

GEMEENTE CUIJK

**Bestemmingswijziging Beerseweg
14 en 19 te Haps**

Onderbouwing t.b.v. de waterparagraaf

GEMEENTE CUIJK

Bestemmingswijziging Beerseweg 14 en 19 te Haps

Onderbouwing t.b.v. de waterparagraaf

Bestand : P:\prj100\CUY\006\sector\mil\watertoets
Beerseweg\rap-infiltratie-watertoetsversie2.wpd
Project : CUY006
Rapportnummer: BOD09.100

Auteur: B. Hage
Gecontroleerd door : P. Geraats

Datum: 22 september 2009



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Kader	1
2	Huidige situatie	2
2.1	Topografische ligging van de onderzoekslocatie	2
2.1.1	Geohydrologie	2
2.1.2	Bodemopbouw en textuur	3
2.2	Grondwater	3
2.2.1	Actuele grondwaterstand	3
2.2.2	Grondwatertafel en grondwaterfluctuatie	3
2.2.3	Wateratlas Noord-Brabant	4
3	Veldonderzoek	5
3.1	Textuur	5
3.2	Hydromorfe kenmerken	5
3.3	Waterdoorlatendheid	5
3.4	Conclusie infiltratieonderzoek	6
3.4.1	Doorlaatfactor	6
3.4.2	Gemiddeld hoogste grondwaterstand	6
4	Beleid	7
4.1	Rijksbeleid	7
4.2	Provinciaal beleid sedert 12 maart 2009	7
4.3	Gemeentelijk beleid	8
4.4	Waterschapsbeleid	8
5	Planuitwerking	9
5.1	Gehanteerde randvoorwaarden en uitgangspunten	9
5.2	Ontwerp (voorbeeld)	9
5.3	Dimensionering van de bergingsvoorzieningen	9
5.4	Infiltratiecapaciteit van het systeem	10
5.5	Calamiteit	10
5.6	Ecologische aspecten	10
5.7	Beheer	10
6	Samenvatting ten behoeve van de waterparagraaf	11

Bijlagen

1	Topografische ligging	B-1
2	Plantekening	B-2
3	Boorprofielen	B-3
4	Calamiteitberekening conform Buishand en Velds	B-4

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De aanleiding voor het opstellen van deze onderbouwing ten behoeve van de waterparagraaf is de voorgenomen bedrijfsverplaatsing van de varkenshouderijen aan de Beersestraat 14 en 19 te Haps. Conform plan zal na verwijdering van de aanwezige varkenshouderijen op de locatie woningbouw worden gerealiseerd. In deze onderbouwing wordt beschreven op welke wijze bij de bestemmingswijziging rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en op welke wijze rekening is gehouden met de wensen en voorwaarden van de waterbeheerder (Waterschap Aa en Maas).

1.2 Kader

In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) moet voor alle ruimtelijke plannen een "watertoets" worden uitgevoerd. De watertoets is een belangrijk instrument dat als doel heeft te waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundige relevante ruimtelijke plannen en besluiten. De werkzaamheid ervan is afhankelijk van een proactieve opstelling van initiatiefnemers en waterbeheerders in de initiatiefase van een ruimtelijk plan. Voorheen beoordeelde de provincie de bestemmingsplannen, maar sinds medio 2008 is dit niet meer het geval.

Voorafgaand aan de besluitvorming dient gemotiveerd te worden aangegeven op welke manier rekening is gehouden met het advies van de waterbeheerder. De initiatiefnemer verantwoordt zodoende de ruimtelijke keuzen ten aanzien van het aspect water.

2 Huidige situatie

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het literatuuronderzoek beschreven. Hierbij is ingegaan op o.a. de ligging, gebiedsbeschrijving, bodem en waterhuishouding.

2.1 Topografische ligging van de onderzoekslocatie

Het plan is gelegen op de westelijke komgrens van de woonkern Haps; circa 4 kilometer ten zuiden van Cuijk en circa 2 kilometer ten westen van de autosnelweg A73. Oostelijk van de onderzoekslocatie ligt de bebouwde kom van Haps. In alle overige windrichtingen wordt de onderzoekslocatie omgeven door landbouwgebied.

Op het circa 1,5 ha grote bestemmingsplan zijn twee varkenshouderijen gelegen met woonhuis, bijbehorende tuin en huisweide. In de huidige situatie is circa 0,5 ha verhard aanwezig (daken ca. 0,37 ha + overige verhardingen ca. 0,13 ha). Daarnaast is nog zo'n 0,1 ha aan halfverhardingen aanwezig.

Het maaiveld van de locatie ligt globaal genomen tussen de 11,5 meter +NAP in het noorden tot circa 11,0 m +NAP in het zuiden. Voor de topografische ligging wordt verwezen naar bijlage 1.

Bron maaiveldhoogte: Actueel Hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl)

2.1.1 Geohydrologie

De bodemopbouw van de onderzoekslocatie te Cuijk is onderstaand in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1: Geo-hydrologie

Globale hoogte (m t.o.v. NAP)	Geologische formatie	Lithologie	Geohydrologische eenheid
+11 tot +9	Formatie van Bortel	dekzand	deklaag
+9 tot +2	Formatie van Kreftenheye	grof zand met grind	watervoerend pakket
+2 tot 0	Formatie van Beegden	grof zand met grind	

Bron: Boring DINO-data B46A0245

2.1.2 Bodemopbouw en textuur

Overeenkomstig de bodemkaart van Nederland bevinden zich op de onderzoekslocatie 2 onderscheiden kaarteenheden. Ten noorden van de Beerseweg wordt de bovengrond (bodem tot 1,2 meter beneden maaiveld) gerekend tot de Hoge bruine Enkeerdgronden, overwegend bestaand uit leemarm en zwak lemig fijn zand. Grof zand of grind, met een minimale dikte van 40 cm, begint tussen de 0,4 en de 1,2 meter beneden maaiveld. Ten zuiden van de Beerseweg behoort de bodem tot de Gooreerdgronden. Deze gronden bestaan voornamelijk uit lemig fijn zand.

Bron: www.bodemdata.nl en bodemkaart 46-oost Vierlingsbeek

2.2 Grondwater

Inzake het grondwater zijn gegevens beschikbaar uit het uitgevoerde veldonderzoek en uit monitoring van peilputten van TNO-NITG. Een combinatie van deze gegevens maakt een analyse naar de fluctuatie van het grondwater mogelijk.

2.2.1 Actuele grondwaterstand

Tijdens het veldonderzoek op 15 september 2009 is het grondwater aangetroffen op een diepte van circa 9,70 tot 9,80 m +NAP (omrekening in NAP m.b.v. AHN-viewer).

Mogelijk dat de tijdens het boren aangetroffen grondwaterstand niet de ongestoorde grondwaterstand is.

2.2.2 Grondwatertafel en grondwaterfluctuatie

De onderzoekslocatie is gelegen in een gebied met een betrekkelijk vlakke grondwatertafel. Rond de onderzoeklocatie liggen een aantal putten waarmee de fluctuatie van het grondwater wordt gemonitord. De monitoringsresultaten zijn opgevraagd bij DINO-loket, geanalyseerd en geïnterpoleerd naar de onderzoeklocatie. De resultaten hiervan zijn resumerend weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Locatiespecifieke kengetallen van het wvp-1 (periode 1980 t/m 2009)

maaiveld [m 'NAP]	Hoge stand [m 'NAP]	Lage stand [m 'NAP]	Gemiddeld [m 'NAP]	Gemiddeld hoogste grondwaterstand; GHG [m 'NAP]
ca. 11,0 tot 11,5	10,5	9,5	10,00	10,30

Het water in de deklaag volgt de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerende pakket. Verschillen in de stijghoogte tussen het eerste watervoerende pakket en het grondwater in de deklaag zijn - gelet op de bodemopbouw en de textuur - niet te verwachten.

2.2.3 Wateratlas Noord-Brabant

De wateratlas van de provincie Noord-Brabant geeft ondermeer informatie inzake het ondiepe grondwater. De aanduiding in m+ NAP is bij benadering omdat gebruik gemaakt is van de AHN-viewer.

GHG

Binnen de locatie is een overheersende GHG-klasse aangegeven zijnde 100 tot 120 cm beneden maaiveld (10,20 - 10,00 m+ NAP)

GLG

Binnen de locatie zijn twee overheersende GLG-klassen aangegeven, één van 140 tot 160 cm beneden maaiveld voor de westelijk deel (9,80 - 9,60 m NAP) en één van 160 tot 180 cm beneden maaiveld voor het oostelijk deel (9,60 - 9,40 m+ NAP).

Grondwatertrap

Binnen de locatie komt grondwatertrap 7 voor (80-140 />140).

3 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 15 september 2009. Met behulp van een Edelman (hand-) boor is de bodemopbouw inzichtelijk gemaakt. Op basis van deze resultaten zijn vervolgens een aantal horizonten geselecteerd en op de waterdoorlatendheid getest. Voor de situering van de boor- en meetlocaties wordt verwezen naar bijlage 3.

3.1 Textuur

De eerste meter van de bodem bestaat uit een zwakhumeuze, fijnzandige en lemige Eerdgrond. Daaronder volgt plaatselijk een percolatie-vertragende leemlens. Tot circa 2,5 m beneden maaiveld is een fijnzandige matig siltige bodem aanwezig. Voor een gedetailleerde beschrijving van de bodem wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3.

3.2 Hydromorfe kenmerken

Hydromorfe kenmerken (met name de roestverschijnselen) kunnen een indicatie geven inzake de lokale grondwaterfluctuatie. De GHG-hydromorf bevindt zich naar inschatting tussen de 10,10 en 10,4 m+ NAP.

3.3 Waterdoorlatendheid

Aan de hand van de aangetroffen bodemopbouw zijn tijdens het veldonderzoek horizonten geselecteerd die vervolgens zijn getest op de horizontale waterdoorlatendheid. Deze is gemeten conform de omgekeerde boorgatmethode. Hiervoor is een gat geboord tot in de te beproeven horizont. Dit gat is tijdelijk afgewerkt met een meetbuis. De meetbuis is gevuld met water waarna de zaksnelheid van het water is geregistreerd. Aan de hand van de meetresultaten is vervolgens de infiltratiecapaciteit berekend. De resultaten zijn resumerend weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Horizontale waterdoorlatendheid

locatie	diepte (m -mv)	k-waarde bij $i = 1$ (m/dag)	textuur
B1001	0,9 - 1,3	1,1	matig fijn, matig siltig zand
B1002	0,8 - 1,1	2,2	matig grof, zwak siltig zand
B1005	0,9 - 1,2	1,0	matig fijn matig siltig zand

Bij het bepalen van de representatieve k-waarde dient te allen tijde ook het type voorziening, de textuur op grotere diepte, de textuur van de geplande infiltratiehorizont, de ligging en de textuur van de onderliggende horizonten en de bouwkundige aspecten bij de planvorming te worden betrokken. De afweging al dan niet infiltreren en de wijze waarop is dus maatwerk waarbij meerdere facetten een rol spelen en derhalve dienen te worden meegewogen.

3.4 Conclusie infiltratieonderzoek

3.4.1 Doorlaatfactor

Geadviseerd wordt om voor berekeningsdoeleinden de onderstaande k-waarden (horizontale doorlatendheid) te hanteren:

- fijn zandige bodem: 1 m/dag.
- grofzandige bodem: 2 m/dag.

3.4.2 Gemiddeld hoogste grondwaterstand

Als ondergrens voor voorzieningen met een bergend vermogen wordt in de regel de GHG gehanteerd. Dit betekent voor de locatie dat bergingsvoorzieningen niet dieper mogen worden aangelegd dan 10,30 m+ NAP.

4 Beleid

Binnen de onderstaande nota's en beleidsstukken zijn voor het plangebied de volgende aspecten van toepassing.

4.1 Rijksbeleid

Op basis van de nieuwe Wet Ruimtelijke Ordening zijn gemeenten, provincies en rijk verplicht hun beleid neer te leggen in één of meerdere ruimtelijke structuurvisies. Deze structuurvisies vervangen de planologische kernbeslissingen (op rijksniveau). Onderstaande punten blijven wel geldig.

- Zoveel mogelijk afkoppelen van hemelwater in nieuw stedelijk gebied;
- De waterparagraaf opnemen in ieder nog vast te stellen bestemmingsplan;
- Waterbeleid 21^e eeuw (WB21; d.d. 31 augustus 2000). Waterbeheer volgens de trits: vasthouden, bergen en afvoeren.

4.2 Provinciaal beleid sedert 12 maart 2009

De rol van de provincie als adviseur is in belang toegenomen, omdat zij in het kader van de Waterwet geen operationeel grondwaterbeheerder meer zijn en ook geen beoordelende rol meer hebben in het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro). Vooroverleg en advies over de provinciale waterbelangen zijn nu belangrijke sturingsinstrumenten. De provincie zal haar advies afstemmen met de waterschappen en Rijkswaterstaat indien dit vanuit de rol als waterbeheerder relevant is.

De hoofdlijnen uit het Waterhuishoudingsplan 2003-2006 (uiterlijk geldig t/m december 2009) die relevant zijn voor het bestemmingsplan zijn onderstaand samengevat. Hierbij is de opgestelde strategie voor het bebouwd gebied gehanteerd.

- Integrale benadering riolering: Gemeenten en Waterschappen zullen zich gezamenlijk inspannen om de scheiding van de relatief schone en vuile waterstromen binnen het rioolwatersysteem te realiseren.
- Duurzaam bouwen:
 - Geen uitlogende bouwmaterialen gebruiken;
 - Met behulp van aangepaste bouwtechnieken (kruipruimteloos bouwen en ophogen bouwterrein) mogelijkheden creëren voor hoge(re) grondwaterstanden;
 - Gebruik maken van bouwtechnieken en sanitaire voorzieningen in het bebouwd gebied, die bijdragen aan besparing van drinkwater.
- Ont- en afwatering van het stedelijk gebied toetsen aan de gewenste ontwateringsdiepte en het voorkomen van piekafvoeren:
 - Zoveel en zolang mogelijk vasthouden van schoon (hemel) water. Hierbij rekening houdend met de lokale beperkende factoren;
 - Neerslagwater in principe niet in de riolering lozen maar behandelen volgens de trits hergebruiken, infiltreren of bergen;
 - Voor het afwateren van bestaand gebied zoveel mogelijk gebruik maken van vrij verval.

4.3 Gemeentelijk beleid

De gemeente Cuijk heeft in samenwerking met buurgemeenten een waterplan opgesteld (Waterplan Land van Cuijk). Onderstaand is de relevante informatie opgesomd:

- GHG 1,0 - 1,2 meter beneden maaiveld.
- Volgens de kaart "Infiltratiekansen" is infiltratie mogelijk.
- Op de "kwel & infiltratiekaart" is het gebied aangewezen als "intermediair" (geen kwel- en geen infiltratiegebied).

De gemeente streeft een verdere ontvlechting na van stedelijk afvalwater en hemelwater, binnen het stedelijk gebied. Dit is een voortzetting van de huidige praktijk. Hier wordt in de planperiode onder andere (zie tevens het waterplan) invulling aan gegeven door het afkoppelen van verhard oppervlak. Er wordt gestreefd naar een hoeveelheid berging in de (gemengde) rioolstelsels ter grootte van circa 26 mm en 24 uur aan pompovercapaciteit (poc) ter grootte van 0,7 mm/h, gebaseerd op 50 m²/inwoner. Zoals aangegeven is de genoemde hoeveelheid berging een streefwaarde. In overleg met het waterschap kan hiervan worden afgeweken. Het afkoppelen loopt uit doelmatigheidsoverwegingen zoveel mogelijk gelijk met de vervangingscyclus van de vrijvervalriolering.

Verder conformeert de gemeente Cuijk zich aan de eisen van het Waterschap zoals onderstaand verwoord.

4.4 Waterschapsbeleid

De onderstaande informatie van het waterschap Aa en Maas zijn aspecten die van toepassing zijn op het nog uit te voeren plan.

- WB21, waterbeheer volgens de trits vasthouden-bergen-afvoeren:
 - Vasthouden: Hergebruik van regenwater of infiltreren indien de infiltratiecapaciteit van de bodem dat toelaat.
 - Bergen: De bergingseis volgt uit een berekening met behulp van de HNO-Tool van het Waterschap.
- De GHG wordt gehanteerd als ondergrens voor open bergingsvoorzieningen.
- Bij onvoldoende infiltratiecapaciteit van de bodem ($\leq 0,5$ m/dag) kan het hemelwater afkomstig van het verharde oppervlak vanuit de bergingsvoorziening vertraagd worden afgevoerd.
- Ledigingsduur van bergingsvoorzieningen: maximaal 72 uur;
- Overige aanbevelingen:
 - De toe te passen bouwmaterialen mogen niet uitloggen.
 - Afstroming en berging van hemelwater vanuit beheersmatig oogpunt bij voorkeur aan de oppervlakte.
- De initiatiefnemer van een ontwikkeling heeft geen verbeteringsplicht ten aanzien van de hydrologische omstandigheden. Wel dient in de onderbouwing ten behoeve van de waterparagraaf te worden beschreven hoe met de kansen en mogelijkheden voor verbetering van het watersysteem wordt omgegaan.

5 Planuitwerking

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de planontwikkeling en de toekomstige waterhuishoudkundige situatie.

5.1 Gehanteerde randvoorwaarden en uitgangspunten

De planuitwerking is gebaseerd op het schetsontwerp zoals dat is bijgevoegd als bijlage 2.

- Het bruto planoppervlakte bedraagt circa 1,5 ha.
- Het woonhuis met de berging op Beerseweg 19 blijft gehandhaafd.
- In de toekomstige situatie neemt het verhard oppervlak af. Op basis van de stedenbouwkundige schets (zie bijlage 2) is het toekomstig verhard oppervlak geschat op 0,23 ha (reductie 0,27 ha [is gelijk aan 54%]). De verdeling van het toekomstig verhard oppervlak is als volgt:
 - Daken (9 percelen x 125 m²): 0,12 ha
 - Verharding (terras plus inrit; 9 percelen x 120 m²): 0,11 ha

Op basis van het vigerende waterbeleid zijn voor het regenwater afkomstig van de uitbreiding van het verharde oppervlak de onderstaande randvoorwaarden en uitgangspunten geformuleerd:

- Een wateropgave zijnde een minimale bergingscapaciteit van 26 mm (gerekend over het aangesloten verharde oppervlak) dat hier per perceel geïnfilteerd/geborgen dient te worden.
- Te hanteren k-waarde (rekenwaarden horizontaal):
 - fijnzandige bodem: 0,5 m/dag
 - grofzandige bodem: 1,0 m/dag
- De ondergrens voor voorzieningen met bergend vermogen is 10,30 m+ NAP (GHG);
- De maximale ledigingsduur van het systeem moet gelijk of kleiner zijn dan 24 uur.
- De gevolgen van een calamiteit moeten in beeld gebracht worden (neerslaggebeurtenis met een herhalingstermijn groter dan T=100 jaar).

5.2 Ontwerp (voorbeeld)

De onverzadigde zone is betrekkelijk dun (maaiveld tot aan de GHG is circa 0,9 tot 1,2 meter). De bergingsvoorziening zal hoog in de bodem gezocht moeten worden. Het voorgestelde ontwerp gaat uit van een ondergrondse voorziening per perceel, bestaande uit infiltratie-units. Het water afkomstig van de verharde oppervlakten wordt verzameld en verbuisd getransporteerd naar de ondergrondse voorziening.

5.3 Dimensionering van de bergingsvoorzieningen

De minimale bergingscapaciteit dient 26 mm te bedragen (gerekend over het aangesloten verharde oppervlak). Uitgaande van een verhard oppervlak per perceel van 245 m² (125 m² dakoppervlak + 120 m² aan overige verhardingen) dient de bergingscapaciteit 6,4 m³ te bedragen (245 m² x 0,026 m).

Uitgaande van de infiltratie-units met de onderstaande kenmerken zijn 35 kratten nodig:

- Afmetingen (b x l x h): 0,50 m x 1,00 m x 0,39 m.
- Bruto inhoud: 195 liter.
- Netto inhoud: 185 liter.
- Minimale dekking 0,4 meter.

Dit betekent een ondergronds infiltratieveld met een oppervlakte van 17,5 m².

5.4 Infiltratiecapaciteit van het systeem

De leegloopnorm van 24 uur wordt in het voorgestelde ontwerp ruimschoots gehaald. Uitgaande van een situatie waarbij de bergingsvoorziening volledig is gevuld (6,4 m³), zal het circa 18 uur duren voordat deze leeg is. De berekening is als volgt:

- Infiltratieoppervlak 17,5 (In de berekening is enkel het bodemvlak meegerekend als infiltratieoppervlak)
- infiltratiecapaciteit = 17,5 m² x een k-waarde van 0,5 m/dag = 8,75 m³/dag => 0,36 m³/uur.
- 6,4 m³ : 0,36 m³/uur = ca. 18 uur

5.5 Calamiteit

Bij een neerslaggebeurtenis met een herhalingstermijn van T=100 kan, conform een berekening op basis van de neerslagduurlijnen van Buishand en Velds, 4,6 m³ niet geborgen worden. Het ontwerp dient zodanig te zijn dat het overtollige water via maaiveld onder vrijval zonder problemen kan afstromen naar het openbare gebied. In extreme situaties kan het niet worden uitgesloten dat mede daardoor een "water op straat" situatie ontstaat.

Bij een eventuele milieuvervuiling is de compactheid van de inrichting een voordeel. Het probleem blijft op één spot en is relatief gemakkelijk te saneren.

5.6 Ecologische aspecten

Uit milieuhygiënisch oogpunt mogen binnen het bestemmingsplan geen uitlopende bouwmaterialen worden gebruikt. Daarnaast wordt het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en strooizout binnen het bestemmingsplan sterk ontraden.

5.7 Beheer

Zowel het transportsysteem als de bergingsvoorziening vergen in principe weinig onderhoud. Van groot belang is dat het water zo schoon mogelijk in de bergingsvoorziening stroomt. Dit impliceert het gebruik van zand/slibvangers cq scheidings en bladvangsers.

6 Samenvatting ten behoeve van de waterparagraaf

Ten behoeve van de bestemmingwijziging van het terrein rond de adressen Beerseweg 14 en 19 te Haps zijn de mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater op de locatie onderzocht. Het woonhuis met berging op het adres Beerseweg 19 blijft gehandhaafd.

Op basis van het vigerende waterbeleid zijn voor het regenwater afkomstig van de uitbreiding van het verharde oppervlak de onderstaande randvoorwaarden en uitgangspunten geformuleerd:

- Het bruto planoppervlakte bedraagt circa 1,5 ha.
- Het woonhuis met de berging op Beerseweg 19 blijft gehandhaafd.
- In de toekomstige situatie neemt het verhard oppervlak af. Op basis van de stedenbouwkundige schets (zie bijlage 2) is het toekomstig verhard oppervlak geschat op 0,23 ha (reductie 0,27 ha [is gelijk aan 54%]). De verdeling van het toekomstig verhard oppervlak is als volgt:
 - * Daken (9 percelen x 125 m²): 0,12 ha
 - * Verharding (terras plus inrit; 9 percelen x 120 m²): 0,11 ha
- Een wateropgave zijnde een minimale bergingscapaciteit van 26 mm (gerekend over het aangesloten verharde oppervlak) dat per perceel geïnfilteerd/geborgend dient te worden.
- Te hanteren k-waarde (rekenwaarden horizontaal):
 - fijnzandige bodem: 0,5 m/dag
 - grofzandige bodem: 1,0 m/dag
- De ondergrens voor voorzieningen met bergend vermogen is 10,30 m+ NAP (GHG);
- De maximale ledigingsduur van het systeem moet gelijk of kleiner zijn dan 24 uur.
- De gevolgen van een calamiteit moeten in beeld gebracht worden (neerslaggebeurtenis met een herhalingsstermijn groter dan T=100 jaar).

Op basis van de locatiespecifieke mogelijkheden enerzijds en het vigerende beleid anderzijds is een ondergrondse bergings- en infiltratievoorziening (b.v. infiltratie-units) voorgesteld. Kragten heeft een voorstel op hoofdlijnen uitgewerkt onder projectnummer CUY006, met rapportnummer BOD09.100. De kengetallen die sturend zijn voor het definitieve ontwerp zijn navolgend puntsgewijs vermeld:

- Dak-oppervlak per perceel	125 m ²
- Overige verhardingen per perceel (inritten / terrassen)	120 m ²

Totaal	245 m ²

Er zijn in totaal 9 percelen. Per perceel geldt een wateropgave van 26 mm. Dit impliceert het realiseren van 6,4 m³ per perceel.

De bovengenoemd verdeling van het verharde oppervlak is gebaseerd op een niet gedateerd stedenbouwkundig conceptontwerp. Veranderingen in de terreininrichting hebben invloed op de dimensionering van de bergings- en infiltratievoorziening. In de besteksfase dienen de bovengenoemden gegevens te worden geverifieerd en waar nodig te worden aangepast.

Bij een neerslaggebeurtenis met een herhalingsstermijn van $T=100$ kan, conform een berekening op basis van de neerslagduurlijnen van Buishand en Velds, 4,6 m³ niet geborgen worden. Het ontwerp dient zodanig te zijn dat het overtollige water via maaiveld onder vrijverval zonder problemen kan afstromen naar het openbare gebied. In extreme situaties kan niet worden uitgesloten dat mede daardoor een "water op straat" situatie ontstaan.

Bij een eventuele milie vervuiling is de compactheid van de inrichting een voordeel. Het probleem blijft op één spot en is relatief gemakkelijk te saneren.

Uit milieuhygiënisch oogpunt mogen binnen het bestemmingsplan geen uitlopende bouwmaterialen worden gebruikt. Daarnaast wordt het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en strooizout binnen het bestemmingsplan sterk ontraden.

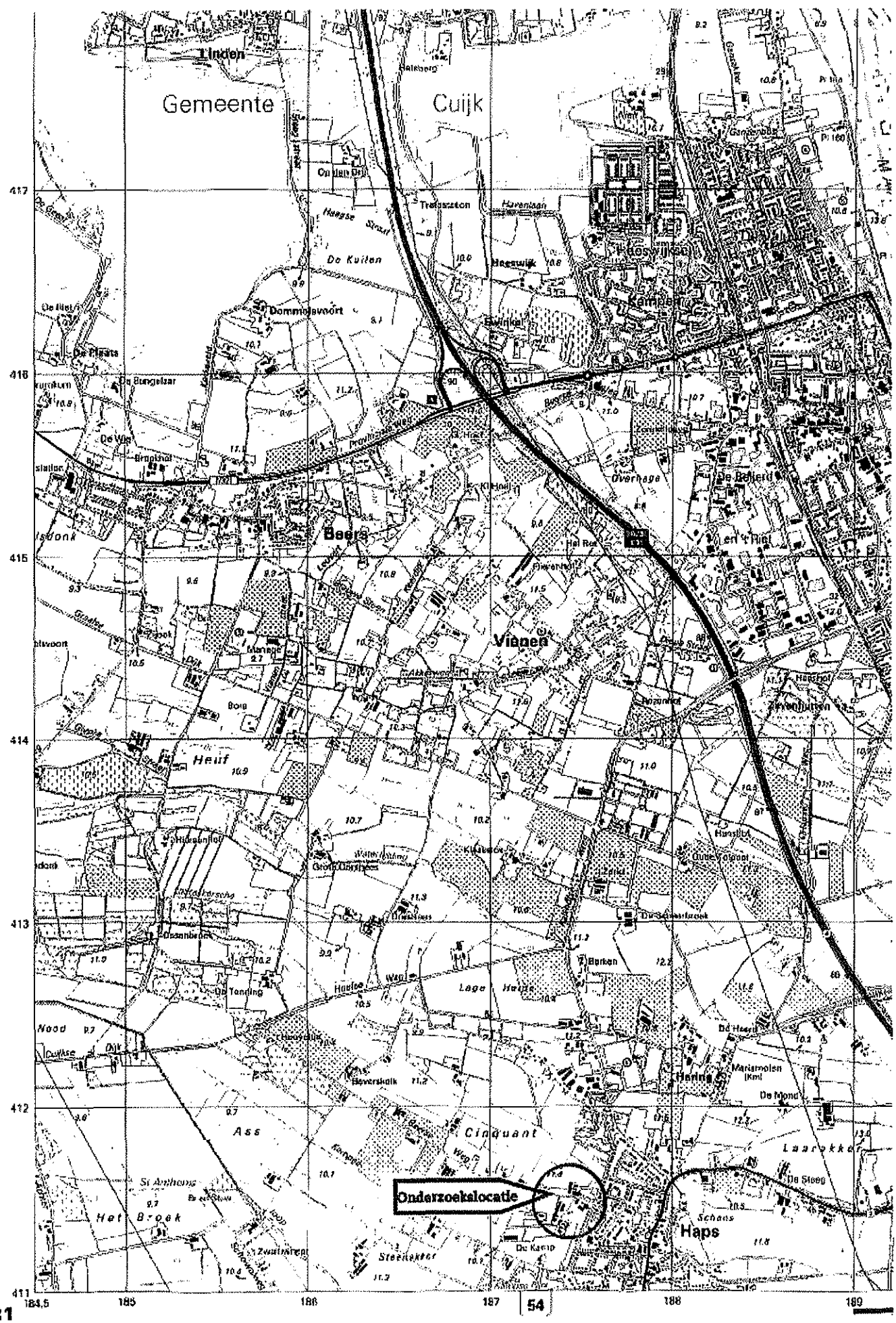
Zowel het transport systeem als de bergingsvoorziening vergen in principe weinig onderhoud. Van belang is dat het water zo schoon mogelijk in de bergingsvoorziening stroomt. Dit impliceert het gebruik van zand/slibvangers cq scheidings en bladvangsters.

GEMEENTE CUIJK

**Bestemmingswijziging Beerseweg
14 en 19 te Haps**

Onderbouwing t.b.v. de waterparagraaf

Bijlage 1 Topografische ligging



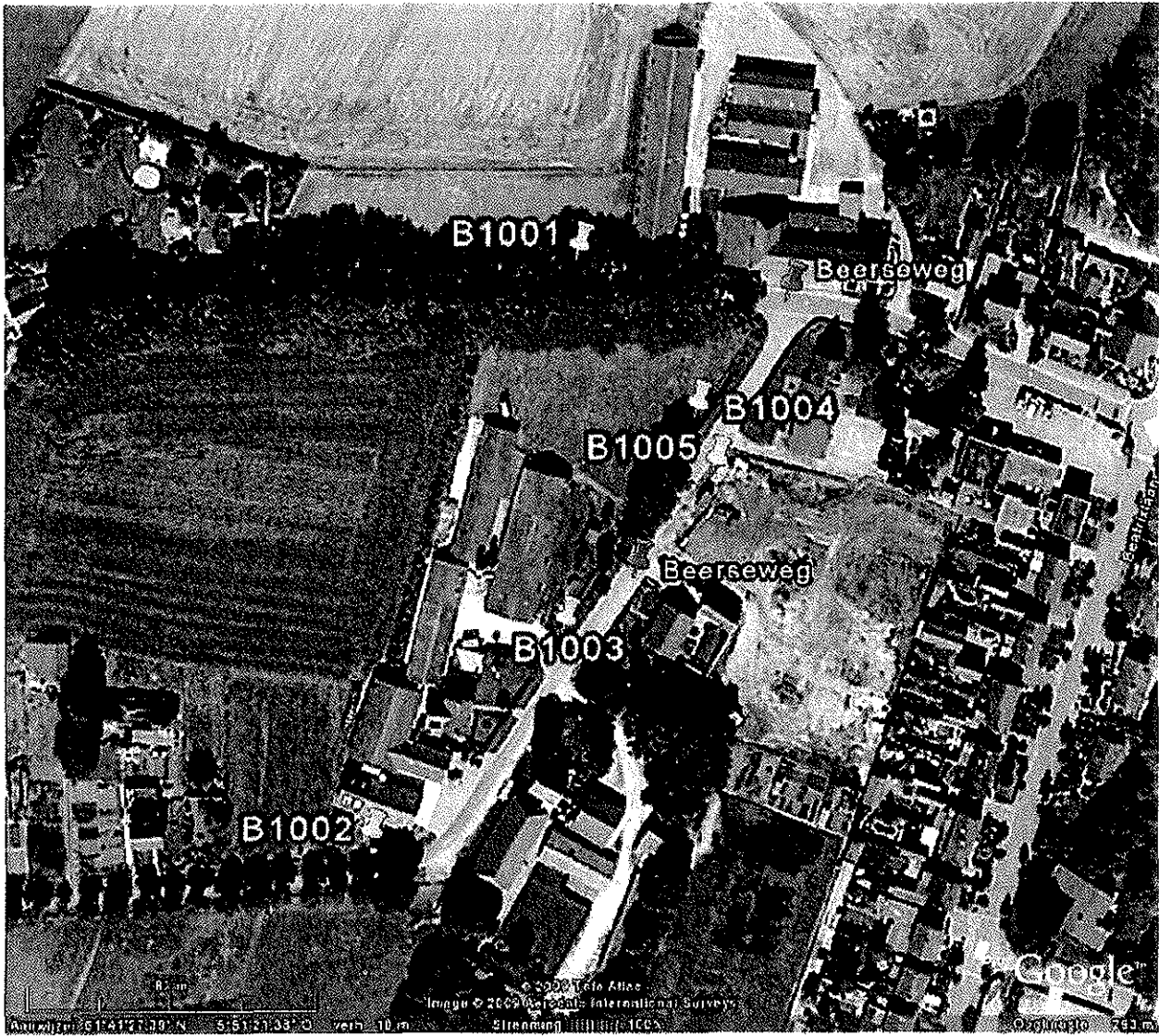
Gemeente

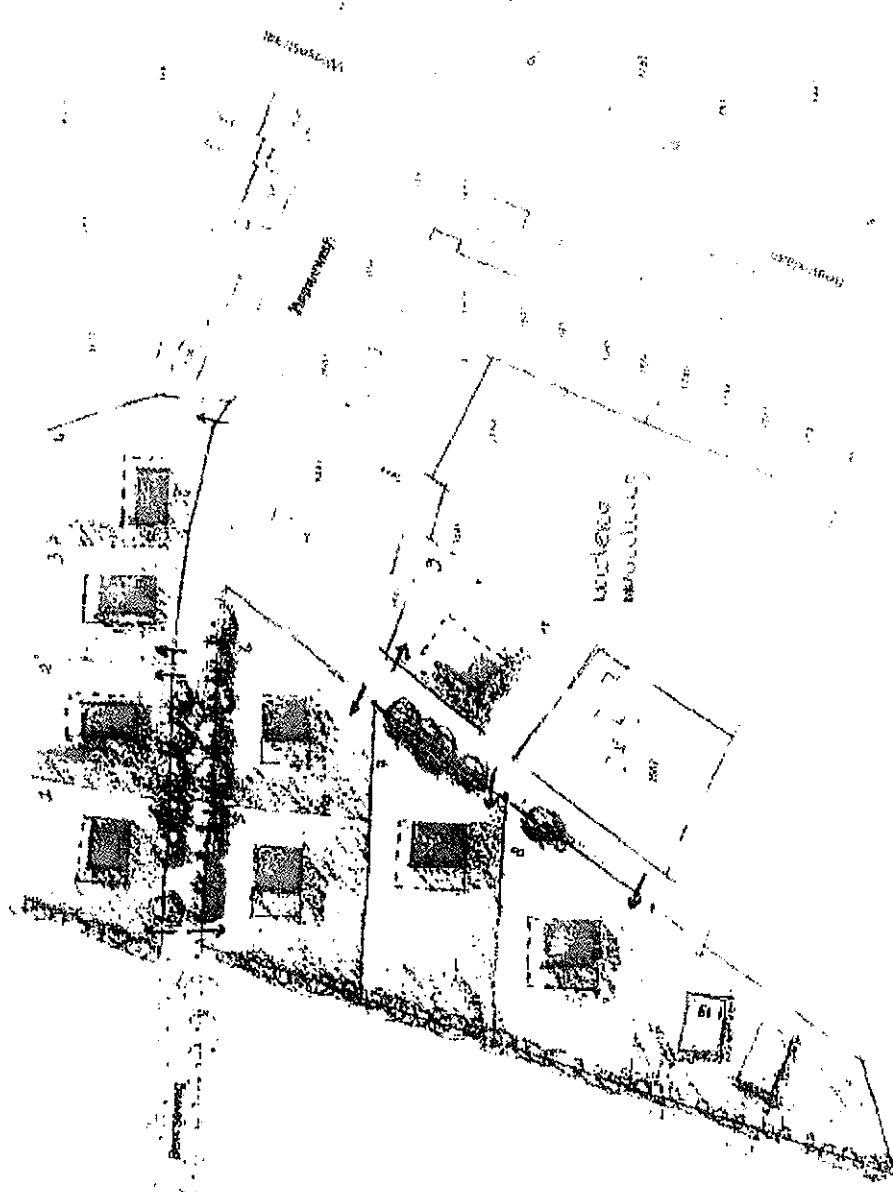
Cuijk

Onderzoeklocatie

Bijlage 2 Plantekening

- Plantekening met boorlocaties





Hawthorne
 to Hawthorne
 to Hawthorne
 Hawthorne
 Hawthorne
 Hawthorne

Gold

Bijlage 3 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

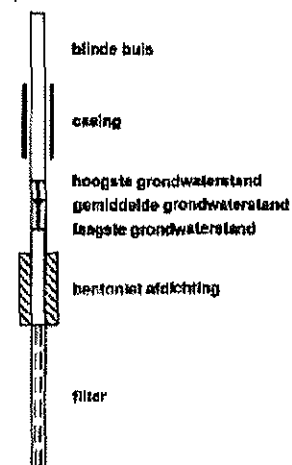
	gerond monster
	ongerond monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

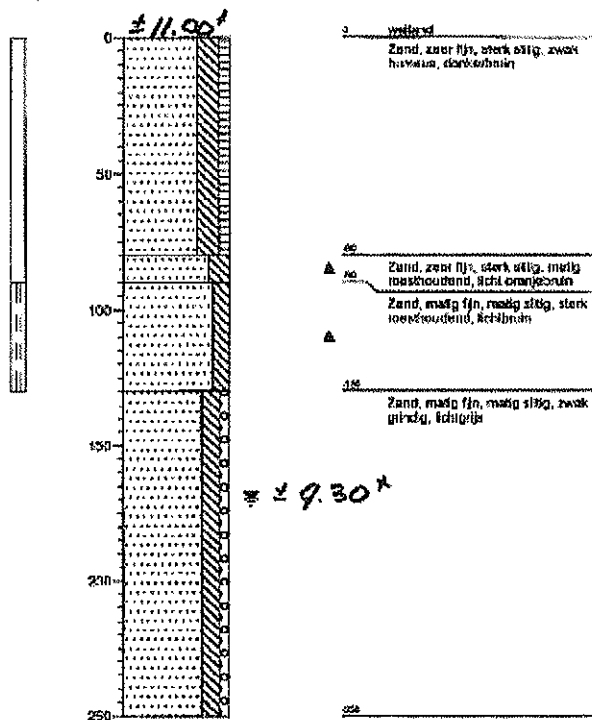
	silt
	water

peilbuis

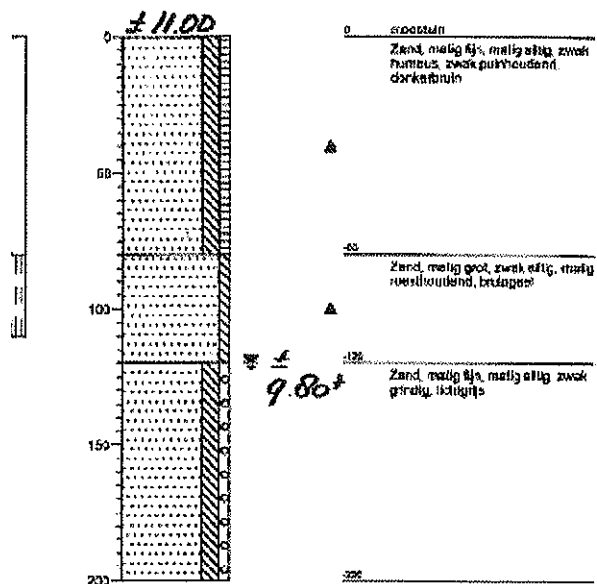


Projectnummer: CUY006_BEERSEWEG

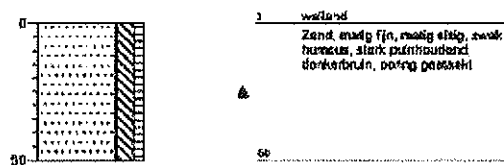
Boring: B1001-



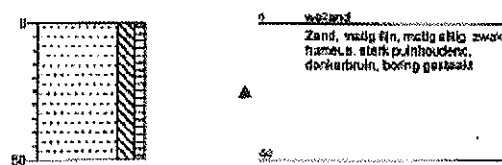
Boring: B1002-



Boring: B1003-



Boring: B1004-

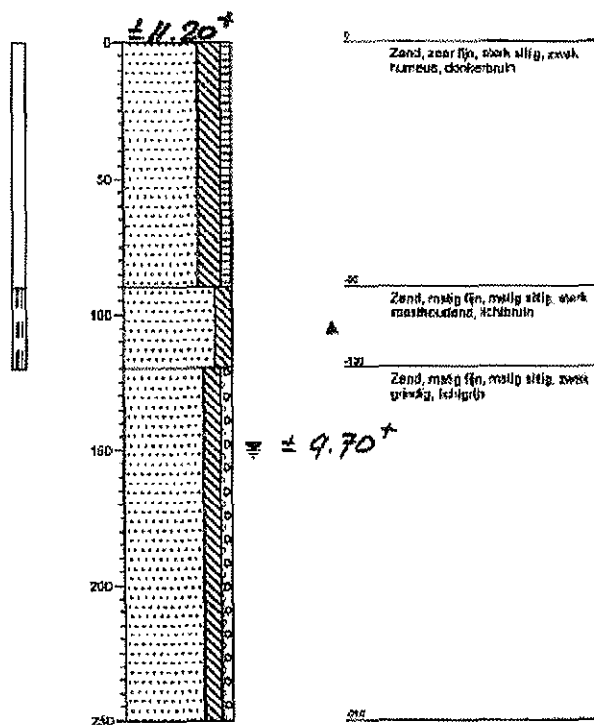


Boormeester: bh
Einddatum Veldwerk: 16-09-2009

Schaal 1: 25
getekend volgens NEN 5104

Projectnummer: CUY006_BEERSEWEG

Boring: B1005-



Boormeester: bh
Einddatum Veldwerk: 16-09-2009

Schaal 1: 25
'getekend volgens NEN 5104'

Bijlage 4 Calamiteitberekening conform Buishand en Velds

Berekening infiltratie d.m.v. boxen

ALGEMENE GEGEVENS

aangesloten verhard oppervlak	245 m2
afvoercoëfficiënt	1
k-waarde grond	1 m/dag

BOXGEGEVENS

lengte (totaal)	5.00 m
breedte (totaal)	3.50 m
hoogte (totaal)	0.39 m
holle ruimte boxen	95 %
Boxen onder verharding ?	j /n

GRIND / LAVA

naast	0.10 m
boven	0.10 m
onder	0.10 m
holle ruimte grind-/lavapakket	35 %

BEREKENINGSGRONDSLAG

herhalingstijd	T=	100 jaar (1, 2, 5, 10, 25, 50, 100)
----------------	----	-------------------------------------

REKENEENHEDEN

verhard oppervlak voor berekening	245 m2
beregend oppervlak boxen	0.00 m2
max. volume infiltratievoorziening	8.068 m3
max. infiltrerend oppervlak	10.50 m2
max. infiltratie per 5 minuten	0.018 m3

UITKOMSTEN

max. overloop	44 l/s/ha
totaal aan overloopwater	4.590 m3
rendement	80.31 %
max. vullingsgraad	100.0 %
bijbehorende inhoud	8.068 m3
bijbehorend inf.oppervlak	10.50 m2
bijbehorend tijdstip	30 min.

Boxen zijn na 100 uur nog voor 7% gevuld