

Briefrapport
betreffende

**RIOLERINGS- EN
BERGINGSBEREKENINGEN DEN
BRABANDER TE CHAAM**

Opdrachtnummer: 1110-0057-000



FUGRO INGENIEURSBUREAU B.V.
Adviesgroep Stedelijke Hydrologie en Waterbeheer

Nijverheidsstraat 11
Postbus 242
3370 AE Hardinxveld-Giessendam
tel.: 0184-620700
fax: 0184-620711

Waterpas Den Bosch BV
Orthen 12
5231 XS Den Bosch

T.a.v. de heer F.G. Stevens

Onze ref: 1110-0057-000.R01/HWG/ Hardinxveld-Giessendam, 27 oktober 2010

Betreft: Riolerings- en bergingsberekeningen Den Brabander te Chaam

Geachte heer Stevens,

Hierbij sturen wij u de definitieve versie van onze rapportage met de resultaten van de riolerings- en bergingsberekeningen uitgevoerd ten behoeve van bovengenoemd project.

Het HWA-riool voor nieuwbouwlocatie "Den Brabander" te Chaam (fase 1 t/m 5) is hydraulisch getoetst aan ontwerpbuilen L08 en L10 uit de leidraad riolering. Naast het hydraulisch toetsen van de HWA-riolering is tevens de berging in de watergangen en de bergingsvoorzieningen getoetst aan een bui T=100 +10% conform de eisen van het Waterschap.

Voor opmerkingen en vragen naar aanleiding van deze rapportage kunt u contact op nemen met M.W. de Kwaadsteniet.

Vertrouwend hiermee de opdracht naar uw wens te hebben afgerond,

Met vriendelijke groet,
FUGRO INGENIEURSBUREAU B.V.

ir. H.W.P.M. Gielen
Adviseur Hydrologie

Bijlagen: Digitale tekening "Waterhuishouding Den Brabander versie 2.dwg";

1. PROJECTOMSCHRIJVING

Op de projectlocatie “Den Brabander” te Chaam wordt gefaseerd nieuwe woningbouw gerealiseerd. De projectlocatie ligt ten westen van de Baarleseweg en ten oosten van de Ulicotenseweg. Aan de zuid- en de westzijde van de projectlocatie stroomt de Rode Beek.

De nieuwbouw op de projectlocatie is onderverdeeld in 5 fasen:

- Fase 1 (status: uitgevoerd);
- Fase 2 (status: in uitvoering);
- Fase 3 (status: ontwerpfase);
- Fase 4 (status: ontwerpfase);
- Heerebeemd in de rapportage “Fase 5” genoemd (status: in uitvoering).

Een luchtfoto van de huidige situatie van de projectlocatie met de fasering is weergegeven in Figuur 1-1.

Figuur 1-1: Luchtfoto projectlocatie (bron: Google Maps)



Doel van het onderzoek

Het onderzoek heeft volgende doelstellingen:

- Integrale hydraulische toetsing van de HWA-riolering van fases 1 t/m 5;
- Controle van de beschikbare waterberging;
- Optimalisatie van keuze oppervlaktewaterpeil in relatie tot waterberging, ontwatering en waterveiligheid.

Rioolontwerp

In de woonwijken wordt een gescheiden riolering aangelegd. Het hemelwater wordt ingezameld en afgevoerd naar het oppervlaktewater aan de zuidzijde van het plangebied. Het rioolontwerp en de hydraulische toetsing van het HWA-riool van Fase 1 is verzorgd door Architecten- en Ingenieursbureau de Rooij b.v. uit Oosterhout. Het rioolontwerp voor fases 2 is door Fugro Ingenieursbureau BV ontworpen en getoetst, waarbij de rekenresultaten uit de rioolberekening van Fase 1 als randvoorwaarden in het ontwerp zijn aangehouden. Het rioolontwerp voor fase 5 is door Architectenburo Schoenmakers uit Achtmaal ontworpen en door Fugro Ingenieursbureau BV getoetst. Voor Fases 3 en 4 is nog geen rioolplan opgesteld.

Waterberging

Voor de berging van het door de riolering afgevoerde hemelwater van Fase 1 en 2 is een tijdelijke bergingsvoorziening aangelegd. Bergingsberekeningen voor de tijdelijke fase zijn uitgevoerd door AGEL Adviseurs uit Oosterhout.

In deze rapportage worden de bergingsberekeningen behandeld voor de bergingsvoorzieningen in de gebruikersfase. Het hemel- en drainagewater wordt afgevoerd naar de verschillende watergangen (zie Figuur 3-1). Vanuit de watergangen wordt gedoseerd (max. $3 \text{ l.s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$) geloosd op de Rode Beek. Indien het aanbod groter is dan deze lozingsnorm, dan dient het overtollige water te worden geborgen in de watergangen en in de bergingslaagtes. Om de berging te realiseren worden 3 stuwen met doorlaat aangelegd. Bij zware neerslag zal het peil in de watergangen worden opgestuwd en zullen de aangrenzende laagtes worden gevuld.

Documenten en informatie

Voor het vervullen van de opdracht is gebruik gemaakt van volgende documenten:

- Digitale tekening "Riolering D'n Brabander (Riool beide bladen).dwg";
- Digitale tekening "Waterhuishouding Den Brabander versie 2.dwg";
- Excelbestand "Hoeveelheden t.b.v. Waterberging versie 2".

Bovengenoemde tekeningen en het Excel bestand zijn gebruikt bij het schematiseren van de HWA-riolering voor de hydraulische toetsing van het riool en het schematiseren van de watergangen en de laagtes voor het toetsen van de berging op de projectlocatie.

2. TOETSING HWA-RIOLERING FASES 1 T/M 5

In dit hoofdsuk wordt het correct functioneren van de HWA-riolering onderzocht. Bij deze toetsing wordt de riolering los van het overige deel van het watersysteem beschouwd.

Beschrijving van het HWA-stelsel

De HWA-riolering is onderdeel van een gescheiden rioolstelsel. Het regenwater wordt op de conventionele wijze ingezameld en door een leidingennetwerk gelegen in de openbare weg afgevoerd naar het oppervlaktewater. Aangezien de riolering dieper ligt dan de bodemhoogte van de watergangen zal de riolering continu gevuld zijn met water. Bovendien bestaat er een verhoogd risico op bezinking van fijne deeltjes in de leidingen. Regelmatige controle en onderhoud zullen noodzakelijk zijn.

Voor fase 3 en 4 is geen rioolontwerp beschikbaar. Voor het hydraulisch toetsen van de riolering in deze fasen is in de wegen een vlakliggend HWA-riool geschematiseerd. De eigenschappen van de HWA-riolering zijn per fase weergegeven in Tabel 2-1.

Tabel 2-1: Eigenschappen van de HWA-riolering

Fase	Rioolontwerp	B.o.b. (m t.o.v. NAP)		Leidingdiam. (mm)		Maaiveld (m t.o.v. NAP)		materiaal (-)	Wandruwheid (mm)
		min.	max.	min.	max.	min.	Max.		
1	De Rooij b.v.	10,13	10,72	250	600	12,3	12,3	pvc/beton	3
2	Fugro	9,76	10,98	315	315	12,0	12,5	pvc	3
3	Niet aanwezig	10,78	10,78	315	315	12,3	12,3	-	3
4	Niet aanwezig	10,78	10,79	315	500	12,3	12,5	-	3
5	Schoenmakers	11,35	11,59	250	250	12,6	12,95	pvc	3

Toetsingsnormen

Het hydraulisch functioneren van de riolering wordt getoetst aan:

- 1) Bui L08 uit de Leidraad Riolering, waarbij een minimale waking van 20 cm wordt geëist;
- 2) Bui L10 uit de Leidraad Riolering, waarbij zich gedurende een korte periode een water-op-straatsituatie mag voordoen.

Aangesloten verhard oppervlak

De aangesloten verharde oppervlakken zijn ingedeeld volgens de types uit de Leidraad Rioleringen. In Tabel 2-2 zijn de verschillende oppervlakken per fase weergegeven.

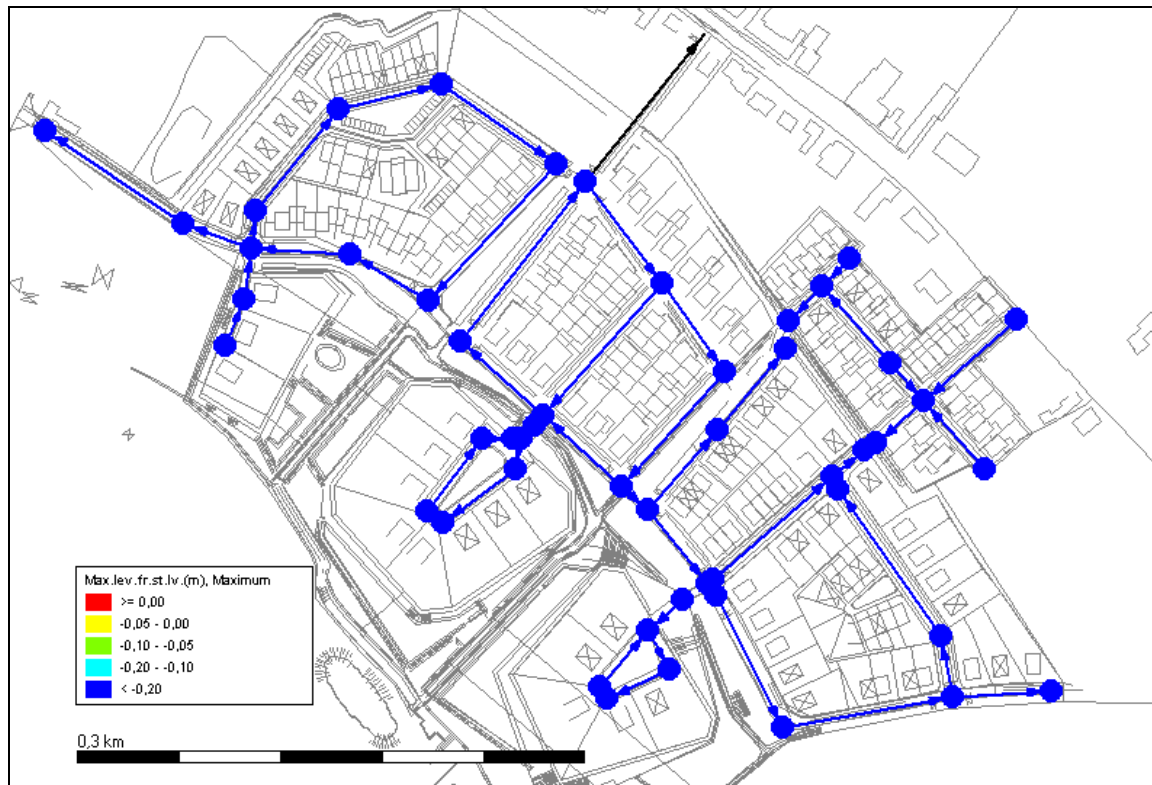
Tabel 2-2: Verhard oppervlak toegekend aan het HWA-riool

Fase	Openbaar terrein	Particulier terrein		Totaal
	Straat opp. [m ²]	Straat opp. [m ²]	Dak opp. [m ²]	opp. [m ²]
Fase 1	4.418	3.171	4.369	11.958
Fase 2	3.600	3.500	2.000	9.100
Fase 3	5.237	2.201	3.141	10.579
Fase 4	4.605	3.410	1.850	9.865
Fase 5	2.400	n.v.t.	2.500	4.900
Baarleseweg	1.250	n.v.t.	n.v.t.	1.250

Resultaten controleberekeningen

Voor de controleberekeningen is gebruik gemaakt van de modelsoftware Sobek Urban. Van de riolering is een hydraulisch model gemaakt. Met dit model is eerst de afstroming van het verhard oppervlak berekend en vervolgens de stroming in het rioolnetwerk gesimuleerd.

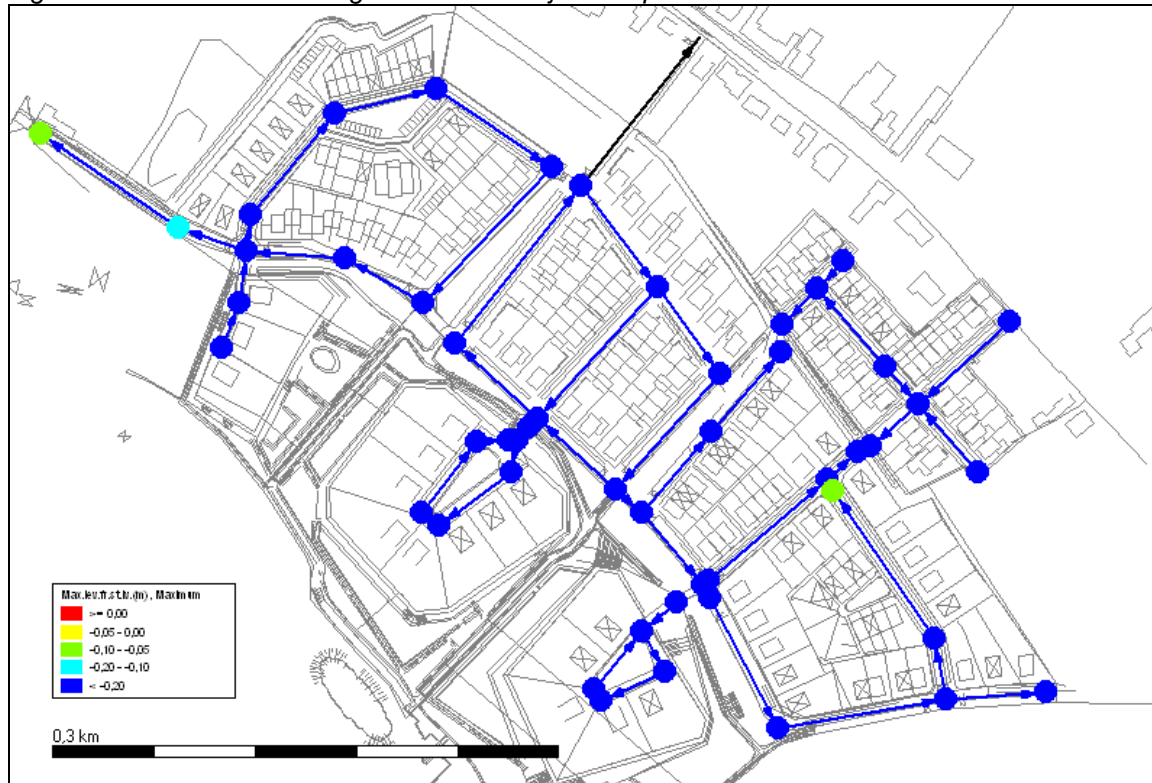
Figuur 2-1: Berekende waking in HWA-riool bij ontwerpbui L08



In Figuur 2-1 is de berekende waking in het stelsel bij bui L08 weergegeven. In Figuur 2-2 is de berekende waking bij bui L10 afgebeeld. Uit de berekeningen blijkt dat bij bui L08 de waking $>0,20$ m is. Bij bui L10 wordt er geen water op straat berekend. Daarmee voldoet het stelsel aan de gestelde eisen.

Het stelsel ligt grotendeels beneden het oppervlaktewaterpeil, waardoor er nauwelijks berging in het stelsel aanwezig is. Het stelsel beschikt over voldoende hydraulische capaciteit om het hemelwater naar de watergangen af te kunnen voeren.

Figuur 2-2: Berekende waking in HWA-riool bij ontwerpbeurt L10



3. WATERBERGING

Systeembeschrijving

Voor het bergen van hemelwater op de projectlocatie worden watergangen en laagten aangelegd. Een overzicht van de watergangen wordt weergegeven in Figuur 3-1 (blauwe lijnen in de figuur). Een overzicht van de laagten is weergegeven in Figuur 3-2 (blauwe knooppunten met de aanduiding L in de figuur). Om het water te kunnen bergen wordt op drie plaatsen in de watergangen een stuw met doorlaat aangebracht. Voor het bergen van hemelwater in twee laagten worden knijpconstructies aangebracht.

Neerslag binnen het plangebied valt deels direct in de watergangen en laagten. Een deel van de neerslag op het verharde oppervlak komt via de riolering in de watergangen terecht. Van de neerslag op het onverharde oppervlak zal een deel niet tot afstroming komen. Een ander deel zal direct afstromen naar de watergangen/laagten. Tevens zal een deel via de drainage naar de watergangen worden afgevoerd. Eenmaal in de watergangen wordt er via de doorlaten in de stuwen en geknepen afvoeren, vertraagd afgevoerd. Indien de aanvoer van hemelwater groter is dan de gelimiteerde afvoer zal het water geborgen worden en het waterpeil in de watergangen en laagten toenemen. Na het volledig vullen van de berging zal het water ter plaatse van de stuwen, overstorten naar de lagergelegen watergangen. Op het laagste punt van het systeem aan de zuidzijde van het plangebied wordt het water gedoseerd geloosd op de Rode Beek.

Schematisering systeem

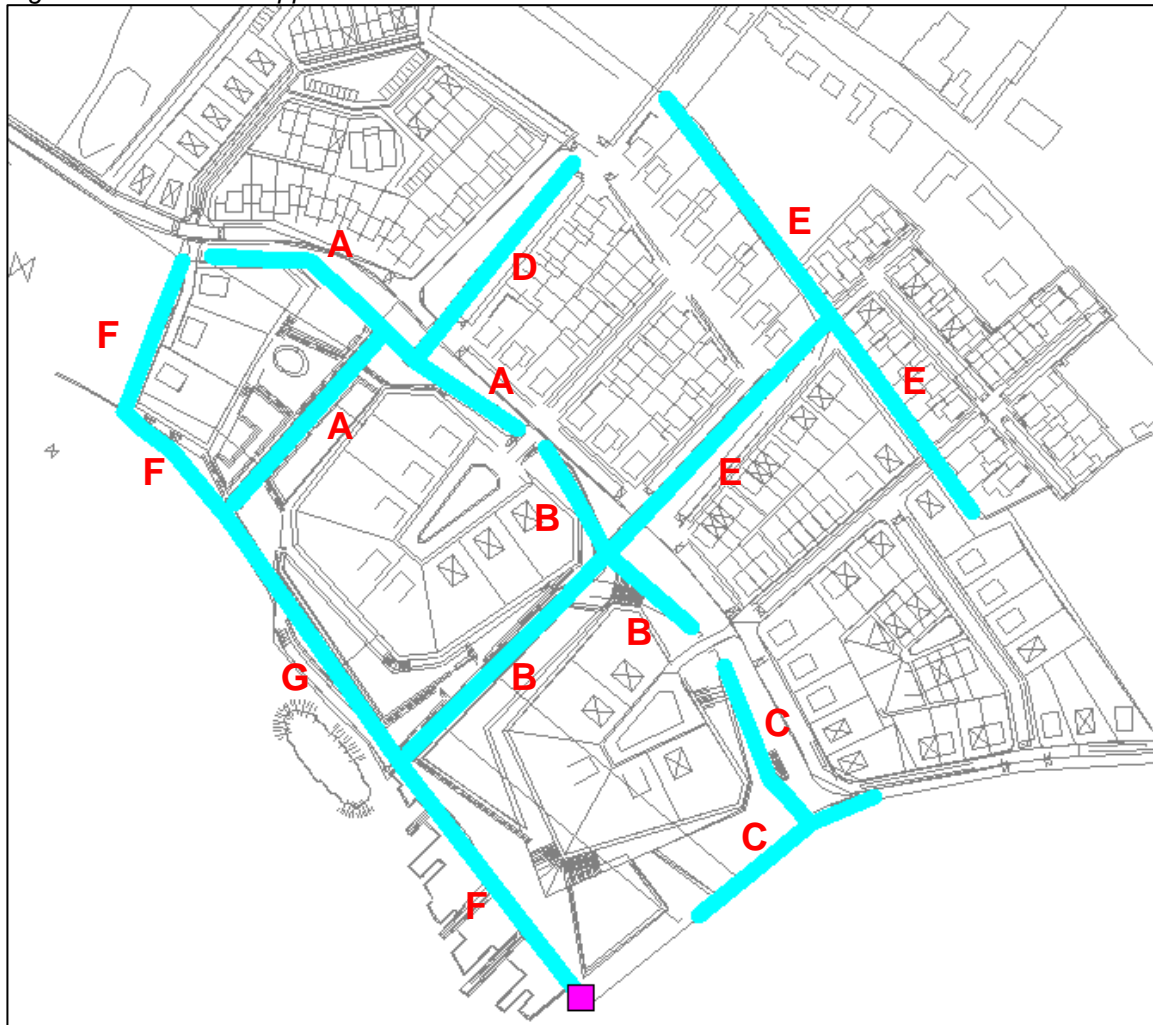
Watergangen

De eigenschappen van de verschillende watergangen, zoals geschematiseerd in de bergingsberekeningen zijn samengevat in Tabel 3-1. Hieruit blijkt dat alleen watergangen B en C permanent watervoerend zal zijn.

Tabel 3-1: Uitgangspunten watergangen in de bergingsberekeningen

Watergang	Vorm	Breedte	Bodemhoogte	Waterpeil	Maaiveld
	[-]	[m]	[m t.o.v. NAP]	[m t.o.v. NAP]	[m t.o.v. NAP]
A	<i>rechthoek</i>	2,94	10,59	10,6	12,3
B	<i>rechthoek</i>	3,18	10,39	10,6	12,3
C	<i>rechthoek</i>	1,72	10,78	11,4	12,3
D	<i>rechthoek</i>	2,78	10,59	10,6	12,3
E	<i>rechthoek</i>	2,25	11,27	-	12,5
F	<i>rechthoek</i>	1,0	10,30	10,0	12,3
G	<i>rechthoek</i>	2,35	10,30	10,0	12,3

Figuur 3-1: Overzicht oppervlaktewater



Bergingslaagten

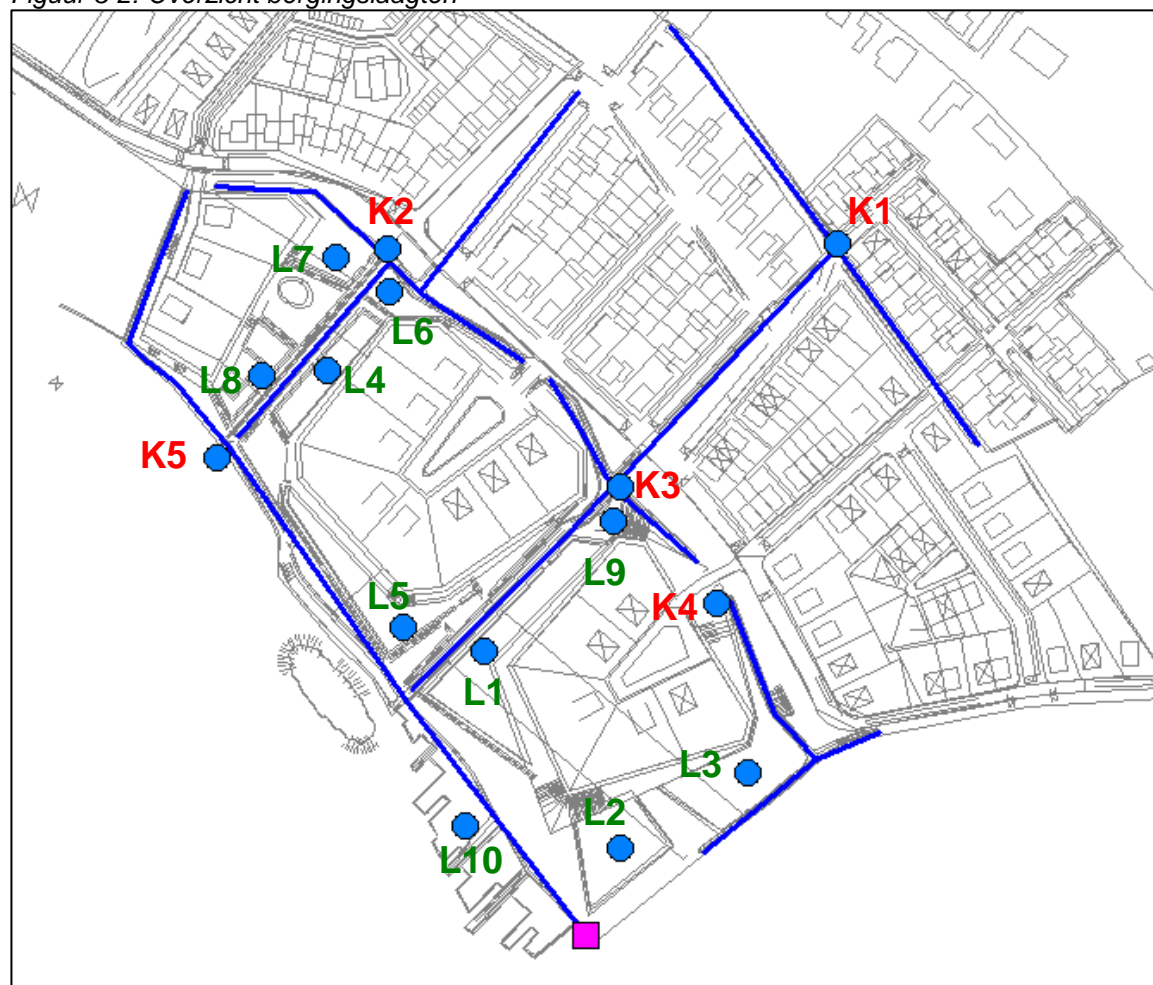
Er worden 10 bergingslaagtes (L1 t/m L10) aangelegd, waarvan er 9 direct in verbinding staan met de watergangen. Een overzicht hiervan is weergegeven in Figuur 3-2. De eigenschappen zoals geschematiseerd in de bergingsberekeningen zijn weergegeven in Tabel 3-2.

Opgemerkt wordt dat laagte L10 (van natuurmonumenten) volgens de aangeleverde informatie een berging van 1000 m³ heeft. Uitgaande van een berging tussen NAP +10,3 m en NAP +10,6 m bedraagt het oppervlak opgenomen in de schematisatie 3333 m². Volgens de digitale tekening is het oppervlak van het perceel van natuurmonumenten slechts ca. 2.340 m².

Tabel 3-2: Uitgangspunten bergingslaagten

Laagte	Oppervlak laagte	Neerslag op open water	Bodemhoogte	Maaiveld	Koppeling met
	[m ²]	[m ²]	[m t.o.v. NAP]	[m t.o.v. NAP]	[-]
L1	722	722	10,9	11,1	Watergang B
L2	1150	1150	11,0	11,4	-
L3	1510	1510	11,4	12,0	Watergang C
L4	664	664	10,9	11,1	Watergang A
L5	1150	1150	10,6	11,1	Watergang B
L6	426	426	10,7	11,1	Watergang A
L7	722	722	10,7	11,1	Watergang A
L8	421	421 </td <td>10,6</td> <td>11,1</td> <td>Watergang A</td>	10,6	11,1	Watergang A
L9	166	166	10,6	11,1	Watergang B
L10	3333	3333	10,3	10,6	Watergang F

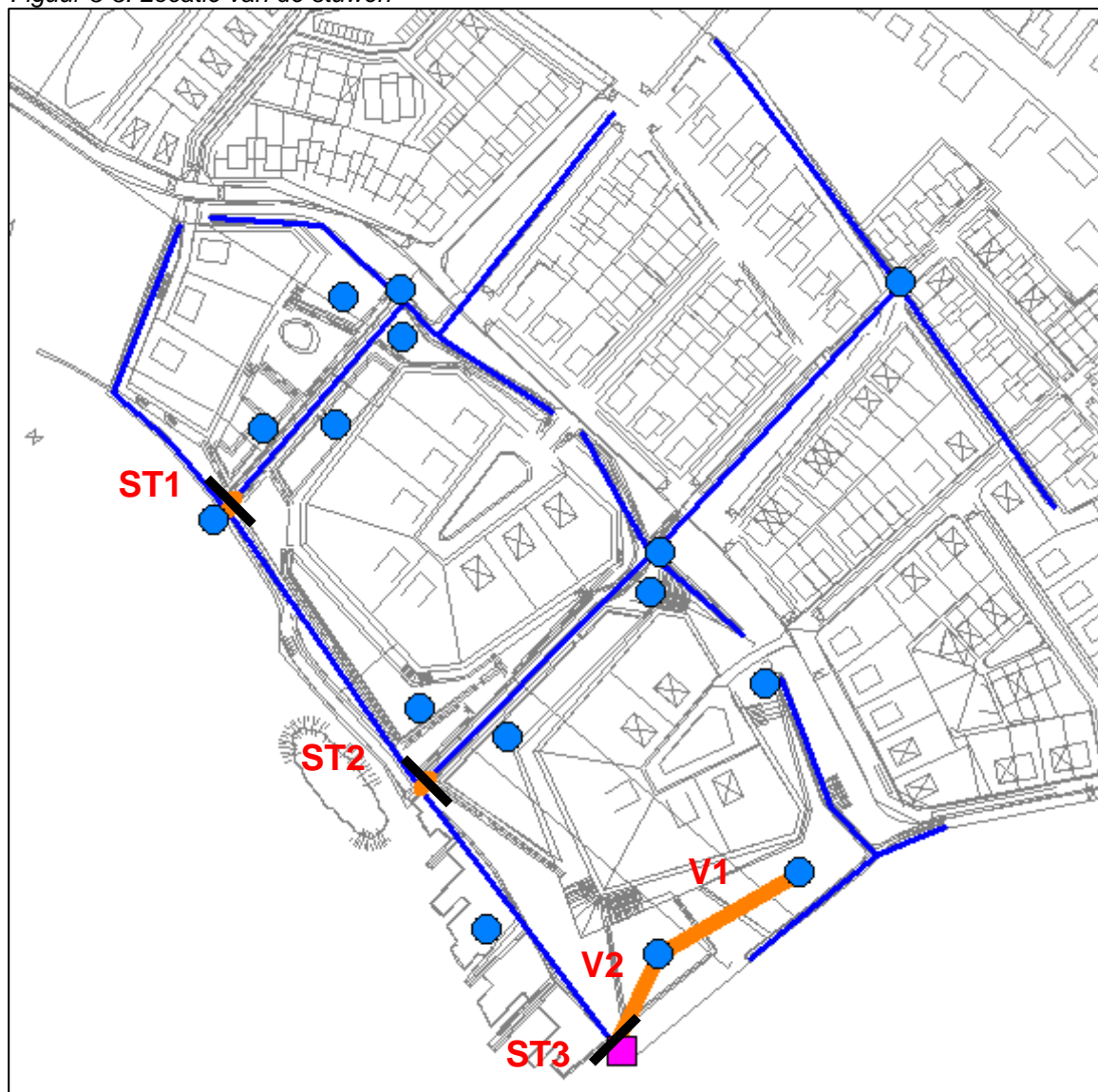
Figuur 3-2: Overzicht bergingslaagten



Waterafvoer

Het overtollig water wordt via een doorlaat in de stuwen (zie Figuur 3-3) gedoseerd geloosd. De eigenschappen van de drie stuwen zoals geschematiseerd in de bergingsberekeningen zijn samengevat in Tabel 3-3. Naast de stuwen worden 2 laagten voorzien van een gelimiteerde afvoer. De eigenschappen van de gelimiteerde afvoeren, zoals geschematiseerd in de bergingsberekeningen zijn samengevat in Tabel 3-4. Laagte L3 staat in open verbinding met watergang C en heeft een gelimiteerde afvoer naar laagte L2. Laagte L2 heeft geen open verbinding met een watergang, maar heeft een gelimiteerde aanvoer vanuit laagte L3 en voert gelimiteerd af naar watergang F (nabij de stuw naar de Rode Beek).

Figuur 3-3: Locatie van de stuwen



Tabel 3-3: Uitgangspunten stuwen

Stuw	Drempelhoogte	Drempelbreedte
	[m t.o.v. NAP]	[m]
ST1	11,1	2
ST2	11,1	2
ST3	10,6	1

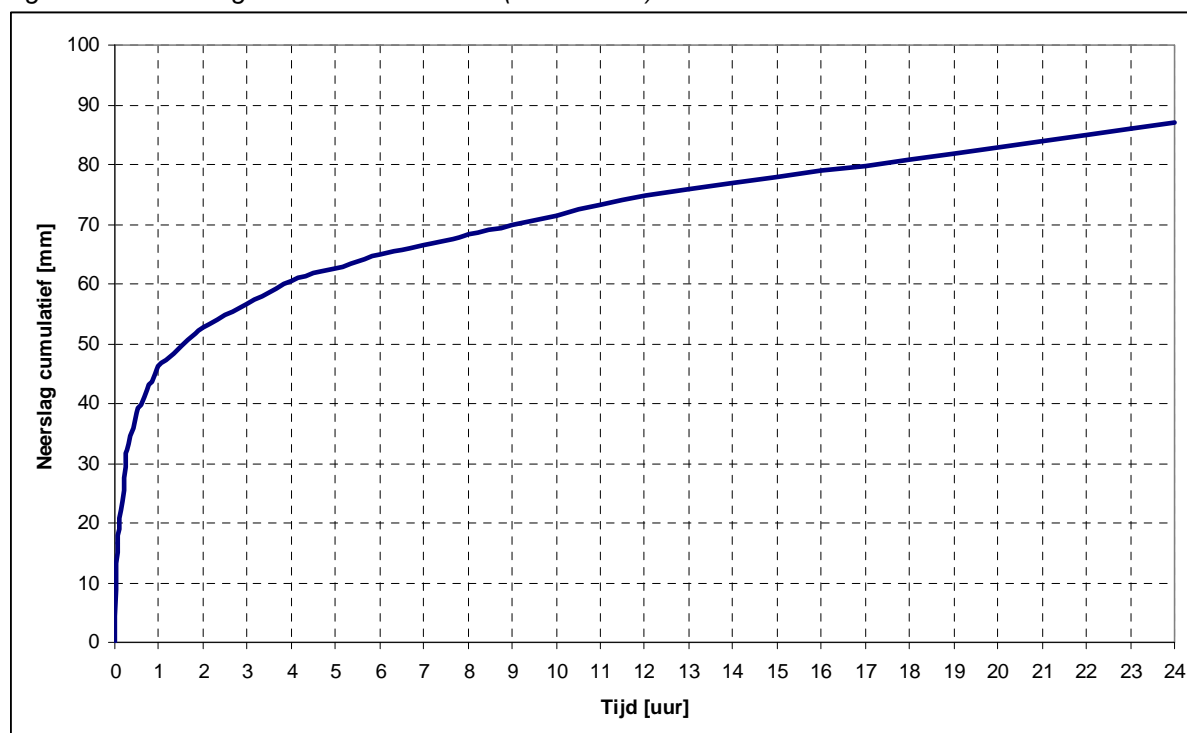
Tabel 3-4: Uitgangspunten gelimiteerde afvoeren

Gelimiteerde afvoer	Bruto terreinoppervlak	Afvoernorm	Afvoer	Afvoerniveau
	[m ²]	[l/s/ha]	[m ³ /uur]	[m t.o.v. NAP]
ST1	61.773	3	66,7	10,6
ST2	18.913	3	20,4	10,6
ST3	118.755	3	128,3	10
V1	34.616	3	37,4	11,4
V2	34.616	3	37,4	11,0

Toetsingsnormen

De waterberging wordt getoetst aan een bui T = 100 +10% volgens de kromme van het KNMI (2005) met een duur van 24 h (zie Figuur 3-4). Onder invloed van deze bui mag het water in de bergingsvoorzieningen niet hoger stijgen dan het ontwerpmaaiveldniveau variërend van ca. NAP +10,6 m tot NAP +12,95 m. Binnen de duur van de bui mag er enkel gelimiteerd worden afgevoerd naar de Rode Beek. Er mag geen extra water overstorten.

Figuur 3-4: Neerslagkromme T=100+10% (KNMI 2005)



Afvoerend oppervlak

Voor de bergingsberekeningen is het complete oppervlak als afvoerend beschouwd, waarbij is verondersteld dat naast het gerioleerde oppervlak tevens het niet-gerioleerd onverhard oppervlak direct afwatert op de watergangen. Oppervlakkige berging, berging in de bodem en afvoervertraging zijn in beperkte mate mee genomen, zodat de berekeningssituatie negatiever is dan in werkelijkheid het geval zal zijn (worst case benadering). De run off van het onverhard oppervlak is in de bergingsberekeningen gemodelleerd als "onverhard" volgens de methode uit de Leidraad Riolering. Een overzicht van de oppervlakken is weergegeven in Tabel 3-5.

Tabel 3-5: Oppervlakteverdeling voor bergingsberekening

Fase	Verhard oppervlak	Open Water	Laagten	Onverhard terrein	Bruto terreinoppervlak
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
Fase 1	11.958	55	0	8.156	20.169
Fase 2	9.100	1.812	2.240	12.414	25.566
Fase 3	10.579	378	1.143	12.772	24.872
Fase 4	9.865	491	3.548	20.712	34.616
Fase 5	4.900	0	0	3.928	8.828
Baarleseweg	1.250	0	0	0	1.250
Perceel natuurmonumenten	0	121	3.333	0	3.454
Totaal	47.652	2.857	10.264	57.982	118.755

Resultaten bergingsberekeningen

Waterbalans

In Tabel 3-6 is de waterbalans weergegeven na 24 uur. Hieruit blijkt dat het systeem inmiddels weer aan het leeglopen is. Op dat ogenblik wordt ca. 4.334 m³ geborgen. Dit blijkt echter onvoldoende aangezien ca. 749 m³ over de stuw naar de Rode Beek wordt afgevoerd. Dit zou in theorie 0 m³ moeten zijn om de volledige bui dient binnen het plangebied te kunnen bergen.

Tabel 3-6: Waterbalans op tijdstip t = 24 h

Bruto terreinoppervlak	118.755 m ²
Neerslag (86,9 mm in 24 uur)	10.319 m ³
- Verdamping	74 m ³
- Infiltratie	1.861 m ³
- Berging op het maaiveld	231 m ³
Instroming in het HWA-riool en naar open water/laagten	8.153 m ³
- Gelimiteerde afvoer naar de Rode Beek	3.070 m ³
- Overstort (stuw 3) naar de Rode Beek	749 m ³
- Berging in de watergangen/laagten en riolering	4.334 m ³

Berekende waterpeilen in de laagten

In Tabel 3-7 zijn de maximale berekende waterpeilen per laagte weergegeven. Hieruit kan het volgende worden opgemaakt:

- De berging in laagte L2 wordt niet volledig benut;
- Het waterpeil in laagte L3 en daarmee tevens het waterpeil in watergang C loopt op tot aan het ontwerpmaaiveldniveau van Fase 3;
- De waterpeilen in de overige laagten stijgen tot boven het stuwpeil, waardoor er water overstort ter plaatse van stuwen (ST 1 t/m 3).

Tabel 3-7: Berekende maximale waterpeil per laagte

Laagte	Oppervlak laagte	Maaiveld	Berekende waterpeil
	[m ²]	[m t.o.v. NAP]	[m t.o.v. NAP]
L1	722	11,1	11,2
L2	1150	11,4	11,1
L3	1510	12,0	12,3
L4	664	11,1	11,2
L5	1150	11,1	11,2
L6	426	11,1	11,2
L7	722	11,1	11,2
L8	421	11,1	11,2
L9	166	11,1	11,2
L10	3333	10,6	10,7

Berekende overstort- en afvoervolumes

In Tabel 3-8 zijn de berekende overstort- en afvoervolumes weergegeven na 24 uur. Ter plaatse van stuw 3 kan worden opgemaakt dat er naast de gelimiteerde afvoer naar de Rode Beek er ook water overstort. Daarmee voldoet de berging niet aan de eisen van het waterschap.

Tabel 3-8: Berekeningsresultaten stuwen en gelimiteerde afvoer

Voorziening	Gelimiteerde afvoer	Overstortvolume
	[m ³]	[m ³]
ST1	1.594	798
ST2	488	806
ST3	3070	749
V1	895	-
V2	881	-

4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Conclusies

- Uit de hydraulische toetsing van de HWA-riolering blijkt dat bij bui L08 de waking $>0,20$ m is. Bij bui L10 wordt er geen water op straat berekend. Daarmee voldoet het stelsel aan de gestelde eisen.
- Uit de bergingsberekeningen blijkt dat er in het huidige ontwerp bij een Bui T=100+10% water overstort richting de Rode Beek. Het Waterschap eist dat deze neerlag binnen het plangebied dient te worden geborgen, waarbij maximaal 3 l/s/ha mag worden afgevoerd. De berging voldoet niet aan de eisen van het Waterschap.

Aanbevelingen

- Aan de HWA-riolering aangehouden in de berekeningen voor Fase 3 en 4 ligt geen rioolontwerp ten grondslag. Indien een rioolontwerp beschikbaar is, wordt voorgesteld deze hydraulisch te toetsen.
- De berging in laagte L2 wordt gedeeltelijk benut. De afvoer vanuit laagte L3 en watergang C is beperkt, waardoor het berekende waterpeil in laagte L3 en watergang C oploopt tot aan het ontwerpmaaiveldniveau van NAP +12,3 m. Voorgesteld wordt tussen laagte L3 en L2 en tussen L2 en watergang F stuwen aan te brengen met een overstortniveau van respectievelijk ca. NAP +12,0 m en ca. NAP 11,4 m. Hiermee kan het waterniveau in laagte L3 en watergang C worden gereguleerd en wordt de berging in de lager gelegen laagte L2 maximaal benut.
- Voorgesteld wordt de stuwen 1 en 2 en daarmee het maaiveldniveau ter plaatse van de laagten (L1, L4 t/m L9) te verhogen naar een niveau van ca. NAP +11,3 m. Hierdoor wordt er minder water afgevoerd naar de watergangen F en G. Naast de toegestane gelimiteerd afvoer ter plaatse van stuw 3 treedt de overstort niet in werking bij een bui T=100+10%. Door deze wijzigingen door te voeren in het huidige ontwerp (zoals aangehouden in de berekeningen) voldoet de berging aan de eisen van het waterschap.
- Volgens de aangeleverde informatie heeft laagte L10 (van Natuurmonumenten) een berging van 1.000 m^3 . Uitgaande van een waterbergende schijf van 0,3 m (tussen NAP +10,3 m en NAP +10,6 m) zou het oppervlak ca. 3.333 m^2 moeten bedragen. Volgens de digitale tekening is het oppervlak van het perceel van Natuurmonumenten slechts ca. 2.340 m^2 (ca. 700 m^3). Bij zowel een berging van 1000 m^3 als 700 m^3 voor laagte L10 voldoet de berging aan de gestelde eisen indien voor stuwen 1 en 2 het overstortniveau wordt verhoogd naar NAP +11,3 m.



FASE 3 FOCUS
Ontwerpmaaielddoogte 12,30+

FASE 1

FASE HEEREBEEMD

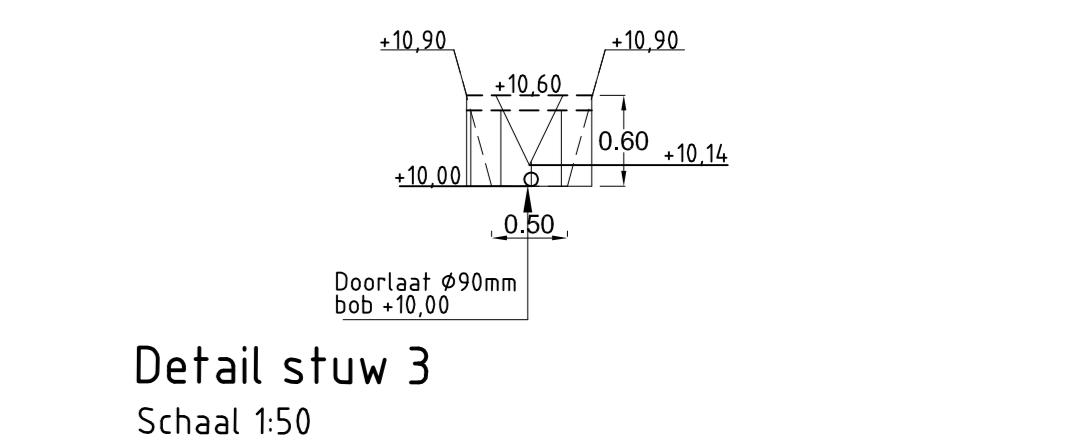
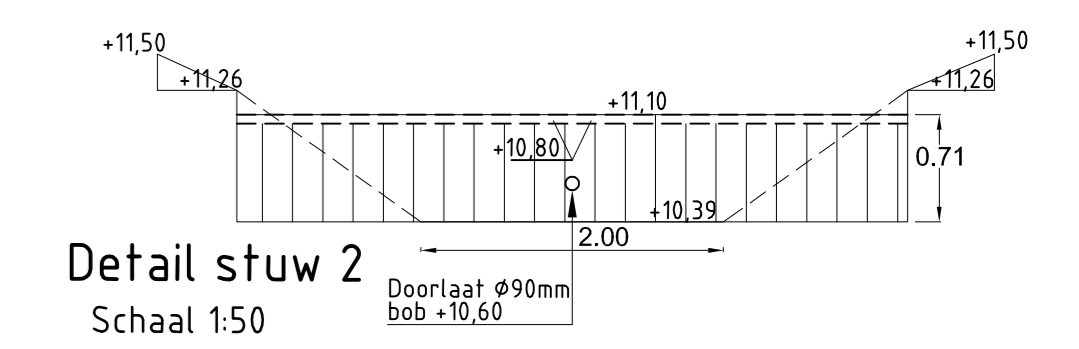
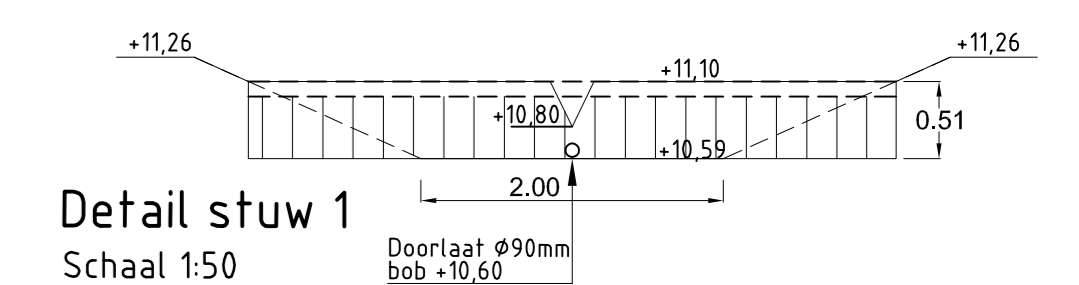
FASE 4
Ontwerpmaaielddoogte 12,30+

FASE 2
Ontwerpmaaielddoogte 12,30+

FASE 3 GEMEENTE
Ontwerpmaaielddoogte 12,30+

Ontwerpmaaielddoogte 12,30+

FASE 4



- Legenda**
- Bebouwing
 - Situatie
 - HWA riolering
 - Rand berging
 - Nieuwe hoogte f.o.v. NAP
 - Stuw met stuwhoogte
 - Faseringsgrens

Gemeente Alphen Chaam		WATERPAS	
Ecologische zone Den Brabander		0744 444 444	
Waterhuishouding		9747-WA-001	
getekend E. Baggen	formaat A0 schaal 1:500/1:50 datum 01-10-2015	acc. nr. type bestek	status concept tussenvoer



Nijverheidsstraat 11
Postbus 242
3370 AE HARDINXVELD-
GIESSENDAM
tel.: 0184-620700
fax: 0184-620711

Waterpas Den Bosch BV
Orthen 12
5231 XS Den Bosch

T.a.v. de heer F.G. Stevens

Onze ref. : 1110-0057-000.B02/HWG Hardinxveld-Giessendam, 3 december 2010

Betreft : Aanvullende werkzaamheden bergingsberekeningen Den Brabander te Chaam

Geachte heer Stevens,

Hierbij sturen wij een brief met de resultaten van de aanvullende werkzaamheden (op projectnummer 1110-0057-000) voor het verkrijgen van goedkeuring van het Waterschap op de bergingsberekeningen.

Op 25 november 2010 is er contact opgenomen met de heer Lambregts (Senior adviseur water- en emissiebeheer) van Waterschap Brabantse Delta. Voordat goedkeuring kan worden gegeven op de bergingsberekening voor project "Den Brabander te Chaam", wil het Waterschap de volgende punten hebben toegelicht of nader onderbouwd:

- De verschillen in retentieberekeningen uitgevoerd door AGEL en Fugro;
- Dimensioneren van de "geknepen" afvoer in de stuw naar de Roode Beek op basis van de volgende uitgangspunten:
 - o Minimale diameter van 50 mm van het gat in de stuw;
 - o Het afvoerdebiet wordt berekend op basis van het berekende peilstijging in de retentie bij een bui T=100;
 - o De afvoer dient te voldoen aan de afvoernorm van 1,34 l/s/ha;
- Voorstel voor de uitvoering van de noodoverlaat richting de Roode Beek.

Voor opmerkingen en vragen naar aanleiding van deze rapportage kunt u contact op nemen met M. W. de Kwaadsteniet (tel.: 0184-620700).

Vertrouwend hiermee de opdracht naar uw wens te hebben afgerond,

Met vriendelijke groet,
FUGRO INGENIEURSBUREAU B.V.

ir. H.W.P.M. Gielen
Adviseur Hydrologie

Samenvatting telefonisch overleg met Waterschap Brabantse Delta

- Tijdens het telefoongesprek van 25 november 2010 geeft de heer Lambregts aan dat de in de bergingsberekeningen aangehouden afvoernorm van 3 l/s/ha komt niet overeen met de huidige geldende afvoernorm van het Waterschap. Volgens het huidige beleid bedraagt de afvoernorm 1,34 l/s/ha bij een bui T=100 (2 keer de maatgevende afvoer in zandgebied, ofwel 2 keer 0,67 l/s/ha).
- Met deze afvoernorm wordt in het beleid de benodigde retentie berekend op 780 m³/ha verhard oppervlak. Het verharde oppervlak binnen het plangebied bedraagt 4,765 ha. De benodigde berging komt op 3.717 m³. De binnen het plangebied aanwezige berging van 4.334 m³ voldoet daarmee aan het beleid van het Waterschap;
- Door AGEL is in april 2006 een retentieberekening gerapporteerd. Hierop is in het kader van de watertoets door het Waterschap positief geadviseerd. Er is een verschillende methode toegepast voor het berekenen van de afstroming van met name het onverharde oppervlak in de berekeningen van AGEL ten opzichte van de bergingsberekeningen van Fugro. In de berekening van Fugro wordt het inloopmodel toegepast conform de Leidraad Riolerig (module C2100 NRRW 4.3 model);
- De huidige rapportage uitgebracht door Fugro onder projectnummer 1110-0057-000 hoeft niet te worden aangepast;
- In een aanvullende brief dient een korte beschrijving te worden gegeven van de verschillen tussen de retentieberekeningen van AGEL en FUGRO voor met name het onverharde oppervlak;
- Het Waterschap wil een rekenkundige onderbouwing van de "geknepen" afvoer in de stuw naar de Roode beek;
- Het Waterschap wil een voorstel voor een voorziening van een noodoverlaat richting de Roode Beek.

Beknopte toelichting verschillen in retentieberekeningen AGEL en Fugro

In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de oppervlakken en de afvoercoëfficiënten, zoals aangehouden in de verschillende bergingsberekeningen. Opgemerkt wordt dat de inrichtingstekeningen die ten grondslag liggen aan deze berekeningen verschillen!

Tabel 1 verschillen in uitgangspunten tussen de verschillende berekeningen

	AGEL (27-06-2006)	Fugro (27-10-2010)
Verhard oppervlak (ha)	5,65	4,77
Onverhard oppervlak (ha)	9,08	5,80
Water (ha)	0,72	0,29
Retentievoorziening (ha)	0	1,03
Totaal oppervlak (ha)	15,45	11,88
Afvoercoëfficiënt (l/s/ha)	1,67	1,34*

* In de rapportage van Fugro is een hogere afvoernorm aangehouden dan vermeldt.

In het huidige beleid van het Waterschap dient de benodigde retentie te worden berekend op 780 m³/ha verhard oppervlak bij afvoernorm van 1,34 l/s/ha. Het verharde oppervlak binnen het plangebied is ca. 4,77 ha. De benodigde berging komt op 3717 m³. De binnen het plangebied aanwezige berging van 4.334 m³ voldoet daarmee aan het beleid van het Waterschap.

Naast neerslag van verhard oppervlak zal er ook neerslag van het onverharde terrein tot afstroming komen. In de retentieberekeningen van AGEL is hiervoor een coëfficiënt van ca. 0,18 aangehouden.

In de bergingsberekeningen van Fugro is tevens de HWA-riolering hydraulisch getoetst. Voor het functioneren van de HWA-riolering is het van belang inzicht te krijgen in het uitstroomniveau (lees waterpeil in de bergingen en watergangen) van de HWA-riolering wat onder vrijverval afvoert naar de watergangen. Hiervoor is een geïntegreerd model gemaakt.

Uitgangspunt voor deze berekeningen is dat van al het onverharde terrein er neerslag tot afstroming komt:

- Een deel van het onverharde terrein wordt uitgevoerd in taluds/terpen van leem, waarvan hemelwater bij hevige regenval direct afstroomt in de watergangen en bergingen;
- Een deel zal over het maaiveld afstromen naar het verharde oppervlak en via het HWA-riool worden afgevoerd;
- Ter plaatse van het onverharde terrein wordt drainage aangelegd, waardoor het hemelwater in de bodem wordt afgevangen en afgevoerd naar de watergangen en bergingen;
- Van een deel van het onverharde terrein zal er geen neerslag tot afstroming komen. Hier is in de berekeningen geen rekening mee gehouden. Verwacht wordt dan ook dat de berekende hoeveelheid neerslag die tot afstroming komt een (beperkte) overschatting is van de werkelijkheid.

Voor de afstroming van neerslag is het inloopmodel toegepast conform de Leidraad Riolering (module C2100 NWRW 4.3 model). In het inloopmodel wordt rekening gehouden met verdamping, berging, infiltratie en afstromingsvertraging van neerslag afhankelijke van het type oppervlak waarop de neerslag terecht komt.

Door het toepassen van het inloopmodel in de berekeningen van Fugro komt er meer neerslag in de watergangen en bergingen dan in de berekeningen van AGEL. Door een groter bruto terreinoppervlak aangehouden in de berekeningen van AGEL en een hogere afvoercoëfficiënt van 1,67 l/s/ha mag er meer water worden afgevoerd naar de Roode Beek dan in de berekeningen van Fugro.

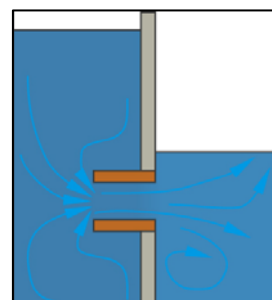
Rekenkundige onderbouwing “geknepen afvoer” (buisje van borda)

Het Waterschap wil vanuit de berging een gelimiteerde afvoer naar de Roode Beek door onder in de stuw een doorlaat aan te brengen. De minimale van de doorlaat bedraagt 50 mm. Om een indruk te krijgen van het afvoerdebiet bij verschillende waterstanden zijn indicatieve debietberekeningen gemaakt, waarbij is uitgegaan van de maximaal berekende peilstijging in de watergang voor de stuw tot een niveau van NAP +10,6 m. Het maximale peilverschil komt daarmee op 0,6 m. Voor een indicatie van de afvoerdebieten is gebruik gemaakt van de volgende formule (buisje van Borda):

$$Q = \mu A \sqrt{2g \Delta h}$$

waarin:

Q	debiet [m ³ /s]
μ	afvoercoëfficiënt, contractiecoëfficiënt [-]
Δh	waterstandsverschil over de doorlaat [m]
A	oppervlak van de doorlaat [m ²]
g	zwaartekracht versnelling [m/s ²]



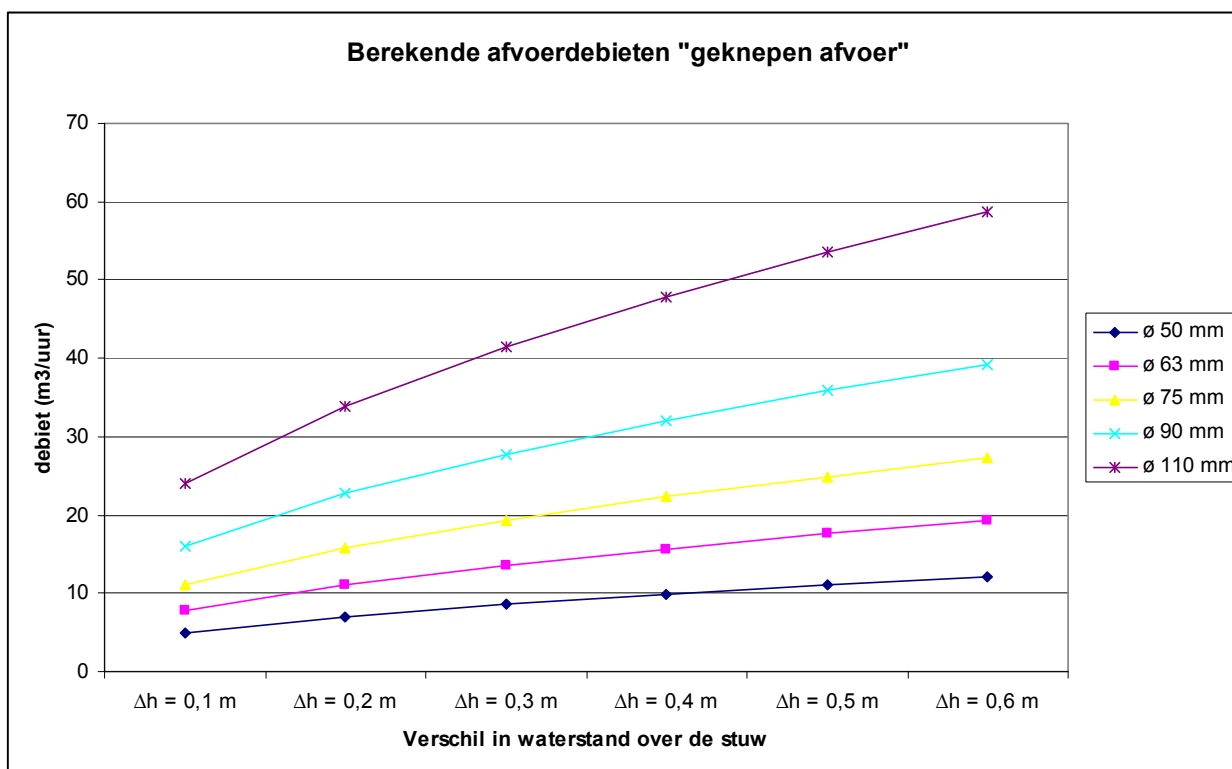
Aangehouden in de debietberekening:

- μ : 0,5 m;
- Δh : varieert van 0,1 à 0,6 m;
- g : 9,81 m/s²

De indicatief berekende debieten zijn weergegeven in tabel 2 en figuur 1

Tabel 2: Resultaten indicatieve debietberekening

Leiding diam. (mm)	A (m ²)	Indicatief berekend debiet bij: (m ³ /uur)					
		$\Delta h = 0,1$ m	$\Delta h = 0,2$ m	$\Delta h = 0,3$ m	$\Delta h = 0,4$ m	$\Delta h = 0,5$ m	$\Delta h = 0,6$ m
50	0,0020	5,0	7,0	8,6	9,9	11,1	12,1
63	0,0031	7,9	11,1	13,6	15,7	17,6	19,3
75	0,0044	11,1	15,8	19,3	22,3	24,9	27,3
90	0,0063	16,0	22,7	27,8	32,1	35,9	39,3
110	0,0010	24,0	33,9	41,5	47,9	53,6	58,7



Figuur 1: Resultaten indicatieve debietberekening

Bij een afvoernorm van 1,34 l/s/ha bedraagt de afvoer vanuit het plangebied 57,3 m³/uur. Voorgesteld wordt de doorlaat onder in de stuw uit te voeren in een diameter van 110 mm.

Voorstel voorziening noodoverlaat

Het nadeel van een "geknepen" afvoer in de vorm van een buisje onder in de stuw is de gevoeligheid voor verstopping. Indien er water in de berging staat is het buisje onder water moeilijker visueel te controleren. Om bij verstopping of calamiteiten te voorkomen dat het water niet wordt afgevoerd naar de Roode Beek en voor problemen zorgt in de watergang/berging dient het water over te storten naar de Roode Beek.

Eenzijds wil het Waterschap dat het water in berging in geval van calamiteiten wordt afgevoerd naar de Roode Beek. Anderzijds wil het Waterschap niet dat er grote hoeveelheden water overstorten naar de Roode Beek. Voorgesteld wordt in de stuw een V-vormige opening aan te brengen. Hierdoor wordt vanaf een vast niveau beperkt water afgevoerd. Naarmate het peil stijgt neemt het natte oppervlak in de V-vormige opening toe en daarmee tevens het afvoerdebiet. Op deze manier stort niet al het water vanaf een bepaald niveau direct over, maar wordt er vertraagd afgevoerd waarbij een beperkte hoeveelheid extra berging wordt gebruikt. De berging dient wel op deze peilstijging te worden ingericht. De "noodoverlaat" zorgt er niet voor dat de berging leeg kan lopen. Het buisje onder in de stuw dient regelmatig te worden gecontroleerd op verstopping.

R A P P O R T

VERKENNEND HYDROLOGISCH ONDERZOEK BESTEMMINGSPLAN DEN BRABANDER TE CHAAM.

Project: Projectontwikkeling
Bestemmingsplan Den Brabander
Te Chaam

Oprichtgever: Gemeente Alphen Chaam
Postbus 3
5130 AA Alphen

Dossiernummer: 02-295/9M6238

Datum: 17 april 2003

Alphen - Chaam	
Registreernummer: 25 APR 2003	
Aanvraagnummer: 1071	
ROB	10/13
P.V.O. B.	
Registreerdatum:	
bekeken door: MK	termijn: weken

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 AANLEIDING	1
2 INVENTARISATIE EN ANALYSE	1
2.1 Waterhuishouding	1
2.2 Geohydrologie	1
2.3 Bodem, grondwaterstanden en maaiveld	2
2.4 Wensen en normen waterbeheerder	3
3 PLAN OP HOOFDLIJNEN	4
3.1 Kruipruimteloos bouwen	4
3.2 Ophoging	4
3.3 Berging	5
3.4 Overige aandachtspunten	6
4 ANALYSE EN VERBETERINGSVOORSTELLEN RIOLERING TE CHAAM	7
4.1 Situering en inrichting riolering	7
4.2 Analyse overlast bij hevige regenval	7
4.3 Verminderen water op straat situatie	8

BIJLAGEN

1. Locaties van de peilbuizen
2. Doelen en beoogde maatregelen voor beekherstel
3. Bergingsberekening
4. Reacties c.q instemming Waterschap Mark en Weerijns en Hoogheemraadschap van West Brabant.

FIGUREN

1. Ligging en maaiveldhoogte
2. Gewenste maaiveldhoogten en bergingsvoorzieningen
3. Verharde oppervlaktes Baarleseweg

1 AANLEIDING

De toekomstige uitbreiding Den Brabander in de gemeente Alphen-Chaam ligt in een hydrologisch gevoelig gebied met hoge grondwaterstanden. Het beleid van de waterbeheerder is erop gericht om zoveel mogelijk hydrologisch neutraal te bouwen. Dit betekent een minimale beïnvloeding van de grondwaterstanden in en rond het plangebied en het tegengaan van toename van piekafvoeren vanuit het plangebied. Verder dient voor de ontwikkeling van de toekomstige uitbreiding rekening gehouden te worden met de ecologische relatie met de Grootte of Roode Beek. Deze beek heeft conform het Waterhuishoudingsplan een functie waternatuur en is van belang voor regionale waterberging. Daarnaast is sprake van wateroverlast vanuit de riolering langs de Baarlese weg waarvoor oplossingen geformuleerd moeten worden.

Het verkennend hydrologisch onderzoek gaat in op bovenstaande aspecten. Het betreft een verkennend onderzoek op hoofdlijnen. Op basis hiervan wordt het stedenbouwkundig voorontwerp aangepast en de waterhuishouding- en riolering uitgewerkt.

2 INVENTARISATIE EN ANALYSE

In deze werkstap worden de kenmerken van de waterhuishouding, geohydrologie, bodem en maaiveld geïnventariseerd. Daarnaast gaan wij in op de wensen en normen van de waterbeheerder.

2.1 Waterhuishouding

De woonkern Chaam ligt ingebed tussen een tweetal natuurlijke beken (zie figuur 1, ligging en maaiveldhoogte). Aan de noordkant stroomt de Laagheiveltse Beek/Chaamse Beek en aan de zuidkant stroomt de Grootte of Roode Beek. Beide beken worden gekarakteriseerd als bovenlopen en stromen in noordwestelijke richting. Het woongebied Den Brabander ligt net ten noorden van de Grootte of Roode Beek. Ter plaatse van het nieuw te ontwikkelen woongebied is het maatgevende peil van deze beek 10,14 m NAP. Naast een belangrijke functie voor de waternatuur heeft de beek een functie voor het opvangen van regionale waterberging. Tijdens hevige neerslag in natte periodes stijgt het peil in beide beken zeer snel. Dit wordt veroorzaakt doordat tijdens natte periodes in het brongebied c.q. het vanggebied van de beken, de berging in de bodem gering is. De afwatering van de woonkern wordt hierdoor bemoeilijkt, hetgeen door de waterbeheerders onderschreven wordt.

2.2 Geohydrologie

Deze paragraaf beschrijft een indeling van de geologische lagen met de bijbehorende eigenschappen, de grondwaterstroming en het al dan niet voorkomen van kwel.

Geohydrologische indeling

Volgens de regionale grondwaterkaart wordt in de omgeving van Chaam een eerste en bovenste laag aangetroffen van 45 m dikte bestaande uit de kleien en zanden van de Formatie van Kedichem.

Tevens is tijdens de veldwerkzaamheden op basis van gleyverschijnselen de gemiddeld hoogste grondwaterstand globaal bepaald en vastgesteld op 10 tot 40 cm beneden maaiveld. Op grond hiervan kan worden geconstateerd dat infiltratie van afgekoppeld hemelwater niet aan de orde is en dat ophoging van het maaiveld wenselijk is.

Tabel 2.1 Bemeten waarden van de peilbuizen

Peilbuisnummer	Grondwaterstand in m-mv (juni '99)	Grondwaterstand in m+NAP	Gemiddeld hoogste grondwaterstand in m-mv
B-01	1,08	8,96	0,30
B-02	0,71	10,13	0,10
B-03	0,85	-	0,40
B-04	1,38	9,36	0,20
B-05	2,04	8,43	0,15
B-06	1,35	9,31	-
B-07	1,46	9,43	0,20
B-08	1,35	9,29	0,40

Verloop maaiveldhoogte

Figuur 1 laat het verloop van de maaiveldhoogte zien. De maaiveldhoogte verloopt van 12.25 m NAP bij de Baarlese weg tot ca. 10.75 rondom de oude loop van de Groote of Roode Beek. De laagtes rondom deze oude loop zijn goed waarneembaar vanaf figuur 1.

2.4 Wensen en normen waterbeheerder

Harde uitgangspunten conform beleid

- een belangrijk uitgangspunt van de waterbeheerder is dat de piekafvoeren richting naar het oppervlaktewaterstelsel niet mogen toenemen. Het Waterschap hanteert hierbij een norm van een piekafvoer van 3 l/s/ha uitgaande van een bui die met een herhalingsstijd van 5 jaar voorkomt. Hierbij valt 33 mm neerslag in 5 uur;
- per uitbreidingsfase dient voldoende retentie in het plangebied aanwezig te zijn om te voldoen aan de afvoernormen;
- vanuit de Keur van het Waterschap is het beheersgebied ingedeeld in Groene Hoofdstructuur (GHS) en overig gebied. In het GHS-gebied geldt de doelstelling van minimaal 'stand-still'. Dit betekent dat de waterhuishoudkundige ingrepen in de GHS worden getoetst op hun effect en dat slechts vergunning wordt verleend indien voldaan wordt aan het 'stand-still' principe. Het zuidelijke deel van de uitbreiding bevindt zich in de GHS;
- de uitbreiding dient goed te passen in het beekherstelplan van de Groote of Roode Beek. Bij de totstandkoming van dit plan heeft de gemeente in de klankbordgroep gezeten. Conform het beekherstelplan zal de beekbodem van de Groote of Roode beek worden verhoogd met minimaal 30 cm. Hierdoor zal in de aanliggende gronden de grondwaterstand verhogen. Bijlage 2 geeft een overzicht van de beoogde maatregelen voor beekherstel. Tevens zijn in deze bijlage opgenomen de doelen waarnaar gestreefd wordt bij het beekherstel. Deze zijn ontleend aan de rapportage 'Streefbeeld voor beken en kreken in Noord-Brabant (Royal Haskoning, april 2002). Eén van de doelen is het bereiken van een goede waterkwaliteit met een gehalte van totaal fosfaat van minder dan 0,15 mgP/l.

De bestaande delen welke momenteel al hoger zijn dan 12,3 m NAP dienen niet afgegraven te worden om verstoring van de leemlagen te voorkomen (eis waterbeheerder) en om een goede afwatering naar het zuiden te bevorderen.

Zuidelijke deel

In het zuidelijke deel van het plangebied is slechts van 1 peilbuis de GHG globaal bepaald (B-05). Uit deze bepaling komt naar voren dat een ophoging met 55 cm noodzakelijk is. Op grond van de bepaalde GHG en het huidige verloop van het maaiveld kan voor het zuidelijke deel voorlopig uitgegaan worden van een *minimale* maaiveldhoogte van 11,6 m NAP. Ook hierbij gaat het om wegpeilen.

Het verdient aanbeveling om in het zuidelijke deel een aantal extra peilbuizen te bemeten voordat een definitieve maaiveldhoogte vastgesteld wordt.

Extra verhoging als gevolg van beekbodemverhoging is niet noodzakelijk. Het beekpeil nabij het plangebied is namelijk in maatgevende omstandigheden ca. 10,14 m NAP. Bij een toekomstige maaiveldhoogte van 11,6 m NAP bedraagt de drooglegging 1,5 m is hiermee ruim voldoende.

3.3 Berging

Voor de fase 1 en 2 en voor het totale plangebied is de benodigde extra retentie berekend. Hierbij is uitgegaan van een norm van een piekafvoer van 3 l/s/ha bij een bui die met een herhalingsstijd van 5 jaar voorkomt. In deze bui valt 33 mm neerslag in 5 uur. Uit de berekening blijkt dat een bergingsschijf van 27,6 mm per vierkante meter verhard oppervlak nodig is (zie bijlage 3). Tabel 3.1 geeft de benodigde extra bergingshoeveelheid in m³ en het benodigde extra bergingsoppervlak in m² weer per fase. Het benodigde bergingsoppervlak is afgeleid van de bergingshoeveelheid waarbij een peilfluctuatie van 30 cm is aangenomen.

Tabel 3.1 Benodigde bergingshoeveelheid

	Verhard oppervlak (m ²)	Extra bergingshoeveelheid in m ³	Extra bergingsoppervlak in m ²
Fase 1	8048	222	740
Fase 2	5913	163	544
Overig	13180	364	1213
<i>Totaal</i>	<i>27139</i>	<i>749</i>	<i>2497</i>

Benodigde berging totale plangebied

Uit de berekening komt naar voren dat een totaal bergingsoppervlak van 2497 m² noodzakelijk is. Deze oppervlakte geldt vanaf de waterlijn en niet vanaf de insteek van de watergang. Per uitbreidingslocatie dient voldaan te worden aan de benodigde bergingshoeveelheid zoals gesteld in tabel 3.1.

Deze bergingsruimte is in te passen in de groene zones in het plangebied en in het zuidelijke gebied dat is aangegeven als 'berging bij natte omstandigheden'.

4 ANALYSE EN VERBETERINGSVOORSTELLEN RIOLERING TE CHAAM

4.1 Situering en inrichting riolering

De bebouwde kom van Chaam ligt op de stroomrug die loopt van west naar oost, tussen de Chaamse beek en de Grootte of Roodde beek. De bebouwde kom heeft een lengte van ca 2 km en een breedte van ca 0,5 km. In de lengte-as van west naar oost loopt de doorgaande verkeersroute Bredaseweg/ Dorpsstraat/ Baarleseweg. Het maaiveld aan de westzijde bedraagt ca 10,00+ NAP en aan de oostzijde ca 12,25 m + NAP. In de bebouwde kom ligt een gemengd rioolstelsel, behoudens ter plaatse van het bedrijventerrein Florijnstraat/ Dukaatstraat aan de oostzijde van Chaam. Dit bedrijventerrein heeft een verbeterd gescheiden stelsel.

Het afvalwater wordt via een gemaal aan de noordzijde afgevoerd en door het Hoogheemraadschap van West- Brabant gezuiverd. De hoofdriolering is deels gesitueerd in genoemde verkeersroute en deels in woonstraten die parallel aan de beken lopen. Het gemengde rioolstelsel bevindt zich één overstort aan de noordzijde, met een lozingsmogelijkheid op de Chaamse beek. Bij de overstort is een gesloten en een open bergbezinkvoorziening aangelegd. Op het bedrijventerrein bevindt zich een RWA overstort op een retentievijver die gedoseerd naar de Chaamse Beek afvoert.

4.2 Analyse overlast bij hevige regenval

De analyse is gebaseerd op de ontvangen algemene overzichttekening van het rioolstel, de berekeningsresultaten van de hydraulische berekening d.d. 02-12 -1997, alsmede op de door de gemeente tijdens het overleg van 9 december 2002 verstrekte informatie.

Ondanks dat bij de reconstructie van de Bredaseweg, Dorpsstraat en Baarleseweg in de Bredaseweg en gedeelte Dorpsstraat de hoofdriolering aanzienlijk is, komt er bij hevige regenval, in het deel van de Baarleseweg dat grenst aan de Dorpsstraat, meerdere keren per jaar een aanzienlijke hoeveelheid water op straat op te staan. Dit water op straat veroorzaakt verkeersoverlast en door golfslag indirect ook overlast voor de aangrenzende woningen.

Ook in het Elsakkerpad en de Ganzebeemd beiden benedenstrooms in het stelsel gelegen, komt periodiek water op straat. Bovenstroom in het stelsel komt dit ook voor in het lage deel van Wolfsdonk, grenzend aan de Chaamse Beek.

Het te frequent voorkomen van water op straat wordt vermoedelijk door de volgende combinatie van factoren veroorzaakt:

- a) een toename van zomerse zware regenbuien met hoge regenintensiteiten;
- b) de beperkte opname bergings- en afvoercapaciteit van de Chaamse Beek;
- c) de beperkte afvoercapaciteit van het rioolstelsel;
- d) mogelijk groter verhard oppervlak aangesloten dan in de berekening aangenomen.

Mogelijk kan met een vergroting van de riolering in het Elsackerspad de afvoercapaciteit naar de overstort bijdragen aan een beperking van de overlast ter plaatse doch deze vergroting zal voor bovenstrooms deel van het stelsel weinig effect hebben.

Bovenstrooms van het stelsel

Het beperken van water op straat op de vaste locaties bovenstrooms in het stelsel (Wolsdonk en Baarleseweg) kan effectief worden aangepakt door afkoppeling van bovenstrooms aangesloten verhard oppervlak én door het water dat op straat komt te staan via een separate RWA-riool naar de beken af te voeren.

Het water dat op deze locaties tijdelijk op straat komt te staan is in hoofdzaak schoon regenwater dat niet snel genoeg door de riolering kan worden afgevoerd. Mocht er op deze locaties vanuit het bovenstroomse deel van de riolering enig water uit de riolering treden dan geschiedt dit pas nadat de bovenstroomse riolen grotendeels zijn doorgespoeld en ook first flush van de verhardingen reeds naar het benedenstroomse deel van het stelsel zijn afgevoerd.

Bij de Wolsdonk kan worden gedacht aan een RWA-riool naar de Chaamse beek, gesitueerd in de omgeving waar het eerste water op straat wordt gesignaleerd. Op deze plaats kunnen afvoerkolken worden geplaatst die op het RWA-riool worden aangesloten. Dit riool kan tevens als afvoeriool gaan dienen bij een verdere structureerde afkoppeling van verhard oppervlak in de toekomst. Wellicht zijn er ook mogelijkheden om het verhard oppervlak van de bebouwing die direct aan de Chaamse Beek grenst met beperkte inspanningen separaat af te koppelen.

Bij de overlastsituatie aan de Baarleseweg kan, in combinatie met het te realiseren woongebied Den Brabander, worden gedacht aan de aanleg van een RWA-riool vanaf de Baarleseweg naar de te realiseren watervoorziening in deze wijk met gedoeerde afvoer op de Grootte of Rode Beek. Op dit RWA-riool dienen ter weerszijde van de Baarleseweg kolken of afvoergoten te worden aangesloten waarmee het overtollige regenwater separaat van het gemengde stelsel kan worden afgevoerd. Tevens verdient het aanbeveling om bij de planuitwerking van de woonwijk rekening te houden met het afkoppelen van de aangrenzende bestaande bebouwing langs de Baarleseweg.

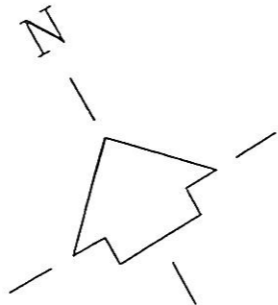
Berging wateroverschot Baarlese weg

Wateroverschot vanaf de Baarleseweg en vanaf bestaande bebouwing langs deze weg zou afgevoerd kunnen worden via bergingsvoorzieningen in het plangebied. Op de benodigde bergingshoeveelheid en het benodigde bergingsoppervlak wordt in het navolgende ingegaan. Hiervoor zijn de verharde oppervlaktes van de Baarleseweg en de bebouwing langs deze weg relevant. De oppervlaktes waarmee in dit onderzoek gerekend is, zijn afgebeeld op figuur 3.

- het verharde oppervlak van de Baarleseweg bedraagt ca. 8000 m². Het oppervlak aan aangrenzende bestaande bebouwing langs de Baarleseweg dat maximaal afgekoppeld kan worden bedraagt ca. 17800 m². Op grond van een benodigde bergingsschijf van 27,6 mm per vierkante meter verhard oppervlak is de benodigde berging van wateroverschot vanaf de Baarleseweg 221 m³ en van de aangrenzende bebouwing 491 m³. Dit komt overeen met een benodigd bergingsoppervlak van in totaal 2374 m² (zie tabel 4.1);

Bijlage 1
Locaties van de peilbuizen

N.A.P.-bout in kerk (13.825 +N.A.P.)
 ca. 2.00 m uit r. gevel op 1,60 m. hgt.



	Bodemonderzoek Baarleseweg Chaam	schaal : 1 : 2000	situatietekening
	INPIJN-BLOKPOEL SON MILIEU	getekend: AN	SIT-01
		datum : 19-07-1999	opdr.nr. : MB-2911

H:\AC\GEOSON\MILSON-MB2911

Bijlage 2
Doelen en beoogde maatregelen voor beekherstel

Doelen

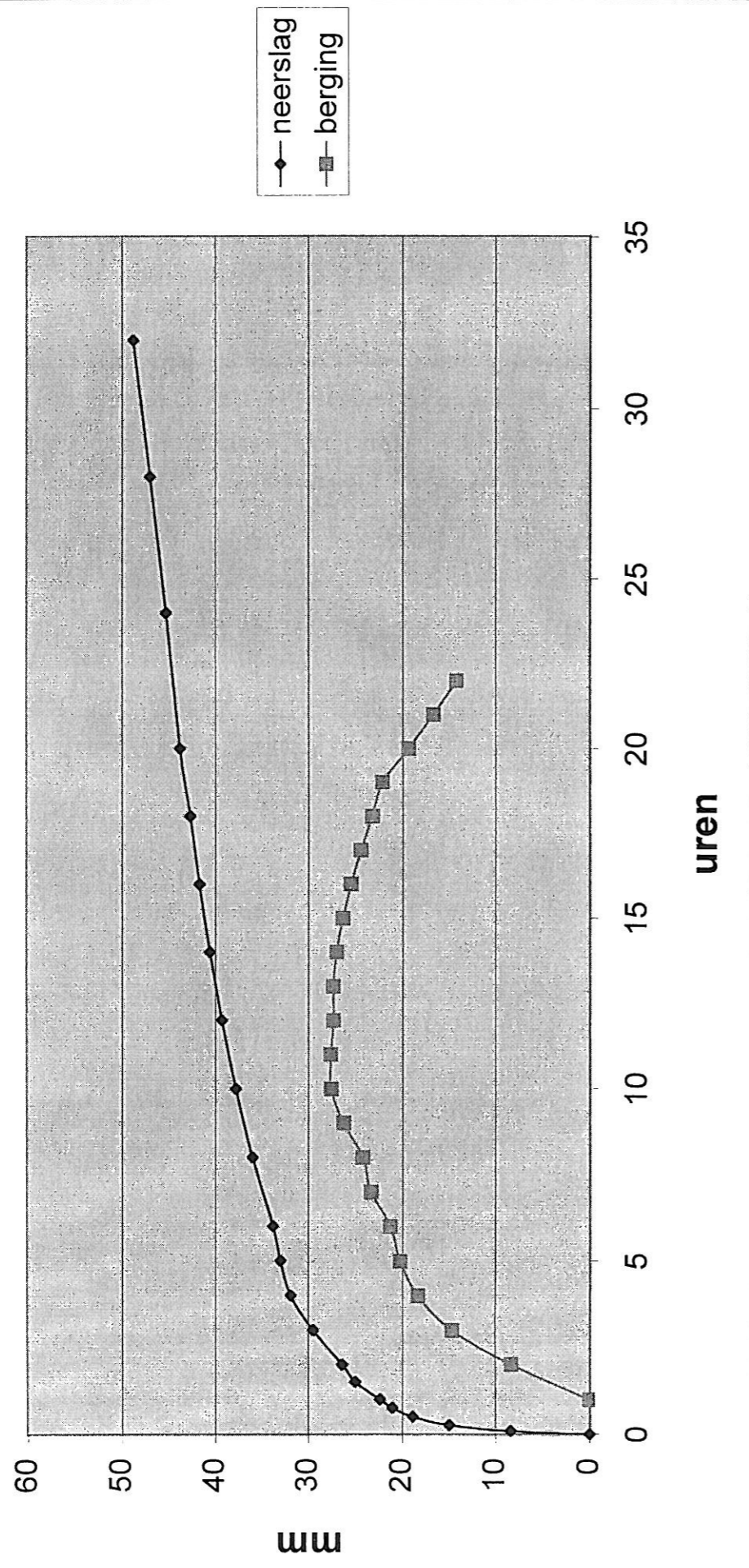
- De beek moet zeer lang (langer dan 44 weken per jaar) watervoerend blijven.
- De beekoevers mogen regelmatig inunderen (25 dagen per jaar).
- Peilfluctuaties in de beek moeten kleiner blijven dan 1 meter.
- De insnijdingsdiepte is geringer dan 1 meter t.o.v. maaiveld.
- De beek heeft een meanderend verloop.
- De doelsoort voor vis is het biermpje.
- De doelsoorten voor macrofyten zijn: Sterrekroos en waterranonkel.

Maatregelen

- Beekbodemverhoging met minimaal 30 cm. Hierbij zal het natte profiel worden verbreed om de afvoer te garanderen.
- Het aanleggen van een waterretentiegebied net ten oosten van de Baarlese weg en het plangebied. Hiermee kan de piekafvoer richting het plangebied gereduceerd worden. Dit leidt tot minder hoge waterpeilen in maatgevende omstandigheden.
- Omzetten van voormalige cultuurgronden langs de beek in gronden met een natuurfunctie bloemrijk grasland. Binnen deze gronden het aanleggen van poelen voor amfibieën.
- Aanleg van beekbegeleidende beplanting zodat voldoende schaduw, blad en hout in de beek aanwezig is.
- Saneren huishoudelijke lozingen in buitengebied en opheffen 2 overstorten benedenstrooms van de uitbreiding. Dit ten behoeve van de waterkwaliteit.
- Waterneutraal bouwen.

Bijlage 3
Bergingsberekening

Benodigde berging bij T=5

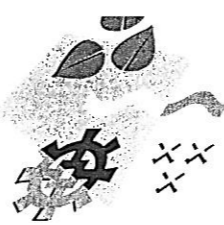


Bijlage 4

**Waterschap Mark en Weerij
Brief kenmerk 230725/DV d.d. 11 febr.2003
E-mail bericht d.d. 16 april 2003 10.49**

**Hoogheemraadschap van West Brabant
Brief 24 februari 2003 E. de Pooter.**

INGEKOMEN 13 FEB. 2003



W A T E R S C H A P

MARK en WEERIJS

Architecten- en ingenieursbureau De Rooij B.V.
de heer A.J.M. van Dessel
Postbus 4156
4900 CD OOSTERHOUT (NB)

VERZONDEN 12 FEB. 2003

Chaamseweg 18
4851 RK Ulvenhout
Postbus 123
4850 AC Ulvenhout
Tel.: (076) 5601515
Fax.: (076) 5601450
E-mail: waterschap@markenweerij.nl
Internet: www.markenweerij.nl
Bankrelatie: Ned. Waterschapsbank
Nr. 63.67.54.634

Ons kenmerk: 230725/DV
Datum: 11 februari 2003
Uw brief van: 30 januari 2003
Uw kenmerk: 03-132-02-135/TD
Onderwerp: reactie n.a.v. overleg d.d. 22 januari 2003 en concept rapportage
Bijlage(n): -

Geachte heer De Rooij,

Het op het overleg besproken concept rapport 'verkennd hydrologisch onderzoek bestemmingsplan Den Brabander te Chaam', referentienummer 02-295/9M6238, 2003, is gecontroleerd aan de door het waterschap Mark en Weerij gehanteerde bergingsnorm. Het Waterschap Mark en Weerij gaat akkoord met de hierin voorgestelde hoeveelheden voor retentie. Graag ziet het de volgende zin verwerkt in het eindrapport:

pp.9 2° alinea: ... het verdient aanbeveling om de retentievoorziening natuurlijk en met helofyten in te richten... → onderstreepte uit deze zin verwijderen

Bij deze wordt benadrukt dat per uitbreidingsfase aan de benodigde bergingshoeveelheid zoals gesteld in tabel 3.1 moet worden voldaan, waarbij het waterschap de voorkeur uitspreekt voor berging op kadastraal bekende percelen 3250 of 3251.

Informatie m.b.t. subsidiemogelijkheden, zoals vermeld in de actiepunten n.a.v. het overleg d.d. 22 januari 2003, is verstrekt aan de gemeente Alphen-Chaam. Indien u nog vragen heeft kunt u contact opnemen met de heer D. van de Voort van het Waterschap Mark en Weerij (tel. 076-560 15 15).

Met vriendelijke groet,
waterschap Mark en Weerij,

ing. J.P. van Hal
directeur technische dienst

Arch./Ing.bureau De Rooij BV

Van: "Voort van de, Dolf" <dvandevoort@markenweerijs.nl>
Aan: "Jorna, Frans" <f.jorna@royalhaskoning.com>
CC: <info@derooijbv.nl>
Verzonden: woensdag 16 april 2003 10:49
Onderwerp: RE: aanpassing rapport

Geachte heer Jorna,

Het waterschap heeft de aanpassing van het rapport voor de uitbreidingslocatie 'Den Brabander te Chaam' bekeken. Vanuit het oogpunt van de waterbeheerder is het wenselijk dat het water dat vanuit de Baarleseweg in het plangebied terecht komt daar ook geborgen wordt. In ieder geval mag de afvoernorm vanuit het plangebied naar de waterloop De Groote of Roode Beek niet overschreden worden. Dit blijkt ook uit de tekstuele aanpassing van het concept rapport d.d. 5 maart 2003.

Middels dit schrijven is het waterschap Mark en Weerijs akkoord met de rapportage 'verkenkend hydrologisch onderzoek BP Den Brabander te Chaam'.

Met vriendelijke groet,

Waterschap Mark en Weerijs
Dolf van de Voort

> -----Oorspronkelijk bericht-----

> Van: Jorna, Frans [SMTP:f.jorna@royalhaskoning.com]

> Verzonden: donderdag 10 april 2003 10:48

> Aan: Dolf Vd Voort (E-mail)

> Onderwerp: aanpassing rapport

>

> Beste Dolf,

>

> Hierbij de aanpassing van het rapport.

>

>

> groeten,

>

> Frans Jorna

> Royal Haskoning

> Boschveldweg 21

> Postbus 525

> 5201 AM 's-Hertogenbosch

> 073-6874 145

> f.jorna@royalhaskoning.com

>

> <<aanpassingen rapport.doc>> << Bestand: aanpassingen rapport.doc >>

>

>

Waterschap Mark en Weerijs gebruikt e-mail niet voor het aangaan van verplichtingen of rechtsbetrekkingen. Aan persoonlijke opvattingen van medewerkers kunnen geen rechten worden ontleend. De informatie in dit e-mail bericht is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde. Verstrekking aan en gebruik door anderen is niet toegestaan.

INGEKOMEN 2 5 FEB. 2003

Hoogheemraadschap
van West-Brabant

Adviesbureau de Rooy
De heer A. van Dessel
Postbus 4156
4900 CD OOSTERHOUT

Breda, 24 februari 2003

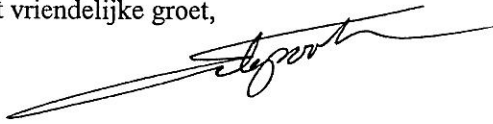
Uw kenmerk:
Uw brief d.d.:
Ons kenmerk:
Behandeld door: E. de Pooter
(Doorkiesnummer 076-5641438, e-mail e.de.pooter@ws-hwb.nl)
Onderwerp: Rioleringsplan Chaam

Geachte heer van Dessel

Hierbij zend ik u:

- ingevolge uw verzoek d.d. 21 februari 2003
- volgens afspraak d.d.
- de ondergenoemde bijlagen
- met verzoek exemplaren aan de aannemer uit te reiken
- ter kennisneming/beoordeling
- ter (verdere) behandeling/ondertekening
- met verzoek om terugzending
- om bericht en raad, gaarne voor
- voor de vergadering op
- Hierbij de bevestiging dat het rapport "Verkennd hydrologisch onderzoek bestemmingsplan den Brabander te Chaam" mij geen aanleiding geeft tot het maken van opmerkingen.

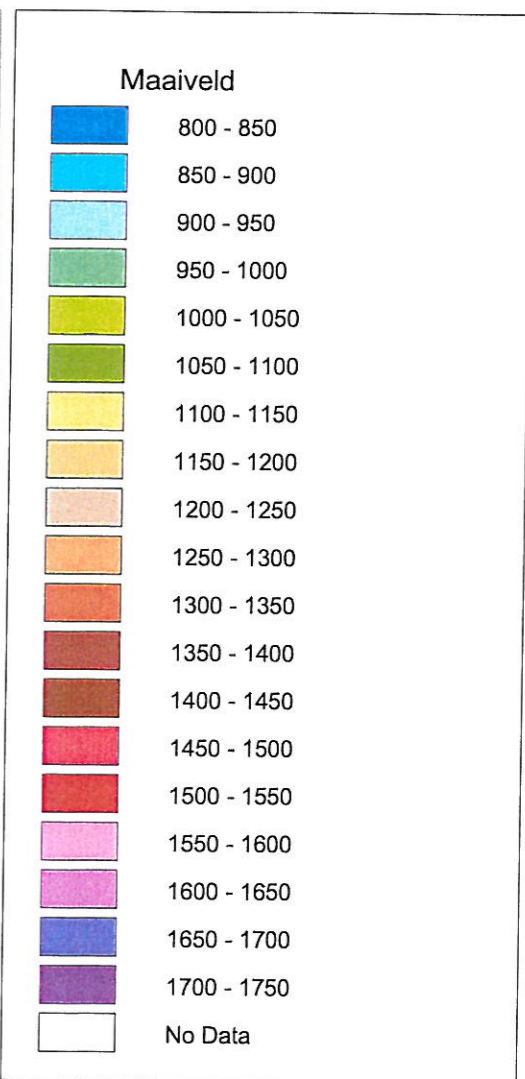
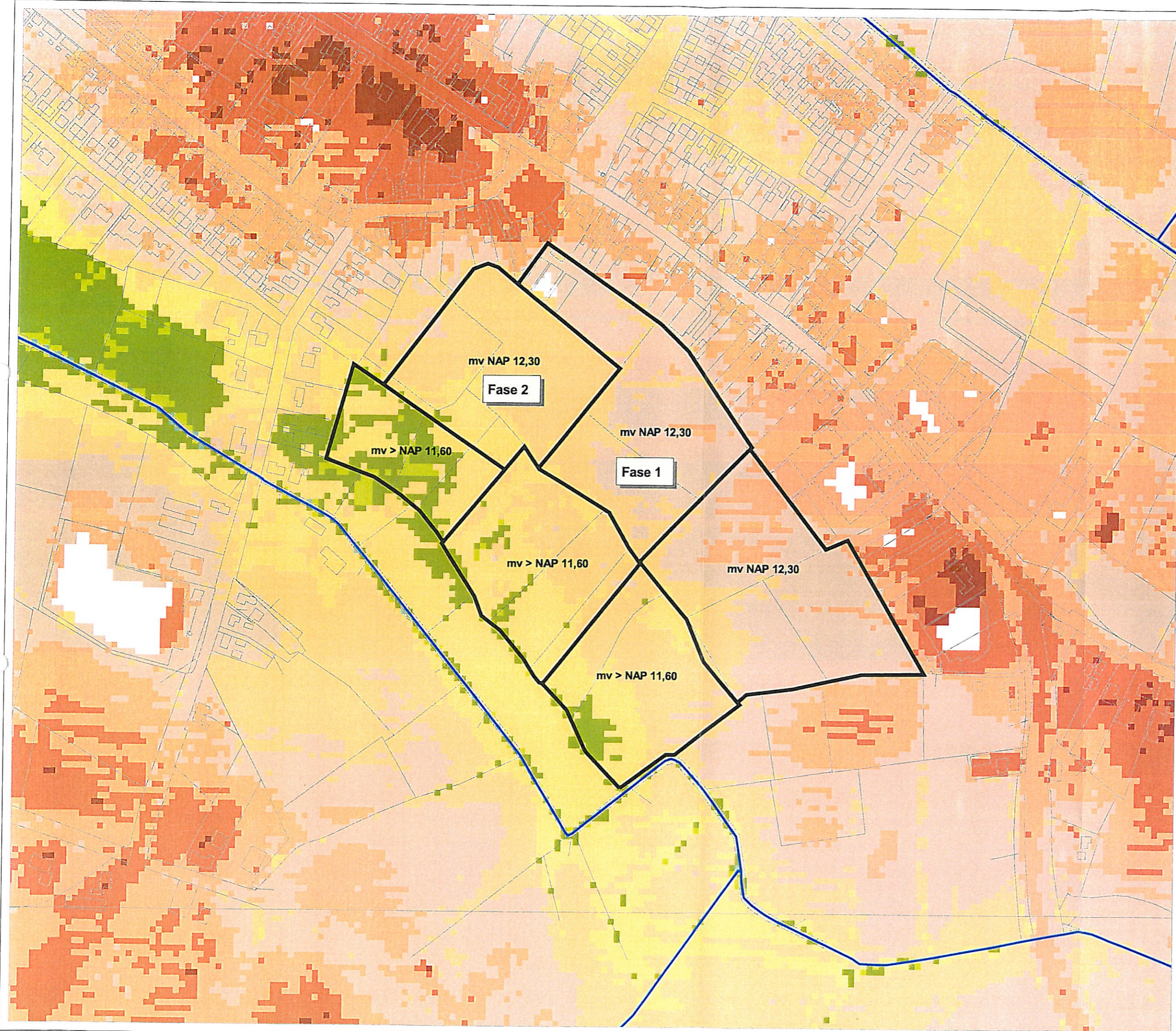
Met vriendelijke groet,


Erik de Pooter
Bureau Rioleringsplan

Verzendadvies:

- kopie van verzendbrief exclusief bijlagen in archief
- kopie van verzendbrief exclusief bijlagen aan ondergetekende
- kopie van verzendbrief exclusief bijlagen aan

Figuren



Titel:
 Maaiveldhoogtekaart
 Project:
 Verkennend hydrologisch
 onderzoek woongebied
 Den Brabander
 Opdrachtgever:
 Ingenieursbureau de Rooij B.V.

Datum: 5-3-2003 Schaal: 1:3000

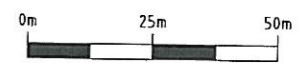
Figuur: 1



1:3000 5-3-2003



- LEGENDA**
- Beleving
 - Faseringen
 - Voortijdige veldvegetatie
Voortijdige maaidonnetjes
 - Perceelgrens
 - Zone hoofdopbouw
 - Rijbaan/parkerstrak/trailpad
 - Waterweg
 - Sloot
 - Dijkers
 - Vegen/fruits/parkervlaatsen
 - Perceel
 - Openbaar gras
 - Meuse boom
 - Lichtvast pad/loop INDUSTRIE 2550 SGM P112/L84 hoogte 4.80m
 - Lichtvast pad/loop INDUSTRIE PADVINDER 2149 SGM P112/L84 hoogte 4.80m
 - Lichtvast INDUSTRIE 2540 SGM P113/L84 met overhang hoogte 4.80m
- Hoeken in meters (tenzij anders aangegeven)
Hoofdmaten in meters (tenzij anders aangegeven)
Buitelijnmaten in meters (tenzij anders aangegeven)



FIGUUR 2

opdrachtgever		OPDRACHTGEVER			
project	UITBEIDING	nummer	98-000		
	CONCEPT	blad	1		
onderdeel	DNT WERP				
	OMSCHRIJVING				
chauffeur	MEEUYKORREI	gk.	BJM	gpc.	
		schied.	1500	datum	22-01-2008
		formaat	A3	tr./	afdeling
architecten- en ingenieursbureau de rooij bv					
architect		ingénieur		tekening	
architect		ingénieur		tekening	
architect		ingénieur		tekening	



Figuur 3: Verharde oppervlaktes Baarlese weg

LEGENDA

-  DAKOPPERVLAK m²
-  VERHARD OPPERVLAK m²
-  REEDS AFGEKOPPELD OPPERVLAK m²
-  TOEK. VERVALLEN VERHARD OPPERVLAK m²
-  TOEK. VERVALLEN DAKOPPERVLAK m²

architecten- en ingenieursbureau de rooij bv

architectuur
civiele techniek
milieukunde

postbus 4156 4900 cd oosterhout
meerpaal 9 4904 sk oosterhout

telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88



GEMEENTE ALPHEN-CHAAM
Woongebied Den Brabander
Schaal 1:2000