.

Het terrein is niet verhard (foto 1, 2, 3 en 4) en heeft een oppervlak van 17.153 m². Rondom het plangebied zijn geen watergangen aanwezig. Wel is nabij het plangebied een zaksloot aanwezig.

Het perceel is kadastraal bekend als Gemeente Nistelrode, sectie G nummers 294 en 1004. De rijksdriehoekcoördinaten van het plangebied zijn 166.517 (x) en 406.957 (y).

Ter illustratie is in bijlage 7 een fotoreportage opgenomen.

1.4. UITGANGSPUNTEN

Uitgangspunten voor deze studie zijn de criteria en richtlijnen voor de nieuwe plannen die door het Waterschap Aa en Maas zijn vastgelegd. Daarnaast heeft overleg plaatsgevonden met mevrouw De Theije van het Waterschap Aa en Maas en de heer Rijken van Gemeente Bernheze.

1.5. LEESWIJZER

In onderhavig document wordt aangegeven op welke wijze de watercriteria, waaraan voldaan moet worden, zijn uitgewerkt in de planontwikkeling.

In de hoofdstukken 2 t/m 5 wordt per waterthema het volgende beschreven:

- de huidige kenmerken in het projectgebied en directe omgeving;
- de relevante watercriteria;
- de uitwerking van de watercriteria op het plangebied;

De waterthema's en watercriteria zijn overgenomen uit de Handreiking Watertoets 2 en in overleg met het waterschap en gemeente bepaald. In het laatste hoofdstuk worden de bevindingen samengevat.

2. WATERKWANTITEIT

2.1. KENMERKEN HUIDIGE SITUATIE

Het plangebied is momenteel niet bebouwd en heeft een oppervlakte van circa 1,7 ha. Rondom het plangebied zijn geen watergangen aanwezig. Nabij het plangebied is wel een zaksloot aanwezig.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie is in oktober 2009 door IDDS een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 verricht met kenmerk 0906B123/RKO/rap1. Het grondwaterpeil bevindt zich gemiddeld op circa 2,35 m-mv. De bodem van het terrein bestaat globaal vanaf het maaiveld tot een diepte van circa 3,8 m-mv uit (matig) fijn zand. Een gedetailleerde beschrijving van de ter plaatse van de onderzoekslocatie aangetroffen bodemopbouw (lithologie) is weergegeven in bijlage 4 (boorstaten).

Doorlaatbaarheid

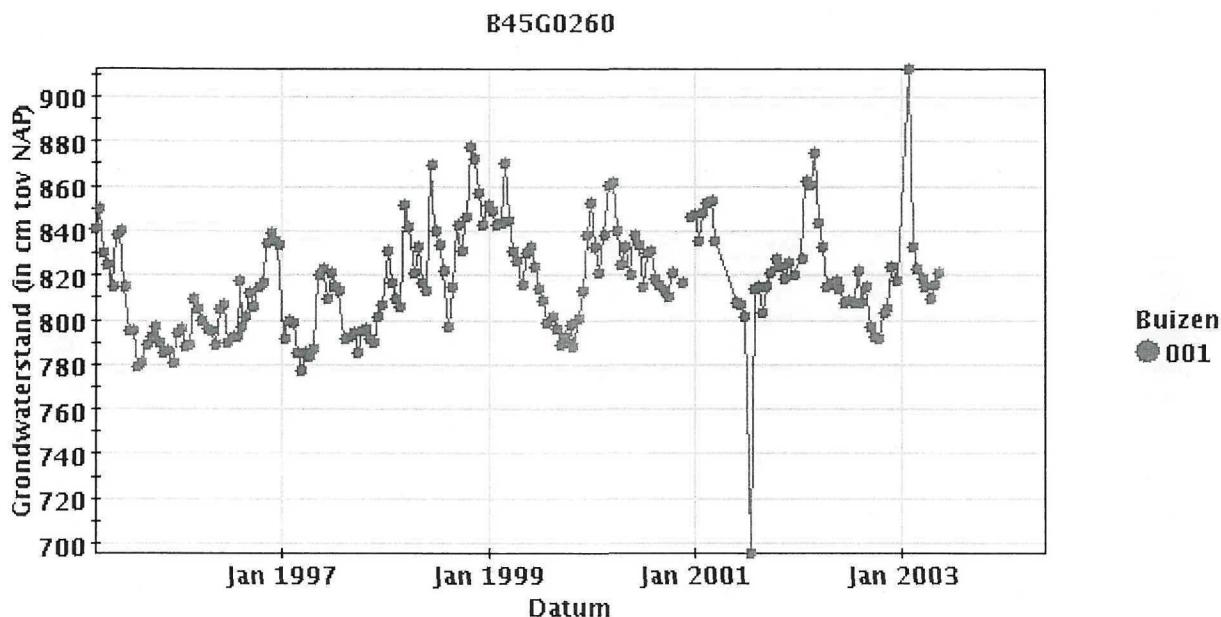
In het algemeen kunnen er vrij grote verschillen aanwezig zijn in de doorlaatbaarheid en porositeit van de diverse grondsoorten. In onderstaande tabel is een aantal waarden vermeld die als globaal uitgangspunt kunnen dienen.

grondsoort	k in m/d
grind	>75
grof zand	30-75
matig fijn tot matig grof zand	10-30
fijn zand	1-10
kleihoudend zand	10^{-2} -1
zandhoudende klei	10^{-3} - 10^{-1}
klei	10^{-4} - 10^{-2}
veen	10^{-4} -25

Aangezien de grond van het plangebied bestaat uit fijn zand wordt de k-waarde geschat tussen de 1 en 10 m/d. Ter onderbouwing is een doorlaatbaarheidtest uitgevoerd. Hierbij is een gemiddelde k-waarde (drie peilbuizen (nrs. 01, 02 en 03 (zie bijlage 8), diepte van 2,5 tot 3,8 m-mv) van 8 a 9 m/dag gemeten. Infiltratie is derhalve een optie.

GHG

Voor een bepaling van de grondwaterstand ter plaatse van de onderzoekslocatie is één TNO peilbuis uit de omgeving beschouwd, B45G0260. De peilbuis bevindt zich op circa 130 meter ten noorden van het plangebied. De peilbuis is geplaatst met een filterdiepte van (onderkant filter) -15,72 NAP. De meetpunthoogte van de peilbuis is 9,13 t.o.v. NAP.



□ TNO-NITG 2004

In overleg met de Gemeente Bernheze kan worden aangenomen dat de GHG kan worden vastgesteld op 8,5 t.o.v. NAP. Deze GHG kan worden aangenomen voor het gehele plangebied.

Het huidige maaiveld aan de noordzijde van het plangebied ligt op circa 9,5+NAP (rioolput). Het maaiveld loopt in zuidelijke richting omlaag (tot circa 0,6 meter = circa 8,9+NAP).

2.2. CRITERIA EN RICHTLIJNEN

Watervoorziening en peilbeheer

Er dient een aanvoermogelijkheid aanwezig te zijn ten behoeve van het peilbeheer en doorspoeling van het plangebied (bij aanwezigheid van watergangen in het gebied). Daarnaast mag het waterpeil niet zo maar worden verlaagd om verdroging en bodemdaling te voorkomen. De bebouwing dient te zijn afgestemd op de grondwaterstand en het waterpeil.

Eén van de aanbevelingen uit WB21 is de drietrapsstrategie: vasthouden, bergen en afvoeren.

Vasthouden

Bij 'vasthouden' gaat het vooral om voldoende berging op aanwezig oppervlaktewater, flexibel peilbeheer, vormen van duurzaam bouwen en een duurzame inrichting van de openbare ruimte (inclusief het rioolstelsel).

Bergen

Bij 'bergen' gaat het er om dat we piekbergingen willen realiseren om het risico bij wateroverlast te verkleinen.

Afvoeren

Bij 'afvoeren' is het verbreden van boezemkanalen, de aanleg van nieuwe boezemkanalen en het vergroten van de capaciteit van de gemalen van belang.

Schoon hemelwater kan geïnfiltreerd worden in de bodem maar daarvoor is ruimte nodig. Het aanleggen van wadi's is een mogelijkheid. Of infiltratie mogelijk is, is afhankelijk van de grondwaterstand, bodemopbouw en of het een kwel- of infiltratiegebied is. Infiltratie en directe afvoer naar oppervlaktewater is alleen mogelijk met schoon water.

Het hemelwater dient zo min mogelijk te worden verontreinigd en dient bij voorkeur ten goede te komen aan het lokale water- of grondwatersysteem. Bij het ontwerp van het bouwwerk dient bij voorkeur een zodanig samenspel van dakvlakken, dakgoten, regenpijpen en perceelsgoten gekozen te worden dat het water niet in riolen onder de grond hoeft. 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 een plangebied kan worden afgevlakt door berging in de wadi's en/of retentievijvers.

Om het water naar de infiltratievoorziening of het oppervlaktewater te kunnen laten stromen is een minimaal verhang nodig.

In verband met verspreiding naar het milieu (grondwater en/of oppervlaktewater) dienen geen uitlopende materialen (ongeocoat zink, lood en koper) in het bouwwerk toegepast te worden.

2.3. UITWERKING OP HET PLANGEBIED

Wateroverlast/berging

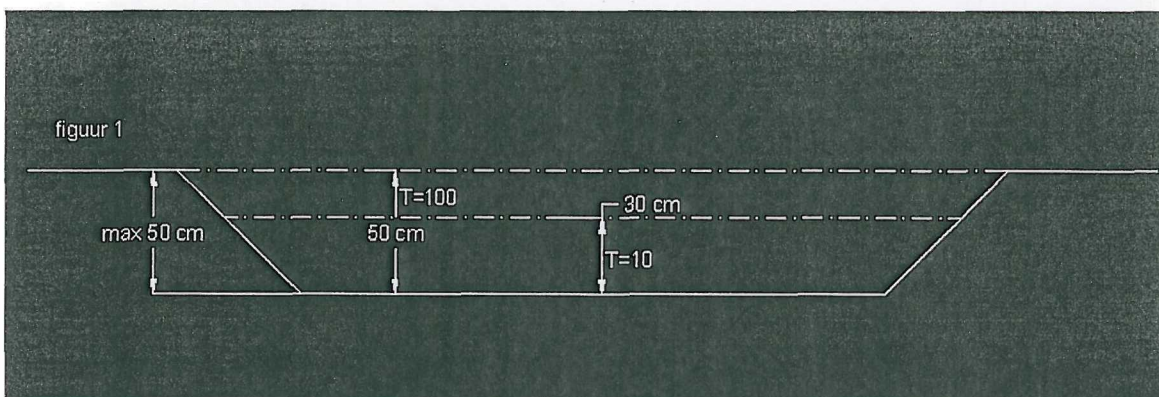
Schoon regenwater hoort niet thuis in het riool. Het kan beter naar het grondwater of oppervlaktewater afstromen. Bij de aanleg van nieuwe riolering of nieuwbouw zoals in dit plangebied is dit van toepassing.

Om te voldoen aan de eis van hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO) dient voor deze locatie (woningen, rijweg en paden) tenminste de toename van het verhard oppervlak gecompenseerd te worden.

Afkoppelen rijbaanverharding

Het totaal oppervlak van de rijbaan, parkeerplaatsen en trottoirs bedraagt circa 4.200 m². In overleg met de opdrachtgever is besloten om in het plangebied, in de groenstrook ten oosten van de rijbaan ruimte te reserveren voor meerdere wadi's (in verband met de helling van het gebied) ten behoeve van de afvoer van het hemelwater afkomstig van de (rijbaan, parkeerplaatsen en trottoirs) verharding.

In figuur 1 is een doorsnede van een wadi weergegeven.



De wadi's zullen op basis van het toenemend verhard oppervlak van de rijbaan een waterberging van minimaal 225 m³ dienen te omvatten (T=10 scenario, lediging binnen 24 uur). Omdat de berging binnen 24 uur niet beschikbaar is voor een nieuwe bui T=10 (voor de wadi's is in overleg met de Gemeente Bernheze een k-waarde aangehouden van 0,3 m/dag ten gevolge van dichtslibbing) dient echter als maatgevende bui de berging voor T=100 aangehouden te worden. Deze bedraagt minimaal 314 m³. Bij aanleg van wadi's voor T=100 behoeft geen overloop op de zaksloot aangelegd te worden.

Indien een wadi een diepte heeft van 0,5 meter (is maximaal toegestane diepte) dient het totaal oppervlak van de wadi's (in verband met een minimaal talud van 1 op 3) minimaal 630 m² te bedragen. Gezien het plangebied op een helling is gesitueerd wordt geadviseerd om meerdere wadi's aan te leggen. De diverse wadi's dienen een gezamenlijke bergingscapaciteit te bevatten van minimaal 314 m³. Tevens is het belangrijk dat bij het ontwerp van de wadi's rekening wordt gehouden dat wadi's met de grootste capaciteit worden gesitueerd op de plaats waar het hemelwater instroomt. In bijlage 3 zijn de wadi's schetsmatig ingetekend.

Afkoppelen woningen

Het plangebied is momenteel niet bebouwd. Het totaal toekomstig verhard oppervlak van de 26 grondgebonden woningen, parkeerplaatsen bij de woningen en overige verharding bedraagt circa 3.000 m². Voor het plangebied geldt derhalve dat de te realiseren infiltratie/waterbergingsruimte minimaal 161 m³ dient te bedragen (T=10 scenario). In deze situatie wordt voldoende bergingscapaciteit gerealiseerd om hevige buien die statistisch gezien eens in de tien jaar voorkomen te bergen. Hierbij dient voor heviger buien (T=100) een overloop naar de zaksloot gerealiseerd te worden.

In overleg met Gemeente Bernheze is besloten dat het hemelwater van het verhard oppervlak van de woningen wordt afgevoerd naar de ruimte die voor de wadi's ten behoeve van de rijbaan is gereserveerd. Indien het hemelwater naar wadi's afgevoerd wordt dient minimaal 225 m³ berging gerealiseerd te worden (T=100 scenario). Hiervoor is minimaal 450 m² benodigd. Afvoer naar wadi's wordt, vanwege de beheersbaarheid en het centrale onderhoud, eveneens door IDDS geadviseerd.

De locatie waar uiteindelijk geïnfiltrerd wordt is afhankelijk van de exacte terreininrichting. Deze is momenteel nog niet bekend. De dimensionering en positionering van de wadi's is afhankelijk van het benodigde ruimtebeslag en de locaties waar het water instroomt. Aan de zuidzijde is de infiltratiestrook (ruimte voor de wadi's) op zijn smalst. Omdat hier in principe ook water instroomt is derhalve apart gekeken of hier voldoende ruimte beschikbaar is.

Gebleken is dat ook hier voldoende ruimte beschikbaar is. Aan de zuidzijde zijn vier woningen en een deel van de rijbaan gepland. Het aandeel verharding ten opzichte van het totale project bedraagt minder dan 15%. Uitgaande van infiltratie van het hemelwater van zowel het deel woningen als de rijbaan is hier circa 160 m² ruimtebeslag benodigd (15% van totale ruimtebeslag van 1080 m²). De infiltratiestrook aan de zuidzijde bedraagt circa 1000 m².

Duidelijk is dat de waterberging binnen het plangebied opgelost kan worden. In bijlage 3 zijn de wadi's schetsmatig ingetekend.

Watervoorziening en peilbeheer

De oude situatie wordt gehandhaafd. Peilen worden niet verhoogd of verlaagd.

3. WATERSYSTEEMKWALITEIT & ECOLOGIE

3.1. KENMERKEN HUIDIGE SITUATIES

In de huidige situatie zijn in en rondom het plangebied geen watergangen aanwezig. Wel is een zaksloot aanwezig. De waterkwaliteit zal voor een belangrijk deel worden bepaald door de kwaliteit van het water in de omgeving. De kwaliteitsverbetering is dan ook voor een belangrijk deel afhankelijk van de vermindering van verontreiniging van gebieden elders, zoals landbouw, recreatiegebieden, diffuse bronnen en stedelijk gebied.

3.2. UITWERKING OP HET PLANGEBIED

Het hemelwater infiltreert momenteel in het plangebied. Het hemelwater vanuit het plangebied heeft (een beperkte) invloed op de (grond)waterkwaliteit van het plangebied en de omgeving. In de nieuwe situatie zal het hemelwater eveneens worden geïnfiltreerd. Het enige verschil met de huidige situatie is dat het hemelwater via de verhardingen naar het grondwater gaat. De toe te passen materialen dienen daarom géén uitlogende stoffen te bevatten.

4. ONDERHOUD EN BAGGER

4.1 KENMERKEN HUIDIGE SITUATIE

Er zijn geen watergangen in of nabij het plangebied. Criteria en richtlijnen ten aanzien van watergangen zijn niet van toepassing op het plangebied.

4.2 UITWERKING OP HET PLANGEBIED

In het plangebied zijn momenteel geen watergangen. In overleg met het Waterschap Aa en Maas is overeen gekomen dat er geen nieuwe watergangen gerealiseerd worden en derhalve ook geen nieuwe onderhoudsstroken.

5. AFVALWATER EN RIOLERING

5.1. KENMERKEN HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIGE SITUATIE

De panden in de nabije omgeving van het plangebied zijn momenteel voor de afvoer van het huishoudelijk afvalwater en het schoon hemelwater aangesloten op het gemeentelijk rioolstelsel. Nabij het plangebied ligt een gemengd rioleringsstelsel.

5.2. CRITERIA

In een BasisRioleringsPlan (BRP), dat onderdeel is van GRP of daarvoor heeft gediend als onderlegger, worden de resultaten aangegeven van hydraulische en milieutechnische berekeningen. Daarnaast is ook het rioleringsstelsel beschreven zoals gegevens over het verhard oppervlak, inwoners gegevens, industrie en dergelijke. De richtlijnen en de uitkomsten voor deze berekeningen worden meegenomen in het GRP voor het opstellen van strategische plannen. De berekeningen in het BRP dienen als uitgangspunt voor de aanvraag van de gemeente voor overstortvergunningen en voor een aansluitvergunning.

Uitgegaan dient te worden van de "Leidraad Riolerings" module C 2100 (Leidraad Riolerings Ministerie van VROM en Stichting Rioned 1992). Daarnaast heeft het waterschap zijn eigen aanvullingen voor de berekeningen.

5.3 UITWERKING OP HET PLANGEBIED

Er is overeengekomen met het Waterschap Aa en Maas en Gemeente Bernheze, om hemelwater en afvalwater te scheiden. Het afvalwater (het zwarte afvalwater van toilet, het grijze afvalwater van keuken, wasmachine en douche en eventuele bedrijfsafvalwater, buiten het plangebied) wordt afgevoerd naar de RWZI middels riolerings. De DWA riolerings dient naar de laagste zijde (zuidzijde) van het plangebied te worden geleid. Volgens gegevens van de Gemeente is de aanleg van een riolerings onder vrij verval ons inziens mogelijk.

6. SAMENVATTING

Het plangebied is gelegen aan De Helling te Vorstenbosch en staat bekend onder Nistelrode, sectie G met perceelnummers 294 en 1004. De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 1,7 ha. Het plangebied is in de huidige situatie niet verhard. Het plangebied zal worden ingericht voor de nieuwbouw van 26 woningen, paden, tuinen en wegen.

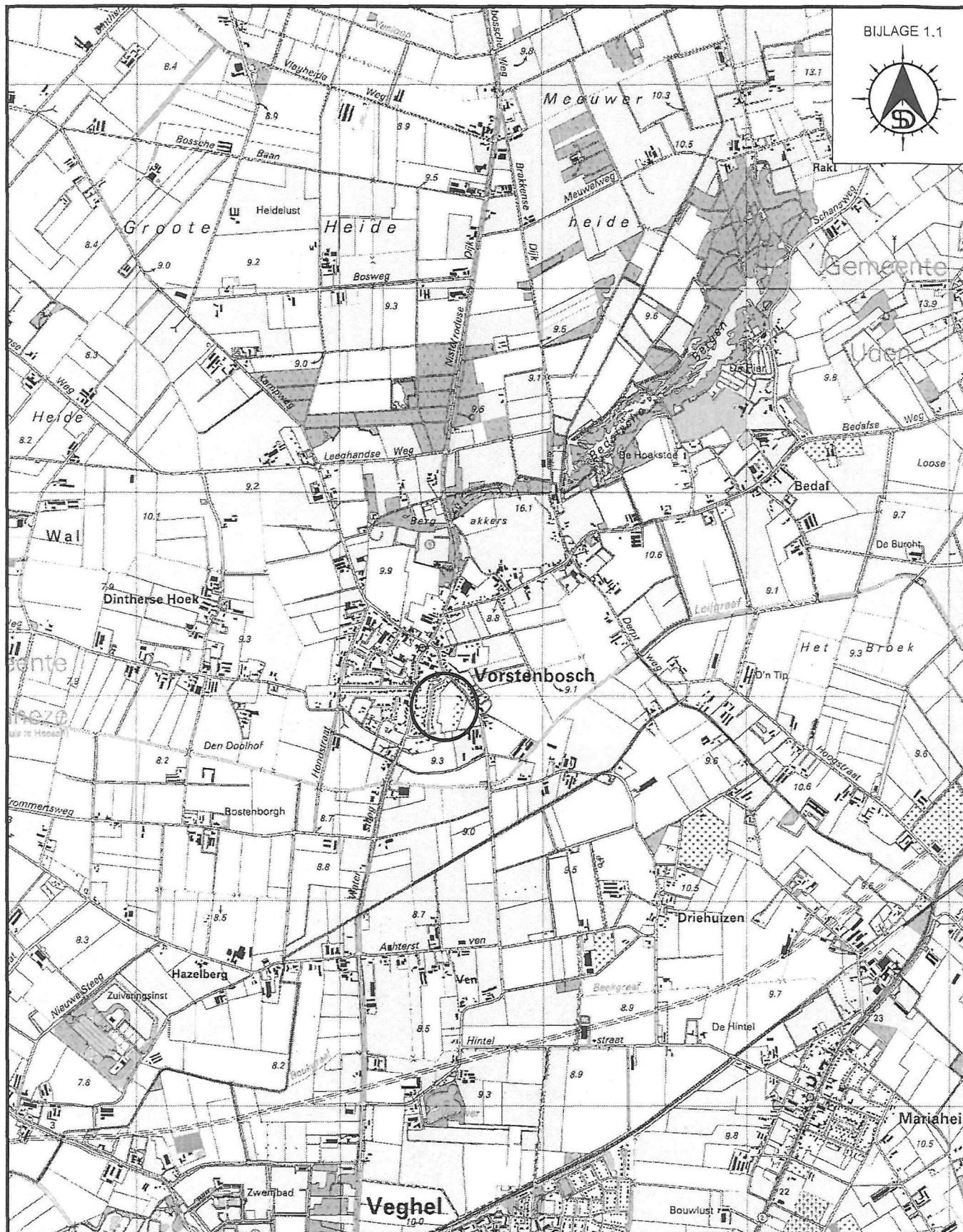
Met betrekking tot het plangebied zijn er de volgende conclusies:

- Voor het deel wegen binnen het plangebied geldt dat de verharding zal toenemen, extra waterberging (314 m³ boven GHG) zal derhalve worden gerealiseerd. Met Gemeente Bernheze en het Waterschap Aa en Maas is overeen gekomen dat het schone hemelwater via een bergings/infiltratievoorziening (wadi) in de bodem gebracht wordt. De voorziening behoeft geen overloop te hebben;
- Voor het deel wonen binnen het plangebied geldt dat de verharding zal toenemen, extra waterberging zal derhalve worden gerealiseerd. Met Gemeente Bernheze en het Waterschap Aa en Maas is overeen gekomen dat het hemelwater van het verhard oppervlak van de woningen afgevoerd wordt naar de ruimte die voor de wadi's ten behoeve van de rijbaan is gereserveerd (benodigde berging in dat geval 225 m³ boven GHG);
- De locaties waar geïnfiltreerd wordt zijn afhankelijk van de exacte terreininrichting. Deze is momenteel nog niet bekend. Ten behoeve van de afvoer van het hemelwater naar de wadi's dient circa 1100 m² oppervlakte te worden gereserveerd. De strook ten oosten van de toekomstige weg heeft een oppervlakte van circa 3500 m². Duidelijk is dat de waterberging binnen het plangebied opgelost kan worden;
- Er zijn geen waterkeringen in of nabij het plangebied;
- Peilen worden niet verhoogd of verlaagd;
- De verwachting is dat het project geen negatieve gevolgen heeft op de grondwaterkwaliteit;
- Er worden voorsnog geen nieuwe watergangen gerealiseerd. Er zullen geen (substantiële hoeveelheden) mest en bestrijdingsmiddelen gebruikt worden;
- Het huishoudelijk afvalwater afkomstig van het deel wonen van het plangebied wordt afgevoerd naar de RWZI middels riolering.

Met betrekking tot de realisatie van de waterberging zijn verschillende mogelijkheden. Geadviseerd wordt voordat de inrichtingstekeningen definitief worden, de waterberging te dimensioneren.

IDDS
Noordwijk (ZH)

BIJLAGE 1
LOCATIE AANDUIDING



INDDS

'S-GRAVEDIJKSEWEG 37, POSTBUS 126, 2200 AC NOORDWIJK (ZH)
TEL: 071-4028586, FAX: 071-4035524, EMAIL: INFO@JDDS.NL

LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE

BIJLAGE 2
KADASTRALEKAART



12345 Perceelnummer
25 Huisnummer
— Kadastrale grens
— Bebouwing
— Overige topografie

NISTELRODE
G
1004

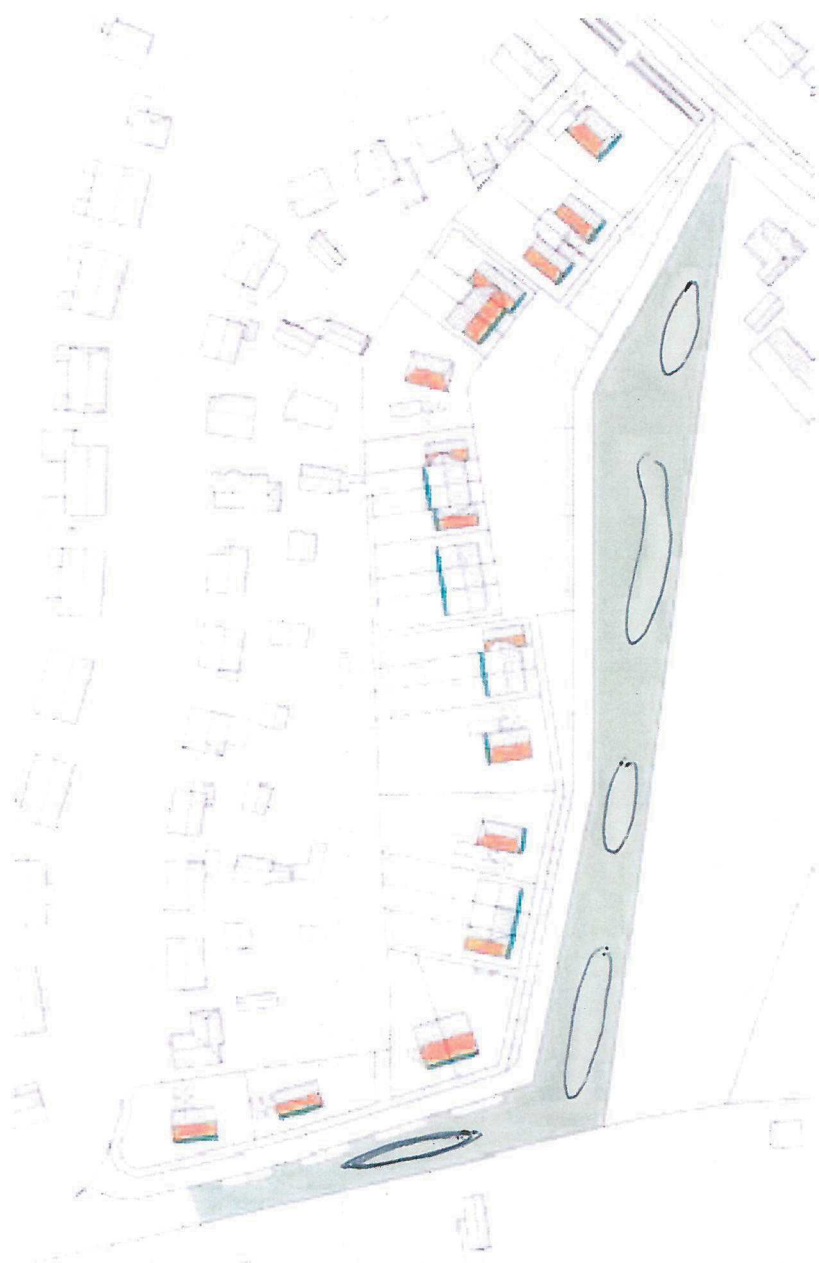


Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

BIJLAGE 3
STEDENBOUWKUNDIG ONTWERP
EN INFILTRATIE ZONE

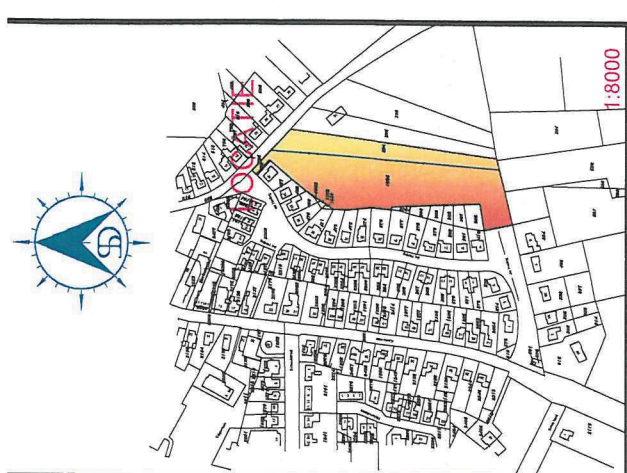
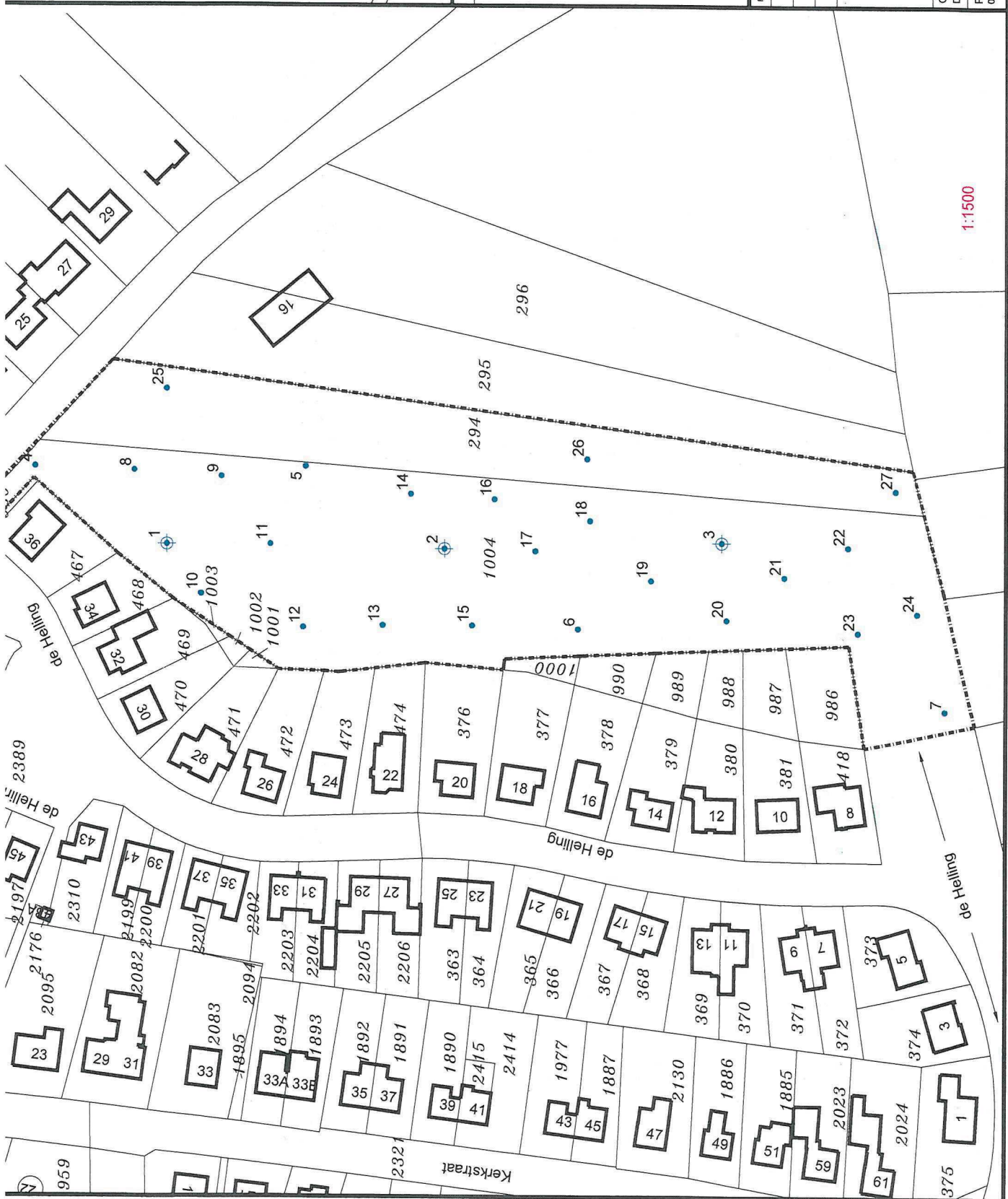


Stedenbouwkundig ontwerp



Infiltratie zone met wadi's

BIJLAGE 4
BOORSTATEN



LEGENDA

- X boring
- X boring met peilbuis
- bebouwing
- - - begrenzing onderzoekslocatie
- G1004 kadastrale nummers
- 12 huisnummer

REV.	DATUM	NAAM	OMSCHRIJVING
0	29.10.09	HNA	SITUATIEKENING

IDD S

milieutechniek op maat

'S-GRAVENHAGEWEG 37, POSTBUS 126, 2200 AC NOORDWIJK (ZH)
TEL. 071-403856, FAX. 071-403554, EMAIL. INFO@IDD.S.NL

SCHAAL:
1:1500
1:8000

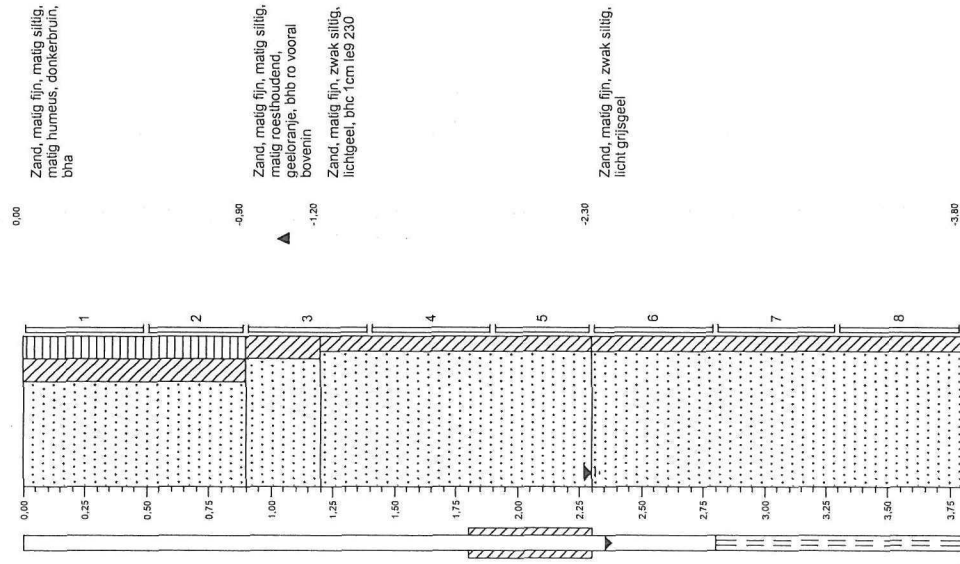
FORMAAT:
A4

OMSCHRIJVING
DE HELLING TE VORSTENBOSCH

PROJECT NR.
0908B123/RKO

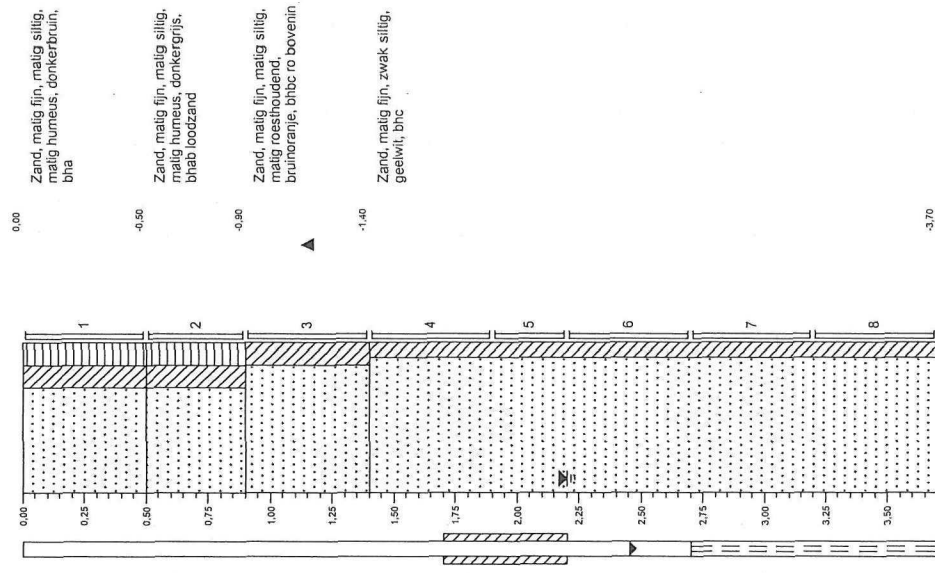
Boring: 01

Datum: 08-10-2009



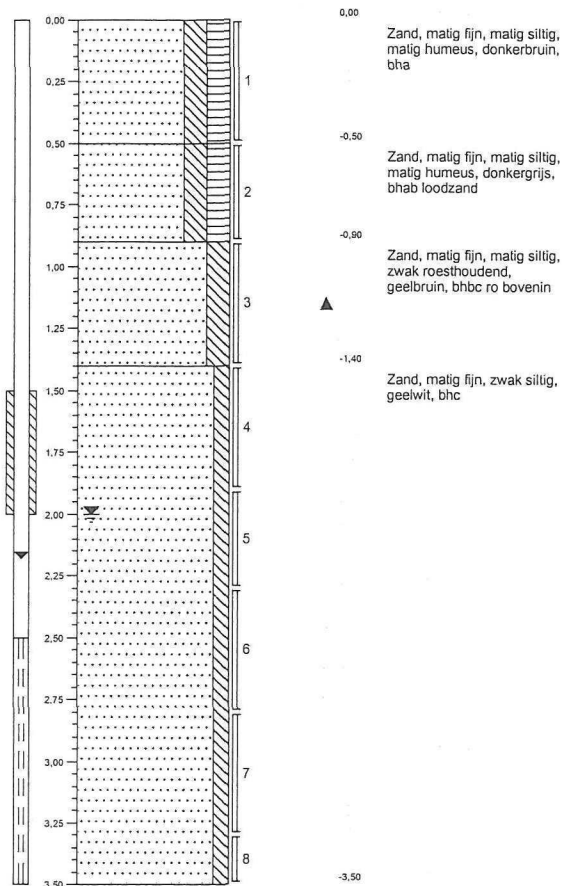
Boring: 02

Datum: 08-10-2009



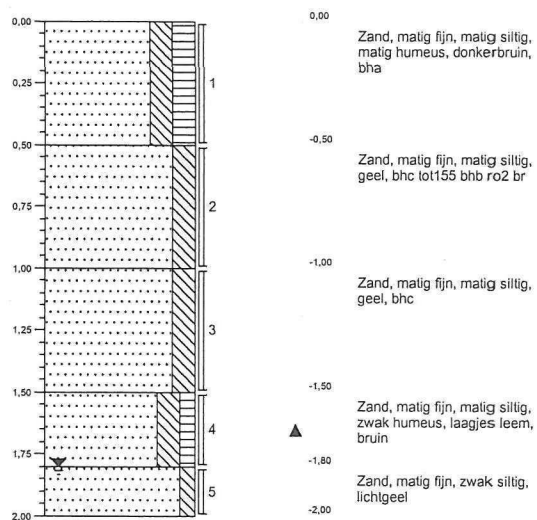
Boring: 03

Datum: 08-10-2009



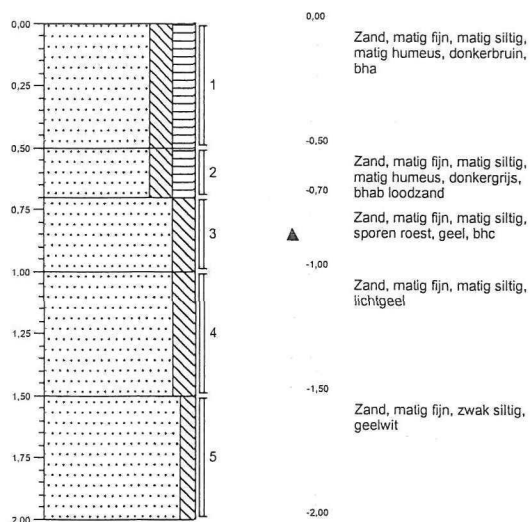
Boring: 04

Datum: 08-10-2009



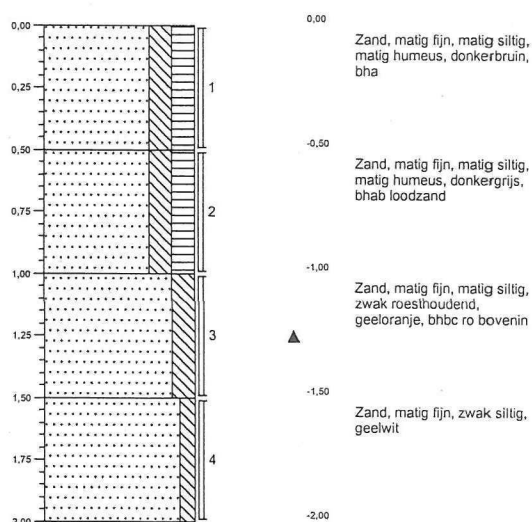
Boring: 05

Datum: 08-10-2009



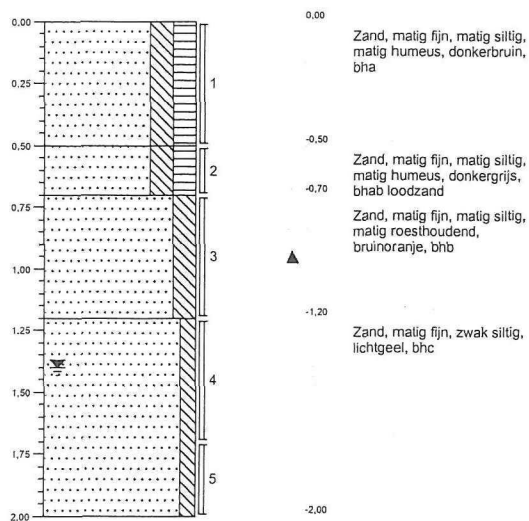
Boring: 06

Datum: 08-10-2009

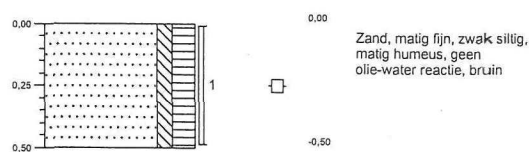


Boring: 07

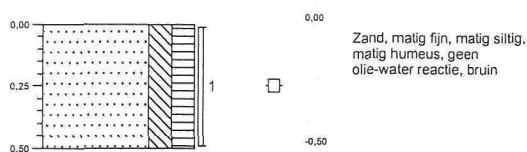
Datum: 08-10-2009

**Boring: 08**

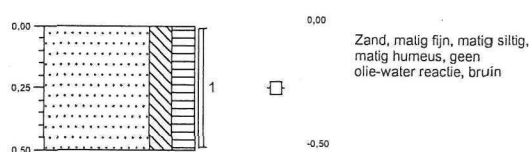
Datum: 08-10-2009

**Boring: 09**

Datum: 08-10-2009

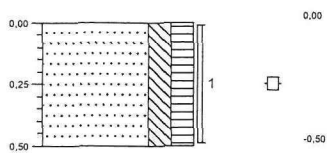
**Boring: 10**

Datum: 08-10-2009



Boring: 11

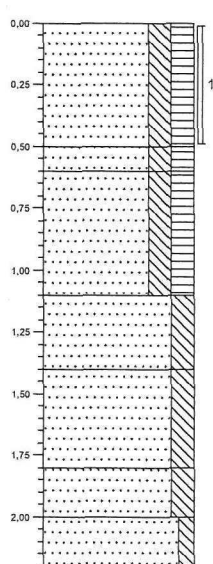
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 12

Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, donkerbruin,
bha

Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, donkerbruin,
bha

Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, donkergrijs,
bhab loodzand

Zand, matig fijn, matig siltig,
sterk roesthoudend, donker
roodbruin, bhab oerbak

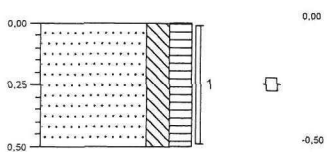
Zand, matig fijn, matig siltig,
zwak roesthoudend,
bruinbeige, bhc

Zand, matig fijn, matig siltig,
sporen roest, bruingeel

Zand, matig fijn, zwak siltig,
geel

Boring: 13

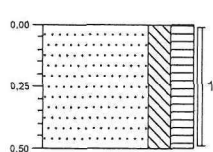
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 14

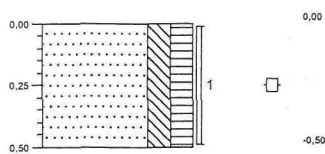
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 15

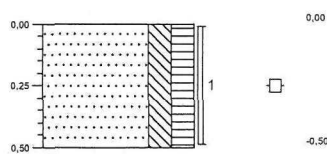
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 16

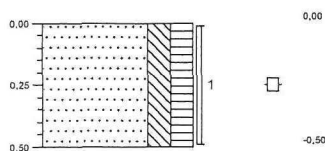
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 17

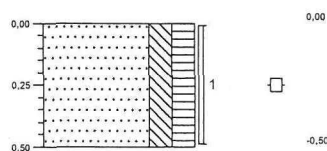
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 18

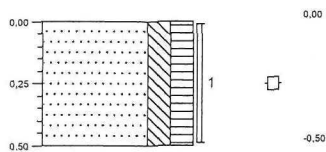
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 19

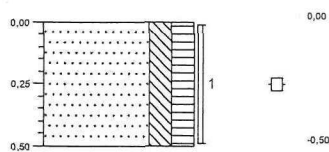
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 20

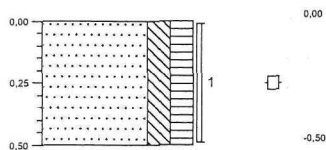
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 21

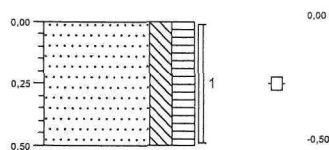
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 22

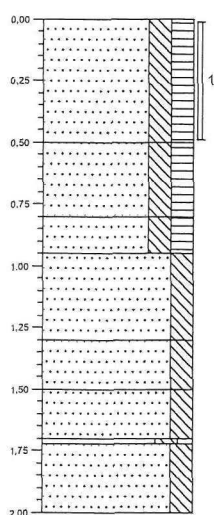
Datum: 08-10-2009



Zand, matig fijn, matig siltig,
matig humeus, geen
olie-water reactie, bruin

Boring: 23

Datum: 08-10-2009



0,00 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, bha

-0,50 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, bha

-0,80 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, bhab loodzand

-0,95 Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, geeloranje, bbb oerbank

-1,30 Zand, matig fijn, matig siltig, sporen roest, geel, bhc

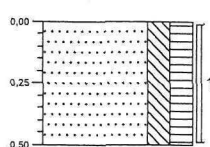
-1,50 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel

-1,72 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, laagjes leem, bruin

-2,00 Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel

Boring: 24

Datum: 08-10-2009

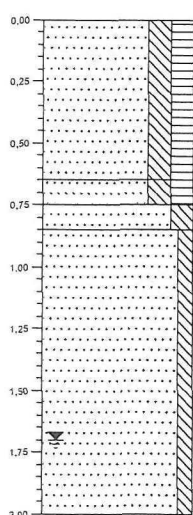


0,00 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, geen olie-water reactie, bruin

-0,50

Boring: a25

Datum: 08-10-2009



0,00 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, bha

-0,65 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, bha loodzand

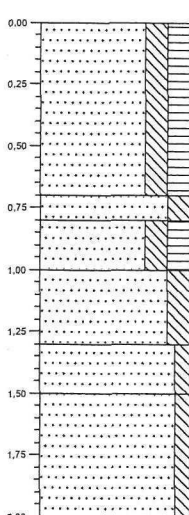
-0,75 Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, bruinoranje, bbb

-0,85 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, bhc 1cm h1 leemlaagje 170

-2,00

Boring: a26

Datum: 08-10-2009



0,00 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, bha

-0,70 Zand, matig fijn, matig siltig, matig roesthoudend, bruinoranje, bbb

-0,80 Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkergrijs, bbb loodzand

-1,00 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, geeloranje, bhc

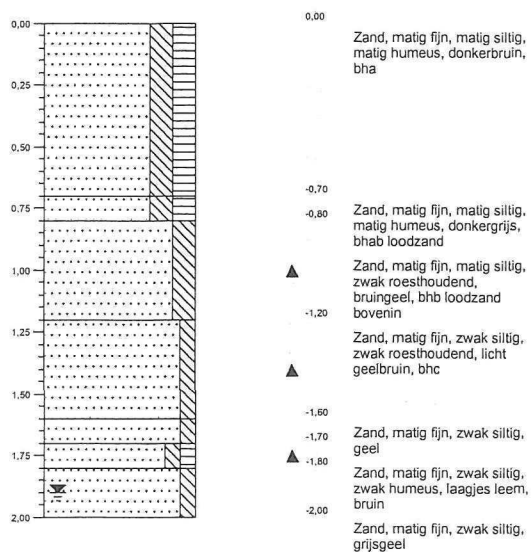
-1,30 Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgeel, bhc

-1,50 Zand, matig fijn, zwak siltig, geelwit

-2,00

Boring: a27

Datum: 08-10-2009



3.2. RESULTATEN VELDWERK

Lithologisch onderzoek

De bodem van het terrein bestaat globaal vanaf het maaiveld tot een diepte van circa 3,8 m-mv uit zand. Een gedetailleerde beschrijving van de ter plaatse van de onderzoekslocatie aangetroffen bodemopbouw (lithologie) is weergegeven in bijlage 2 (boorstaten).

Organoleptisch onderzoek

Aan het bodemmateriaal zijn zintuiglijk geen relevante bijzonderheden waargenomen die gerelateerd kunnen worden aan een bodemverontreiniging.

Op het maaiveld en in het opgeboorde bodemmateriaal zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen.

Grondwatermetingen

In tabel 5 zijn de resultaten van de metingen die aan het grondwater zijn uitgevoerd weergegeven.

TABEL 5: Metingen uitgevoerd aan het grondwater

Peilbuisnummer	Filterstelling [m-mv]	Grondwaterstand [m-mv]	Metingen		Bijzonderheden
			pH	EC [μ S/cm]	
01	2,80 – 3,80	2,38	6,90	980	-
02	2,70 – 3,70	2,48	6,71	1.380	-
03	2,50 – 3,50	2,18	6,05	1.480	-

De gemeten zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EC) van het grondwater vertonen geen afwijkende waarden ten opzichte van een natuurlijke situatie.

BIJLAGE 5.1
TOETSING HYDROLOGISCH
NEUTRAAL ONTWIKKELEN
RIJBAAN

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Algemeen

Naam project: De Helling
Contactpersoon initiatiefnemer: R. Kok
Datum: 08-02-2011



Waterschap
Aa en Maas

Kenmerken projectgebied

Bruto oppervlak projectgebied	17153	m²
Bestaand verhard oppervlak	0	m²
Nieuw totaal verhard oppervlak	4182	m²
Netto te compenseren oppervlak	4182	m²
Hiervan is type 1 (volledig verhard)	4182	m²
Hiervan is type 2 (semi-verhard)	0	m²
Infiltratiepercentage semi-verhard oppervlak	50	%
Maaiveldniveau nieuw verhard oppervlak	0.0	m + NAP
GHG	-0.9	m + NAP
Infiltratiesnelheid bodem	0.3	m/dag

Systeemeisen aan berging in projectgebied

Dimensies voorziening

Lengte voorziening	0.0	m
Talud voorziening (1:x)	0.0	
Maximale peilstijging (in normaal nat jaar)	0.4	m
Maximale peilstijging bij T=10 jaar scenario	0.6	m
Maximale peilstijging bij T=100 jaar scenario	0.8	m

Afvoercoëfficiënten voorziening

Afvoercoëfficiënt bij T=10 jaar scenario	0.0	l/s/ha
Afvoercoëfficiënt bij T=100 jaar scenario	0.0	l/s/ha

Resultaten

Totale benodigde berging in projectgebied

Berging voor infiltratie	63	m³
Berging bij extreme neerslag T=10 jaar	225	m³
Berging bij extreme neerslag T=100 jaar	314	m³

Ontwerp infiltratievoorziening

Ruimtebeslag	159	m²
Maximale berging in normaal nat jaar	63	m³
Maximale ledigingstijd in normaal nat jaar	32	uren
Berging bij extreme neerslag		
T=10 jaar	95	m³
T=100 jaar	127	m³

Ontwerp bergingsvoorziening voor extreme neerslagsituaties

Ruimtebeslag	374	m²
Berging bij T=10 jaar	225	m³
Berging bij T=100 jaar	314	m³
Afvoercapaciteit bij T=10 jaar	0	m³/uur

Berging 'tussen de stoepanden'

Berging bij T=100 jaar	14	m³
------------------------	----	----

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aenmaas.nl>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA 's-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

Toelichting



Neerslag die valt op verhard oppervlak wordt sneller naar het oppervlaktewater afgevoerd dan neerslag die op onverhard oppervlak valt. In het geval dat er verharding wordt aangelegd op een locatie waar eerst geen verharding aanwezig was, is er dus sprake van een versnelde lozing naar het oppervlaktewater. Dit heeft gevolgen voor de aanvulling van het grondwater en de afvoer uit het projectgebied bij neerslagsituaties. Deze gevolgen dienen gecompenseerd te worden door infiltratie en berging in het projectgebied.

Opmerkingen

<geen>

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aenimaas.nl>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA 's-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

BIJLAGE 5.2
TOETSING HYDROLOGISCH
NEUTRAAL ONTWIKKELEN
WONINGEN

Algemeen

Naam project: De Helling
 Contactpersoon initiatiefnemer: Dhr. R. Kok
 Datum: 28-04-2011



Kenmerken projectgebied

Bruto oppervlak projectgebied	17153	m²
Bestaand verhard oppervlak	0	m²
Nieuw totaal verhard oppervlak	3000	m²
Netto te compenseren oppervlak	3000	m²
Hiervan is type 1 (volledig verhard)	3000	m²
Hiervan is type 2 (semi-verhard)	0	m²
Infiltratiepercentage semi-verhard oppervlak	50	%
Maaiveldniveau nieuw verhard oppervlak	0.0	m + NAP
GHG	-0.9	m + NAP
Infiltratiesnelheid bodem	0.3	m/dag

Systeemeisen aan berging in projectgebied

Dimensies voorziening

Lengte voorziening	0.0	m
Talud voorziening (1:x)	0.0	
Maximale peilstijging (in normaal nat jaar)	0.4	m
Maximale peilstijging bij T=10 jaar scenario	0.6	m
Maximale peilstijging bij T=100 jaar scenario	0.8	m

Afvoercoëfficiënten voorziening

Afvoercoëfficiënt bij T=10 jaar scenario	0.0	l/s/ha
Afvoercoëfficiënt bij T=100 jaar scenario	0.0	l/s/ha

Resultaten

Totale benodigde berging in projectgebied

Berging voor infiltratie	46	m³
Berging bij extreme neerslag T=10 jaar	161	m³
Berging bij extreme neerslag T=100 jaar	225	m³

Ontwerp infiltratievoorziening

Ruimtebeslag	114	m²
Maximale berging in normaal nat jaar	46	m³
Maximale ledigingsdij in normaal nat jaar	32	uren
Berging bij extreme neerslag		
T=10 jaar	68	m³
T=100 jaar	91	m³

Ontwerp bergingsvoorziening voor extreme neerslagsituaties

Ruimtebeslag	269	m²
Berging bij T=10 jaar	161	m³
Berging bij T=100 jaar	225	m³
Afvoercapaciteit bij T=10 jaar	0	m³/uur

Berging 'tussen de stoepranden'

Berging bij T=100 jaar	10	m³
------------------------	----	----

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

Mevr. L. de Thoele
 Tel: 073-61 566 66
 Fax: 073-61 566 00
<http://www.aaenmaas.nl>

Waterschap
 Aa en Maas
 Postbus 5049
 5201 CA 's-Hertogenbosch
 Petelaarpark 70
 5216 PP 's-Hertogenbosch

Toelichting



Neerslag die valt op verhard oppervlak wordt sneller naar het oppervlaktewater afgevoerd dan neerslag die op onverhard oppervlak valt. In het geval dat er verharding wordt aangelegd op een locatie waar eerst geen verharding aanwezig was, is er dus sprake van een versnelde lozing naar het oppervlaktewater. Dit heeft gevolgen voor de aanvulling van het grondwater en de afvoer uit het projectgebied bij neerslagsituaties. Deze gevolgen dienen gecompenseerd te worden door infiltratie en berging in het projectgebied.

Opmerkingen

<geen>

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa & Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Contactpersoon

Mevr. L. de Theije
Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aaenmaas.nl>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA 's-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

BIJLAGE 6
LUCHTFOTO



De Helling, 5476 Vorstenbosch

Image © 2010 Aerodata International Surveys
© 2010 Tele Atlas
© 2010 Europa Technologies

Google

476 m

51°39'04.83" N 5°33'14.34" O

Datum van beeldmateriaal: Jan. 1, 2005

verh. 11 m

BIJLAGE 7
FOTOREPORTAGE



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

BIJLAGE 8
K-WAARDEN

FV05 Doorlaatbaarheidsmetingformulier

VERPLICHT

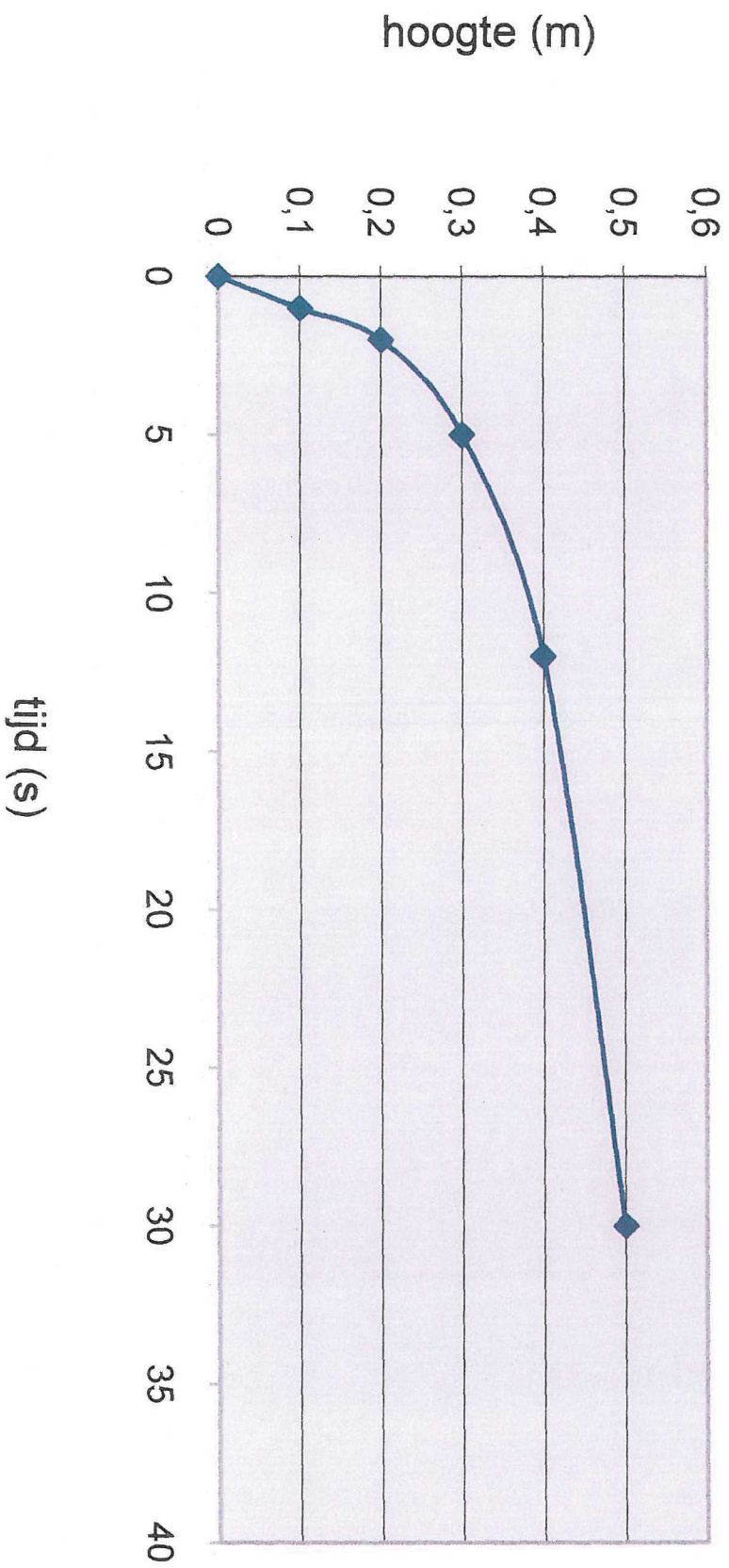
PROJECTGEGEVENS									
Projectnummer		VERPLICHT 0906B123							
Projectlocatie (str.naam + nr.)		VERPLICHT DE HELLING							
Projectplaats		VERPLICHT VORSTENBOSEN							
MEETGEGEVENS									
Peilbuisnummer		1				Peilbuisnummer		2	
Diameter peilbuis						Diameter peilbuis			
Filter traject (m-mv)						Filter traject (m-mv)			
GWS voor afpompen (m-BKP)						GWS voor afpompen (m-BKP)			
GWS na afpompen (T=0)						GWS na afpompen (T=0)			
GWstijging (in cm)	Tijd meting 1		Tijd meting 2		GWstijging (in cm)	Tijd meting 1		Tijd meting 2	
	Minuten	Seconden	Minuten	Seconden		Minuten	Seconden	Minuten	Seconden
5		0,5			5		0,5		
10		1			10		1		
15		1,5			15		1,5		
20		2			20		2		
25		3			25		3		
30		5			30		5		
35		8			35		9		
40		12			40		14		
45		17			45		20		
50		30			50		35		
55					55				
60					60				
Peilbuisnummer		3				Peilbuisnummer			
Diameter peilbuis						Diameter peilbuis			
Filter traject (m-mv)						Filter traject (m-mv)			
GWS voor afpompen (m-BKP)						GWS voor afpompen (m-BKP)			
GWS na afpompen (T=0)						GWS na afpompen (T=0)			
GWstijging (in cm)	Tijd meting 1		Tijd meting 2		GWstijging (in cm)	Tijd meting 1		Tijd meting 2	
	Minuten	Seconden	Minuten	Seconden		Minuten	Seconden	Minuten	Seconden
5		0,5			5				
10		1			10				
15		1,5			15				
20		2			20				
25		3			25				
30		5			30				
35		8			35				
40		12			40				
45		10			45				
50		31			50				
55					55				
60					60				

waarde	symbool	
0,032	a (straal in m)	
1,4	H (waterkolom in m)	
30	t (seconden)	
0,7	y1 waterkolom in m (GWS t=0 - GWS voor afpompen)	
0,2	y2 waterkolom in m (GWS einde meting - GWS voor afpompen)	

peilbuis 01
 k= 0,000111257 m/s
 k= 9,612636887 m/dag

t (s)	stijghoogte (m)
0	0
1	0,1
2	0,2
5	0,3
12	0,4
30	0,5

Toestroming peilbuis 01 in de tijd

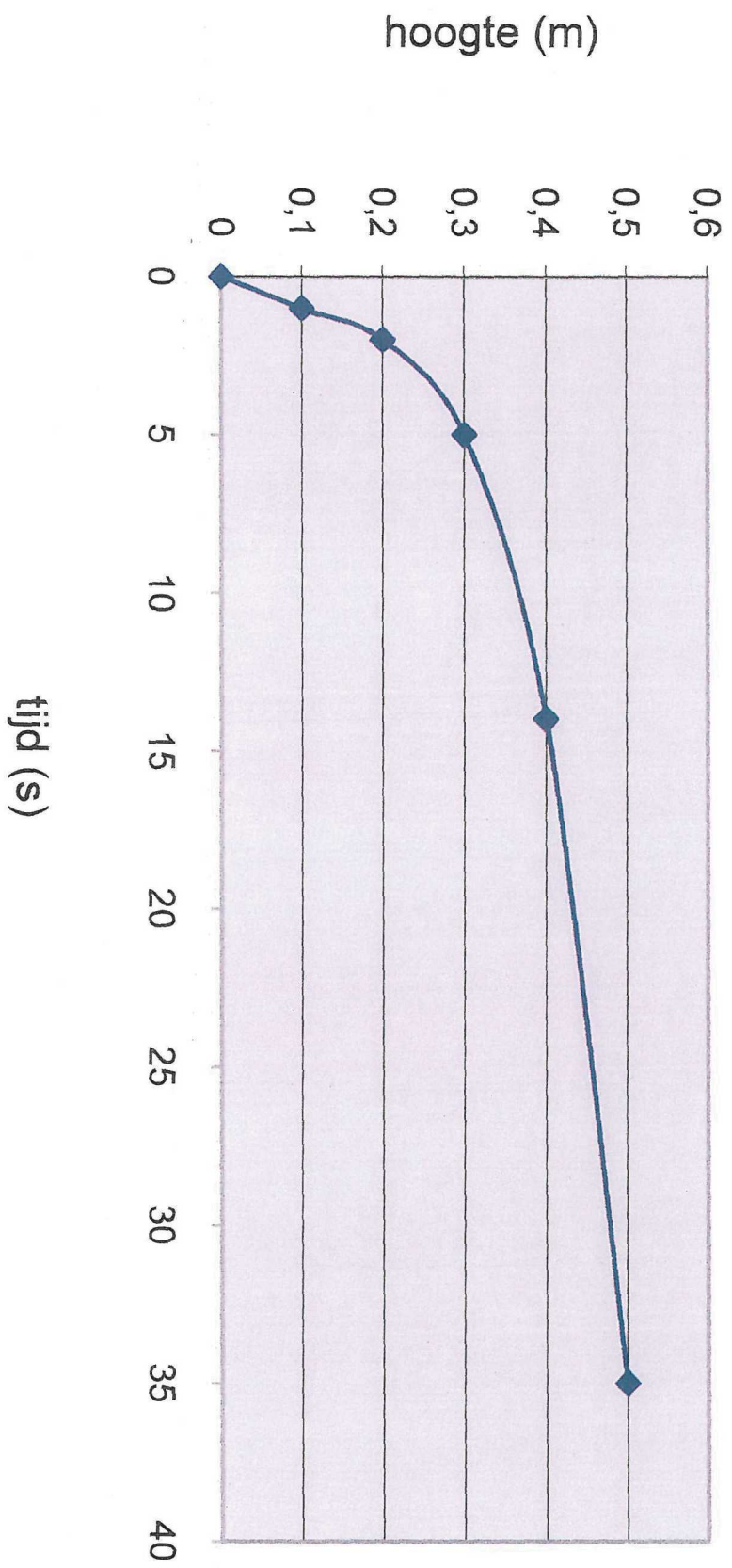


waarde	symbool	
0,032	a (straal in m)	
1,2	H (waterkolom in m)	
35	t (seconden)	
0,7	y1 waterkolom in m (GWS t=0 - GWS voor afpompen)	
0,2	y2 waterkolom in m (GWS einde meting - GWS voor afpompen)	

peilbuis 02
 k= 9,51842E-05 m/s
 k= 8,223915446 m/dag

t (s)	stijghoogte (m)
0	0
1	0,1
2	0,2
5	0,3
14	0,4
35	0,5

Toestroming peilbuis 02 in de tijd



waarde	symbool	
0,032	a (straal in m)	
1,32	H (waterkolom in m)	
31	t (seconden)	
0,7	y1 waterkolom in m (GWS t=0 - GWS voor afpompen)	
0,2	y2 waterkolom in m (GWS einde meting - GWS voor afpompen)	

peilbuis 03
 k= 0,000107595 m/s
 k= 9,296185665 m/dag

t (s)	stijghoogte (m)
0	0
1	0,1
2	0,2
5	0,3
12	0,4
31	0,5

Toestroming peilbuis 03 in de tijd

