

GEOHYDROLOGISCH ONDERZOEK EN WATERHUISHOUDKUNDIG PLAN

Plangebied 'Timmerholt'
Gagelmaat 4 te Westerbork

15517

ecopart

ICD | RAPPORT

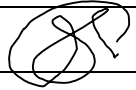
Geohydrologisch onderzoek en waterhuishoudkundig plan

projectlocatie
Landgoed Timmerholt
Gagelmaat 4 te Westerbork

opdrachtgever
Ontwikkelingscombinatie Timmerholt v.o.f.
P/a Vordenseweg 29
7231 PC Warnsveld



telefoon 0314-368100
fax 0314-365743
email info@ecopart-bv.nl

Projectnummer en versie: 15517, versie 1.1		Status: Definitief
Projectleider: Ing. B. Mengers	Afdrukdatum: 11-7-2012	Rapportdatum: 11-7-2012
Auteur(s): ing. B. Mengers		
Autorisatie: Goedgekeurd	Naam: ing. C. Heuveling	Paraaf: 

© ECOPART B.V. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever



ISO 9001:2008

Inhoudsopgave

1. Inleiding onderzoek.....	1-1
1.1 Inleiding	1-1
1.1.1 algemeen.....	1-1
1.1.2 doelstelling onderzoek	1-1
1.2 Plangebied.....	1-2
1.2.1 ligging	1-2
1.2.2 kwaliteitssysteem	1-2
1.2.3 rapportopbouw	1-2
2. Bodemopbouw en geohydrologie	2-1
2.1 Bodemopbouw	2-1
2.1.1 veldonderzoek bodem	2-1
2.2 Geohydrologie	2-2
2.2.1 huidige afwatering	2-3
2.3 Conclusie literatuur- en veldonderzoek.....	2-3
3. Relevante waterthema's	3-1
3.1 Bepaling relevantie.....	3-1
3.2 Uitwerking waterthema's	3-1
3.2.1 algemeen.....	3-1
3.2.2 veiligheid.....	3-2
3.2.3 riolering en afvalwaterketen	3-2
3.2.4 wateroverlast	3-2
3.2.5 grondwateroverlast.....	3-2
3.2.6 oppervlaktewaterkwaliteit	3-3
3.2.7 grondwaterkwaliteit.....	3-3
3.2.8 volksgezondheid.....	3-3
3.2.9 verdroging.....	3-3
3.2.10 natte natuur	3-3
3.2.11 inrichting en beheer.....	3-3
3.2.12 recreatie.....	3-3
3.2.13 cultuurhistorie	3-3
4. Beleidsuitgangspunten.....	4-1
4.1 Waterbeleid	4-1
4.1.1 Rijk.....	4-1
4.1.2 provincie Drenthe	4-1
4.1.3 waterschap Reest en Wieden	4-2
4.1.4 gemeente Midden Drenthe.....	4-2
5. Waterhuishouding plangebied.....	5-1
5.1 Uitgangspunten hemelwaterafvoer	5-1
5.1.1 bestaande situatie plangebied	5-1
5.1.2 nieuwe situatie plangebied.....	5-2
5.1.3 uitgangspunten dimensioneren voorzieningen	5-2
5.1.4 bergingsbehoefte plangebied.....	5-3
5.2 Alternatieven hemelwaterafvoer.....	5-3
5.2.1 oppervlakkig afvoeren naar wadi's.....	5-3
5.2.2 afvoeren via infiltratietransportriolering	5-4
5.2.3 afvoeren via IT-riool en wadi's	5-4
5.2.4 afvoeren via ondergrondse infiltratiesystemen	5-4
5.2.5 afvoeren via waterpasserende bestrating	5-5
5.2.6 afvoeren gemeentelijke riolering	5-5
5.3 Uitwerking bergingsvoorziening	5-5
5.3.1 oppervlakkig afvoeren naar wadi's.....	5-5
5.4 Conclusie bergingsvoorziening	5-5
6. Samenvatting en conclusie.....	6-1
6.1 Samenvatting.....	6-1
6.2 Voorgestelde bergingsvoorziening.....	6-2
6.3 Conclusie.....	6-2

Bijlagen

- I Regionale en lokale situering
 - regionale situering
 - locale situering
- II Geohydrologische informatie
 - TNO-stratigrafie
 - TNO-geohydrologie
- III Grondwater informatie
 - situering grondwaterbeschermingsgebieden
 - TNO-peilbuizen
- IV Infiltratieproeven
 - situering infiltratieputten
 - infiltratieproeven IP1 t/m IP2
 - boorprofielen bodemonderzoek
- V Bestaand waterhuishoudkundig plan
 - rekenblad bestaande situatie T=10 + 10%
 - rekenblad bestaande situatie T=100 + 10%
- VI Nieuwe waterhuishoudkundig plan
 - rekenblad nieuwe situatie plangebied T=10 + 10%
 - rekenblad nieuwe situatie plangebied T=100 + 10%
- VII Advies waterschap
 - Watertoets
- IX Bronnen en literatuur
 - bronnen en literatuur

1 Inleiding onderzoek

1.1 Inleiding

1.1.1 algemeen

Aanleiding voor de uitvoering van dit onderzoek is de geprojecteerde nieuwbouw op een van de beide plandelen A of B zoals deze in bijlage I (locale situering) is aangegeven. Om ter plaatse de voorgenomen nieuwbouwplannen te kunnen realiseren dient het vigerende bestemmingsplan te worden gewijzigd. Omdat momenteel nog niet geheel duidelijk is of de geprojecteerde nieuwbouw op plandeel A of plandeel B gebouwd gaat worden, zijn voornamelijk beide deelplangebieden beschouwd. Derhalve is voor beide deellocaties een waterhuishoudkundig deelplan uitgewerkt, terwijl er naar verwachting slechts op een deellocatie daadwerkelijk gebouwd gaat worden.

Sinds enige jaren is voor het verkrijgen van goedkeuring voor een wijziging of actualisering van een bestemmingsplan een toevoeging van een zogenoemde waterparagraaf een voorwaarde. In een waterparagraaf dient te worden ingegaan op de waterhuishoudkundige aspecten van het betreffende plangebied. De betreffende werkzaamheden zijn uitgevoerd in opdracht van Ontwikkelingscombinatie Timmerholt v.o.f.

In de onderstaande tabel zijn beknopt de basisgegevens van het plangebied weergegeven.

Tabel 1-1: Basisgegevens plangebied.

Locatiegegevens	Totaal
Provincie	Drenthe
Waterschap	Reest en Wieden
Gemeente	Westerbork (gemeente Middel-Drenthe)
Locatie	Gagelmaat 4 te Westerbork
Oppervlakte	1,35 Ha
X coördinaten (RD stelsel)	237.845
Y coördinaten (RD stelsel)	543.058
Z coördinaten (m+NAP)	tussen 15,30 en 15,90 m + NAP

1.1.2 doelstelling onderzoek

Het doel van het ingestelde onderzoek is om voor het betreffende plangebied antwoord te geven op de volgende vragen:

- Ligt de locatie in een gebied waar beschermende maatregelen vereist zijn?
- Aan welke randvoorwaarden moet de lokale waterhuishouding voldoen?
- Op welke wijze kan aan de doelstelling “hydrologisch neutraal bouwen” tegemoet gekomen worden?
- Wat zijn de mogelijkheden voor infiltratie van (overtollig) regenwater in het licht van de bodemopbouw en hoogste grondwaterstand ter plaatse?

1.2 Plangebied

1.2.1 ligging

Het plangebied is gelegen aan de Gagelmaat 4 te Westerbork. In bijlage Ia is de regionale situering weergegeven. Een situatietekening van het terrein is opgenomen in bijlage Ib.

De locatie is gelegen in een recreatiepark en wordt omgeven door vakantiewoningen en open water. Het plangebied bestaat uit twee deelplannen A en B met een gezamenlijke oppervlakte van circa 1,35 ha. Van de beide deelplangebieden is het deelplangebied A reeds voor een belangrijk deel verhard terwijl voor het deelplangebied B dit slechts beperkt is. Voor de globale toekomstige inrichting is op basis van voorhanden zijnde gegevens een oppervlakte-inschatting gemaakt op grond waarvan de uitgevoerde berekeningen van de te bergen hoeveelheid hemelwater zijn gebaseerd.

Bij de definitieve aanleg van de infiltratie- en/of bergingsvoorzieningen dient rekening te worden gehouden met de door ECOPART BV bij de uitvoering van het bijgaande onderzoek aangehouden uitgangspunten. Uit de ter plaatse verrichte boringen blijkt dat er in de bovengrond bestaat uit zeer fijn relatief ziltig zand met een relatief geringe k-waarde, terwijl het hieronder gelegen zandpakket grover van structuur is en een k-waarde bezit van > 1 meter per dag. De bergings-c.q. infiltratievoorziening dient ruim boven de hoogste grondwaterstand te worden aangelegd.

De uitvoering van werkzaamheden door ECOPART B.V. vindt op zorgvuldige wijze volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden bij onderzoek plaats. ECOPART B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade ontstaan als gevolg van of verband houdend met een afwijkende uitvoering van de in dit onderzoek uitgewerkte plannen. Tevens dient ten tijde van de aanleg van de voorziening te worden gecontroleerd of de in de bijgaande berekeningen opgenomen K-waarde ter plaatse van de aan te leggen voorzieningen ook daadwerkelijk wordt gehaald.

1.2.2 kwaliteitssysteem

Kwaliteit en veiligheid vormen essentiële onderdelen bij de dagelijks door ECOPART BV uit te voeren werkzaamheden. Het kwaliteitssysteem dat binnen de gehele organisatie voor al de taakvelden is doorgevoerd voldoet aan de NEN-EN-ISO 9001: 2008.

1.2.3 rapportopbouw

In hoofdstuk 2 wordt de bodemopbouw en de huidige geohydrologische situatie van het plangebied beschreven en in hoofdstuk 3 de relevante waterthema's. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het watersysteem uiteengezet en in hoofdstuk 5 de conclusie en de aanbevelingen weergegeven.

Het opgeboorde materiaal van de boringen is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. In de directe nabijheid van de voorboring is een boring geplaatst tot op de infiltratiediepte van tussen de 0,80 en 1,30 m-MV. Hier is een infiltratieproef op uitgevoerd in duplo. Het boorgat is vóór aanvang van de proef met circa 20 liter water voorbenat (verzadigd).

Tijdens het veldonderzoek is in de boorgaten de doorlatendheid van de onverzadigde zone bepaald middels de omgekeerde boorgatmethode of "Hooghoudt-proef". De metingen zijn uitgevoerd in duplo en uitgewerkt volgens de methode Porchet. De K-waardecurves van zowel de metingen als van de duplometingen van het uitgevoerde onderzoek zijn opgenomen in Bijlage IV. De resultaten van de putproeven, uitgedrukt in m/d, zijn samengevat in Tabel 2-3.

Tabel 2-2: Resultaten doorlatendheidsproeven.

Peilbuis	Resultaat 1 ^e proef	Resultaat 2 ^e proef	Gemiddelde k-waarde in m/d
IP1	3,51	3,39	3,4
IP2	0,84	0,64	0,74

De doorlatendheid van de onverzadigde zone varieert globaal tussen en 0,75 en 3,4 m/d, met een gemiddelde van 2,0 m/d. In verband met de aanwezigheid van enig siltig materiaal in de bodem ter plaatse kan er in de loop van de tijd sprake zijn van enige vorm van dichtslibben van de voorziening. Om te voorkomen dat dit in de toekomst tot problemen zou kunnen leiden, adviseren wij om bij het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen rekening te houden met een gereduceerde rekenwaarde voor **K** van **1,0 m/d**.

2.2 Geohydrologie

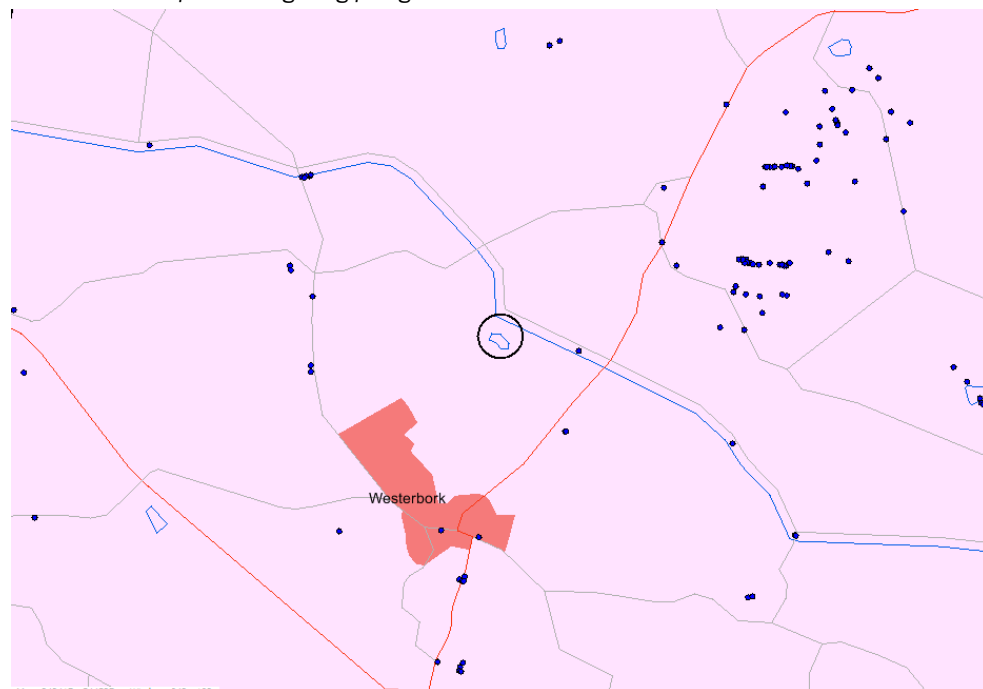
Voor de omgeving van de onderzoekslocatie zijn gegevens van peilbuizen op te vragen bij het DINO-loket [TNO-NITG]. Door TNO-NITG wordt een databank beheerd met daarin grondwaterstands- en stijghoogtegegevens van het landelijk meetnet. De opgevraagde gegevens blijken een globaal beeld te geven over de te verwachten gemiddeld hoogste grondwaterstand in de omgeving van het plangebied.

Omdat het plangebied volgens het watertoetsdocument van het waterschap is gelegen binnen een peilgebied met een maximumpeil van 14,00 m +NAP als instelhoogte van het kunstwerk ter plaatse van het laagst gelegen deel van het peilvlak, kunnen lokaal de gemiddeld hoogste grondwaterstanden sterk verschillen. De maximale gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt volgens het watertoetsdocument in grondwatertrap VIllo. Dit betreft een gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen de 0,40 en 0,80 meter onder maaiveld. Om wateroverlast binnen het plangebied te voorkomen dient rekening te worden gehouden met een gemiddeld hoogste grondwaterstand van 15,00 m +NAP. Deze grondwaterstand komt overeen met de opgenomen grondwaterstanden in de dichts bij het plangebied gelegen monitoringspeilbuis [B17B0207].

Tabel 2-3: Overzicht grondwatertrappen [Bron: Stiboka].

Grondwatertrap	GHG (cm -mv)	GLG (cm -mv)
I	< 40	< 50
II	< 40	50 – 80
III	< 40	80 – 120
IV	> 40	80 – 120
V	< 40	> 120
VI / VIllo	40 – 80	> 120
VII	80 – 140	> 120
VIII	> 140	> 160

Tabel 2-4: Waterputten omgeving plangebied



Tabel 2-5: Overzicht aanwezige TNO-peilbuizen [Bron: TNO-REGIS].

2.2.1 huidige afwatering

De afwatering van het huidige plangebied vindt deels plaats middels infiltratie en deels (mogelijk) middels afvoer via het huidige gemengde rioolstelsel van de gemeente en/of eventuele lozing op oppervlakte water in de omgeving van het plangebied. Het regenwater dat valt op het momenteel onverharde deel van het plangebied zal voor een groot gedeelte infiltreren, terwijl het vrijkomende regenwater afkomstig van het verharde deel afvoert op oppervlaktewater of mogelijk op de gemeentelijke riolering.

2.3 Conclusie literatuur- en veldonderzoek

De resultaten uit het literatuuronderzoek, de TNO-peilbuizen en het veldwerk geven een eenduidig beeld van de lokale geohydrologische situatie. Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte ongeveer ligt op 15,30 tot 15,90 m +NAP;
- In de omgeving van het plangebied is zowel oppervlaktewater als een aantal watergangen aanwezig waarop eventueel een overstort kan worden aangesloten;
- In de huidige situatie het hemelwater grotendeels infiltreert dan wel wordt afgevoerd naar een berging buiten het plangebied via een gemengd rioolstelsel dat in de straat ligt;
- De toplaag van de bodem (0-0,5 m-mv) over het algemeen bestaat uit fijn matig siltig zand;
- Het zandpakket onder de toplaag bestaat uit fijn tot matig fijn zand met een k-waarde tussen de 0,75 en 3,5 m/d;
- De bodem over het algemeen matig doorlatend is met doorlatendheden van tot 2 m/dag; door het inbouwen van een veiligheid, wordt voorgesteld om met een rekenwaarde van 1 m/d te werken;
- De GHG ligt tussen 14,90 en 15,10 m+ NAP;

- Om wateroverlast in de toekomst te voorkomen wordt voorgesteld om het aanlegpeil van de opstallen ten minste op 16,00 m +NAP aan te leggen.

3. Relevante waterthema's

3.1 Bepaling relevantie

In tabel 3-1 wordt aangegeven welke waterhuishoudkundige thema's relevant zijn voor het betreffende plangebied.

Tabel 3-1: Watertoetstabel met relevante en niet-relevante waterhuishoudkundige thema's

Thema	Toetsvraag	Relevant
Veiligheid	1. Ligt in of nabij het plangebied een primaire of regionale waterkering? 2. Ligt in of nabij het plangebied een kade?	Nee Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1. Is er toename van het afvalwater (DWA)? 2. Ligt in het plangebied een persleiding van het waterschap? 3. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Ja Nee Nee
Wateroverlast (oppervlakte-water)	1. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak? 2. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak? 3. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Ja Ja Ja
Grondwater-Overlast	1. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond? 2. Bevindt het plangebied zich in de invloedzone van een Rivier? 3. Is in het plangebied sprake van kwel? 4. Beoogt het plan dempen van slootjes of andere wateren?	Lokaal Ja Mogelijk Nee
Oppervlakte-waterkwaliteit	1. Wordt vanuit het plangebied water op oppervlaktewater geloosd? 2. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water? 3. Ligt het plangebied geheel of gedeeltelijk in een Strategisch actiegebied?	Nee Nee Nee
Grondwater-kwaliteit	1. Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Volksgesondheid	1. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde of verbeterde gescheiden stelsel? 2. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Nee Nee
Verdroging	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee
Natte natuur	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ? 2. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee Nee
Inrichting en beheer	1. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap? 2. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Ja Nee
Recreatie	1. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuur-historie	1. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

De thema's die bevestigend zijn beantwoord worden in de volgende paragrafen nader toegelicht en waar nodig nader uitgewerkt.

3.2 Uitwerking waterthema's

3.2.1 algemeen

Voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, wordt door de overheid eisen gesteld met betrekking tot het duurzaam omgaan met water. In eerste instantie dient er te worden getoetst in hoeverre de

voorgenomen plannen er toe leiden dat er sprake is van de toename van verhard oppervlak. Indien dit toeneemt, is het beleid erop gericht het regenwater zoveel mogelijk te infiltreren naar het freatisch grondwater, waardoor een meer natuurlijk afvoerloop ontstaat. Dit vertaalt zich in de volgende richtlijnen:

- Nieuwe plannen dienen (indien mogelijk) te voldoen aan het principe van het “hydrologisch neutraal” bouwen en mogen geen negatieve effecten hebben op de grondwaterstand binnen het plangebied en haar omgeving. Hierbij moet de hydrologische situatie, voor wat betreft de afvoer van regenwater, minimaal gelijk blijven aan de oorspronkelijke situatie. De oorspronkelijke landelijke afvoer (naar het oppervlaktewater) mag niet overschreden worden.
- In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap het beleid dat bij nieuwe plannen van enige omvang altijd onderzocht dient te worden hoe met het schone regenwater omgegaan kan worden.
- Bij alle nieuwbouwplannen moet (vuil) afvalwater en (schoon) regenwater gescheiden worden behandeld. Het schone en vuile water worden daarbij apart aangeleverd aan de riolering of, indien mogelijk, wordt het schone water aan de natuur teruggegeven. Dit is ook het geval als in openbaar gebied nog steeds een gemengd rioolstelsel aanwezig is.
- Bij de inrichting, het bouwen en het beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen aan het bodem- en oppervlaktewatersysteem te worden toegevoegd. Hierbij verdient het materiaalgebruik speciale aandacht: uitlogbare of uitspoelbare bouwmaterialen dienen te worden vermeden teneinde watervervuiling te voorkomen.

In de onderstaande paragrafen worden de relevante waterthema's gebaseerd op de bovenstaande uitgangspunten nader uitgewerkt.

3.2.2 veiligheid

Het plangebied is niet gelegen binnen de winterbedding van een rivier of invloedssfeer van een waterkering. De ontwikkeling binnen het plangebied heeft derhalve geen invloed op de veiligheid.

3.2.3 riolering en afvalwaterketen

Het afvalwater neemt toe door de ontwikkelingen in dit plan. Het afvalwater wordt afgevoerd naar het rioolstelsel van de gemeente. Regenwater wordt niet afgevoerd via het riool (zie thema wateroverlast).

3.2.4 wateroverlast

Door de ontwikkelingen binnen het plangebied neemt het verhard oppervlak toe. Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt het regenwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden - bergen - afvoeren behandeld.

3.2.5 grondwateroverlast

Hoewel er sprake is van een bodemopbouw bestaande uit plaatselijk fijn matig siltig zand met een gemiddelde k-waarde van circa 1 m/d, bevinden zich binnen het plangebied geen slecht doorlatende lagen. Om grondwateroverlast in de toekomstige situatie te voorkomen kan de te dimensioneren infiltratievoorziening niet op een grotere diepte worden aangelegd dan circa 0,7 m-MV. Dit in verband met de optredende hoogste grondwaterstand.

De directe omgeving van het plangebied wordt gekarakteriseerd als neutraal gebied dat geschikt wordt geacht voor de infiltratie van regenwater.

3.2.6 oppervlaktewaterkwaliteit

Het vrijkomende regenwater dient middels de aanleg van een voorziening binnen het plangebied hierbinnen geborgen te worden. Bij het dimensioneren van de benodigde omvang van de voorziening wordt rekening gehouden met het bergen van een extreme bui $T=100 +10\%$. Overstort naar oppervlaktewater is derhalve niet noodzakelijk.

3.2.7 grondwaterkwaliteit

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij de 25/100 jaar beschermingszone voor de drinkwaterwinning. Het dicht bij het plangebied gelegen grondwaterwingebied ligt op circa 6 km in westelijke richting, nabij Beilen. Het plangebied is gelegen in een inzijgsgebied. Zie hiervoor ook het kaartbeeld van het grondwaterbeschermingsgebied en inzijgsgebied in Bijlage III.

3.2.8 volksgezondheid

Binnen het plangebied is geen stilstaand oppervlaktewater aanwezig. Dit geldt wel voor de omgeving van het plangebied, waar de plas 'Timmerholt' is gelegen.

3.2.9 verdroging

De inrichting en functies in hydrologische beïnvloedingszones rond natuurgebieden en dergelijke, zijn voor het plangebied niet van toepassing.

3.2.10 natte natuur

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij de Ecologische Verbindingszone (EVZ). De beoogde ontwikkelingen zijn geen belemmering voor een EVZ.

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij een beschermingszone voor natte natuur. De beoogde ontwikkelingen hebben geen negatieve invloed op de waterkwantiteit en -kwaliteit in relatie tot de natte natuurgebieden.

3.2.11 inrichting en beheer

In de directe omgeving van het plangebied bevinden zich meerdere leggerwatergangen, welke de afwatering zouden kunnen verzorgen.

3.2.12 recreatie

Het plangebied maakt onderdeel uit van een recreatiegebied. In die zin zal ook de nieuwe bebouwing gebruik maken van de mogelijkheid tot watergerelateerde recreatie. In welke vorm dit in het definitieve plan zal worden verwerkt is op dit moment nog niet geheel duidelijk.

3.2.13 cultuurhistorie

In of in de directe nabijheid van het plangebied bevinden zich geen aan water gerelateerde cultuurhistorische objecten.

4. Beleidsuitgangspunten

4.1 Waterbeleid

4.1.1 Rijk

Het Rijksbeleid ten aanzien van water is neergelegd in de Vierde Nota Waterhuishouding (1998). Hierin is aangegeven dat het waterbeheer in Nederland moet zijn gericht op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Om dit te bereiken moet zoveel mogelijk worden uitgegaan van een watersysteembenadering en integraal waterbeheer.

Volgens de nota Waterbeheer in de 21^e eeuw (2000) moet aan het watersysteem meer aandacht worden gegeven om de natuurlijke veerkracht te benutten. Voorkomen van afwenteling door het hanteren van de drietrapsstrategie “vasthouden-bergen-afvoeren” staat hierbij centraal. In navolging van de nota Waterbeheer 21^e eeuw en de Kaderrichtlijn Water is in 2003 het Nationaal Bestuursakkoord Water ondertekend door het rijk, provincies, waterschappen en gemeenten. Het akkoord heeft tot doel om in de periode tot 2015 het watersysteem in Nederland op orde te krijgen en daarna op orde te houden. Het gaat daarbij om het aanpakken van de gevolgen van de zeespiegelstijging, bodemdaling en een veranderend klimaat en om het behalen van de doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water.

4.1.2 provincie Drenthe

In haar omgevingsvisie is het beleidskader gegeven voor de gehele provincie. De basis van het waterhuishoudkundige beleid zijn de stroomgebiedsvisies. Per stroomgebied is een visie opgesteld waarin maatregelen worden voorgesteld. De omgeving waarin het plangebied is gelegen behoort grotendeels tot het stroomgebied Vecht-Zwarte Water. De uitgangspunten zijn vertaald in de volgende drie opgaven:

- Welke ruimte is nodig voor het herstel en behoud van de veerkracht van het watersysteem?
- Welk waterbeheer mogen functies in dagelijkse omstandigheden verwachten?
- Wat zijn de ontwikkelingsmogelijkheden van functies, gerelateerd aan het waterbeleid?

Met betrekking tot de waterhuishouding (wateroverlast en watertekort) is het beleid erop gericht bij de opvang van extreme neerslag gebruik te maken van de veerkracht van het watersysteem. Dit betekent dat er ruimte is voor water, waardoor wateroverlast en watertekort wordt voorkomen. Ruimte wordt onder andere gecreëerd in de beekdalen. Hier geldt het ‘nee, tenzij’ beleid. Dit houdt in dat nieuwe kapitaalintensieve functies alleen toegestaan zijn als:

- er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang;
- er geen reële alternatieven zijn;
- de functie op de locatie geen feitelijke belemmering vormt om in de toekomst de afvoer- en bergingscapaciteit van het regionale watersysteem te vergroten;
- compensatie van het negatieve effect op het watersysteem deel uitmaakt van het plan.

In het kader van het Gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regiem (GGOR) wordt het waterbeheer afgestemd op de functie. Dit betekent onder meer dat zoveel mogelijk water dient te worden vastgehouden om een bijdrage te leveren aan de verdrogingsbestrijding.

4.1.3 waterschap Reest en Wieden

In het Waterbeheerplan 2010-2015 zet het waterschap haar doelen uit voor deze beheersperiode. Voor de waterparagraaf is contact opgenomen met waterschap Reest en Wieden. Het waterschap heeft aangegeven dat de 'normale procedure' volgens de notitie 'Reest en Wieden Watertoets' gevolgd moet worden. Het waterschap heeft hiertoe een notitie opgestuurd met daarin een korte omschrijving van de bestaande waterhuishouding, de te hanteren uitgangspunten en toetsingscriteria voor het plan en het vervolg van de watertoets en beoordeling (zie bijlage). In deze paragraaf zijn de gegevens van het waterschap verwerkt en zijn de consequenties van het plan op de waterhuishouding in beeld gebracht. De toegezonden conceptrapportage is door het waterschap beoordeeld en akkoord bevonden. De conceptrapportage is derhalve ongewijzigd omgezet in de definitieve rapportage.

4.1.4 gemeente Midden Drenthe

Het beleid voor water en afvalwater van de gemeente en het waterschap is vastgelegd in het waterplan en het gemeentelijk rioleringsplan. Het waterplan is vooral bedoeld om gezamenlijk beleid af te stemmen tussen verschillende betrokken organisaties. Het verbeteren van de samenwerking, het maken van afspraken en het communiceren over water en water gerelateerd beleid zijn belangrijke doelstellingen van het waterplan.

In het Gemeentelijke rioleringsplan heeft de gemeente haar rioleringsbeleid vastgelegd. De Provincie Drenthe, de waterschappen Noorderzijlvest, Reest en Wieden, Hunze en Aa's en Velt en Vecht zijn bij het opstellen van het plan betrokken geweest.

5. Waterhuishouding plangebied

5.1 Uitgangspunten hemelwaterafvoer

5.1.1 bestaande situatie plangebied

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt voor deelplan A circa 0,87 ha en voor deelplan B circa 1,35 ha, verdeeld over bebouwing, verhardingen, infrastructuur en groenvoorzieningen. Voor de bepaling van de hoeveelheid afstromend hemelwater afkomstig van de bestaande situatie voor beide deelplannen is een berekening opgesteld. Hiervoor wordt korthedshalve verwezen naar de gegevens in tabel 5.1, 5.2 en de in Bijlage V opgenomen berekeningen.

Tabel 5-1: Overzicht oppervlakten conform bestaande situatie deelplan A.



Tabel 5-2: Overzicht oppervlakten conform bestaande situatie deelplan A.

Type	Oppervlak in m ²	Percentage
Dakoppervlak	1.878	21,6 %
Verharding	730	8,4 %
Steenslagverharding	1.044	12,0 %
Groenvoorziening	5.048	58,0 %
Totaal	8.700	100 %

Tabel 5-3: Overzicht oppervlakten conform bestaande situatie deelplan B.

Type	Oppervlak in m ²	Percentage
Dakoppervlak		
Verharding	1.035	7,7 %
Infrastructuur		
Groenvoorziening	12.465	92,3 %
Totaal	13.500	100 %

5.1.2 nieuwe situatie plangebied

Voor de waterhuishouding van het heringerichte plangebied, wordt uitgegaan van de planbegrenzing en de oppervlakten, zoals opgenomen in tabel 5-3 en 5-4. In de toekomstige situatie is ruim 79% van het plangebied verhard, terwijl de huidige verhardingsgraad van het plangebied circa 25% bedraagt. Een toename van 54%.

Tabel 5-4: Overzicht oppervlakten conform nieuwe situatie deelplan A

Type	Oppervlak in m ²	Percentage
Dakoppervlak	5.500	63.2 %
Verharding	2.000	23.0 %
Infrastructuur		
Groenvoorziening	1.200	13.8 %
Open water/talud	n.v.t.	
Totaal	8.700	100 %

Tabel 5-5: Overzicht oppervlakten conform nieuwe situatie deelplan B

Type	Oppervlak in m ²	Percentage
Dakoppervlak	5.500	40.8 %
Verharding	4.000	29.6 %
Infrastructuur		
Groenvoorziening	4.000	29.6 %
Open water/talud	n.v.t.	
Totaal	13.500	100 %

Bij de bepaling van het afstromend regenwatervolume wordt in ISSO-publicatie 70.1 zowel voor (platte) daken als voor gesloten (weg)verhardingen uitgegaan van een afvloeiingscoëfficiënt van 0,85. Hiervan wordt in de uitgevoerde berekeningen van afgeweken. In beide situaties is een afvloeiingscoëfficiënt van 1,00 aangehouden.

5.1.3 uitgangspunten dimensioneren voorzieningen

De ontwateringsnorm voor gebouwen is mede afhankelijk van de bouwwijze. Indien gebouwd wordt met toepassing van een kruipruimte, dient de gemiddeld grondwaterstand in de regel minimaal 0,3 m lager dan de bodem van de kruipruimte te liggen. Uitgaande van een kruipruimtehoogte van 0,5 m, gemeten ten opzichte van het maaiveld, betekent dit een ontwateringsdiepte van 0,8 m ten opzichte van het maaiveld en circa 1,0 m ten opzichte van het nieuw aan te leggen peil.

Bij kruipruimte vrij bouwen is het mogelijk de grondwaterstand tot ca. 0,30 m onder het aanlegpeil van de vloer te laten komen. Gebouwen zonder kruipruimte zijn minder gevoelig voor vochtoverlast aangezien er betere voorzieningen mogelijk zijn om de begane grondvloer luchtdicht te krijgen. Het in het werk storten van de vloer heeft als voordeel dat de voeg van de aansluitende vloerdelen beter uitgevoerd kan worden dan het geval is bij een traditionele vloer. Verder is het transport van vochtige lucht naar de leefruimte beperkt doordat er geen kruipruimte aanwezig is.

5.1.4 bergingsbehoefte plangebied

In de bovenstaande paragrafen zijn de uitgangspunten voor het opstellen van de berekeningen voor de benodigde waterberging beschreven. Aan de hand van in Bijlage V uitgewerkte berekeningen is in eerste instantie bepaald hoe groot de aanwezige waterberging is voor de bestaande situatie. Vervolgens is berekend hoe groot de benodigde bergingsbehoefte is indien men de voorgenomen plannen wenst te realiseren [zie Bijlage VI].

In de bestaande situatie is, uitgaande van een landelijke afvoer van 1,0 l/s/ha, sprake van een benodigde berging voor deelplan A van 101 m³ en voor deelplan B van 34 m³. In beide gevallen wordt hierbij voldaan aan de bergingseis van T=10 + 10%.

In de nieuwe situatie is, uitgaande van een landelijke afvoer van 0,0 l/s/ha, sprake van een aanvullend aanwezige berging voor deelplan A van 119 m³ en voor deelplan B van 221 m³. In beide gevallen wordt hierbij voldaan aan de bergingseis van T=10 + 10%. Hierbij kan worden aangetekend dat hierbij geen grotere peilstijging is toegestaan dan maximaal 0,30 meter.

Om na te gaan wat de eventuele gevolgen zijn van de uitbreiding van het verharde oppervlak voor de omgeving van het plangebied, is een doorkijk uitgewerkt hoe groot de aanvullende bergingsbehoefte zou moeten zijn bij een extreme bui welke een maal in de 100 jaar voorkomt. Bij een standaardbui T=100 + 10% is een aanvullende berging noodzakelijk voor plandeel A van 182 m³ en voor plandeel B van 353 m³. Hierbij mag hemelwater worden geborgen tot aan het maaiveld.

5.2 Alternatieven hemelwaterafvoer

5.2.1 oppervlakkig afvoeren naar wadi's

Het hemelwater wordt hierbij via goten afgevoerd naar wadi's. Deze worden in of langs de groenstroken aangelegd. Het water kan in de wadi worden geborgen, geïnfiltreerd en afgevoerd. Een wadi is een verlaagde groenstrook begroeid met bijvoorbeeld gras. Bij de bodempassage zullen de verontreinigingen aan de bodem hechten. Regelmatige controle op de vervuilingsgraad van de toplaag wordt aanbevolen. In de meeste gevallen wordt onder de wadi grondverbetering toegepast, zonodig met daarin een drainbuis om water dat niet zo snel kan infiltreren af te voeren. Voor een wadi met een voldoende infiltrerend vermogen is een minimale breedte van ca. 5 m benodigd.

voordelen

Door oppervlakkige afvoer van hemelwater de daken naar de straten, greppels en wadi's is het over het gehele afvoertraject goed zichtbaar. Dat kan stedenbouwkundige meerwaarde bieden. Tevens is er extra beleevingswaarde door het extra groen in het terrein. Er is minder kans op foutieve aansluitingen door de zichtbare afvoer en er vindt zuivering door bodempassage plaats. Er is geen extra ophoging nodig, wanneer bij het ontwerpen van het watersysteem de goten van de gebouwen naar de wadi maximaal 120 meter lang zijn.

nadelen

Het straatprofiel moet aangepast worden en bij hevige neerslag kan er water op straat komen te staan. Op termijn (langer dan 20 jaar) is bodemverontreiniging mogelijk. Deze verontreinigingen zijn echter op een eenvoudige wijze te verwijderen.

5.2.2 afvoeren via infiltratietransportriolering

De neerslag wordt afgevoerd naar een aan te leggen of reeds aanwezige infiltratieriolering [IT-riolering]. In natte tijden dient het IT-riool als afvoer en drainage en als infiltratievoorziening in droge tijden. Voor werkelijke infiltratie is voldoende ontwatering en een goede doorlatendheid van de bodem benodigd. In de regel is er relatief weinig ruimte voor extra waterberging en is de infiltratiecapaciteit relatief gering.

voordelen

Er is geen extra ophoging nodig en ook geen extra bovengrondse ruimtebeslag. Er zijn geen consequenties voor het straatprofiel. Er vindt beperkte zuivering door bodempassage plaats, omdat in het plangebied in natte tijden niet veel water zal infiltreren.

nadelen

De afvoer van het hemelwater is niet zichtbaar en biedt zodoende geen stedenbouwkundige meerwaarde, maar ook geen controle op het instromen van verontreinigingen. De bergingscapaciteit in het IT-riool is relatief gering en er is, afhankelijk van de herkomst hiervan, mogelijk zuivering van het instromend water benodigd.

5.2.3 afvoeren via IT-riool en wadi's

Het afstromende hemelwater wordt afgevoerd via een IT-riool naar wadi's. De wadi's hebben al dan niet een overloop naar het oppervlaktewater. In natte tijden dient het IT-riool als afvoer en drainage en in droge tijden als infiltratievoorziening. Voor werkelijke infiltratie is voldoende ontwatering en een goede doorlatendheid van de bodem benodigd.

voordelen

Door het toepassen van IT-riool zijn er geen consequenties voor het straatprofiel. In natte tijden dient het IT-riool als drainage. Door de toepassing van wadi's is minder kans op foutieve aansluitingen door de zichtbare afvoer en er vindt zuivering door bodempassage plaats. De wadi's voorzien in extra belevingswaarde door het groen in het terrein.

nadelen

De afvoer van het hemelwater naar IT-riool is niet zichtbaar en biedt zodoende geen controle op het instromen van verontreinigingen. De wadi's moeten ruimtelijk ingepast worden.

5.2.4 afvoeren via ondergrondse infiltratiesystemen

Ondergrondse infiltratiesystemen kunnen worden aangelegd in de vorm van een bergings- en infiltratiekelder, een krattensysteem of een grindkoffer. Inspecteerbaarheid en onderhoud van het systeem vormen daarbij veelal een knelpunt.

voordelen

Daar waar onvoldoende ruimte aanwezig is voor het aanleggen van groenvoorzieningen waarin waterbergende voorzieningen kunnen worden aangelegd, is ondergrondse berging een oplossing.

nadelen

De afvoer van het hemelwater naar ondergrondse bergingsvoorzieningen zijn niet zichtbaar en bieden zodoende geen controle op het instromen van verontreinigingen.

5.2.5 afvoeren via waterpasserende bestrating

Neerslag die op de wegverharding of kavelverharding valt of hierop wordt afgevoerd, kan bij toepassing van een doorlatende bestrating rechtstreeks naar de ondergrond infiltreren. De verharding is opgebouwd uit speciale klinkers en speciaal granulaat. In het granulaat kan een drain voor de afwatering naar het oppervlaktewater worden aangelegd. Voordelen zijn de eenvoudige inpasbaarheid, de filterende werking van het granulaat en de ruime berging. Om in tijden van extreme neerslag een eventueel surplus te kunnen verwerken dient ook dit systeem te worden voorzien van een overstort naar een in het systeem op te nemen extra waterberging.

Deze vorm van berging en infiltratie wordt in grootschalige projecten nog relatief weinig toegepast omdat wegbeheerders problemen voorzien met het onderhoud van een dergelijk bergingssysteem.

voordelen

Er is weinig extra ruimte nodig. Er vindt zuivering door bodempassage plaats.

nadelen

Er is een beperkte keuze in verhardingsmateriaal. Onkruidbestrijding vormt een aandachtspunt. Ook is er een risico op dichtslibben, tijdens de bouwfase moet hier al rekening mee gehouden worden.

5.2.6 afvoeren gemeentelijke riolering

Er wordt geen hemelwater geloosd op de gemeentelijke schoonwaterriolering.

5.3 Uitwerking bergingsvoorziening**5.3.1 oppervlakkig afvoeren naar wadi's**

Daar waar binnen het plangebied voldoende ruimte aanwezig is om een deel hiervan positief te bestemmen als groenvoorziening met hemelwaterberging, wordt aanbevolen deze vorm van berging in het ruimtelijke plan op te nemen.

Voor de huidige toename van de verhardingen binnen de beide plandelen dienen bij een bui $T=10 + 10\%$ wadi's te worden opgenomen met een bergend vermogen van ten minste 114 m^3 voor plandeel A en voor plandeel B van ten minste 223 m^3 . Voor een nadere uitwerking van deze waarden wordt verwezen naar de bijgaande berekeningen in bijlage VI. Door de wadi's aan te leggen op een diepte van $0,5 \text{ m - MV}$ in plaats van dit te doen op $0,3 \text{ m - MV}$, kan het bergend vermogen hiervan zodanig worden uitgebreid dat ook een extreme bui $T=100 + 10\%$ hierin aanvullend kan worden geborgen.

5.4 Conclusie bergingsvoorziening

Het onderliggende bestemmingsplan maakt een voorzieningengebouw met bebouwd oppervlak van ten hoogste 5.500 m^2 mogelijk op een van de twee plandelen A of B. In de huidige situatie is er een voorzieningengebouw aanwezig op plandeel A. Bij nieuwbouw, wordt dit voorzieningengebouw gesloopt.

Omdat de keuze nog niet is gemaakt met betrekking tot herinvulling van plandeel A of volledige nieuwbouw op plandeel B, zijn vooralsnog in dit advies beide plandelen beschouwd als mogelijke nieuwe situatie. Uiteindelijk zal voor een van de beiden worden gekozen.

Wij stellen concreet voor om voor deelplan A een watersysteem aan te leggen zoals hieronder is omschreven:

- a. Binnen het deelplangebied dient een wadi te worden aangelegd, waarbij:

- het bergend vermogen bij een bui $T=100+10\%$ ten minste : 182 m^3 dient te bedragen;
- de wateroppervlakte bij het insteekniveau bedraagt bij een waterdiepte van maximaal 0,41 meter: 730 m^2 ; bij een gemiddeld hellingspercentage van 1 : 5 bedraagt de oppervlakte op bodemniveau 255 m^2 ;
- het bergend vermogen bij een bui $T=10+10\%$ voldoet hiermee tevens aan het gestelde criterium van een peilstijging kleiner dan 0,30 meter;

Wij stellen concreet voor om voor deelplan B een watersysteem aan te leggen zoals hieronder is omschreven:

- b. Binnen het deelplangebied dient een wadi te worden aangelegd, waarbij:
- het bergend vermogen bij een bui $T=100+10\%$ ten minste : 353 m^3 dient te bedragen;
 - de wateroppervlakte bij het insteekniveau bedraagt bij een waterdiepte van maximaal 0,44 meter: 1.150 m^2 ; bij een gemiddeld hellingspercentage van 1 : 5 bedraagt de oppervlakte op bodemniveau 561 m^2 ;
 - het bergend vermogen bij een bui $T=10+10\%$ voldoet hiermee tevens aan het gestelde criterium van een peilstijging kleiner dan 0,30 meter;

Bij het definitief uitwerken van de wadi's dienen de berekeningen te worden aangepast op de daadwerkelijk aan te leggen wadi's. Voor een optimale werking van het te kiezen systeem dient elke verticale dakafvoer te worden voorzien van een bladvang met overloopinrichting net boven maaiveldniveau. Verder dient er een zandvang te worden aangebracht voor elk lozingspunt op de infiltratievoorziening.

6. Samenvatting en conclusie

6.1 Samenvatting

Om ter plaatse van het te ontwikkelen plangebied aan de Gagelmaat 4 te Westerbork nieuwbouw mogelijk te maken, dient een hydrologische onderbouwing van de plannen te worden uitgewerkt. ECOPART BV heeft hiervoor een voorstel opgesteld.

De onderzoekslocatie ligt binnen het beheersgebied van Waterschap Reest en Wieden en ligt binnen een gebied dat wordt gekenmerkt door een redelijk ondiepe ontwatering en een neutrale infiltratie. Er is sprake van een kwelsituatie. Op basis van de bodemopbouw wordt de projectlocatie geschikt geacht voor het infiltreren van regenwater naar het (freatische) grondwater.

Het onderliggende bestemmingsplan maakt een voorzieningengebouw met bebouwd oppervlak van ten hoogste 5.500 m² mogelijk op een van de twee plandelen A of B. In de huidige situatie is er een voorzieningengebouw aanwezig op plandeel A. Bij nieuwbouw, wordt dit voorzieningengebouw gesloopt.

Omdat de keuze nog niet is gemaakt met betrekking tot herinvulling van plandeel A of volledige nieuwbouw op plandeel B, zijn vooralsnog in dit advies beide plandelen beschouwd als mogelijke nieuwe situatie. Uiteindelijk zal voor een van de beiden worden gekozen.

De resultaten uit het literatuuronderzoek, de TNO-peilbuizen en het veldwerk geven een eenduidig beeld van de lokale geohydrologische situatie. Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte ongeveer ligt op 15,30 tot 15,90 m +NAP;
- In de omgeving van het plangebied is zowel oppervlaktewater als een aantal watergangen aanwezig waarop eventueel een overstort kan worden aangesloten;
- In de huidige situatie het hemelwater grotendeels infiltreert dan wel wordt afgevoerd naar een berging buiten het plangebied via een gemengd rioolstelsel dat in de straat ligt;
- De toplaag van de bodem (0-0,5 m-mv) over het algemeen bestaat uit fijn matig siltig zand;
- Het zandpakket onder de toplaag bestaat uit fijn tot matig fijn zand met een k-waarde tussen de 0,75 en 3,5 m/d;
- De bodem over het algemeen matig doorlatend is met doorlatendheden van tot 2 m/dag; door het inbouwen van een veiligheid, wordt voorgesteld om met een rekenwaarde van 1 m/d te werken;
- De GHG ligt tussen 14,90 en 15,10 m+ NAP;
- Om wateroverlast in de toekomst te voorkomen wordt voorgesteld om het aanlegpeil van de opstallen ten minste op 16,00 m +NAP aan te leggen.

Vanaf het plangebied wordt enkel afvalwater gescheiden aangeleverd naar de gemeentelijke riolering. Het beleid van de gemeente is er op gericht om daar waar mogelijk geen regenwater in te nemen, maar dit volledig te infiltreren binnen het plangebied.

Voor de nieuw aan te brengen dakoppervlakken zal gebruik gemaakt moeten worden van niet-uitloogbare materialen. Dit in overeenstemming met het gestelde in het Bouwbesluit. Het af te voeren dakwater wordt bij voorkeur bovengronds en het wegwater ondergronds via putten afgevoerd naar een van de aan te leggen infiltratievoorzieningen binnen het plangebied.

6.2 Voorgestelde bergingsvoorziening

Wij stellen concreet voor om voor deelplan A een watersysteem aan te leggen zoals hieronder is omschreven:

- c. Binnen het deelplangebied dient een wadi te worden aangelegd, waarbij:
- het bergend vermogen bij een bui $T=100+10\%$ ten minste : 182 m³ dient te bedragen;
 - de wateroppervlakte bij het insteekniveau bedraagt bij een waterdiepte van maximaal 0,41 meter: 730 m²; bij een gemiddeld hellingspercentage van 1 : 5 bedraagt de oppervlakte op bodemniveau 255 m²;
 - het bergend vermogen bij een bui $T=10+10\%$ voldoet hiermee tevens aan het gestelde criterium van een peilstijging kleiner dan 0,30 meter;

Wij stellen concreet voor om voor deelplan B een watersysteem aan te leggen zoals hieronder is omschreven:

- d. Binnen het deelplangebied dient een wadi te worden aangelegd, waarbij:
- het bergend vermogen bij een bui $T=100+10\%$ ten minste : 353 m³ dient te bedragen;
 - de wateroppervlakte bij het insteekniveau bedraagt bij een waterdiepte van maximaal 0,44 meter: 1.150 m²; bij een gemiddeld hellingspercentage van 1 : 5 bedraagt de oppervlakte op bodemniveau 561 m²;
 - het bergend vermogen bij een bui $T=10+10\%$ voldoet hiermee tevens aan het gestelde criterium van een peilstijging kleiner dan 0,30 meter;

Bij het definitief uitwerken van de wadi's dienen de berekeningen te worden aangepast op de daadwerkelijk aan te leggen wadi's. Voor een optimale werking van het te kiezen systeem dient elke verticale dakafvoer te worden voorzien van een bladvang met overloopenrichting net boven maaiveldniveau. Verder dient er een zandvang te worden aangebracht voor elk lozingspunt op de infiltratievoorziening. Voor een optimale werking van het te kiezen systeem dient elke verticale dakafvoer te worden voorzien van een bladvang met overloopenrichting net boven maaiveldniveau. Verder dient er een zandvang te worden aangebracht voor elk lozingspunt op de infiltratievoorziening.

6.3 Conclusie

Op basis van de beschikbare gegevens kan worden gesteld dat bij de realisatie van de genoemde nieuwbouw/herinrichting het waterbelang op voldoende wijze wordt gerespecteerd door de in dit advies opgenomen voorzieningen in het ruimtelijke plan op te nemen.

BIJLAGEN

BIJLAGE I

Regionale en locale situering

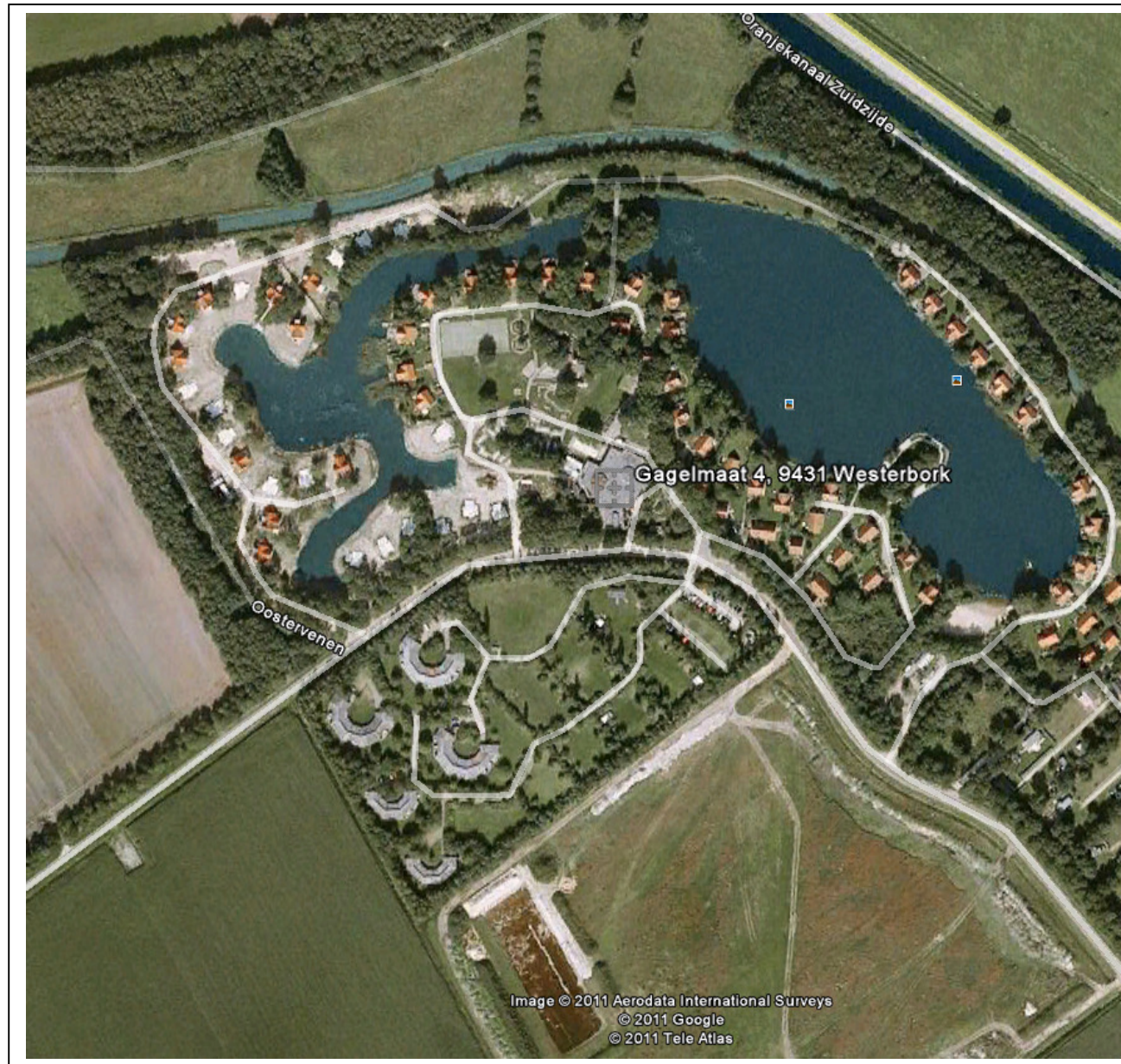


Legenda:  = Plangebied

projectnr. : **15517**
 schaal : **1 : 5000**
 bijlage : **I**

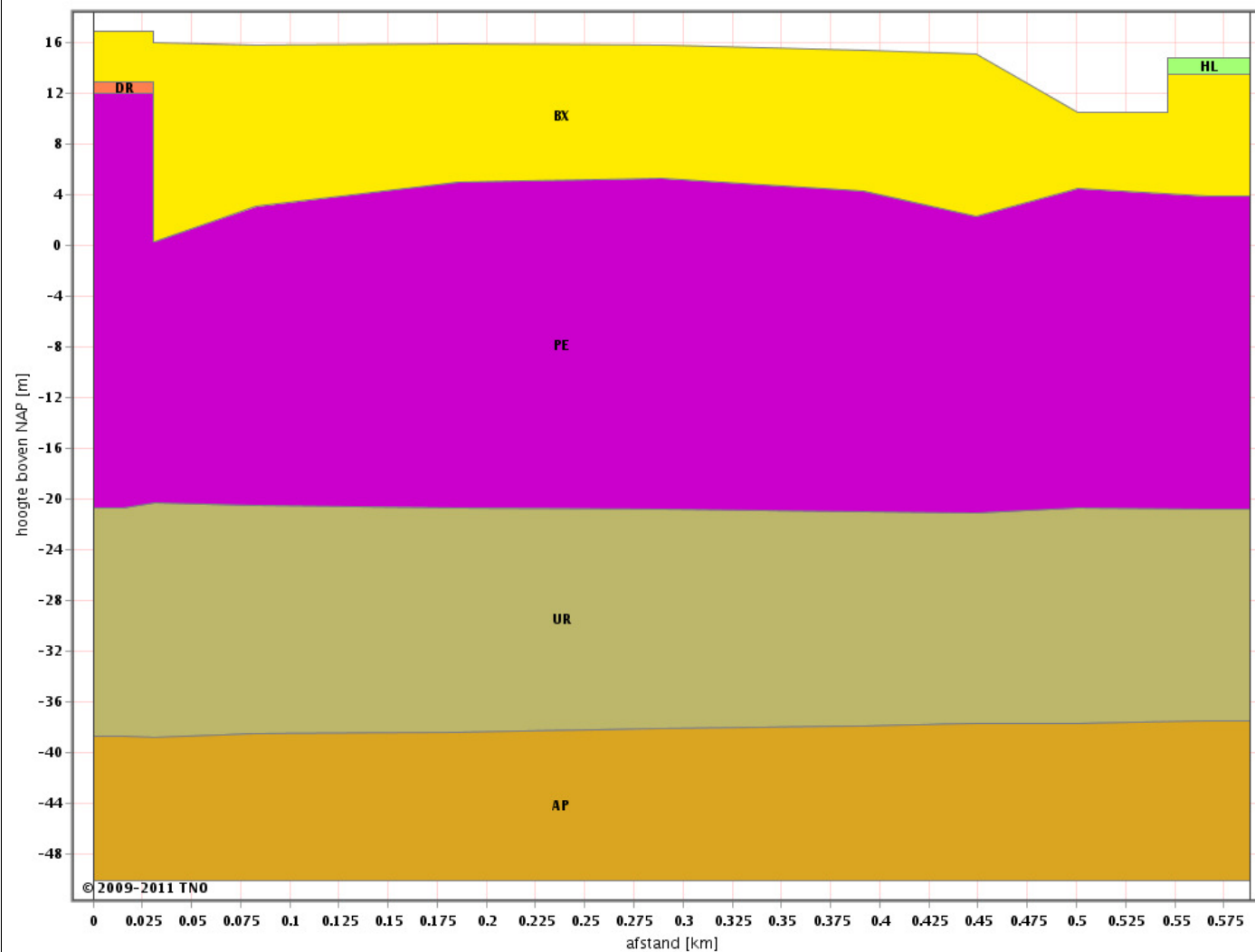
Locale situering
Gagelmaat 4
Westerbork





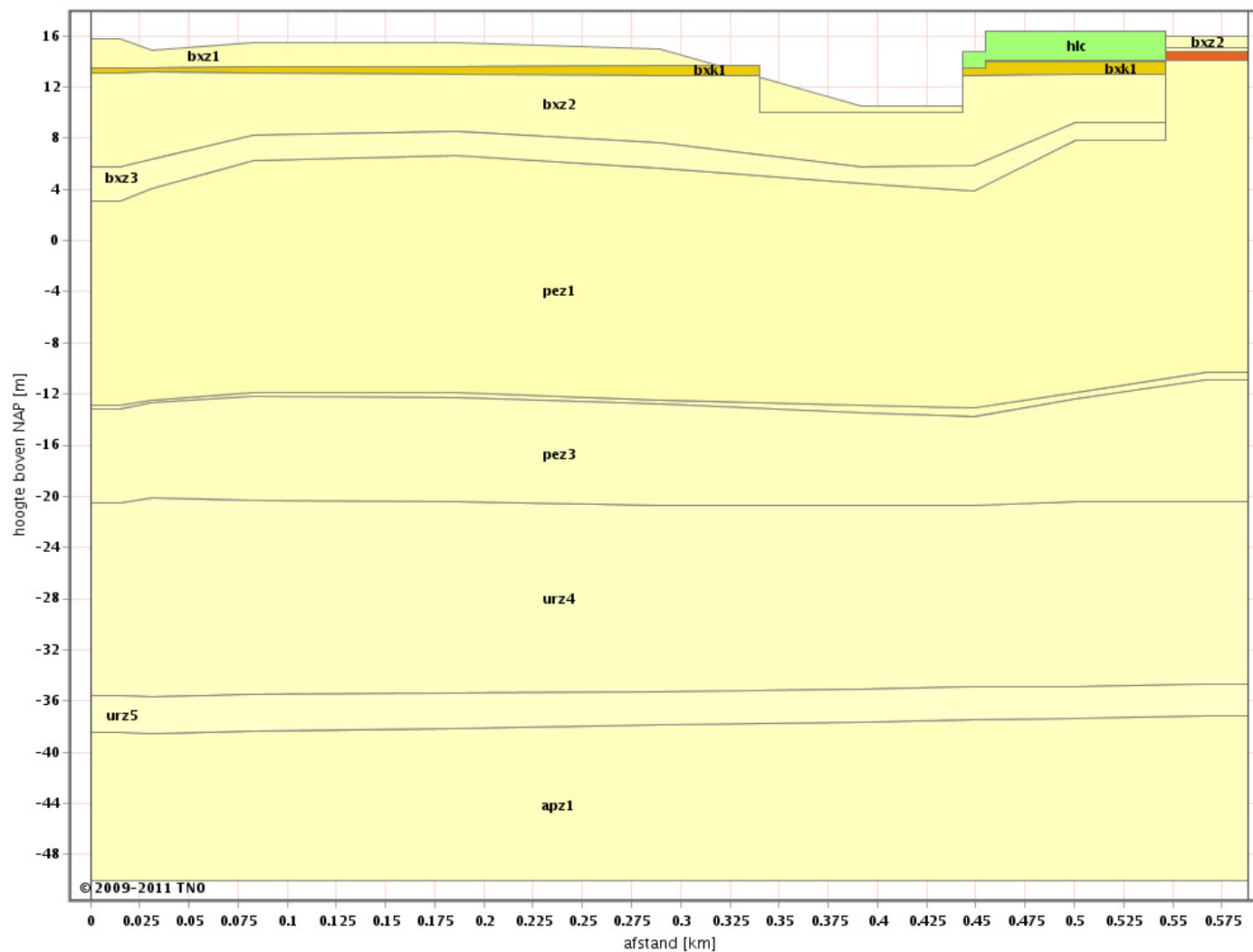
BIJLAGE II

Geohydrologische informatie



Landelijk model DGM v1.3 - 2009

- HL 01-Holocene afzettingen
- BX 02-Formatie van Boxtel
- DR 07-Formatie van Drente
- PE 11 - Formatie van Peelo
- UR 12-Formatie van Urk
- AP 14-Formatie van Appelscha

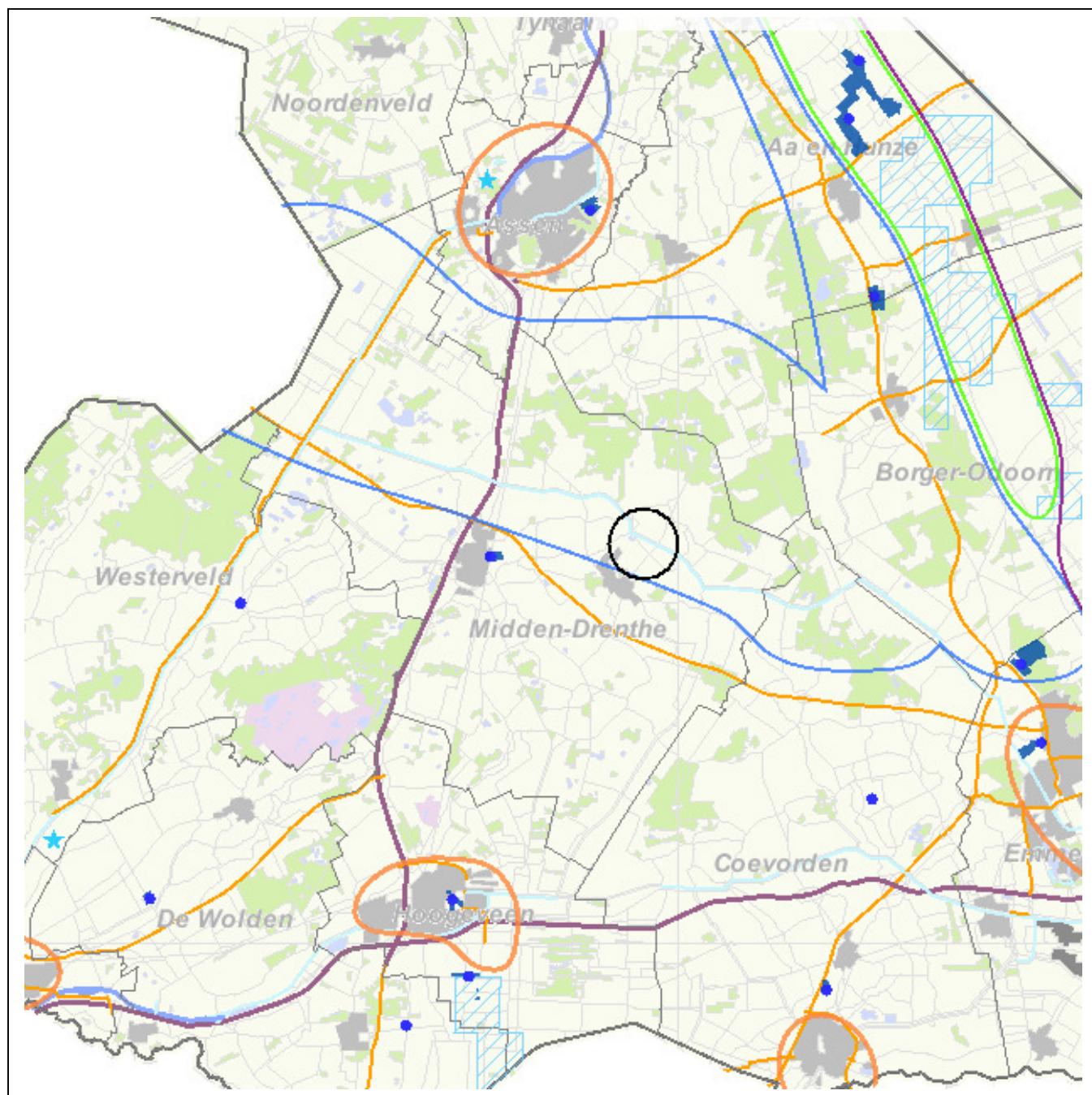


Landelijk model REGIS II.1 - 2008

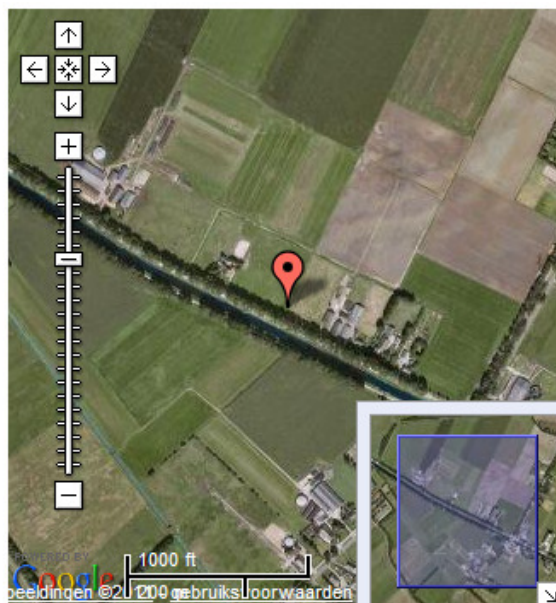
- hlc 01.1-Holocene afzettingen - Holocene ...
- bxz1 02.2-Form. van Boxtel - Boxtel z1
- bxk1 02.4-Form. van Boxtel - Boxtel k1
- bxz2 02.5-Form. van Boxtel - Boxtel z2
- bxz3 02.7-Form. van Boxtel - Boxtel z3
- drgik1 06.4-Form. van Drente - Drente Gieten k1
- pez1 10.1-Form. van Peelo - Peelo z1
- pez2 10.3-Form. van Peelo - Peelo z2
- pez3 10.5-Form. van Peelo - Peelo z3
- urz4 11.1-Form. van Urk, onder Form. Peelo...
- urz5 11.3-Form. van Urk, onder Form. Peelo...
- apz1 13.1-Form. van Appelscha - Appelscha z1

BIJLAGE III
Grondwater informatie

Grondwaterbeschermingsgebieden en inzigingsgebied omgeving Locatie Timmerholt Westerbork.



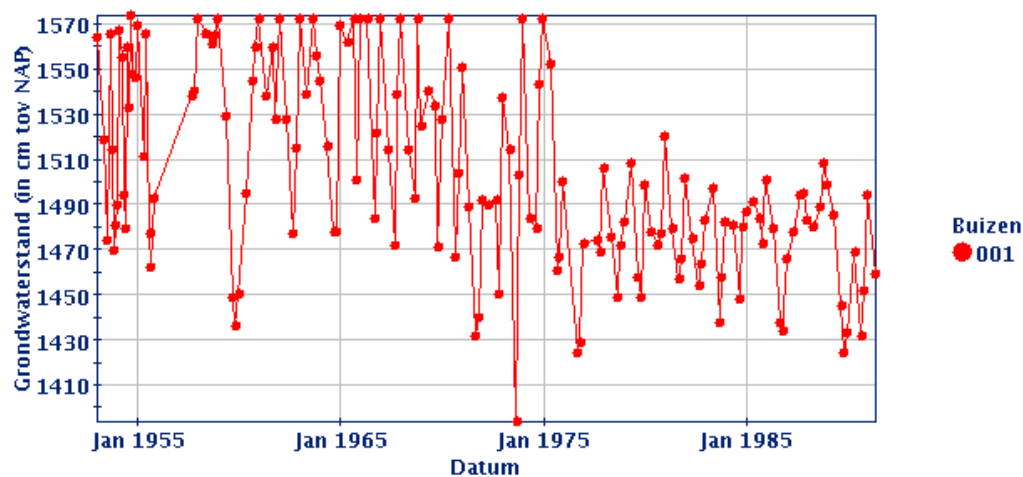
[B17B0207](#)



NITG-Nummer	B17B0207
OLGA-Nummer	17BL0021
Rijksdriehoek coördinaten	238740, 542980
UTM31 ED50 coördinaten	744458, 5863918
Bepaling locatie	
Plaatsnaam	
Provincie	Drenthe
Kaartblad	17B
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	15.55
Bepaling maaiveld	

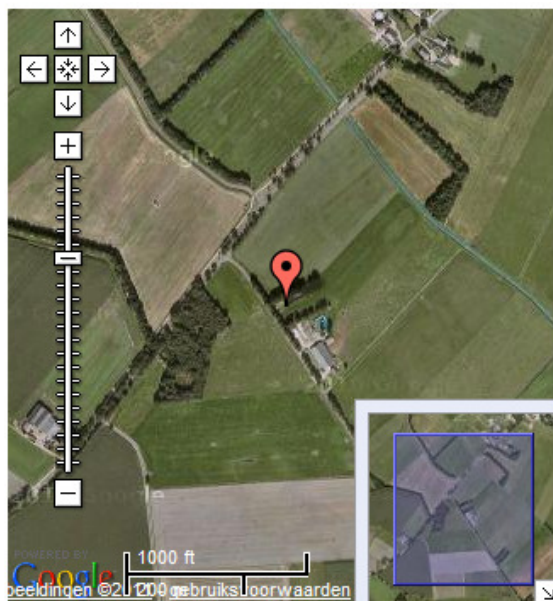
[B17B0207](#)

B17B0207



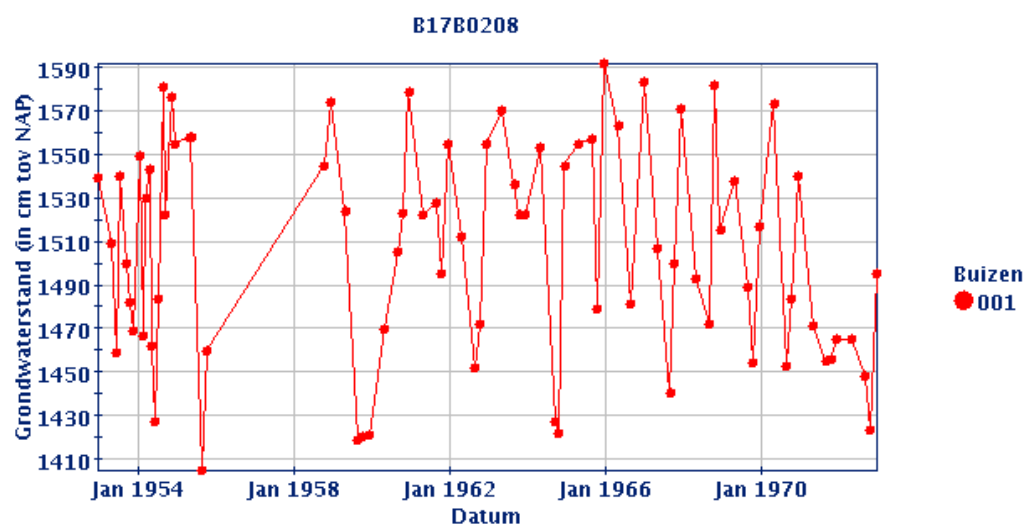
□ TNO-NITG 2004

[B17B0208](#)
[B17B0209](#)



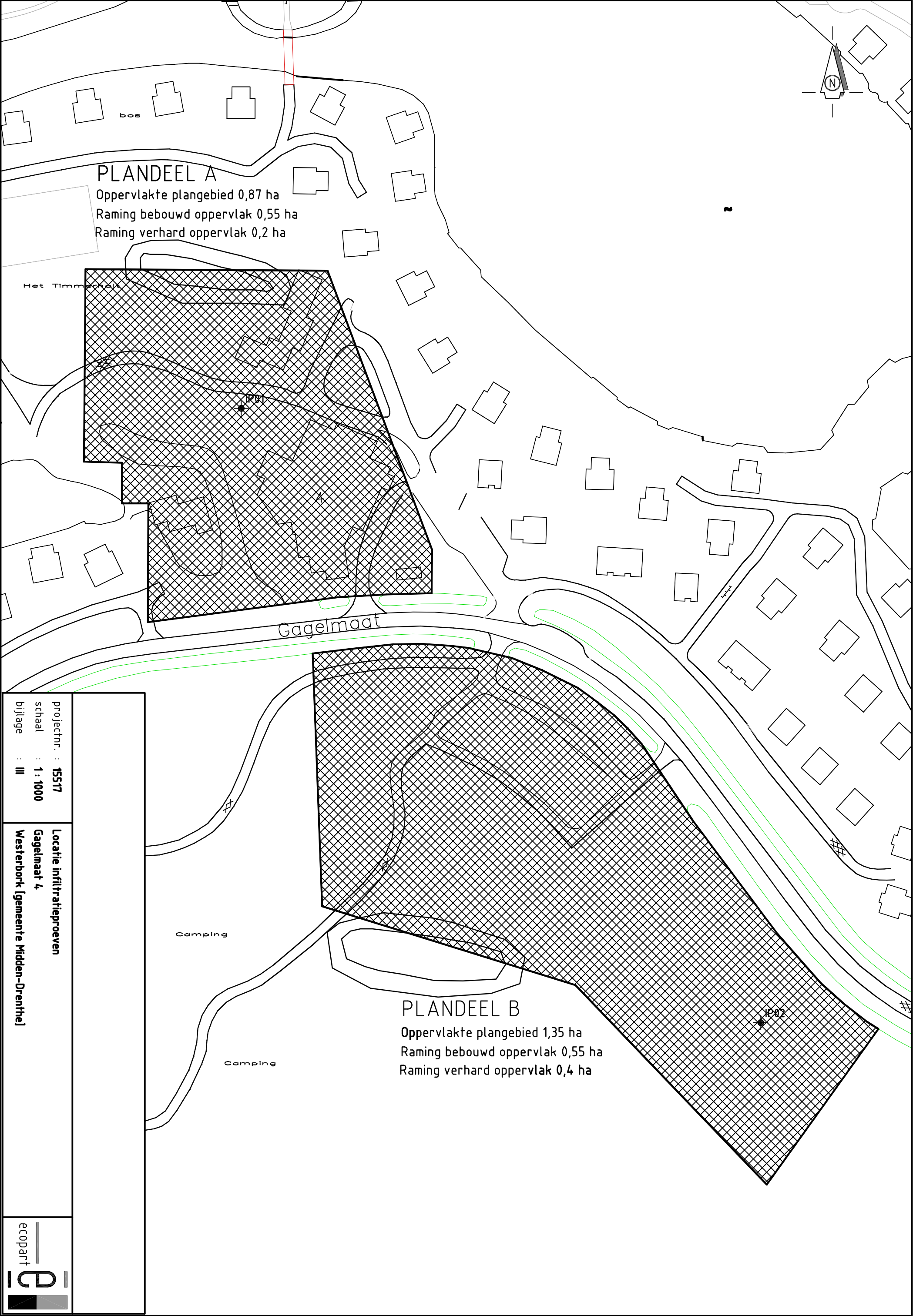
NITG-Nummer	B17B0208
OLGA-Nummer	17BL0022
Rijksdriehoek coördinaten	238600, 542090
UTM31 ED50 coördinaten	744347, 5863023
Bepaling locatie	
Plaatsnaam	
Provincie	Drenthe
Kaartblad	17B
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	15.99
Bepaling maaiveld	

[B17B0208](#)
[B17B0209](#)



□ TNO-NITG 2004

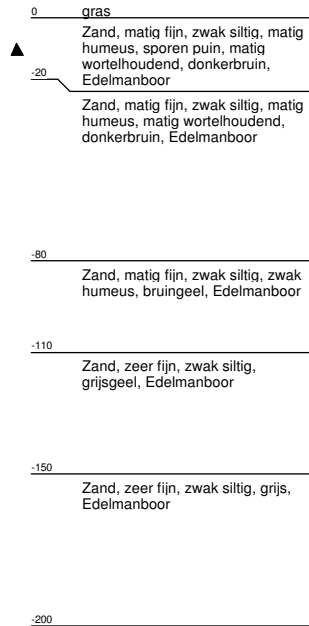
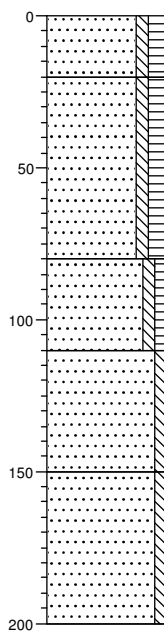
BIJLAGE V
Infiltratieproeven



Bijlage: Boorprofielen

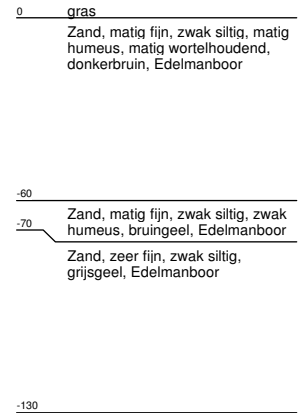
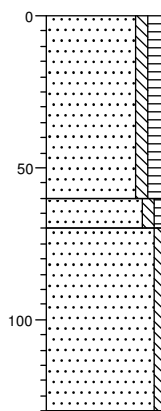
Boring: 1

Datum plaatsing: 23-11-2011



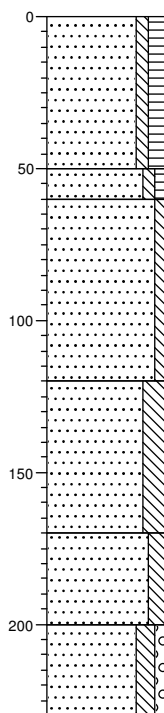
Boring: IP01

Datum plaatsing: 23-11-2011



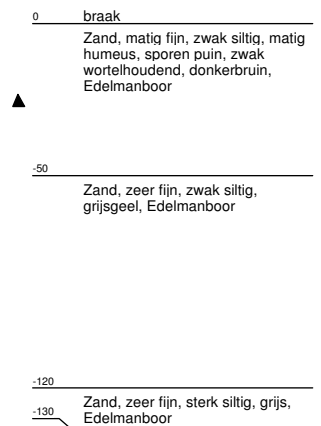
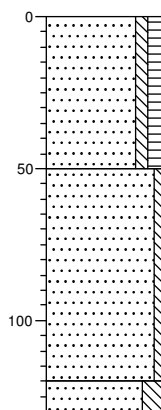
Boring: 2

Datum plaatsing: 23-11-2011



Boring: IP02

Datum plaatsing: 23-11-2011



Projectcode: 15517

Projectnaam: landgoed Timmerholt Westerbork

INFILTRATIEMETING ONVERZADIGDE ZONE

Meetlocatie: Landgoed Timmerholt Westerbork
 Meetpunt: IP01 Projectnr. 15517
 Meetdatum: 18-nov-11 Casing: 0 [cm-MV]
 Infiltratiediepte: 130 [cm-MV]
 Beginstand meting: 44 [cm]
 Beginstand duplometing: 45 [cm]
 Grondwaterstand: 165 [cm-MV]
 Diameter boorgat: 10 [cm]



OPM. Meting op basis van omgekeerde boorgatmethode [Hooghoudt-proef]

Berekening K-waarde volgens Porchet

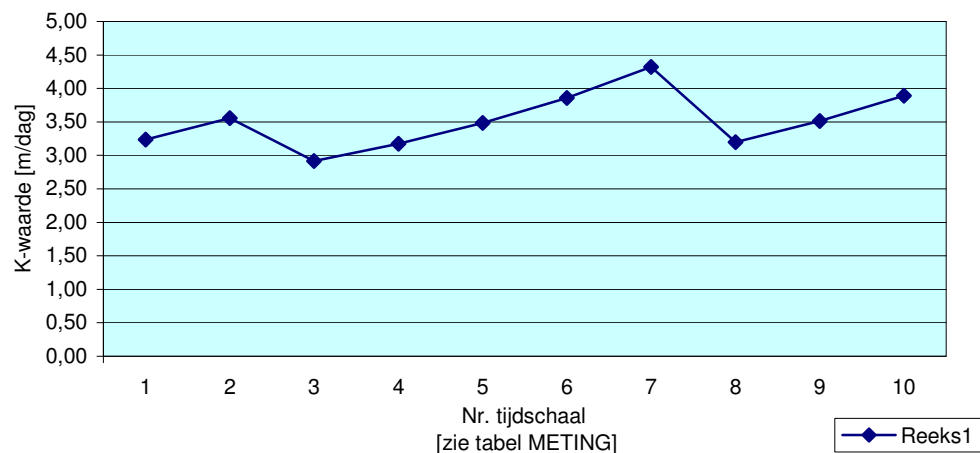
METING

Nr.	t1 [sec]	t2 [sec]	h1 [m]	h2 [m]	radius [cm]	K-waarde	
1	0	60	44,0	40,0	5,0	3,23	m/dag
2	60	120	40,0	36,0	5,0	3,55	m/dag
3	120	180	36,0	33,0	5,0	2,92	m/dag
4	180	240	33,0	30,0	5,0	3,17	m/dag
5	240	300	30,0	27,0	5,0	3,48	m/dag
6	300	360	27,0	24,0	5,0	3,86	m/dag
7	360	420	24,0	21,0	5,0	4,32	m/dag
8	420	480	21,0	19,0	5,0	3,20	m/dag
9	480	540	19,0	17,0	5,0	3,51	m/dag
10	540	600	17,0	15,0	5,0	3,89	m/dag
	600		15,0				
	600		44,0	15,0	5,0	3,51	m/dag

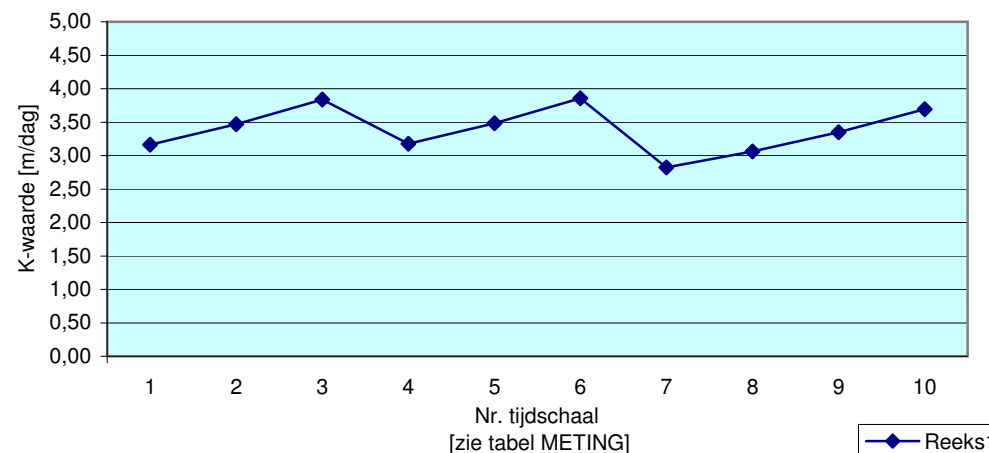
DUPLOMETING

Nr.	t1 [sec]	t2 [sec]	h1 [m]	h2 [m]	radius [cm]	K-waarde	
1	660	720	45,0	41,0	5,0	3,16	m/dag
2	720	780	41,0	37,0	5,0	3,47	m/dag
3	780	840	37,0	33,0	5,0	3,84	m/dag
4	840	900	33,0	30,0	5,0	3,17	m/dag
5	900	960	30,0	27,0	5,0	3,48	m/dag
6	960	1020	27,0	24,0	5,0	3,86	m/dag
7	1020	1080	24,0	22,0	5,0	2,82	m/dag
8	1080	1140	22,0	20,0	5,0	3,06	m/dag
9	1140	1200	20,0	18,0	5,0	3,35	m/dag
10	1200	1260	18,0	16,0	5,0	3,69	m/dag
	1260		16,0				
	600		45,0	16,0	5,0	3,39	m/dag

INVOERGEGEVENS METING



INVOERGEGEVENS METING



INFILTRATIEMETING ONVERZADIGDE ZONE

Meetlocatie Landgoed Timmerholt Westerbork
 Meetpunt IP01 Projectnr. 15517
 Meetdatum 18-11-11 Casing: 0 [cm-MV]
 Infiltratiediepte 130 [m]
 Beginstand meting 44 [m]
 Beginstand duplometing 45 [m]
 Grondwaterstand > 15,0 [m-MV]
 Diameter boorgat 10 [m]



METING

Nr.	T [sec]		Invoer [cm]	Zakking [cm]
1	0	60	44,0	86,0
2	60	120	40,0	90,0
3	120	180	36,0	94,0
4	180	240	33,0	97,0
5	240	300	30,0	100,0
6	300	360	27,0	103,0
7	360	420	24,0	106,0
8	420	480	21,0	109,0
9	480	540	19,0	111,0
10	540	600	17,0	113,0
	600		15,0	115,0
				115,0

DUPLOMETING

Nr.	T [sec]		Invoer [cm]	Zakking [cm]
1	660	720	45,0	85,0
2	720	780	41,0	89,0
3	780	840	37,0	93,0
4	840	900	33,0	97,0
5	900	960	30,0	100,0
6	960	1020	27,0	103,0
7	1020	1080	24,0	106,0
8	1080	1140	22,0	108,0
9	1140	1200	20,0	110,0
10	1200	1260	18,0	112,0
	1260		16,0	114,0
				71,0

INFILTRATIEMETING ONVERZADIGDE ZONE

Meetlocatie:	Landgoed Timmerholt Westerbork		
Meetpunt:	IP02	Projectnr.	15517
Meetdatum:	18-nov-11	Casing:	0 [cm-MV]
Infiltratiediepte:	130		[cm-MV]
Beginstand meting:	60		[cm]
Beginstand duplometing:	59		[cm]
Grondwaterstand:	165		[cm-MV]
Diameter boorgat:	10		[cm]

OPM. Meting op basis van omgekeerde boorgatmethode [Hooghoudt-proef]

Berekening K-waarde volgens Porchet

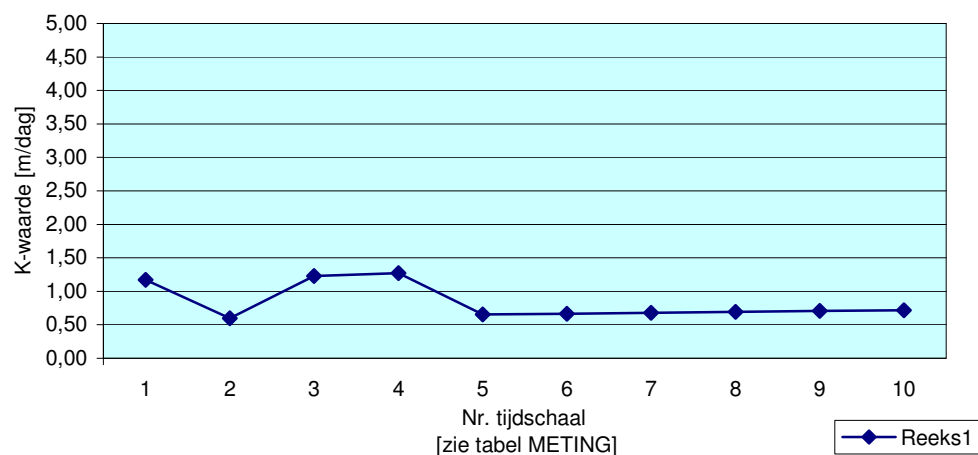
METING

Nr.	t1 [sec]	t2 [sec]	h1 [m]	h2 [m]	radius [cm]	K-waarde	
1	0	60	60,0	58,0	5,0	1,17	m/dag
2	60	120	58,0	57,0	5,0	0,60	m/dag
3	120	180	57,0	55,0	5,0	1,23	m/dag
4	180	240	55,0	53,0	5,0	1,27	m/dag
5	240	300	53,0	52,0	5,0	0,65	m/dag
6	300	360	52,0	51,0	5,0	0,67	m/dag
7	360	420	51,0	50,0	5,0	0,68	m/dag
8	420	480	50,0	49,0	5,0	0,69	m/dag
9	480	540	49,0	48,0	5,0	0,71	m/dag
10	540	600	48,0	47,0	5,0	0,72	m/dag
	600		47,0				
	600		60,0	47,0	5,0	0,84	m/dag

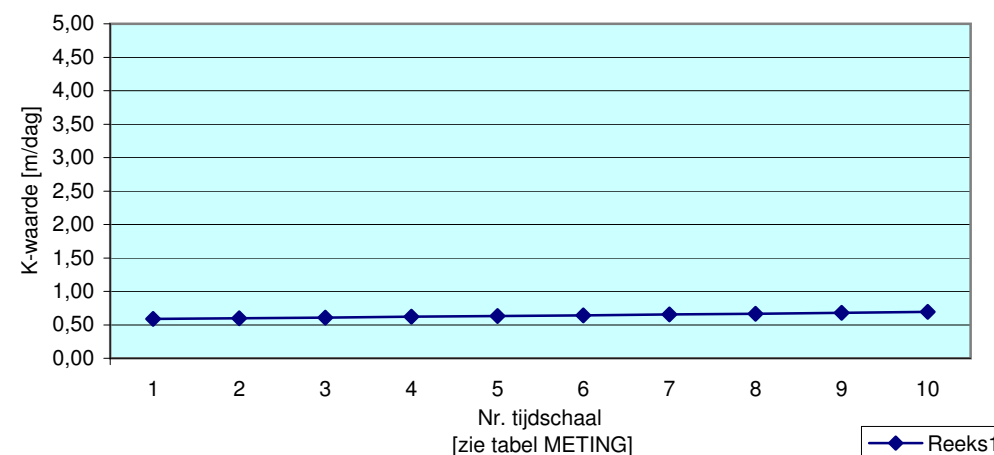
DUPLOMETING

Nr.	t1 [sec]	t2 [sec]	h1 [m]	h2 [m]	radius [cm]	K-waarde	
1	660	720	59,0	58,0	5,0	0,59	m/dag
2	720	780	58,0	57,0	5,0	0,60	m/dag
3	780	840	57,0	56,0	5,0	0,61	m/dag
4	840	900	56,0	55,0	5,0	0,62	m/dag
5	900	960	55,0	54,0	5,0	0,63	m/dag
6	960	1020	54,0	53,0	5,0	0,64	m/dag
7	1020	1080	53,0	52,0	5,0	0,65	m/dag
8	1080	1140	52,0	51,0	5,0	0,67	m/dag
9	1140	1200	51,0	50,0	5,0	0,68	m/dag
10	1200	1260	50,0	49,0	5,0	0,69	m/dag
	1260		49,0				
	600		59,0	49,0	5,0	0,64	m/dag

INVOERGEGEVENS METING



INVOERGEGEVENS METING

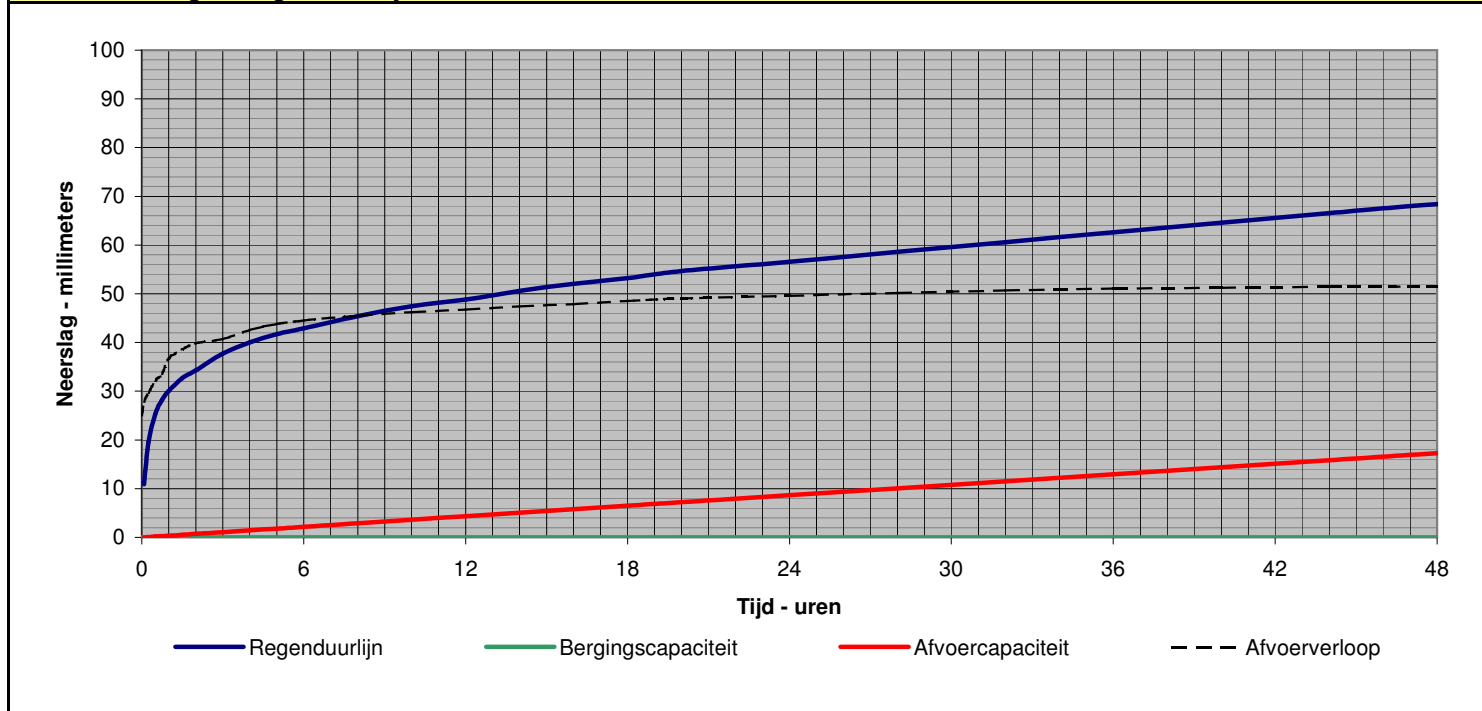


BIJLAGE V

Bestaande waterhuishoudkundige plan

CONTROLE AFVOERSYSTEEM						T=10+10%		Variant		A
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk			Auteur		ing. B. Mengers				
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork			Datum		23-11-11	Versie	1.1		
Benaming	Bestaande situatie plangebied Plandeel A			Projectnummer		15517		Ancoor 17-11-2011		

Grafische weergave regenwatersysteem



Afvoerend oppervlak bestaande plangebied

Bestaande toestand		[rekening houdend met genoemde regenduurlijn]				
I	Bebouwing					
I a	Hellende pannendaken					
I b	Platte en hellende daken	1.878	21,6%	100,0%	61,0%	1.878
I c	Vegetatiedaken					
II	Wegen / Infra					
II a	Gesloten verharding	730	8,4%	100,0%	23,7%	730
II b	Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
II c	Steenslagweg	1.044	12,0%	45,0%	15,3%	470
II d	Grindweg					
III	Trottoirs / verhardingen / terrassen					
III a	Gesloten verharding					
III b	Tegelbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III c	Half open verharding					
IV	Opritten / Parkeerplaatsen					
IV a	Gesloten verharding					
IV b	Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
IV c	Half open bestrating					
IV d	Steenslag					
V	Onverharde oppervlakken					
V a	Park en tuinen					
V b	Openbaar groen en bermen					
V c	Onverhard niet aangesloten oppervlak	5.048	58,0%	0,0%	0,0%	0
V d	Bergend wateroppervlak					
V e	Overige					
Afvoer bestaand plangebied		8.700	100%		100%	3.078
Totaal afvoerend oppervlak		gem. afvloeiingscoëfficiënt	35%	8.700	100%	3.078

CONTROLE AFVOERSYSTEEM						T=10+10%		Variant		A
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk		Auteur	ing. B. Mengers						
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork		Datum	23-11-11	Versie	1.1				
Benaming	Bestaande situatie plangebied Plandeel A		Projectnummer	15517		Ancoor 17-11-2011				

Kenmerken totaal regenwatersysteem bestaand plangebied				
	Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering				
2] Wadi's				
3] Infiltratie-elementen				
4] Bergend wateroppervlak				
5] IT-riolering				
6] Berging op de daken 0,0 mm over 0 m2				
7] Berging op openbare wegen 0,0 mm over 0 m2				
8] Berging buiten het plangebied 0 m3				
Subtotaal [exclusief eventuele bestaande afvoer]	0	0,0	0,0	0,0
Landelijke afvoer 1,00 l/s/ha			1,1	0,4
Ledigingstijd hele systeem ca. uur				
Totaal aanwezige berging bestaand regenwatersysteem	0	0,0	1,1	0,4

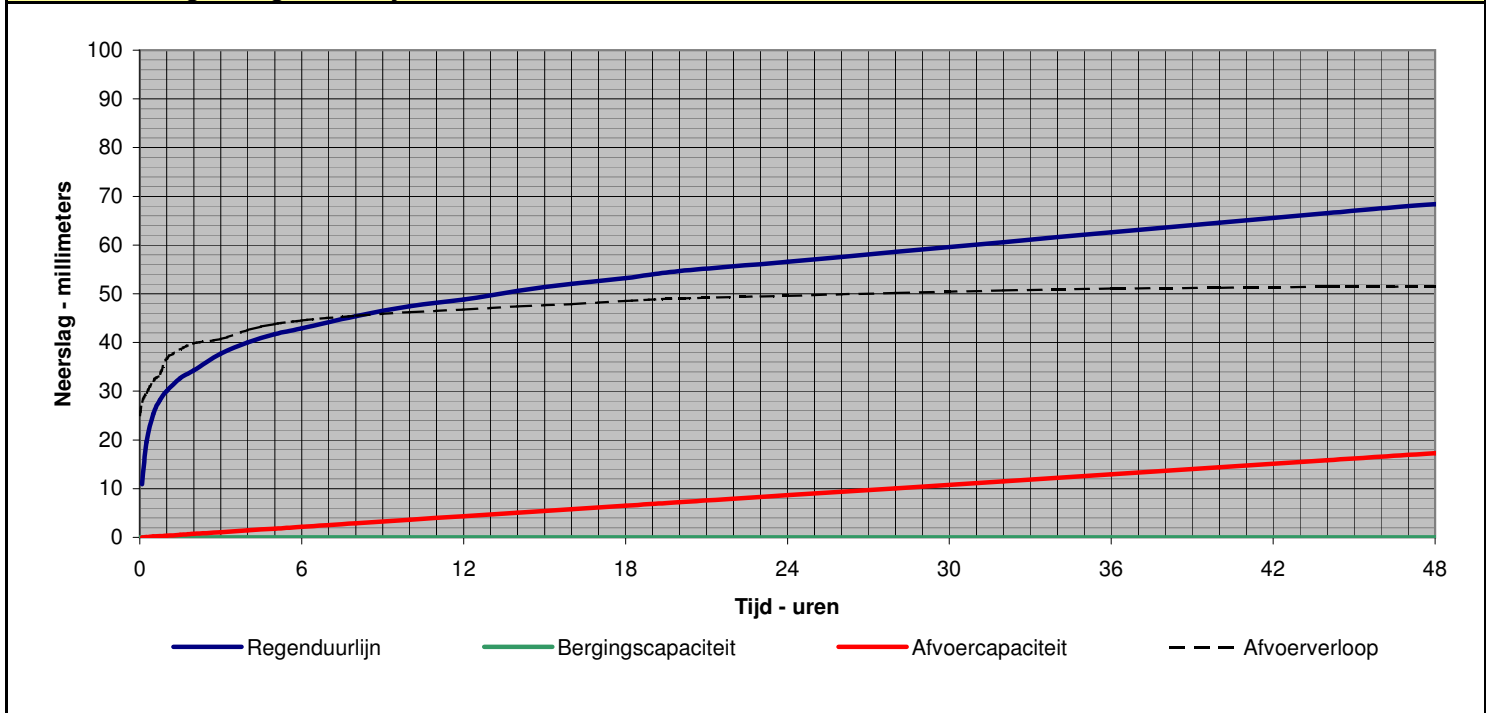
Aanwezige waterberging T=10+10%													
Regen- duur [min.]	Aanvoer plangebied						Afvoer van uit plangebied					Aanwezige berging/infiltratie binnen bestaand plangebied	
	Neerslag standaard- bui [mm]	Neerslag standaard- bui [m3]	Neerslag 0,0 mm Netto [mm]	Neerslag 0,0 mm Netto [m3]	Kwel in mm 0,0 [m3]	Totale aanvoer plangebied [m3]	Infiltratie binnen plangebied [mm]	Infiltratie binnen plangebied [m3]	Landelijke afvoer [mm]	Landelijke afvoer [m3]	Totale afvoer plangebied [m3]	[m3]	[mm]
30	25,3	78	0,0	0	0	78	0,0	0	0,2	1	1	77	25,1
45	28,2	87	0,0	0	0	87	0,0	0	0,3	1	1	86	27,9
60	30,0	92	0,0	0	0	92	0,0	0	0,4	1	1	91	29,7
90	32,7	101	0,0	0	0	101	0,0	0	0,5	2	2	99	32,1
120	34,3	106	0,0	0	0	106	0,0	0	0,7	2	2	103	33,6
180	37,7	116	0,0	0	0	116	0,0	0	1,1	3	3	113	36,7
240	40,0	123	0,0	0	0	123	0,0	0	1,4	4	4	119	38,6
300	41,7	128	0,0	0	0	128	0,0	0	1,8	6	6	123	39,9
360	42,9	132	0,0	0	0	132	0,0	0	2,2	7	7	125	40,7
480	45,4	140	0,0	0	0	140	0,0	0	2,9	9	9	131	42,6
600	47,4	146	0,0	0	0	146	0,0	0	3,6	11	11	135	43,8
720	48,8	150	0,0	0	0	150	0,0	0	4,3	13	13	137	44,5
840	50,6	156	0,0	0	0	156	0,0	0	5,0	16	16	140	45,6
960	52,0	160	0,0	0	0	160	0,0	0	5,8	18	18	142	46,3
1.080	53,2	164	0,0	0	0	164	0,0	0	6,5	20	20	144	46,8
1.200	54,7	168	0,0	0	0	168	0,0	0	7,2	22	22	146	47,5
1.440	56,5	174	0,0	0	0	174	0,0	0	8,6	27	27	147	47,9
1.680	58,6	180	0,0	0	0	180	0,0	0	10,1	31	31	149	48,6
1.920	60,6	187	0,0	0	0	187	0,0	0	11,5	35	35	151	49,1
2.160	62,6	193	0,0	0	0	193	0,0	0	13,0	40	40	153	49,6
2.400	64,6	199	0,0	0	0	199	0,0	0	14,4	44	44	154	50,2
2.640	66,6	205	0,0	0	0	205	0,0	0	15,8	49	49	156	50,7
2.880	68,4	211	0,0	0	0	211	0,0	0	17,3	53	53	157	51,1
3.360	71,4	220	0,0	0	0	220	0,0	0	20,2	62	62	158	51,2
3.840	74,5	229	0,0	0	0	229	0,0	0	23,0	71	71	158	51,4
4.320	77,4	238	0,0	0	0	238	0,0	0	25,9	80	80	159	51,5
5.040	82,1	253	0,0	0	0	253	0,0	0	30,2	93	93	159	51,8
5.760	86,6	266	0,0	0	0	266	0,0	0	34,6	106	106	160	52,0

2] Regenwaterriolering
3] Wadi
4] Infiltratie-elementen
5] Vijver
6] IT-riool

OPM.Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gerlok 1988.

CONTROLE AFVOERSYSTEEM						T=10+10%		Variant		A
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk			Auteur		ing. B. Mengers				
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork			Datum		23-11-11	Versie	1.1		
Benaming	Bestaande situatie plangebied Plandeel B			Projectnummer		15517	Ancoor 17-11-2011			

Grafische weergave regenwatersysteem



Afvoerend oppervlak bestaande plangebied

Bestaande toestand		[rekening houdend met genoemde regenduurlijn]				
I	Bebouwing					
I a	Hellende pannendaken					
I b	Platte en hellende daken					
I c	Vegetatiedaken					
II	Wegen / Infra					
II a	Gesloten verharding	1.035	7,7%	100,0%	100,0%	1.035
II b	Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
II c	Steenslagweg					
II d	Grindweg					
III	Trottoirs / verhardingen / terrassen					
III a	Gesloten verharding					
III b	Tegelbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III c	Half open verharding					
IV	Opritten / Parkeerplaatsen					
IV a	Gesloten verharding					
IV b	Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
IV c	Half open bestrating					
IV d	Steenslag					
V	Onverharde oppervlakken					
V a	Park en tuinen					
V b	Openbaar groen en bermen					
V c	Onverhard niet aangesloten oppervlak	12.465	92,3%	0,0%	0,0%	0
V d	Bergend wateroppervlak					
V e	Overige					
Afvoer bestaand plangebied		13.500	100%		100%	1.035
Totaal afvoerend oppervlak		gem. afvloeiingscoëfficiënt	8%	13.500	100%	1.035

CONTROLE AFVOERSYSTEEM						T=10+10%		Variant		A
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk			Auteur		ing. B. Mengers				
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork			Datum		23-11-11	Versie	1.1		
Benaming	Bestaande situatie plangebied Plandeel B			Projectnummer		15517	Ancoor 17-11-2011			

Kenmerken totaal regenwatersysteem bestaand plangebied					Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering								
2] Wadi's								
3] Infiltratie-elementen								
4] Bergend wateroppervlak								
5] IT-riolering								
6] Berging op de daken 0,0 mm over 0 m2								
7] Berging op openbare wegen 0,0 mm over 0 m2								
8] Berging buiten het plangebied 0 m3								
Subtotaal [exclusief eventuele bestaande afvoer]					0	0,0	0,0	0,0
Landelijke afvoer 1,00 l/s/ha							0,4	0,4
Ledigingstijd hele systeem ca. uur								
Totaal aanwezige berging bestaand regenwatersysteem					0	0,0	0,4	0,4

Aanwezige waterberging T=10+10%													
Regen- duur [min.]	Aanvoer plangebied						Afvoer van uit plangebied					Aanwezige berging/infiltratie binnen bestaand plangebied	
	Neerslag standaard- bui [mm]	Neerslag standaard- bui [m3]	Neerslag 0,0 mm Netto [mm]	Neerslag 0,0 mm Netto [m3]	Kwel in mm 0,0 [m3]	Totale aanvoer plangebied [m3]	Infiltratie binnen plangebied [mm]	Infiltratie binnen plangebied [m3]	Landelijke afvoer [mm]	Landelijke afvoer [m3]	Totale afvoer plangebied [m3]	[m3]	[mm]
30	25,3	26	0,0	0	0	26	0,0	0	0,2	0	0	26	25,1
45	28,2	29	0,0	0	0	29	0,0	0	0,3	0	0	29	27,9
60	30,0	31	0,0	0	0	31	0,0	0	0,4	0	0	31	29,7
90	32,7	34	0,0	0	0	34	0,0	0	0,5	1	1	33	32,1
120	34,3	36	0,0	0	0	36	0,0	0	0,7	1	1	35	33,6
180	37,7	39	0,0	0	0	39	0,0	0	1,1	1	1	38	36,7
240	40,0	41	0,0	0	0	41	0,0	0	1,4	1	1	40	38,6
300	41,7	43	0,0	0	0	43	0,0	0	1,8	2	2	41	39,9
360	42,9	44	0,0	0	0	44	0,0	0	2,2	2	2	42	40,7
480	45,4	47	0,0	0	0	47	0,0	0	2,9	3	3	44	42,6
600	47,4	49	0,0	0	0	49	0,0	0	3,6	4	4	45	43,8
720	48,8	51	0,0	0	0	51	0,0	0	4,3	4	4	46	44,5
840	50,6	52	0,0	0	0	52	0,0	0	5,0	5	5	47	45,6
960	52,0	54	0,0	0	0	54	0,0	0	5,8	6	6	48	46,3
1.080	53,2	55	0,0	0	0	55	0,0	0	6,5	7	7	48	46,8
1.200	54,7	57	0,0	0	0	57	0,0	0	7,2	7	7	49	47,5
1.440	56,5	59	0,0	0	0	59	0,0	0	8,6	9	9	50	47,9
1.680	58,6	61	0,0	0	0	61	0,0	0	10,1	10	10	50	48,6
1.920	60,6	63	0,0	0	0	63	0,0	0	11,5	12	12	51	49,1
2.160	62,6	65	0,0	0	0	65	0,0	0	13,0	13	13	51	49,6
2.400	64,6	67	0,0	0	0	67	0,0	0	14,4	15	15	52	50,2
2.640	66,6	69	0,0	0	0	69	0,0	0	15,8	16	16	52	50,7
2.880	68,4	71	0,0	0	0	71	0,0	0	17,3	18	18	53	51,1
3.360	71,4	74	0,0	0	0	74	0,0	0	20,2	21	21	53	51,2
3.840	74,5	77	0,0	0	0	77	0,0	0	23,0	24	24	53	51,4
4.320	77,4	80	0,0	0	0	80	0,0	0	25,9	27	27	53	51,5
5.040	82,1	85	0,0	0	0	85	0,0	0	30,2	31	31	54	51,8
5.760	86,6	90	0,0	0	0	90	0,0	0	34,6	36	36	54	52,0

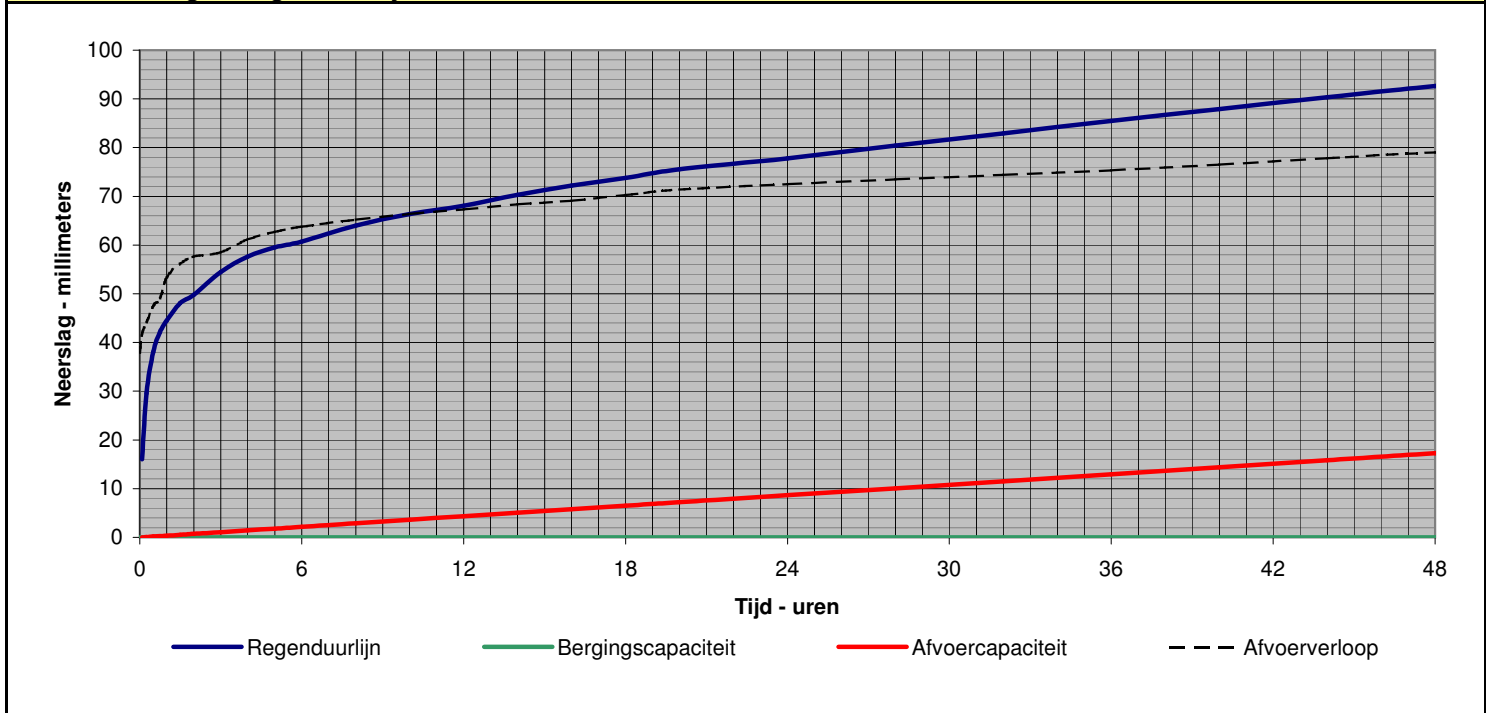
2] Regenwaterriolering
3] Wadi
4] Infiltratie-elementen
5] Vijver
6] IT-riool

OPM.Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gerlok 1988.

CONTROLE AFVOERSYSTEEM T=100+10%			Variant A		
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk	Auteur	ing. B. Mengers		
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork	Datum	23-11-11	Versie	1.1
Benaming	Bestaande situatie plangebied Plandeel A	Projectnummer	15517	Aancoor 17-11-2011	



Grafische weergave regenwatersysteem



Afvoerend oppervlak bestaande plangebied

Bestaande toestand [rekening houdend met genoemde regenduurlijn]						
I Bebouwing						
I a	Hellende pannendaken					
I b	Platte en hellende daken	1.878	21,6%	100,0%	61,0%	1.878
I c	Vegetatiedaken					
II Wegen / Infra						
II a	Gesloten verharding	730	8,4%	100,0%	23,7%	730
II b	Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
II c	Steenslagweg	1.044	12,0%	45,0%	15,3%	470
II d	Grindweg					
III Trottoirs / verhardingen / terrassen						
III a	Gesloten verharding					
III b	Tegelbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III c	Half open verharding					
IV Opritten / Parkeerplaatsen						
IV a	Gesloten verharding					
IV b	Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
IV c	Half open bestrating					
IV d	Steenslag					
V Onverharde oppervlakken						
V a	Park en tuinen					
V b	Openbaar groen en bermen					
V c	Onverhard niet aangesloten oppervlak	5.048	58,0%	0,0%	0,0%	0
V d	Bergend wateroppervlak					
V e	Overige					
Afvoer bestaand plangebied		8.700	100%		100%	3.078
Totaal afvoerend oppervlak <i>gem. afvloeiingscoëfficiënt 35%</i>		8.700	100%		100%	3.078

CONTROLE AFVOERSYSTEEM						T=100+10%		Variant		A	
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk			Auteur	ing. B. Mengers						
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork			Datum	23-11-11	Versie	1.1				
Benaming	Bestaande situatie plangebied Plandeel A			Projectnummer	15517		Ancoor 17-11-2011				

Kenmerken totaal regenwatersysteem bestaand plangebied					Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering								
2] Wadi's								
3] Infiltratie-elementen								
4] Bergend wateroppervlak								
5] IT-riolering								
6] Berging op de daken 0,0 mm over 0 m2								
7] Berging op openbare wegen 0,0 mm over 0 m2								
8] Berging buiten het plangebied 0 m3								
Subtotaal [exclusief eventuele bestaande afvoer]					0	0,0	0,0	0,0
Landelijke afvoer 1,00 l/s/ha							1,1	0,4
Ledigingstijd hele systeem ca. uur								
Totaal aanwezige berging bestaand regenwatersysteem					0	0,0	1,1	0,4

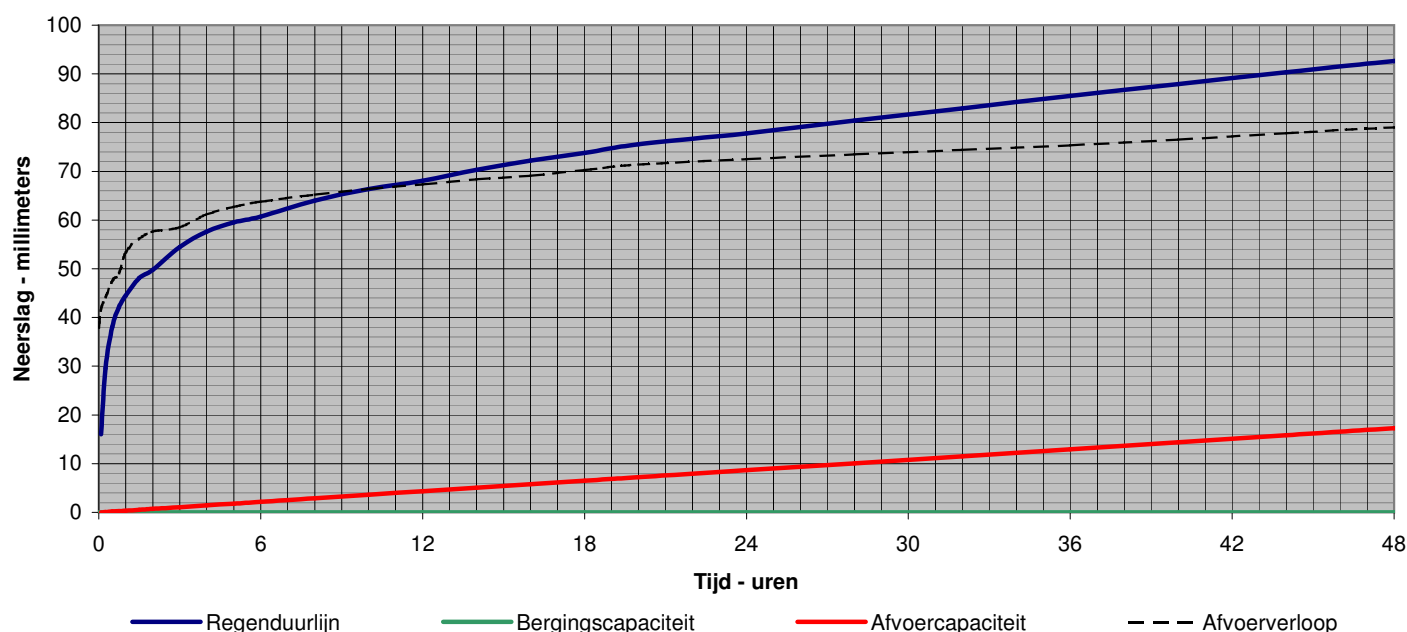
Aanwezige waterberging T=100+10%													
Regen- duur [min.]	Aanvoer plangebied						Afvoer van uit plangebied					Aanwezige berging/infiltratie binnen bestaand plangebied	
	Neerslag standaard- bui [mm]	Neerslag standaard- bui [m3]	Neerslag 0,0 mm Netto [mm]	Neerslag 0,0 mm Netto [m3]	Kwel in mm 0,0 [m3]	Totale aanvoer plangebied [m3]	Infiltratie binnen plangebied [mm]	Infiltratie binnen plangebied [m3]	Landelijke afvoer [mm]	Landelijke afvoer [m3]	Totale afvoer plangebied [m3]	[m3]	[mm]
30	38,1	117	0,0	0	0	117	0,0	0	0,2	1	1	117	37,9
45	42,1	130	0,0	0	0	130	0,0	0	0,3	1	1	129	41,9
60	44,5	137	0,0	0	0	137	0,0	0	0,4	1	1	136	44,1
90	48,1	148	0,0	0	0	148	0,0	0	0,5	2	2	146	47,5
120	49,8	153	0,0	0	0	153	0,0	0	0,7	2	2	151	49,1
180	54,5	168	0,0	0	0	168	0,0	0	1,1	3	3	164	53,4
240	57,6	177	0,0	0	0	177	0,0	0	1,4	4	4	173	56,2
300	59,5	183	0,0	0	0	183	0,0	0	1,8	6	6	178	57,7
360	60,7	187	0,0	0	0	187	0,0	0	2,2	7	7	180	58,6
480	64,0	197	0,0	0	0	197	0,0	0	2,9	9	9	188	61,1
600	66,3	204	0,0	0	0	204	0,0	0	3,6	11	11	193	62,7
720	68,1	210	0,0	0	0	210	0,0	0	4,3	13	13	196	63,8
840	70,3	216	0,0	0	0	216	0,0	0	5,0	16	16	201	65,3
960	72,2	222	0,0	0	0	222	0,0	0	5,8	18	18	204	66,4
1.080	73,8	227	0,0	0	0	227	0,0	0	6,5	20	20	207	67,3
1.200	75,6	233	0,0	0	0	233	0,0	0	7,2	22	22	210	68,4
1.440	77,8	239	0,0	0	0	239	0,0	0	8,6	27	27	213	69,1
1.680	80,4	247	0,0	0	0	247	0,0	0	10,1	31	31	216	70,3
1.920	82,9	255	0,0	0	0	255	0,0	0	11,5	35	35	220	71,4
2.160	85,5	263	0,0	0	0	263	0,0	0	13,0	40	40	223	72,5
2.400	87,9	271	0,0	0	0	271	0,0	0	14,4	44	44	226	73,5
2.640	90,3	278	0,0	0	0	278	0,0	0	15,8	49	49	229	74,5
2.880	92,6	285	0,0	0	0	285	0,0	0	17,3	53	53	232	75,3
3.360	96,7	298	0,0	0	0	298	0,0	0	20,2	62	62	236	76,5
3.840	100,9	310	0,0	0	0	310	0,0	0	23,0	71	71	240	77,8
4.320	104,9	323	0,0	0	0	323	0,0	0	25,9	80	80	243	79,0
5.040	111,1	342	0,0	0	0	342	0,0	0	30,2	93	93	249	80,9
5.760	117,2	361	0,0	0	0	361	0,0	0	34,6	106	106	254	82,6

2] Regenwaterriolering
3] Wadi
4] Infiltratie-elementen
5] Vijver
6] IT-riool

OPM.Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gerlok 1988.

CONTROLE AFVOERSYSTEEM						T=100+10%		Variant		A	
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk			Auteur	ing. B. Mengers						
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork			Datum	23-11-11	Versie	1.1				
Benaming	Bestaande situatie plangebied Plandeel B			Projectnummer	15517		Ancoor 17-11-2011				

Grafische weergave regenwatersysteem



Afvoerend oppervlak bestaande plangebied

Bestaande toestand		[rekening houdend met genoemde regenduurlijn]				
I	Bebouwing					
I a	Hellende pannendaken					
I b	Platte en hellende daken					
I c	Vegetatiedaken					
II	Wegen / Infra					
II a	Gesloten verharding	1.035	7,7%	100,0%	100,0%	1.035
II b	Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
II c	Steenslagweg					
II d	Grindweg					
III	Trottoirs / verhardingen / terrassen					
III a	Gesloten verharding					
III b	Tegelbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III c	Half open verharding					
IV	Opritten / Parkeerplaatsen					
IV a	Gesloten verharding					
IV b	Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
IV c	Half open bestrating					
IV d	Steenslag					
V	Onverharde oppervlakken					
V a	Park en tuinen					
V b	Openbaar groen en bermen					
V c	Onverhard niet aangesloten oppervlak	12.465	92,3%	0,0%	0,0%	0
V d	Bergend wateroppervlak					
V e	Overige					
Afvoer bestaand plangebied		13.500	100%		100%	1.035
Totaal afvoerend oppervlak		gem. afvloeiingscoëfficiënt	8%	13.500	100%	1.035

CONTROLE AFVOERSYSTEEM						T=100+10%		Variant		A	
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk			Auteur	ing. B. Mengers						
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork			Datum	23-11-11	Versie	1.1				
Benaming	Bestaande situatie plangebied Plandeel B			Projectnummer	15517		Ancoor 17-11-2011				

Kenmerken totaal regenwatersysteem bestaand plangebied

	Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
1] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering				
2] Wadi's				
3] Infiltratie-elementen				
4] Bergend wateroppervlak				
5] IT-riolering				
6] Berging op de daken 0,0 mm over 0 m2				
7] Berging op openbare wegen 0,0 mm over 0 m2				
8] Berging buiten het plangebied 0 m3				
Subtotaal [exclusief eventuele bestaande afvoer]	0	0,0	0,0	0,0
Landelijke afvoer 1,00 l/s/ha			0,4	0,4
Ledigingstijd hele systeem ca. uur				
Totaal aanwezige berging bestaand regenwatersysteem	0	0,0	0,4	0,4

Aanwezige waterberging T=100+10%

Regen- duur [min.]	Aanvoer plangebied						Afvoer van uit plangebied					Aanwezige berging/infiltratie binnen bestaand plangebied	
	Neerslag standaard- bui [mm]	Neerslag standaard- bui [m3]	Neerslag 0,0 mm Netto [mm]	Neerslag 0,0 mm Netto [m3]	Kwel in mm 0,0 [m3]	Totale aanvoer plangebied [m3]	Infiltratie binnen plangebied [mm]	Infiltratie binnen plangebied [m3]	Landelijke afvoer [mm]	Landelijke afvoer [m3]	Totale afvoer plangebied [m3]	[m3]	[mm]
30	38,1	39	0,0	0	0	39	0,0	0	0,2	0	0	39	37,9
45	42,1	44	0,0	0	0	44	0,0	0	0,3	0	0	43	41,9
60	44,5	46	0,0	0	0	46	0,0	0	0,4	0	0	46	44,1
90	48,1	50	0,0	0	0	50	0,0	0	0,5	1	1	49	47,5
120	49,8	52	0,0	0	0	52	0,0	0	0,7	1	1	51	49,1
180	54,5	56	0,0	0	0	56	0,0	0	1,1	1	1	55	53,4
240	57,6	60	0,0	0	0	60	0,0	0	1,4	1	1	58	56,2
300	59,5	62	0,0	0	0	62	0,0	0	1,8	2	2	60	57,7
360	60,7	63	0,0	0	0	63	0,0	0	2,2	2	2	61	58,6
480	64,0	66	0,0	0	0	66	0,0	0	2,9	3	3	63	61,1
600	66,3	69	0,0	0	0	69	0,0	0	3,6	4	4	65	62,7
720	68,1	70	0,0	0	0	70	0,0	0	4,3	4	4	66	63,8
840	70,3	73	0,0	0	0	73	0,0	0	5,0	5	5	68	65,3
960	72,2	75	0,0	0	0	75	0,0	0	5,8	6	6	69	66,4
1.080	73,8	76	0,0	0	0	76	0,0	0	6,5	7	7	70	67,3
1.200	75,6	78	0,0	0	0	78	0,0	0	7,2	7	7	71	68,4
1.440	77,8	80	0,0	0	0	80	0,0	0	8,6	9	9	72	69,1
1.680	80,4	83	0,0	0	0	83	0,0	0	10,1	10	10	73	70,3
1.920	82,9	86	0,0	0	0	86	0,0	0	11,5	12	12	74	71,4
2.160	85,5	88	0,0	0	0	88	0,0	0	13,0	13	13	75	72,5
2.400	87,9	91	0,0	0	0	91	0,0	0	14,4	15	15	76	73,5
2.640	90,3	93	0,0	0	0	93	0,0	0	15,8	16	16	77	74,5
2.880	92,6	96	0,0	0	0	96	0,0	0	17,3	18	18	78	75,3
3.360	96,7	100	0,0	0	0	100	0,0	0	20,2	21	21	79	76,5
3.840	100,9	104	0,0	0	0	104	0,0	0	23,0	24	24	81	77,8
4.320	104,9	109	0,0	0	0	109	0,0	0	25,9	27	27	82	79,0
5.040	111,1	115	0,0	0	0	115	0,0	0	30,2	31	31	84	80,9
5.760	117,2	121	0,0	0	0	121	0,0	0	34,6	36	36	85	82,6

2] Regenwaterriolering

3] Wadi

4] Infiltratie-elementen

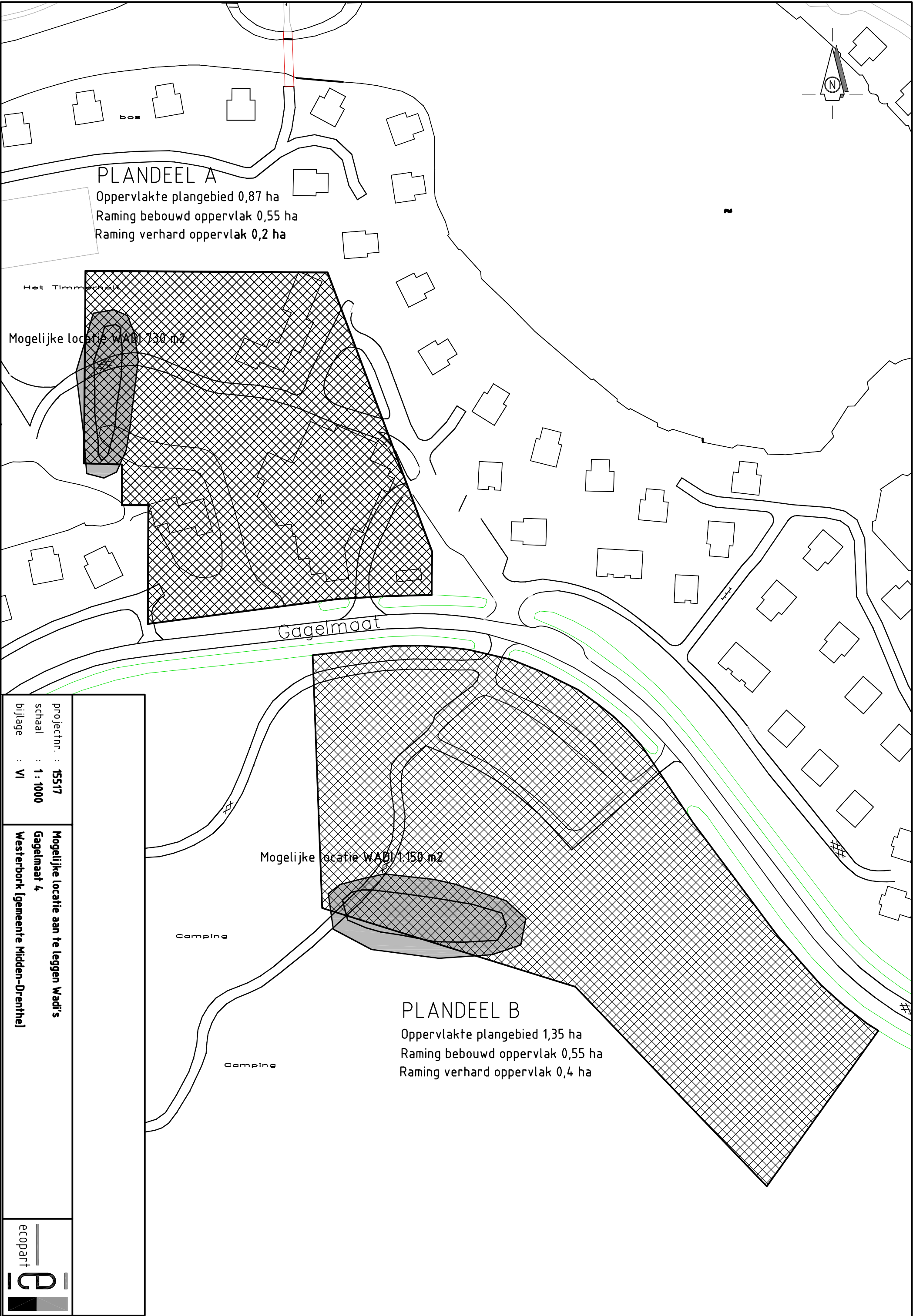
5] Vijver

6] IT-riool

OPM.Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gerlok 1988.

BIJLAGE VI

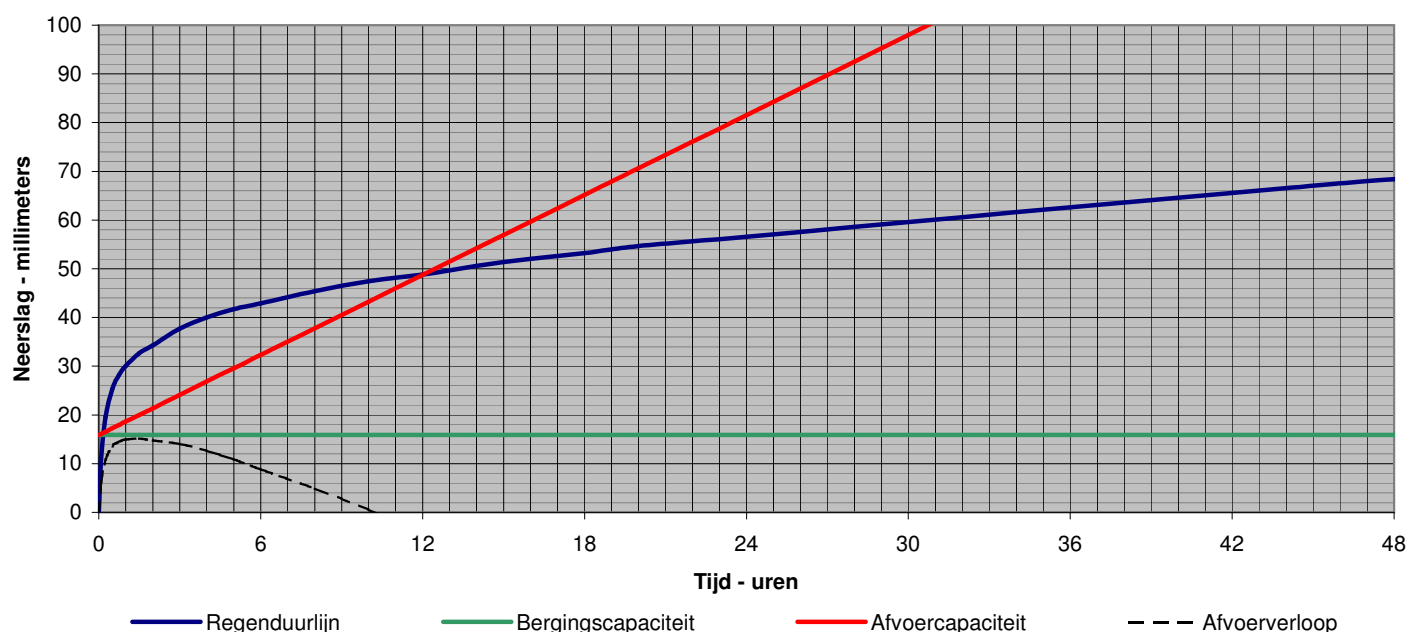
Nieuwe waterhuishoudkundige plan



CONTROLE AFVOERSYSTEEM T=10+10%			Variant A		
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk	Auteur	ing. B. Mengers		
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork	Datum	23-11-11	Versie	1.1
Benaming	Nieuwe situatie plangebied Plandeel A	Projectnummer	15517	Ancoor 17-11-2011	



Grafische weergave regenwatersysteem



Afvoerend oppervlak plangebied

			Bruto oppervlak [m2]	Verdeling oppervlak [%]	Afvoeling [%]	Gewogen afvoer % [%]	Netto oppervlak [m2]
Gewijzigde deelgebied [rekening houdend met genoemde regenduurlijn]							
I Bebouwing							
I a Hellende pannendaken							
I b Platte en hellende daken			5.500	63,2%	100,0%	73,3%	5.500
I c Vegetatiedaken							
II Wegen / Infra							
II a Gesloten verharding							
II b Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)							
III Trottoirs / verhardingen / terrassen							
III a Gesloten verharding			2.000	23,0%	100,0%	26,7%	2.000
III b Tegelbestrating (10% onverhard oppervlakte)							
III c Half open verharding							
IV Opritten / Parkeerplaatsen							
IV a Gesloten verharding							
IV b Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)							
IV c Half open bestrating							
V Onverharde oppervlakken							
V a Park en tuinen							
V b Openbaar groen en bermen							
V c Onverhard niet aangesloten oppervlak			1.200	13,8%	0,0%	0,0%	0
V d Bergend wateroppervlak							
Afvoer gewijzigde deelgebied			8.700	100%		100%	7.500
Totaal afvoerend oppervlak gem. afvloeiingscoëfficiënt 86%			8.700	100%		100%	7.500

CONTROLE AFVOERSYSTEEM T=10+10%					Variant A	
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk			Auteur	ing. B. Mengers	
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork			Datum	23-11-11	Versie 1.1
Benaming	Nieuwe situatie plangebied Plandeel A			Projectnummer	15517	Ancoor 17-11-2011



Kenmerken totaal regenwatersysteem plangebied					Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
2] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering								
3] Wadi's plandeel A					119	15,9	20,5	2,74
4] Infiltratie-elementen								
5] Bergend wateroppervlak								
6] IT-riolering								
7] Berging op de daken 0,0 mm over 0 m2								
8] Berging op openbare wegen 0,0 mm over 0 m2								
9] Berging buiten het plangebied 0 m3								
Subtotaal [exclusief eventuele bestaande afvoer]					119	15,9	20,5	2,7
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha							0,0	0,0
Ledigingstijd hele systeem ca. 14,0 uur								
Totaal aanwezige berging regenwatersysteem					119	15,9	20,5	2,7

Benodigde waterberging T=10+10%														
	Aanvoer plangebied						Afvoer van uit plangebied					Benodigde berging t.g.v. plangebied		
Regen- duur	Neerslag gewijzigd plandeel	Neerslag gewijzigd plandeel	Neerslag ongewijzigd plandeel	Bestaande afvoer plandeel	Kwel [mm] 0,0	Totale aanvoer plangebied	Infiltratie binnen plangebied	Infiltratie binnen plangebied	Landelijke afvoer	Landelijke afvoer	Totale afvoer plangebied			
[min.]	[mm]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[mm]	[m3]	[mm]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[mm]
30	25,3	190	0	-78	0	112	1,4	10	0,0	0	10	102	13,5	
45	28,2	211	0	-87	0	125	2,1	15	0,0	0	15	109	14,6	
60	30,0	225	0	-92	0	133	2,7	21	0,0	0	21	112	15,0	
90	32,7	245	0	-101	0	144	4,1	31	0,0	0	31	114	15,2	
120	34,3	257	0	-106	0	152	5,5	41	0,0	0	41	111	14,8	
180	37,7	283	0	-116	0	167	8,2	62	0,0	0	62	105	14,0	
240	40,0	300	0	-123	0	177	10,9	82	0,0	0	82	95	12,7	
300	41,7	313	0	-128	0	184	13,7	103	0,0	0	103	82	10,9	
360	42,9	322	0	-132	0	190	16,4	123	0,0	0	123	67	8,9	

2] Regenwaterriolering

3] Wadi

Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben	100% beschikbaar	Infiltratie bodem	255 m3/d
Deelnamefactor wand in verband met vulling	50% beschikbaar	Infiltratie wanden	238 m3/d
Doorlatendheid	1,0 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal	493 m3/d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]	1,0	Infiltratiecapaciteit	20,5 m3/h
		Bergingscapaciteit	119 m3
		Bergingscapaciteit	15,9 mm
		Ledigingstijd wadi	5,8 uur

	oppervlakte op insteekniveau [m2]	Maaiveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek met waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtreklengte gemiddelde insteek plan [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 1 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 2 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 3 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 4 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 5 [m]	Totale lengte gemiddelde insteek [m]
Wadi Plandeel A	730	0,00	0,20	-0,50	104,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104,0
	Oppervlakte op boderniveau [m2]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m2]	gemiddelde wateroppervlakte [m2]	Bergingscapaciteit [m3]	Infiltratieoppervlak wanden [m2]						
Wadi Plandeel A	255	540	398	119	475						
	255	540	398	119	475						

4] Infiltratie-elementen

5] Vijver

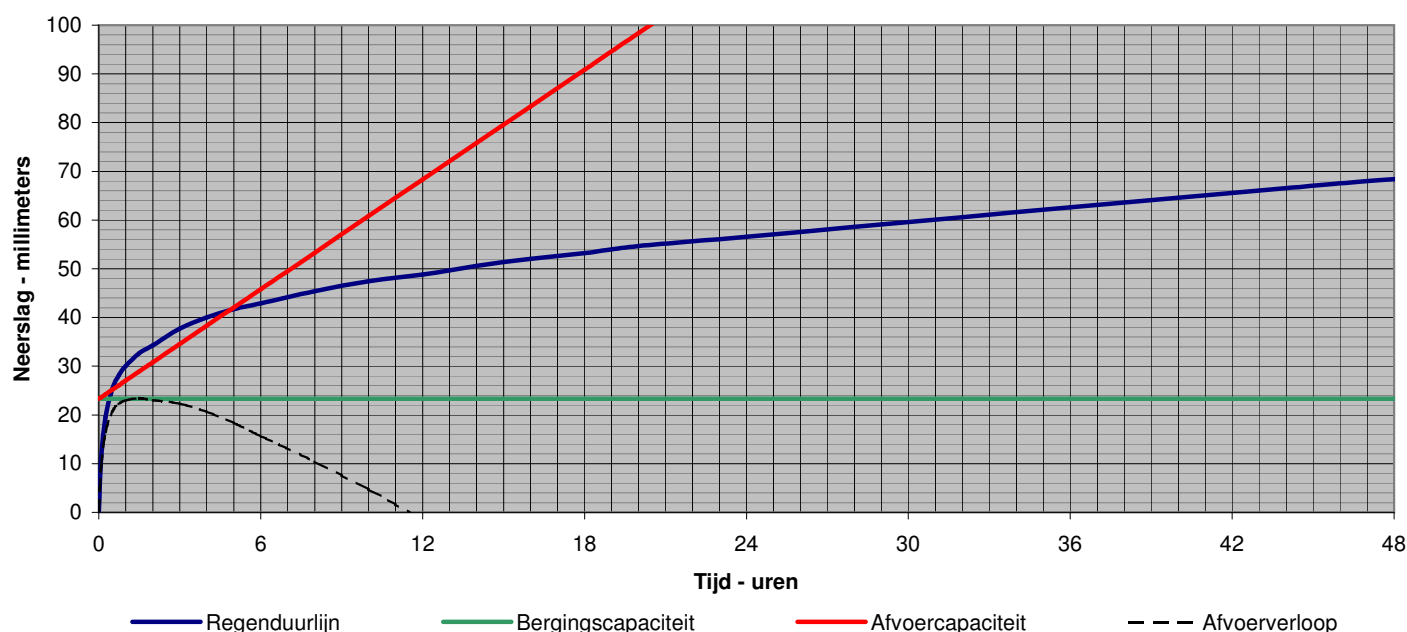
6] IT-riool

OPM.Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gerlok 1988.

CONTROLE AFVOERSYSTEEM T=10+10%			Variant A		
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk	Auteur	ing. B. Mengers		
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork	Datum	23-11-11	Versie	1.1
Benaming	Nieuwe situatie plangebied Plandeel B	Projectnummer	15517	Ancoor 17-11-2011	



Grafische weergave regenwatersysteem



Afvoerend oppervlak plangebied

	Bruto oppervlak [m ²]	Verdeling oppervlak [%]	Afvoering [%]	Gewogen afvoer [%]	Netto oppervlak [m ²]
Gewijzigde deelgebied [rekening houdend met genoemde regenduurlijn]					
I Bebouwing					
I a Hellende pannendaken					
I b Platte en hellende daken	5.500	40,7%	100,0%	57,9%	5.500
I c Vegetatiedaken					
II Wegen / Infra					
II a Gesloten verharding					
II b Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III Trottoirs / verhardingen / terrassen					
III a Gesloten verharding	4.000	29,6%	100,0%	42,1%	4.000
III b Tegelbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III c Half open verharding					
IV Opritte / Parkeerplaatsen					
IV a Gesloten verharding					
IV b Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
IV c Half open bestrating					
V Onverharde oppervlakken					
V a Park en tuinen					
V b Openbaar groen en bermen					
V c Onverhard niet aangesloten oppervlak	4.000	29,6%	0,0%	0,0%	0
V d Bergend wateroppervlak					
Afvoer gewijzigde deelgebied	13.500	100%		100%	9.500
Totaal afvoerend oppervlak gem. afvloeiingscoëfficiënt 70%	13.500	100%		100%	9.500

CONTROLE AFVOERSYSTEEM						T=10+10%	Variant		A
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk		Auteur	ing. B. Mengers					
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork		Datum	23-11-11	Versie	1.1			
Benaming	Nieuwe situatie plangebied Plandeel B		Projectnummer	15517		Ancoor 17-11-2011			

Kenmerken totaal regenwatersysteem plangebied					Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
2] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering								
3] Wadi's plandeel A					221	23,3	35,6	3,75
4] Infiltratie-elementen								
5] Bergend wateroppervlak								
6] IT-riolering								
7] Berging op de daken 0,0 mm over 0 m2								
8] Berging op openbare wegen 0,0 mm over 0 m2								
9] Berging buiten het plangebied 0 m3								
Subtotaal [exclusief eventuele bestaande afvoer]					221	23,3	35,6	3,8
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha							0,0	0,0
Ledigingstijd hele systeem ca. 12,0 uur								
Totaal aanwezige berging regenwatersysteem					221	23,3	35,6	3,8

Benodigde waterberging T=10+10%													
Regen- duur [min.]	Aanvoer plangebied						Afvoer van uit plangebied					Benodigde berging t.g.v. plangebied	
	Neerslag gewijzigd plandeel [mm]	Neerslag gewijzigd plandeel [m3]	Neerslag ongewijzigd plandeel [m3]	Bestaande afvoer plandeel [m3]	Kwel [mm] 0,0	Totale aanvoer plangebied [m3]	Infiltratie binnen plangebied [mm]	Infiltratie binnen plangebied [m3]	Landelijke afvoer [mm]	Landelijke afvoer [m3]	Totale afvoer plangebied [m3]	[m3]	[mm]
30	25,3	240	0	-26	0	214	1,9	18	0,0	0	18	196	20,7
45	28,2	268	0	-29	0	238	2,8	27	0,0	0	27	212	22,3
60	30,0	285	0	-31	0	254	3,8	36	0,0	0	36	219	23,0
90	32,7	310	0	-34	0	277	5,6	53	0,0	0	53	223	23,5
120	34,3	326	0	-36	0	291	7,5	71	0,0	0	71	219	23,1
180	37,7	358	0	-39	0	319	11,3	107	0,0	0	107	212	22,4
240	40,0	380	0	-41	0	339	15,0	143	0,0	0	143	196	20,7
300	41,7	396	0	-43	0	353	18,8	178	0,0	0	178	175	18,4
360	42,9	408	0	-44	0	363	22,5	214	0,0	0	214	149	15,7

2] Regenwaterriolering

3] Wadi			
Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben	100% beschikbaar	Infiltratie bodem	561 m3/d
Deelnamefactor wand in verband met vulling	50% beschikbaar	Infiltratie wanden	295 m3/d
Doorlatendheid	1,0 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal	856 m3/d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]	1,0	Infiltratiecapaciteit	35,6 m3/h
		Bergingscapaciteit	221 m3
		Bergingscapaciteit	23,3 mm
		Ledigingstijd wadi	6,2 uur

	oppervlakte op insteekniveau [m2]	Maaiveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek met waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtreklengte gemiddelde insteek plan [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 1 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 2 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 3 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 4 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 5 [m]	Totale lengte gemiddelde insteek [m]
Wadi Plandeel A	1.150	0,00	0,20	-0,50	127,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,5
	Oppervlakte op boderniveau [m2]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m2]	gemiddelde wateroppervlakte [m2]	Bergingscapaciteit [m3]	Infiltratieoppervlak wanden [m2]						
Wadi Plandeel A	561	914	738	221	589						
	561	914	738	221	589						

4] Infiltratie-elementen

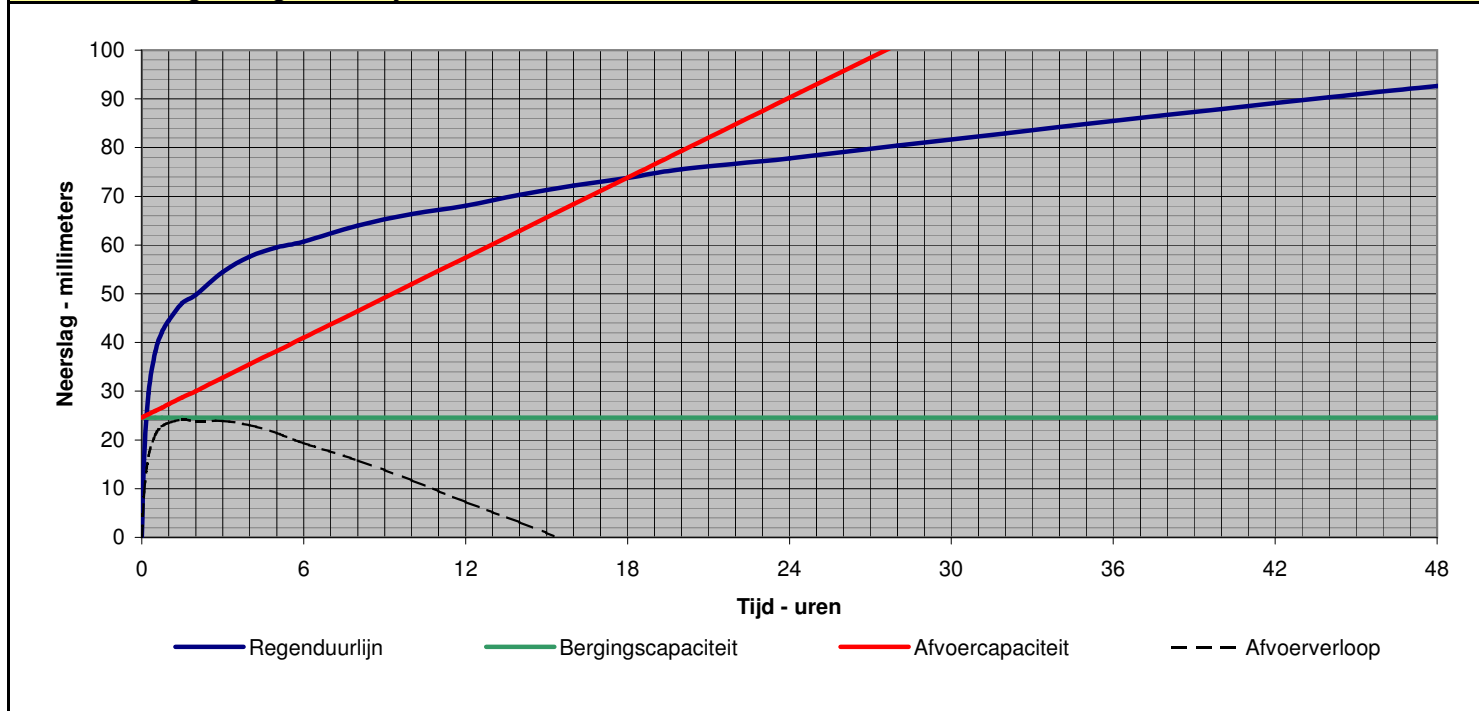
5] Vijver

6] IT-riool

OPM.Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gerlok 1988.

CONTROLE AFVOERSYSTEEM T=100+10%				Variant A	
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk	Auteur	ing. B. Mengers		
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork	Datum	23-11-11	Versie	
Benaming	Nieuwe situatie plangebied Plandeel A	Projectnummer	15517	Ancoor 17-11-2011	

Grafische weergave regenwatersysteem



Afvoerend oppervlak plangebied

	Bruto oppervlak [m ²]	Verdeling oppervlak [%]	Afvoering [%]	Gewogen afvoer [%]	Netto oppervlak [m ²]
Gewijzigde deelgebied [rekening houdend met genoemde regenduurlijn]					
I Bebouwing					
I a Hellende pannendaken					
I b Platte en hellende daken	5.500	63,2%	100,0%	73,3%	5.500
I c Vegetatiedaken					
II Wegen / Infra					
II a Gesloten verharding					
II b Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III Trottoirs / verhardingen / terrassen					
III a Gesloten verharding	2.000	23,0%	100,0%	26,7%	2.000
III b Tegelbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III c Half open verharding					
IV Opritte / Parkeerplaatsen					
IV a Gesloten verharding					
IV b Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
IV c Half open bestrating					
V Onverharde oppervlakken					
V a Park en tuinen					
V b Openbaar groen en bermen					
V c Onverhard niet aangesloten oppervlak	1.200	13,8%	0,0%	0,0%	0
V d Bergend wateroppervlak					
Afvoer gewijzigde deelgebied	8.700	100%		100%	7.500
Totaal afvoerend oppervlak gem. afvloeiingscoëfficiënt 86%	8.700	100%		100%	7.500

CONTROLE AFVOERSYSTEEM T=100+10%					Variant A	
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk			Auteur	ing. B. Mengers	
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork			Datum	23-11-11	Versie 1.1
Benaming	Nieuwe situatie plangebied Plandeel A			Projectnummer	15517	Ancoor 17-11-2011



Kenmerken totaal regenwatersysteem plangebied				
	Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
2] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering				
3] Wadi's plandeel A	184	24,6	20,5	2,74
4] Infiltratie-elementen				
5] Bergend wateroppervlak				
6] IT-riolering				
7] Berging op de daken 0,0 mm over 0 m2				
8] Berging op openbare wegen 0,0 mm over 0 m2				
9] Berging buiten het plangebied 0 m3				
Subtotaal [exclusief eventuele bestaande afvoer]	184	24,6	20,5	2,7
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha			0,0	0,0
Ledigingstijd hele systeem ca. 14,0 uur				
Totaal aanwezige berging regenwatersysteem	184	24,6	20,5	2,7

Benodigde waterberging T=100+10%													
	Aanvoer plangebied						Afvoer van uit plangebied					Benodigde berging t.g.v. plangebied	
Regen- duur [min.]	Neerslag gewijzigd plandeel [mm]	Neerslag gewijzigd plandeel [m3]	Neerslag ongewijzigd plandeel [m3]	Bestaande afvoer plandeel [m3]	Kwel [mm] 0,0	Totale aanvoer plangebied [m3]	Infiltratie binnen plangebied [mm]	Infiltratie binnen plangebied [m3]	Landelijke afvoer [mm]	Landelijke afvoer [m3]	Totale afvoer plangebied [m3]	[m3]	[mm]
					[m3]								
30	38,1	285	0	-117	0	168	1,4	10	0,0	0	10	158	21,1
45	42,1	316	0	-130	0	186	2,1	15	0,0	0	15	171	22,8
60	44,5	334	0	-137	0	197	2,7	21	0,0	0	21	176	23,5
90	48,1	361	0	-148	0	213	4,1	31	0,0	0	31	182	24,2
120	49,8	374	0	-153	0	220	5,5	41	0,0	0	41	179	23,9
180	54,5	408	0	-168	0	241	8,2	62	0,0	0	62	179	23,9
240	57,6	432	0	-177	0	255	10,9	82	0,0	0	82	173	23,0
300	59,5	446	0	-183	0	263	13,7	103	0,0	0	103	161	21,4
360	60,7	455	0	-187	0	269	16,4	123	0,0	0	123	145	19,4

2] Regenwaterriolering

3] Wadi			
Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben	100% beschikbaar	Infiltratie bodem	255 m3/d
Deelnamefactor wand in verband met vulling	50% beschikbaar	Infiltratie wanden	238 m3/d
Doorlatendheid	1,0 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal	493 m3/d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]	1,0	Infiltratiecapaciteit	20,5 m3/h
		Bergingscapaciteit	184 m3
		Bergingscapaciteit	24,6 mm
		Ledigingstijd wadi	9,0 uur

	oppervlakte op insteekniveau [m2]	Maaiveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek met waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtreklengte gemiddelde insteek plan [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 1 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 2 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 3 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 4 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 5 [m]	Totale lengte gemiddelde insteek [m]
Wadi Plandeel A	730	0,00	0,09	-0,50	104,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104,0
	Oppervlakte op boderniveau [m2]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m2]	gemiddelde wateroppervlakte [m2]	Bergingscapaciteit [m3]	Infiltratieoppervlak wanden [m2]						
Wadi Plandeel A	255	645	450	184	475						
	255	645	450	184	475						

4] Infiltratie-elementen

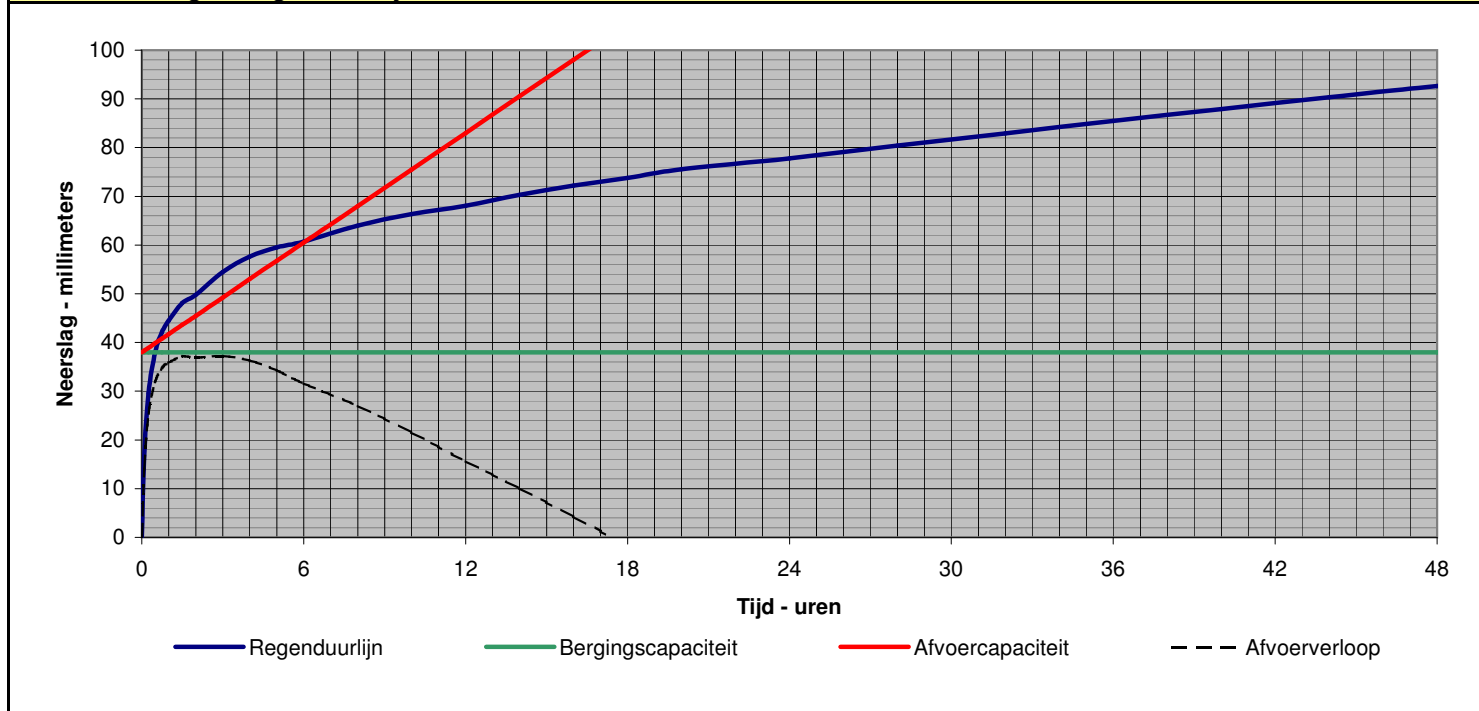
5] Vijver

6] IT-riool

OPM.Berekeningen uitgevoerd mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gerlok 1988.

CONTROLE AFVOERSYSTEEM T=100+10%				Variant A	
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk	Auteur	ing. B. Mengers		
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork	Datum	23-11-11	Versie	
Benaming	Nieuwe situatie plangebied Plandeel B	Projectnummer	15517	Ancoor 17-11-2011	

Grafische weergave regenwatersysteem



Afvoerend oppervlak plangebied

	Bruto oppervlak [m ²]	Verdeling oppervlak [%]	Afvoering [%]	Gewogen afvoer [%]	Netto oppervlak [m ²]
Gewijzigde deelgebied [rekening houdend met genoemde regenduurlijn]					
I Bebouwing					
I a Hellende pannendaken					
I b Platte en hellende daken	5.500	40,7%	100,0%	57,9%	5.500
I c Vegetatiedaken					
II Wegen / Infra					
II a Gesloten verharding					
II b Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III Trottoirs / verhardingen / terrassen					
III a Gesloten verharding	4.000	29,6%	100,0%	42,1%	4.000
III b Tegelbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
III c Half open verharding					
IV Opritte / Parkeerplaatsen					
IV a Gesloten verharding					
IV b Klinkerbestrating (10% onverhard oppervlakte)					
IV c Half open bestrating					
V Onverharde oppervlakken					
V a Park en tuinen					
V b Openbaar groen en bermen					
V c Onverhard niet aangesloten oppervlak	4.000	29,6%	0,0%	0,0%	0
V d Bergend wateroppervlak					
Afvoer gewijzigde deelgebied	13.500	100%		100%	9.500
Totaal afvoerend oppervlak gem. afvloeiingscoëfficiënt 70%	13.500	100%		100%	9.500

CONTROLE AFVOERSYSTEEM						T=100+10%		Variant		A	
Opdrachtgever	Adviseur landelijk gebied Sylvie Uenk			Auteur	ing. B. Mengers						
Locatie	Landgoed Timmerholt Gagelmaat Westerbork			Datum	23-11-11	Versie	1.1				
Benaming	Nieuwe situatie plangebied Plandeel B			Projectnummer	15517		Ancoor 17-11-2011				

Kenmerken totaal regenwatersysteem plangebied					Berging [m3]	Berging [mm]	Afvoer [m3/uur]	Afvoer [mm/uur]
2] Bergingscapaciteit in regenwaterriolering								
3] Wadi's plandeel A					361	38,0	35,6	3,75
4] Infiltratie-elementen								
5] Bergend wateroppervlak								
6] IT-riolering								
7] Berging op de daken 0,0 mm over 0 m2								
8] Berging op openbare wegen 0,0 mm over 0 m2								
9] Berging buiten het plangebied 0 m3								
Subtotaal [exclusief eventuele bestaande afvoer]					361	38,0	35,6	3,8
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha							0,0	0,0
Ledigingstijd hele systeem ca. 18,0 uur								
Totaal aanwezige berging regenwatersysteem					361	38,0	35,6	3,8

Benodigde waterberging T=100+10%													
Regen- duur [min.]	Aanvoer plangebied						Afvoer van uit plangebied					Benodigde berging t.g.v. plangebied	
	Neerslag gewijzigd plandeel [mm]	Neerslag gewijzigd plandeel [m3]	Neerslag ongewijzigd plandeel [m3]	Bestaande afvoer plandeel [m3]	Kwel [mm] 0,0 [m3]	Totale aanvoer plangebied [m3]	Infiltratie binnen plangebied [mm]	Infiltratie binnen plangebied [m3]	Landelijke afvoer [mm]	Landelijke afvoer [m3]	Totale afvoer plangebied [m3]	[m3]	[mm]
30	38,1	362	0	-39	0	322	1,9	18	0,0	0	18	304	32,0
45	42,1	400	0	-44	0	357	2,8	27	0,0	0	27	330	34,7
60	44,5	423	0	-46	0	377	3,8	36	0,0	0	36	341	35,9
90	48,1	457	0	-50	0	407	5,6	53	0,0	0	53	353	37,2
120	49,8	473	0	-52	0	422	7,5	71	0,0	0	71	351	36,9
180	54,5	517	0	-56	0	461	11,3	107	0,0	0	107	354	37,3
240	57,6	548	0	-60	0	488	15,0	143	0,0	0	143	345	36,4
300	59,5	565	0	-62	0	504	18,8	178	0,0	0	178	326	34,3
360	60,7	577	0	-63	0	514	22,5	214	0,0	0	214	300	31,6

2] Regenwaterriolering

3] Wadi			
Deelnamefactor bodem in verband met dichtslibben	100% beschikbaar	Infiltratie bodem	561 m3/d
Deelnamefactor wand in verband met vulling	50% beschikbaar	Infiltratie wanden	295 m3/d
Doorlatendheid	1,0 m/d	Infiltratiecapaciteit totaal	856 m3/d
Veiligheidsfactor doorlatendheid [getal tussen 0 en 1]	1,0	Infiltratiecapaciteit	35,6 m3/h
		Bergingscapaciteit	361 m3
		Bergingscapaciteit	38,0 mm
		Ledigingstijd wadi	10,1 uur

	oppervlakte op insteekniveau [m2]	Maaiveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek met waterniveau) [m]	Bodemniveau [m+NAP]	Omtreklengte gemiddelde insteek plan [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 1 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 2 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 3 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 4 [m]	Omtreklengte gemiddelde insteek 1 : 5 [m]	Totale lengte gemiddelde insteek [m]
Wadi Plandeel A	1.150	0,00	0,06	-0,50	127,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,5
	Oppervlakte op boderniveau [m2]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m2]	gemiddelde wateroppervlakte [m2]	Bergingscapaciteit [m3]	Infiltratieoppervlak wanden [m2]						
Wadi Plandeel A	561	1.079	820	361	589						
	561	1.079	820	361	589						

4] Infiltratie-elementen

5] Vijver

6] IT-riool

BIJLAGE IX
Advies Waterschap

Doel en inhoud van het document

Het watertoetsdocument is opgesteld op basis van het door u op 13 april 2011 ingediende digitale formulier. Daarnaast zijn de gegevens in dit document gebaseerd op geografische kaarten en gebiedsgegevens van het waterschap. Indien u uitgebreide informatie wilt hebben over de watertoetsprocedure, kunt u de notitie 'Watertoets 2011' vinden op onze internetpagina www.reestenwieden.nl.

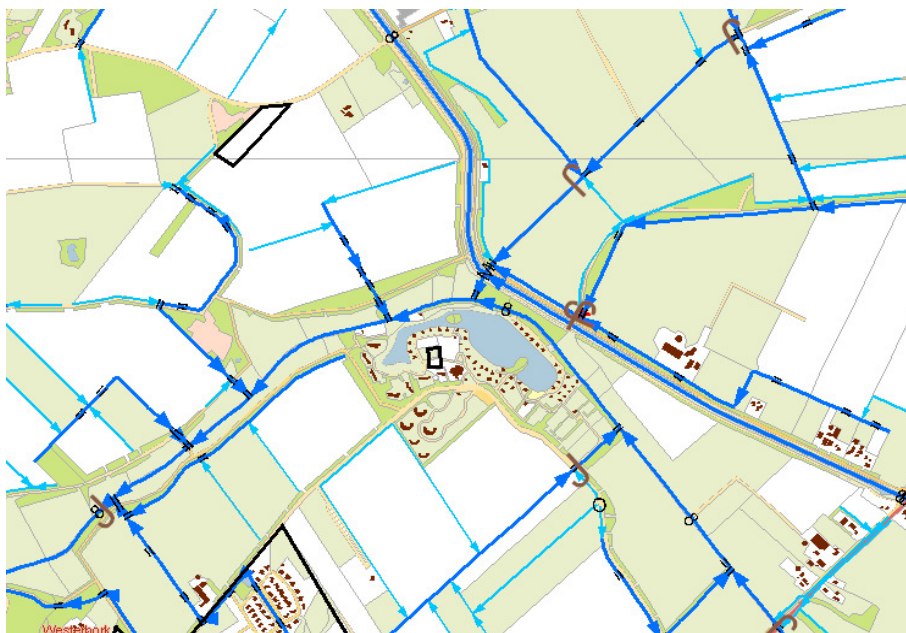
Het doel van het watertoetsdocument is om bruikbare informatie aan u te leveren op basis waarvan de waterhuishouding in en rond het plangebied kan worden geregeld. Met dit document krijgt u inzicht in:

1. de bestaande waterhuishouding van het plangebied;
2. concrete uitgangspunten voor het plan op basis waarvan u waterhuishouding kunt regelen en
3. het vervolg van de watertoets en de uiteindelijke beoordeling van het waterschap in het kader van de watertoets.

In het ingediende document is aangegeven dat de ontwikkeling de realisatie van een nieuw voorzieningengebouw betreft. In dit nieuwe gebouw is o.a. ruimte voor een zwembad, een hotel en een restaurant. De grootte van de nieuwbouw (m.a.w. de toename verhard oppervlak) is afhankelijk van de uitvoeringsvariant (respectievelijk 3.000 of 5.000 m²).

1. Bestaande waterhuishouding

Het plan ligt in het stroomgebied van de Oude Vaart. Aan de noordzijde van plangebied ligt een watergang van het waterschap (De Westerborkerstroam) en daarboven het Oranjekanaal. Het peilgebied heeft een maximumpeil van NAP 14,0 m (opgemerkt wordt dat dit peil de instelhoogte van het kunstwerk is en zodoende voor het laagste deel van het peilvak de drooglegging garandeert. Lokaal kunnen dus (grote) verschillen optreden). De hoogte van het maaiveld ligt gemiddeld op ca. NAP 15,4 m. De bodem (deklaag) bestaat ter plaatse van de ontwikkeling voornamelijk uit zand. Ten noorden van de geplande bebouwing komt veen voor. De maximale grondwaterstand ligt tussen 40 en 80 cm onder het maaiveld (VIIo).



Kaartbeeld bestaande waterhuishouding rond het plangebied

2. Uitgangspunten voor het plan

Het waterschap geeft u concrete uitgangspunten die in het plan moeten worden verwerkt. U krijgt de vrijheid om de uitgangspunten zelf te vertalen in maatregelen. Eventueel kan over maatregelen advies worden gevraagd aan het waterschap. Dat geldt ook voor onduidelijke uitgangspunten of uitgangspunten waar u het niet mee eens bent. Bij elk thema wordt ook verwezen naar het waterbeheerplan van het waterschap Reest en Wieden (2010 - 2015).

Doelstelling en uitgangspunten per thema voor plannen op inrichtingsniveau

(Grond) wateroverlast

(WBP 2.2.3 & 2.2.6) WB21

Doelstelling

Vergroten veerkracht van watersysteem door niet afwentelen van problemen met water. Ontwerpen op basis van (1) vasthouden – (2) bergen – (3) afvoeren

Uitgangspunt

- ⇒ *Compensatie*: Door de toename van het verharde oppervlak wordt het regenwater versneld afgevoerd. Er mag echter niet meer dan 1,2 l/s/ha uit het stedelijke gebied worden afgevoerd. Het watersysteem dient te worden vertraagd door het vasthouden (infiltreren) of bergen van water binnen het plangebied. Het watersysteem wordt ontworpen rekening houdend met een hoeveelheid neerslag op basis van de regenduurlijn (Buishand en Velts) $t = 1/10$ jaar; inclusief 10% toename i.v.m. klimaatverandering (middenscenario WB21). Het waterpeil mag in de ontwerpsituatie maximaal 30 cm fluctueren. Het ontworpen watersysteem wordt getoets aan de extreme situatie met een hoeveelheid neerslag op basis van de regenduurlijn (Buishand en Velts) $t = 1/100$ jaar; inclusief 10% toename i.v.m. klimaatverandering (middenscenario WB21).
- ⇒ Voor middelgrote plannen geldt als regel: 10% van het verharde oppervlak wordt ingezet als wateroppervlak ter compensatie voor de versnelde afvoer van het afstromende regenwater. In het plan wordt een verhard oppervlak van 3.000 of 5.000 m² gerealiseerd. Dit houdt in dat er voor (de toename van het verhard oppervlak) een waterbergend oppervlak respectievelijk van ongeveer 300 of 500 m² moet worden aangelegd.
- ⇒ toon kwantitatief aan hoeveel regenwater er binnen het plangebied vrijkomt bij een gebeurtenis van 1/10 jaar (en kan dit qua volume op de vijver?);
- ⇒ geef aan hoe in de huidige situatie met het regenwater wordt omgegaan in het plangebied;
- ⇒ geef aan of er in de huidige situatie knelpunten in het plangebied voorkomen m.b.t. de afvoer van regenwater ;
- ⇒ geef aan hoe in de nieuwe situatie het gescheiden regenwater wordt behandeld in het plangebied en op welk systeem het regenwater wordt aangesloten en
- ⇒ onderbouw de keuze van de hoeveelheid beschikbare ruimte die voor waterberging is gereserveerd.

Beekdalenbeleid: het plan ligt in een beekdal. Door de geringe omvang van het plan is het mogelijk in het beekdal te vestigen. Gezien de kapitaalintensieve functie is het echter belangrijk om de aanleghoogte nauwkeurig te bepalen. De ophoging wordt in combinatie met waterberging gecompenseerd (zie wateroverlast).

Waterkwaliteit en ecologie

(WBP 2.2.2 & 2.2.6 & 2.2.7) KRW

Doelstelling

In (stads)wateren wordt gestreefd naar een situatie met helder water en een rijke vegetatiestructuur met zowel in het oevercompartiment als het watercompartiment een aanzienlijke bedekking met ondergedoken waterplanten, drijfbladplanten en Helofyten.

Uitgangspunt

- *Microverontreiniging*: Er worden geen materialen gebruikt die een verontreiniging van het oppervlaktewater met zich meebrengen. Metalen, zoals lood, koper of zink worden niet gebruikt. Gebruik van bestrijdingsmiddelen wordt tegengegaan.
- *Afkoppelen*: Regenwater mag worden geloosd op oppervlaktewater in het stedelijke gebied. Minder schoon regenwater wordt via een zuiverende passage/voorziening geloosd op het oppervlaktewater.

Riolering	
(WBP 2.2.6 & 2.3.1) KRW	
Doelstelling	Verminderen hydraulische belasting RWZI Beperking van (vuilwater) overstorten
Uitgangspunt	• <i>Gescheiden afvoer</i>: Er wordt in het plan rekening gehouden met gescheiden waterstromen. Het regenwater wordt niet afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie, maar binnen het plangebied verwerkt. Bij het gescheiden afvoeren van regenwater wordt rekening gehouden met de drempelhoogte in relatie tot de fluctuatie van het ontvangende water. • <i>Kwaliteit hemelwater</i>: Alleen schone oppervlaktes mogen worden gescheiden van de afvalwaterstroom. Er wordt een zuiverende passage/voorziening aangebracht voordat vervuild hemelwater (zoals afstromend van een parkeerterrein) wordt geloosd op het oppervlaktewater.
Volksgezondheid	
(WBP 2.2.2 & 2.2.6)	
Doelstelling	Minimaliseren van risico watergerelateerde ziekten en plagen. Reduceren verdrinkingsrisico's
Uitgangspunt	• <i>Doorspoelen van water</i>: Voorkom stilstaand en eutroof (voedselrijk) water door te zorgen voor voldoende doorspoelmogelijkheden.
Beheer en onderhoud	
(WBP 2.2.5 & 2.2.6)	
Doelstelling	Functiegericht beheren tegen de laagst mogelijke kosten.
Uitgangspunt	• <i>Wijze van onderhoud</i>: Er wordt rekening gehouden met de wijze van onderhoud (varend of vanaf de kant) en de daarbij geldende voorwaarden. Voor werkzaamheden binnen de aangegeven zones van het waterschap is een vergunning op grond van de Waterwet noodzakelijk.

3. Vervolg watertoets en beoordeling

Informeel overleg over de uitgangspunten

Met dit document heeft u handvaten om de waterhuishouding op orde te brengen. Indien u het niet eens bent met de genoemde uitgangspunten of u heeft behoefte aan uitleg van de uitgangspunten, kunt u hierover overleg voeren met het waterschap. Het is de bedoeling dat u op basis van dit document het plan uitwerkt.

Beoordeling en officieel wateradvies

Vervolgens wordt het plan ter beoordeling naar het waterschap gestuurd. In de meeste gevallen geeft het waterschap haar wateradvies in het vooroverleg zoals dat bedoeld is in artikel 3.1.1. van het Besluit ruimtelijke ordening.

Het waterschap kan alleen een officieel wateradvies afgeven op basis van een compleet plan. Dat wil zeggen dat wij een bestemmingsplan beoordelen op basis van de toelichting, de voorschriften en de plankaart. Alleen de waterparagraaf geeft ons onvoldoende informatie.

Het officiële wateradvies wordt aan de door u opgegeven contactpersoon van de gemeente toegestuurd. De gemeente brengt het plan in procedure en is in het kader van de watertoets de initiatiefnemer.

Controle op het watertoetsproces

Het waterschap controleert of het officiële wateradvies is opgenomen in het plan. Afhankelijk van het moment waarop ons wateradvies is gegeven, gebeurt dat op basis van het voorontwerp of het ontwerp bestemmingsplan. Eventueel vraagt het waterschap bij de gemeente naar het definitieve besluit op het bestemmingsplan.

Geldigheid van het watertoetsdocument

De uitgangspunten in dit watertoetsdocument komen tot stand op basis van beleidsregels. Ruimtelijke plannen hebben soms een lange doorlooptijd. Tegelijkertijd ontstaan er soms veranderende inzichten in het beleid ten aanzien van de waterketen en het watersysteem. Verder is het watersysteem aan verandering onderhevig. Om te garanderen dat de juiste uitgangspunten worden toegepast in de planvorming hanteert het waterschap een uiterste houdbaarheidsdatum van maximaal 6 maanden. Onderaan het document vindt u deze termijn. Wanneer deze termijn verstreken is kunt u contact opnemen met het waterschap voor eventueel een verlenging van nogmaals 6 maanden.

4. Aanvraag watervergunning op grond van de Waterwet

Het wateradvies dat uiteindelijk wordt afgegeven in het kader van de watertoets is geen vergunning in het kader van de Waterwet. De watervergunning moet worden aangevraagd met het aanvraagformulier Waterwet dat is te vinden op de website van het waterschap. De aanvraag voor een eventuele watervergunning zal worden getoetst aan het dan vastgestelde beleid. Dat kan het huidige beleid zijn, maar afhankelijk van de tussenliggende periode, ook gewijzigd beleid. In de uitgangspunten (paragraaf 2) is aangegeven waar mogelijk een watervergunning voor moet worden aangevraagd.

© Waterschap Reest en Wieden

Dit document is opgesteld door M. van Vierssen op 17 mei 2011.

De geleverde informatie in dit watertoetsdocument is houdbaar tot maximaal 1 jaar na bovengenoemde datum en heeft alleen betrekking op het plan, zoals dat wordt genoemd bovenaan de eerste pagina. De informatie kan niet worden gebruikt ten behoeve van andere plannen.

BIJLAGE X

Bronnen en literatuur

1 Bronnen en literatuur

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland Rijkswaterstaat; Adviesdienst Geo-informatie en ICT. (http://www.ahn.nl/viewer)
Alterra	Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000. (http://www.bodemdata.nl)
DGV	Grondwaterkaart van Nederland. Dienst Grondwaterverkenning TNO; augustus 1978.
ISSO	Publicatie 70-1; Hemelwater binnen de perceelsgrens. ISSO, Rotterdam, mei 2002.
Stiboka	Bodemkaart van Nederland, schaal 1: 50 000. Stichting voor Bodemkartering; 1975.
TD	Topografische Dienst Kadaster Top 25 to move; digitale topografische kaart 1:25000
TNO-NITG	INFORMATIE; december 2002. Landelijke karakterisatie topsysteem
TNO-NITG	REGIS, Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem. (Dinoloket: http://www.dinoloket.nl/)