

RAPPORT

**Riolerings- en waterhuishoudingsplan
Coehoornhof fase 1 en 2 te Nederasselt**



RAPPORT

Riolerings- en waterhuishoudingsplan
Coehoornhof fase 1 en 2 te Nederasselt

OPDRACHTGEVER	Gemeente Heumen Postbus 200 6580 AZ MALDEN
DATUM	10 oktober 2016
DOCUMENTNUMMER	P16-0551-001
OPGESTELD DOOR	ir. J.W.M. Baan
GEAUTORISEERD	ing. H.W. Boom
PROJECTLEIDER	ing. M. Boot
GEZIEN	

BOOT organiserend ingenieursburo B.V.
Plesmanstraat 5
3905 KZ VEENENDAAL

WEBSITE <http://www.buroboot.nl>

E-MAIL info@buroboot.nl

Titelpagina

SOORT ONDERZOEK	Waterhuishoudkundig plan
ONDERZOEKSLOCATIE	Coehoornhof te Nederasselt
OPDRACHTGEVER	Gemeente Heumen Postbus 200 6580 AZ MALDEN
CONTACTPERSOON	de heer B. Raadschelders
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo B.V. Plesmanstraat 5 3905 KZ VEENENDAAL
CONTACTPERSOON	ing. M. Boot

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
1.1	ALGEMEEN	4
1.2	DOEL	4
1.3	DOCUMENTEN	4
1.4	OPBOUW RAPPORTAGE	4
2	BESTAANDE SITUATIE	5
2.1	INRICHTING	5
2.2	MAAIVELDHOOGTEN EN BODEMOPBOUW	5
2.3	WATERHUISHOUDING EN GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID	5
2.4	HEMELWATERSYSTEEM	6
3	UITGANGSPUNTEN	7
3.1	ONTWERPRICHTLIJNEN	7
3.2	DUURZAAMHEIDTHEMA'S	7
3.3	RANDVOORWAARDEN T.A.V. ONTWERP WATERSYSTEEM	7
4	ONTWERP WATERSYSTEEM	10
4.1	TOELICHTING ONTWERP	10
4.2	AFVLOEIENDE OPPERVLAKKEN	11
4.3	DIMENSIONERING WATERSYSTEEM	12
5	DIMENSIONERING DWA-STELSEL	13
5.1	ONTWERPSYSTEEM	13
5.2	UITGANGSPUNTEN	13

Bijlagen

- A : Retentieberekening T = 10 (+ 10%) en T = 100 (+ 10%)
 B : Ontwerptekening d.d. 10 oktober 2016

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Gemeente Heumen is een waterhuishoudkundig plan opgesteld t.b.v. het project 'Nederasselt, Coehoornhof fase 1 en 2'.

Het project betreft de bouw van ca. 19 grondgebonden woningen ten oosten van de 28 reeds gerealiseerde woningen in het woningbouwplan 'Hollestraat-zuid fase 2'. De uitwerking van het huidige project vraagt qua afwerkhoogtes en waterhuishouding aansluiting op de situatie zoals gerealiseerd in de vorige fase.

Het plangebied is gelegen in Nederasselt en wordt aan de noord- en zuidzijde begrensd door (deels achterzijde van percelen aan) de Hollestraat. Aan de westzijde ligt het hiervoor genoemde woningbouwplan 'Hollestraat-zuid fase 2'. Ten oosten ligt een weiland, waar ten oosten daarvan een waterpartij ligt.

1.2 Doel

Doel van het waterhuishoudingplan is bepalen op welke wijze de waterhuishouding in het plangebied vorm kan worden gegeven om daarmee aan te sluiten op het reeds gerealiseerde systeem in de vorige fase.

1.3 Documenten

Onderstaand een overzicht van documenten die betrekking hebben op dit project:

- 'Waterhuishouding Hollestraat' d.d. november 2006, DHV
- 'Hydrologische adviezen betreffende plan Hollestraat-zuid te Nederasselt' d.d. februari 2009, Kranendonk Geohydrologie
- 'Plan Hollestraat-zuid fase 2 Nederasselt', d.d. 28 mei 2009, BOOT

NB. Indien afwijkingen tussen de rapportages van DHV en Kranendonk Geohydrologie worden geconstateerd, dienen de gegevens in het rapport van Kranendonk Geohydrologie te worden aangehouden.

1.4 Opbouw rapportage

Allereerst wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie van het terrein in beeld gebracht. Vervolgens worden de uitgangspunten beschreven welke enerzijds gelden vanuit het beleid en anderzijds volgen uit de uitgangspunten die gehanteerd zijn in de vorige fase van het plan. Op basis van deze uitgangspunten en het ontwerp is daarna de benodigde retentie van hemelwater en de wijze van afvoer van hemel- en vuilwater uitgewerkt.

2 Bestaande situatie

2.1 Inrichting

Het planterrein is momenteel in gebruik als weiland. Er zijn geen opstallen aanwezig. Aan de noord- en oostzijde is een bomenrij aanwezig.

2.2 Maaiveldhoogten en bodemopbouw

De maaiveldhoogte van het terrein varieert van ca. 7,1 (oostzijde) tot ca. 9,0 m +NAP (westzijde). De aansluitende straathoogten zijn 9,1 m+NAP t.p.v. de zuidelijke aansluiting en 9,3 m+NAP t.p.v. de noordelijke aansluiting.

De bodemopbouw in het projectgebied is reeds beschreven in het rapport 'Plan Hollestraat-zuid fase 2 Nederasselt', d.d. 28 mei 2009, BOOT. Deze beschrijving wordt hieronder weergegeven.

Vanaf het maaiveld is een uit (humeus) zand bestaande toplaag aanwezig tot een diepte van circa 0,3 à 0,7 m -maaiveld. Hieronder worden afwisselend zeer fijne tot matig grove zwak silthoudende zandlagen aangetroffen tot een diepte van 0,8 à 2,8 m -maaiveld. Tussen 0,8 en 3,0 m -maaiveld is vervolgens klei aangetroffen met een sterk wisselende laagdikte van 0,2 à 1,2 m. Hieronder zijn tot maximaal verkende boordiepte van 5 m -maaiveld zeer grove grindhoudende zandlagen aangetroffen. Tot de maximaal verkende sondeerdiepte van 11 m -maaiveld worden vervolgens overwegend zandlagen aangetroffen.

2.3 Waterhuishouding en geohydrologische gesteldheid

De waterhuishouding en geohydrologische gesteldheid in het projectgebied is reeds beschreven in het rapport 'Plan Hollestraat-zuid fase 2 Nederasselt', d.d. 28 mei 2009, BOOT. Deze beschrijving wordt hieronder weergegeven.

In de directe omgeving van het plangebied is geen watergang (A- of B-status) aanwezig. Op ca. 100 m ten oosten van het plangebied is een kleine waterpartij aanwezig, op ca. 250 m ten oosten van het plangebied is een grotere waterpartij (vermoedelijk een zandwinput) aanwezig. Volgens opgave van het waterschap staan deze waterpartijen niet in verbinding met het watergangenstelsel van de legger. Volgens gegevens van de gemeente is er wel sprake van een aansluiting op het watergangenstelsel van de legger. Vermoedelijk voert de waterpartij vanaf een bepaalde waterstand af op het watergangenstelsel van het waterschap.

Volgens opgave van waterschap Rivierenland (streefpeilenplan Citters I en II) wordt in het peilvak een streefpeil gehanteerd van 5,75 m +NAP. In de oostelijk gelegen waterplas is in januari 2009 door BOOT een momentaan open waterpeil gemeten van 6,70 m +NAP.

Op basis van de langjarige peilbuisgegevens (1960-2008) van NITG-TNO in de directe omgeving van de planlocatie kan voor het eerste watervoerend pakket een gemiddeld hoogste grondwaterstand (gemiddelde van 3 hoogste grondwaterstanden per jaar over 8 jaar) worden aangehouden van 7,3 m +NAP. Een gemiddeld laagste grondwaterstand ter plaatse wordt op basis van de langjarige peilbuisgegevens afgeleid op 6,3 m +NAP.

Extreem hoge stijghoogten van het diepe grondwater zijn met name te verwachten in najaars- en voorjaarssituaties met hoogwatergolven in de rivier de Maas. Op basis hiervan dient voor een T=10 situatie in de Maas rekening te worden gehouden met een stijghoogte van het diepe grondwater van 8,0 m +NAP. Voor een herhalingsjijd van 1x per 100 jaar is een stijghoogte van het grondwater afgeleid van 8,4 m +NAP.

Op basis van de uitgevoerde korrelverdeling is een doorlaatfactor afgeleid van de aangetroffen diepere grove zandlagen tussen circa 2,50 en 5,00 m -maaiveld. Deze is berekend op 30 à 40 m/etmaal. Deze waterdoorlatendheid wordt representatief geacht voor de aangetroffen grove zandlagen tussen circa 2,50 en tenminste 7,00 m -maaiveld.

2.4 Hemelwatersysteem

In het plan 'Hollestraat-zuid fase 2' is reeds een gescheiden stelsel aanwezig. Het ontwerp en de dimensionering van dit stelsel is beschreven in het rapport 'Plan Hollestraat-zuid fase 2 Nederasselt', d.d. 28 mei 2009, BOOT. De werkelijke diepteligging en overige gegevens zijn op de tekening in bijlage B aangegeven.

Dit systeem transporteert het hemelwater, afkomstig van de daken, verharde gedeelten van percelen, wegen, parkeervakken en trottoirs, ondergronds via een hemelwaterstelsel naar de centraal gelegen wadi c.q. infiltratieveld.

Het hemelwater stroomt in eerste instantie in de grindsleuf onder de bodem van het infiltratieveld middels een in de sleuf gesitueerde drain. De bestaande klei- c.q. leemlaag is ter plaatse van de grindsleuf doorbroken, waardoor een directe verbinding ontstaat met de grindige zandlaag onder de bestaande klei c.q. leemlaag (1^e watervoerend pakket). Via de grindkoffer kan het hemelwater infiltreren naar het 1^e watervoerende pakket. Bij hevigere buien zal de berging van de wadi en het ten zuidwesten gelegen overloopgebied middels overloopputten worden benut.

De maximale peilopzet (bij T=10+10%) in de wadi bedraagt ca. 0,60 m, waarbij een waakhogte van ca. 0,10 m tot de laagst gelegen putdeksel resteert. In het overloopgebied aan de zuidwestzijde van het plangebied zal bij de genoemde bui een maximale waterdiepte optreden van 0,50 m.

3 Uitgangspunten

3.1 Ontwerprichtlijnen

De uitgangspunten zoals deze in dit rapport genoemd zijn, zijn afkomstig uit:

- Rijksbeleid: 'Nationaal waterplan 2009', 'Waterbeleid in de 21e eeuw (WB21)' en 'Nationaal Bestuursakkoord Water'.
- Provinciaal beleid: 'Omgevingsplan Gelderland'.
- Waterschapsbeleid: "'Samen door één buis" afsprakenkader voor riolering', 'Waterbeheersprogramma 2016-2021', 'Keur Waterschap Rivierenland 2014' en 'Beleidsregels behorende bij de Keur Waterschap Rivierenland 2014'.
- Gemeentelijk beleid: 'Gemeentelijk Rioleringsplan'.

3.2 Duurzaamheidsthema's

In dit plan zullen de mogelijkheden worden bekeken om op een duurzame wijze met het water om te gaan. De thema's van duurzaam waterbeheer worden samengevat in 2 tritsen. Het gaat om de trits 'schoonhouden – scheiden – zuiveren' en de trits 'vasthouden – bergen – afvoeren'.

De algemene thema's van duurzaam waterbeheer zijn als volgt:

- Stap 1: hemelwater niet op het rioolsysteem zetten
- Stap 2: benutten of infiltreren van hemelwater
- Stap 3: vertraagt afvoeren van hemelwater naar oppervlaktewater.

De ambitie voor het omgaan met het hemelwater binnen het plangebied is om het binnen het plangebied vast te houden en te infiltreren in de infiltratiestrook in de wadi die gerealaiseerd is in de vorige fase van het plan.

3.3 Randvoorwaarden t.a.v. ontwerp watersysteem

Voor de waterhuishouding van het plangebied dient te worden uitgegaan van de randvoorwaarden, genoemd in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Uitgangspunten berekening HWA

UITGANGSPUNTEN		
Normbui (1)	Herhalingstijd:	1x per jaar
	Ontwateringseisen:	- 0,5 m onder bebouwing (zonder kruipruimte) - 0,9 m onder bebouwing (met kruipruimte) - 0,7 m onder wegen
	Droogleggingseisen:	- 1,3 m onder bebouwing - 1,0 m onder wegen
Normbui (2)	Herhalingstijd:	1x per 10 jaar +10%
	Ontwateringseisen:	- 0,3 m onder bebouwing (zonder kruipruimte) - 0,7 m onder bebouwing (met kruipruimte) - 0,4 m onder wegen
	Droogleggingseisen:	- 1,00 m onder bebouwing - 0,70 m onder wegen - 0,50 m onder tuinen / groenstroken
Normbui (3)	Herhalingstijd:	1x per 100 jaar +10%
	Droogleggingseis:	- Inundatie (0,0 m -mv)
Rivierkwel* T=2 +10% winter T=10 rivier	Ontwateringseisen:	- 0,3 m onder bebouwing (zonder kruipruimte) - 0,7 m onder bebouwing (met kruipruimte) - 0,4 m onder wegen
	Droogleggingseisen:	- 1,00 m onder bebouwing - 0,70 m onder wegen - 0,50 m onder tuinen / groenstroken
Lokaal peilbeheer (peilvak CIT004)	Zomerpeil	5,75 m +NAP
	Winterpeil	5,75 m +NAP
Grondwaterstanden	GHG	ca. 7,3 m +NAP
	GLG	ca. 6,3 m +NAP
	Stijghoogte 1° WVP bij T=10 Waal-waterstand	8,0 m +NAP
Afvoernorm (landelijk gebied)		max. 1,5 l/s.ha (gerekend over afvloeiend oppervlak)
Bestaande maaiveldhoogte		ca. 7,1 – 9,0 m +NAP
Doorlatendheid ondergrond	K-waarde:	35 m/etm
	Veiligheidsfactor:	2

* Indien rivierkwel wordt vermoed.

- ▶ Daken en wegverhardingen mogen niet worden aangesloten op het (vuilwater)riool;
- ▶ Er mogen geen uitlogende materialen worden toegepast;
- ▶ Voor de maatgevende buien T = 10 (+10%) en T = 100 (+10%) dient een kwantitatieve berging in het systeem aanwezig te zijn;
- ▶ Alleen bij T = 100 (+10%) mag gerekend worden met afname in de benodigde kwantitatieve berging als gevolg van infiltratie;

- Het overloopgebied ten zuidwesten van het plangebied dient te worden opgeheven;
- Voor de bestaande situatie is gebruik gemaakt van revisiegegevens;
- Indien drainage onder de woningen c.q. wegen wordt aangelegd, dient de b.ob. van de drainageleiding c.q. het overdrachtspunt boven de GHG te worden gesitueerd;
- Aandachtspunten t.a.v. kwel:
 - Om grondwateroverlast in bestaand stedelijk gebied te beperken dienen in eerste instantie bouwkundige maatregelen (zoals ophogen) te worden getroffen; indien dit onvoldoende soelaas biedt, komen drainerende of onttrekkende oplossingen in beeld.
 - Bestaande aanwezige afsluitende lagen niet vergraven of verstoren; indien de afsluitende laag toch wordt doorbroken, dient een vervangende afsluiting op verantwoorde wijze te worden aangebracht.
 - De huidige drainagebasis mag niet worden verlaagd: draineren boven GHG of maaiveld aanhouden als de GHG boven maaiveld komt.
 - Een mitigerende maatregel is het aanbrengen van een kleilaag met een dikte van minstens 1,0 m, dan wel een zand-bentonietlaag van tenminste 0,25 m.

4 Ontwerp watersysteem

4.1 Toelichting ontwerp

Voor het onderhavige plangebied is getracht de thema's van duurzaam waterbeheer aan te houden volgens genoemde tritsen in §3.2. Het watersysteem zal aansluiten op het systeem dat in de vorige fase van het plan is aangelegd. Dit bestaande systeem is beschreven in §2.4.

Het hemelwater, afkomstig van de daken, verharde gedeelten van percelen, wegen, parkeervakken en trottoirs, wordt ondergronds getransporteerd richting het bestaande hemelwaterstelsel. Via dit stelsel zal het naar de centraal gelegen wadi en infiltratiesleuf worden getransporteerd.

Om te voorkomen dat het infiltratiesysteem dichtslibt, dienen in de regenpijpen van de woningen bladafscheiders te worden opgenomen. Daarnaast dienen in de kolken bladvang-ers alsmede voldoende zandvang te worden toegepast.

Uit het rapport 'Plan Hollestraat-zuid fase 2 Nederasselt', d.d. 28 mei 2009, BOOT blijkt dat er een overmaat aan infiltratiecapaciteit beschikbaar is. Deze kan voor de planuitbrei-ding benut worden.

Om voldoende berging in het systeem te creëren, wordt de bestaande wadi uitgebreid (zie §4.3). De maximale peilopzet in de wadi van het plangebied blijft ongewijzigd. In de wadi worden drains aangelegd die afvoeren op de bestaande grindsleuf. Deze drains zorgen ervoor dat de wadi voldoende snel afwatert richting de grindsleuf.

Het overloopgebied ten zuidwesten van het plangebied wordt, overeenkomstig de wensen van de gemeente, in de nieuwe situatie niet meer benut.

De aanlegpeilen van de toekomstige woningen en wegen zullen worden afgestemd op de bestaande woningen, straatpeilen en maaiveldhoogten. Hierbij wordt tevens rekening gehouden met voldoende drooglegging en ontwatering t.o.v. de GHG.

Tijdens zeer extreme regenval ($> T = 100 + 10\%$) wordt het regenwater oppervlakkig afgevoerd richting de vijver ten oosten van het plangebied. Dit wordt bereikt door de meest oostelijk gelegen putten van het hemelwatersysteem uit te voeren als roosterput. Wanneer de waterstand in de wadi tot boven het maximale peil stijgt, zal het water via deze roosterputten oppervlakkig afgevoerd worden richting de oostelijk gelegen vijver.

4.2 Afvloeiende oppervlakken

Er zijn diverse oppervlakken die afvoeren op het watersysteem in het plangebied. Op basis van door de gemeente aangeleverde luchtfoto's is een inschatting gemaakt van het percentage verhard oppervlak op de gerealiseerde kavels in vorige fase van het plan. Dit percentage is geschat op 65 %. Dit percentage verhard oppervlak is voor de berekening van de benodigde berging aangehouden voor de bestaande en toekomstige kavels. Hierbij wordt opgemerkt dat het geschatte percentage een bovengrens betreft. Dit omdat delen van verharding in achtertuinen waarschijnlijk afstromen richting onverharde delen. Ten tweede zullen op basis van de luchtfoto's delen als afvloeiend oppervlak zijn ingeschat die in werkelijkheid niet afvloeien richting de riolering. Als laatste bestaan de toekomstige kavels voornamelijk uit kavels met een groot oppervlak. Op basis van de luchtfoto's kan geconcludeerd worden dat kavels met een groot oppervlak bestaan uit relatief meer onverhard terrein.

De hoeveelheden van de verschillende types verharding in het plangebied zijn aangegeven in tabel 4.1. Binnen de oppervlakken is onderscheid gemaakt tussen bestaande en toekomstige oppervlakken.

Tabel 4.1 Overzicht diverse oppervlakken

TYPE OPPERVLAKE		AFVLOEIENDE OPPERVLAKTE [M ²]	ONVERHARDE OPPERVLAKTE [M ²]	OPPER- VLAKTE (%)
Bebouwing	bestaand	2.100		15
	toekomstig	1.250		
Kavels (65 % verhard)	bestaand	2.145	1.155	32
	toekomstig	2.470	1.330	
Rijbaan, parkeren en trottoir	bestaand	3.600		24
	toekomstig	1.750		
Wadi (bij max. peilopzet)	bestaand	475		6
	toekomstig	850		
(Openbaar) groen	bestaand		2.525	16
	toekomstig		1.025	
Groen / open verhard (50 % afvloeiend)	bestaand			6
	toekomstig	650	650	
Subtotaal	bestaand	8.320	3.680	
	toekomstig	6.940	3.005	
Totalen		15.260	6.685	100
			21.945	

Voor de berekening van de benodigde kwantitatieve berging is het totaal afvloeiend oppervlak dat afstroomt naar de bergings- c.q. infiltratievoorzieningen binnen het hele plangebied (zowel bestaand als toekomstig) gebruikt, in totaal 15.260 m². Omdat 150 m² bestaand afvloeiend oppervlak overlapt met toekomstig afvloeiend oppervlak, wordt dit in mindering gebracht op het totaal afvloeiend oppervlak. Dit betekent dat gerekend wordt met een totaal afvloeiend oppervlak van 15.110 m².

4.3 Dimensionering watersysteem

In tabel 4.3 is de berging (zonder infiltratie in ondergrond) in de wadi en de HWA-leiding berekend (voor indeling en oppervlakken, zie tekening bijlage B). Het genoemde oppervlak van de wadi betreft de huidige wadi inclusief de geprojecteerde uitbreiding.

Tabel 4.3 Overzicht beschikbare berging

TYPE BERGINGSMEDIUM	OPPERVLAKTE OP BODEM [M ²]	OPPERVLAKTE BIJ MAX. PEILOPZET [M ²]	MAX. PEILOPZET [M ¹]	INHOUD T=10 +10% [M ³]	INHOUD T=100 +10% [M ³]
Wadi	860	1.260	0,60	636	
	860	1.310	0,70		759
	DIAMETER [MM]	LENGTE [M ¹]			
HWA- bergingsbuis	315	500		39	39
Totaal				675	798

Bij een bui T = 100 +10% mag de infiltratiecapaciteit van de ondergrond worden meegenomen. Voor de berekening en een toelichting van de infiltratiesnelheid bij hogere grondwaterstanden tijdens o.a. een hoogwatersituatie in de Maas wordt verwezen naar het rapport 'Plan Hollestraat-zuid fase 2 Nederasselt', d.d. 28 mei 2009, BOOT. De infiltratiecapaciteit van de grindsleuf is berekend op 29,2 m³/h.

De volgende neerslaggebeurtenissen worden bekeken: T = 10 (+ 10%) en T = 100 (+ 10%) (zie voor berekeningen bijlage A). Hieruit blijkt dat tijdens de genoemde neerslaggebeurtenissen het hemelwater in het totale stelsel kan worden geborgen. Hiermee zijn de eisen, genoemd in §3.4, gewaarborgd.

5 Dimensionering DWA-stelsel

5.1 Ontwerpsysteem

Het te realiseren DWA-stelsel wordt aan de noord- en zuidzijde aangesloten op het bestaande DWA-stelsel. Dit DWA-stelsel is aangesloten op de gemengde riolering in de Hollestraat.

In het rapport 'Plan Hollestraat-zuid fase 2 Nederasselt', d.d. 28 mei 2009, BOOT is de dimensionering van het DWA-stelsel uitgewerkt. Hieruit volgt dat de minimaal praktische diameter van 250 mm, vanwege eventuele onderhouds- en inspectiewerkzaamheden, ruim voldoet. Daarom wordt het aan te leggen DWA-stelsel ook uitgevoerd in deze diameter.

Het stelsel kan onder vrij verval worden aangesloten op het reeds gerealiseerde DWA-stelsel. Hiervoor worden de uitgangspunten die genoemd zijn in §5.2 gehanteerd.

5.2 Uitgangspunten

De parameters in tabel 5.1 worden gehanteerd t.a.v. het ontwerp van het DWA-afvoersysteem.

Tabel 5.1 Uitgangspunten

ONDERDEEL		PARAMETERS
Putafstand maximaal		75 m
Minimaal leidingverhang	1 ^e 150 m:	4,0 ‰
	2 ^e 150 m:	3,0 ‰
	overig:	2,0 ‰
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen		1 à 1,5 m
Minimale afstand tot uitgeefbare grond		2,0 m
Minimale dekking op buizen		1,20 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen		100 mm

Overige uitgangspunten:

- Riooltracé bij voorkeur boomstructuur;
- Riolering bij voorkeur onder wegverhardingen.

Op de bijbehorende tekening (bijlage B) is het stelsel weergegeven met de daarbij horende geografische informatie.

Bijlage A

Retentieberekening $T = 10 (+ 10\%)$ en $T = 100 (+ 10\%)$

Berekening benodigde berging bij een bepaalde bui. (Methode van Buishands en Ve

Opdrachtgever: Gemeente Heumen	Projectnummer: P16-0551
Project: Watertoets plan Hollestraat-Zuid te Nederasselt	Datum: 7 oktober 2016

Wadi en HWA-bergingsbuis

Herhalingstijd bui:	1 keer per	10	jaar + 10%
Afvoer landelijk gebied:		1,5	l/s.ha
Afvloeiende oppervlakte:		1,51	ha
Oppervlakte wadi (bodem):		860	m ²
Oppervlakte wadi (bij max. peilopzet):		1260	m ²
Geaccepteerde peilopzet wadi:		0,60	m
Berging in HWA-rioolstelsel:		39,0	m ³
Geaccepteerde ledigingstijd:		48	uur

Infiltratiecapaciteit:	0,0	m ³ /h
Maximaal benodigde berging:	664	m ³
Aanwezige berging in media:	675	m ³
Extra benodigde berging:	-11	m ³

GEEN EXTRA BERGING

Duur in min.	Q _{regen} in l/s.ha	Q _{afvoer} in m ³	Afvoer landelijk gebied in m ³	Afvoer a.g.v. infiltratie in m ³	Benodigde berging in m ³
5	363,99	164,61	0,68	0,00	163,94
15	217,91	295,65	2,04	0,00	293,61
30	140,36	380,87	4,07	0,00	376,80
45	104,28	424,45	6,11	0,00	418,34
60	83,38	452,50	8,14	0,00	444,36
90	61,38	499,66	12,21	0,00	487,45
120	47,63	516,98	16,28	0,00	500,70
180	34,87	567,72	24,42	0,00	543,30
240	27,83	604,13	32,56	0,00	571,57
300	23,10	626,82	40,70	0,00	586,12
360	19,80	644,73	48,84	0,00	595,88
480	15,73	682,93	65,12	0,00	617,81
600	13,20	716,36	81,41	0,00	634,96
720	11,33	737,85	97,69	0,00	640,17
840	10,01	760,54	113,97	0,00	646,57
960	9,02	783,22	130,25	0,00	652,98
1080	8,25	805,91	146,53	0,00	659,38
1200	7,59	823,82	162,81	0,00	661,01
1440	6,60	859,64	195,37	0,00	664,26
1680	5,83	885,90	227,93	0,00	657,97
1920	5,28	916,95	260,50	0,00	656,45
2160	4,84	945,60	293,06	0,00	652,54
2400	4,51	979,03	325,62	0,00	653,41
2640	4,18	998,13	358,18	0,00	639,95
2880	3,96	1031,56	390,74	0,00	640,82
3360	3,52	1069,77	455,87	0,00	613,90
3840	3,19	1107,98	520,99	0,00	586,98
4320	2,97	1160,51	586,12	0,00	574,39
5040	2,75	1253,64	683,80	0,00	569,84
5760	2,53	1318,11	781,49	0,00	536,62
7200	2,20	1432,73	976,86	0,00	455,87
8640	1,98	1547,35	1172,23	0,00	375,11
10080	1,76	1604,66	1367,60	0,00	237,05
11520	1,65	1719,27	1562,98	0,00	156,30
12960	1,54	1805,24	1758,35	0,00	46,89
14400	1,54	2005,82	1953,72	0,00	52,10

Berekening benodigde berging bij een bepaalde bui. (Methode van Buishands en V)

Opdrachtgever: Gemeente Heumen	Projectnummer: P016-0551
Project: Watertoets plan Hollestraat-Zuid te Nederasselt	Datum: 7 oktober 2016

Wadi met grindkoffer en HWA-bergingsbuis

Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar + 10%
Afvoer landelijk gebied:		0,0	l/s.ha
Afvloeiende oppervlakte:		1,51	ha
Oppervlakte wadi (bodem):		860	m ²
Oppervlakte wadi (bij max. peilopzet):		1310	m ²
Geaccepteerde peilopzet wadi:		0,70	m
Berging in HWA-rioolstelsel:		39,0	m ³
Infiltratieoppervlak grindsleuf (br=2,0m):		40	m ²
K-waarde ondergrond:		35,00	m/etm
Veiligheidsfactor (bij k-waarde ondergrond):		2,00	
Geaccepteerde ledigingstijd:		48	uur

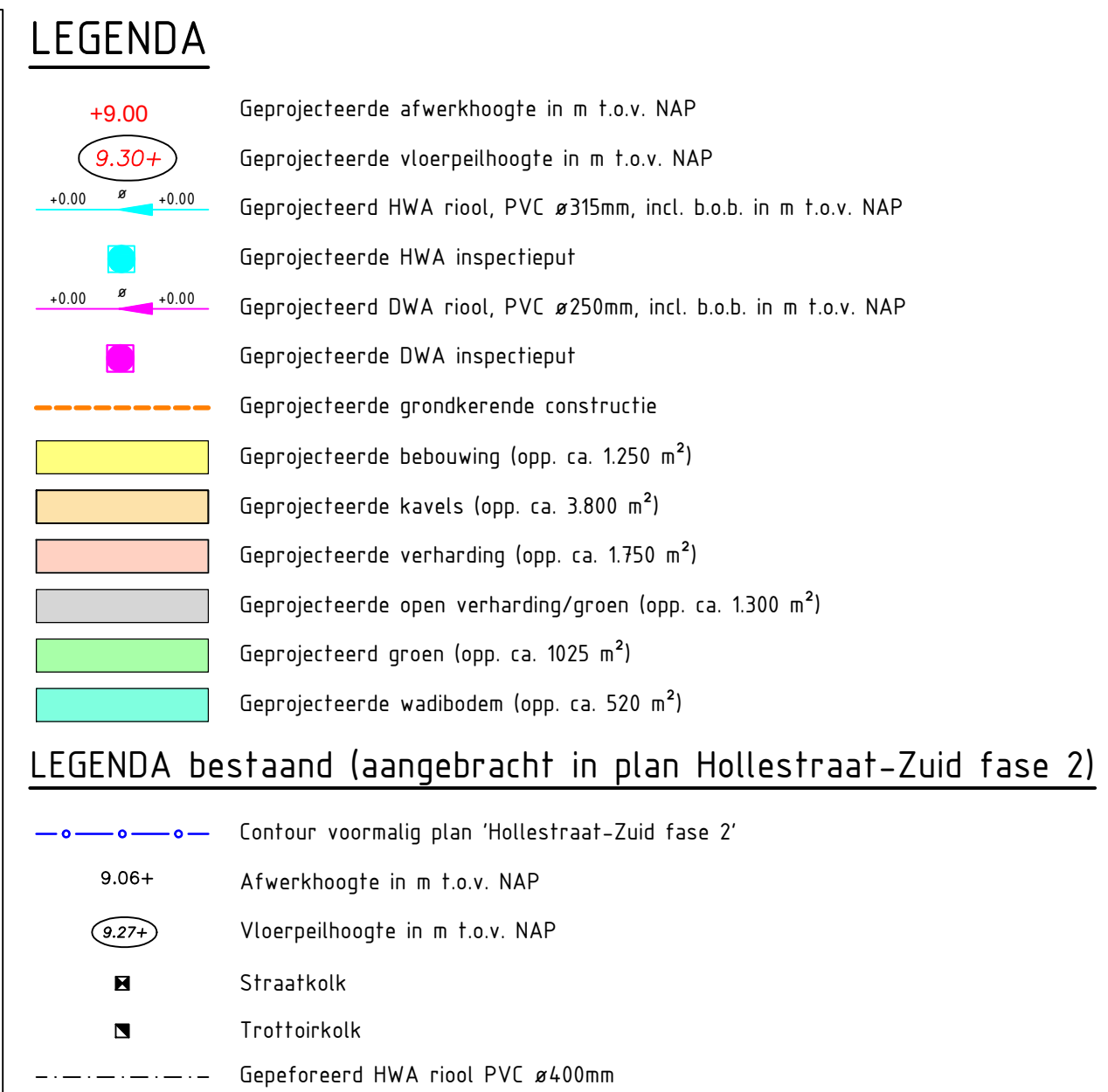
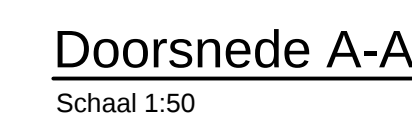
Infiltratiecapaciteit:	29,2	m ³ /h
Maximaal benodigde berging:	756	m ³
Aanwezige berging in media:	798	m ³
Extra benodigde berging:	-43	m ³
Ledigingstijd (infiltratie-)media:	25,9	uur

**GEEN EXTRA BERGING
VOLDOET WEL**

Duur in min.	Q regen in l/s.ha	Q afvoer in m ³	Afvoer landelijk gebied in m ³	Afvoer a.g.v. infiltratie in m ³	Benodigde berging in m ³
5	537,13	243,72	0,00	2,43	241,29
15	328,13	446,67	0,00	7,29	439,38
30	211,53	575,89	0,00	14,58	561,31
45	155,98	636,98	0,00	21,88	615,11
60	123,86	674,42	0,00	29,17	645,25
90	88,88	725,93	0,00	43,75	682,18
120	69,19	753,48	0,00	58,33	695,15
180	50,49	824,75	0,00	87,50	737,25
240	40,04	872,07	0,00	116,67	755,40
300	33,11	901,42	0,00	145,83	755,59
360	28,16	919,99	0,00	175,00	744,99
480	22,22	967,90	0,00	233,33	734,57
600	18,48	1006,24	0,00	291,67	714,57
720	15,73	1027,80	0,00	350,00	677,80
840	13,97	1064,93	0,00	408,33	656,60
960	12,54	1092,48	0,00	466,67	625,82
1080	11,33	1110,45	0,00	525,00	585,45
1200	10,45	1138,01	0,00	583,33	554,67
1440	9,02	1178,73	0,00	700,00	478,73
1680	8,03	1224,25	0,00	816,67	407,59
1920	7,15	1245,82	0,00	933,33	312,48
2160	6,60	1293,73	0,00	1050,00	243,73
2400	6,05	1317,69	0,00	1166,67	151,02
2640	5,72	1370,40	0,00	1283,33	87,06
2880	5,39	1408,73	0,00	1400,00	8,73
3360	4,84	1475,81	0,00	1633,33	-157,52
3840	4,40	1533,31	0,00	1866,67	-333,35
4320	4,07	1595,60	0,00	2100,00	-504,40
5040	3,63	1660,29	0,00	2450,00	-789,71
5760	3,41	1782,48	0,00	2800,00	-1017,52
7200	2,97	1940,60	0,00	3500,00	-1559,40
8640	2,64	2069,97	0,00	4200,00	-2130,03
10080	2,42	2213,72	0,00	4900,00	-2686,28
11520	2,31	2414,97	0,00	5600,00	-3185,03
12960	2,09	2458,09	0,00	6300,00	-3841,91
14400	1,98	2587,46	0,00	7000,00	-4412,54

Bijlage B

Ontwerptekening d.d. 10 oktober 2016



Kabels en leidingen

De ligging van de kabels en leidingen is indicatief en is gebaseerd op aangeleverde gegevens van een oriënterende KLIC-melding. De aannemer dient voorafgaand aan de werkzaamheden een graafmelding te doen.



PROJECT : Coehoornhof fase 1 en 2 te Nederasselt
ONDERWERP : Waterhuishouding
Verharde oppervlakken en riolering



ruimtelijke informatie	tel. 0318 - 52 76 00		
ruimtelijke inrichting	Elst (Gld)	Bestand	: K16-0551
ruimtelijk beheer	tel. 0481 - 37 71 65	Blad	: 01
	http://www.buroboot.nl		

Wijzigingen		Tekeninggegevens	Status
Datum	Get.		
		Documentsoort : Tekening	
		Datum : 2 september 2016	☒ Ontwerp
		Tekenaar : kdo	☐ Concept
		Gecontroleerd : hwb	☐ Definitief
		Schaal : 1:250	☐ Voor uitvoering
		Formaat : A0	☐ Revisie
		Bestand : K16-0551-001	
		Blad : 01	



BOOT: ingenieurs met een verhaal

Werken aan een duurzame leefomgeving. Dat is het kleurrijke verhaal van BOOT. Een verhaal dat zich afspeelt in woonwijken en op bedrijventerreinen, op sportvelden en bungalowparken of gewoon in de natuur. Een verhaal in grijs en groen dus. Ze wisselen elkaar af en gaan soms ook in elkaar over. En een verhaal met een rode draad: het verantwoord inrichten van de ruimte.

De leefomgeving waaraan we werken is immers evenzeer van ons als van toekomstige generaties. Bewust omgaan met ruimte is voor BOOT dan ook een belangrijke opgave. We zijn gespecialiseerd in ruimtelijke informatie en ruimtelijke inrichting. Daarin zijn we niet uniek, wel in onze visie en de aanpak die daaruit voortvloeit.

Contact

Vestiging Veenendaal

Plesmanstraat 5

Postbus 509

3900 AM Veenendaal

T (0318) 52 76 00

E info@buroboot.nl

Vestiging Elst

Bemmelseweg 57

Postbus 154

6660 AD Elst

T (0481) 37 71 65

I www.buroboot.nl

Bezoek ook onze website met onder meer aansprekende voorbeelden van onze projecten.