

Separate bijlage
Waterhuishouding

Van Hogendorpplein te Goirle

Waterhuishouding hemelwater

Projectnummer: 0551
17 maart 2009

Colofon

Opdrachtgever: Van Wanrooij - Van Schijndel

Project: Van Hogendorpplein te Goirle
Waterhuishouding hemelwater

Rapportnummer: Rap01

Projectleider: Thomas de Kort

Opgesteld door: Mario Sarneel

Projectnummer: 0551

Status: Definitief

Versie datum: 17 maart 2009

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Projectleider	Thomas de Kort		

Civil Support
Dorpstraat 43, Riel
Postbus 180
5050 AD Goirle
Telefoon 013-5347080
Telefax 013-5347978



INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	4
2	Beschrijving bestaande situatie	5
2.1	Geschiedenis terrein	5
2.2	Ondergrond	5
2.3	Riolering	5
3	Riolering	6
3.1	Hemelwaterafvoer gebouwen	6
3.2	Regenwater verharding	6
3.3	Huishoudelijk afvalwater	6
4	Waterberging verhard oppervlak	7
4.1	Waterberging toename verhard oppervlak	7
4.2	Berging d.m.v. infiltratiekratten	7
4.3	Lediging voorziening	8
5	Conclusie en aanbevelingen	9
6	Bronvermelding	10
	Tekeningen	11



1 Inleiding

In navolging van het rijksbeleid wordt bij de inrichting van project Herinrichting Van Hogendorpplein te Goirle extra aandacht geschonken aan water.

Voor het project Van Hogendorpplein betekent dit dat er een gescheiden stelsel wordt aangelegd. De droogweerafvoer wordt onder vrijval aangesloten op het reeds aanwezige gemengde stelsel in naastgelegen straten. Het hemelwaterwater zoveel mogelijk terugbrengen binnen het eigen terrein d.m.v. infiltreren.

De uitgangspunten van het waterschap zijn:

- Hemelwater van het verhard oppervlak dient te worden geïnfiltreerd, of via buffering vertraagd te worden afgevoerd
- Hemelwater van daken dient afgekoppeld te worden, hierbij is het belangrijk dat er geen uitlogende materialen gebruikt worden in de dakconstructie;
- Bebouwd gebied mag geen nadelige invloed hebben op benedenstrooms gelegen delen van het watersysteem;

Vanuit de gemeente zijn de volgende uitgangspunten aangedragen:

- Het hemelwater wat wordt geïnfiltreerd dient zoveel mogelijk op eigen terrein te blijven is.
- Voor het water dat niet op het eigen terrein opgevangen kan worden zal in overleg met betrokken partijen een berging- en/of infiltratievoorziening aangebracht moeten worden
- Ondergrondse berging niet onder verharding aanbrengen i.v.m. onderhoud en bereikbaarheid

Bij het tot stand komen van dit waterplan zijn de diverse mogelijkheden m.b.t. het RWA stelsel besproken met opdrachtgever en gemeente. Uiteindelijk is besloten ten zuiden van de Wittendijk in het plantsoen langs de Nieuwkerksedijk een infiltratie/berging voorziening aan te leggen. In deze rapportage worden de relevantie zaken voor deze gekozen variant verder uitgewerkt.



2 Beschrijving bestaande situatie

2.1 Geschiedenis terrein

Het huidige Van Hogendorpplein heeft als functie parkeren t.b.v. bezoekers van de aanwezige winkels en het ontsluiten van de aanliggende wijken. In het verleden heeft op deze locatie de Heilige Geestkerk gestaan welke een aantal jaren geleden is gesloopt. Op de locatie van de kerk is nu een klein parkeerterrein gerealiseerd en het overige gedeelte van het terrein is grasveld.

2.2 Ondergrond

Onderzoek Milon t.p.v. bouwontwikkeling

Door Milon zijn onderzoeken uitgevoerd t.p.v. de huidige parkeerplaats waar sprake is van een niet homogene bodemopbouw. Onder de nu aanwezige bestrating zit een laag van matig fijn, geel/lichtbruin (ophoog)zand tot circa 0,70m onder maaiveld.

Plaatselijk zitten enkele puinresten in dit pakket. De ondergrond bestaat uit licht tot matig ziltig, matig fijn zand.

De grondwaterstand is tijdens de veldwerkzaamheden aangetroffen op ca. 2,3m-mv of dieper. De waargenomen roetsporen duiden er echter op dat het grondwater tot circa 1,5m-mv kan stijgen. Zie de conclusie van rapportage Milon d.d. **.-**-**** in bijlage **

Onderzoek Geofox t.p.v. locatie infiltratie/ berging voorziening

In aanvulling op het onderzoek van Milon is het plantsoen ten zuiden van de Wittendijk onderzocht op infiltratiemogelijkheden. Ook hier is de conclusie dat er een niet-homogene bodemopbouw aanwezig is. De drie metingen die zijn uitgevoerd om de k-waarde te bepalen geven wisselende resultaten: doorlatendheden tussen < 0,1 m/dag (geen meting uit kunnen voeren van wegen slechte doorlatendheid), 0,9 m/dag en 1,7 m/dag.

2.3 Riolering

De bestaande riolering in en rondom het plangebied bestaat uit een gemengd stelsel zoals in de gemeente Goirle nog op veel plekken aanwezig is. Aangezien het overgrote gedeelte van het nieuwe terrein straks verhard is zal voor het merendeel van het hemelwater een voorziening getroffen moeten worden. Dit zal gebeuren door het aanbrengen van kolken en lijngoten welke aangesloten worden op een nog aan te leggen verzamelleiding. Deze leiding zal het hemelwater afvoeren naar de infiltratievoorziening.



3 Riolering

3.1 Hemelwaterafvoer gebouwen

Voor het hemelwater wordt een RWA-riool aangebracht. Hierin komt het water van de daken. Om dit water zonder risico te kunnen infiltreren/bergen zal er bij de bouw van de woningen rekening gehouden moeten worden met de toe te passen materialen. Er mogen geen uitlogende materialen toegepast worden in de dakconstructie. Het dakoppervlak waar mee gerekend is bevat alleen de nieuwbouw. Van de bestaande bebouwing worden de aansluitingen op het bestaande riool gehandhaafd.

Het dakopp. dat aangesloten dient te worden op het RWA riool is 3.087 m2

3.2 Regenwater verharding

De neerslag die op de verharding valt wordt ook in het RWA-riool opgevangen. Aan de hand van de ontwerp-tekening van Civil Support d.d. **.-**-2009 zijn de diverse verharde oppervlakten bepaald. Hieruit volgen de volgende oppervlakken:

Trottoir:	1.872	m2
Parkeren:	1.337	m2
Gestrate goot:	97	m2
Wegverharding elementen:	1.227	m2
Wegverharding asfalt:	1.446	m2
<u>Fietspad:</u>	<u>293</u>	<u>m2</u>
Totaal:	6272	m2

Omdat er bij elementen verharding een deel van de neerslag direct tussen de stenen door infiltreert, is er een afvloeingscoëfficiënt bepaald voor bestrating. Deze is 0,85 wat inhoudt dat voor berekeningen het totale oppervlak van de parkeerplaatsen (1.337m2) en de wegverharding (1.227m2) vermenigvuldigd dient te worden met de afvloeingscoëfficiënt. Voor verdere berekeningen wordt dit oppervlak vastgesteld op $(1.337+1.227) * 0,85 = 2180 \text{ m}^2$

Het totaal verhard oppervlak dat in de verdere berekeningen als uitgangspunt zal dienen stellen we vast op 5.890 m2

3.3 Huishoudelijk afvalwater

Voor het huishoudelijk afvalwater wordt een stelsel aangebracht dat aansluit op het gemengde vrijverval riool dat reeds aanwezig is in de omgeving van het plangebied. Voor de verder uitwerking van dit waterplan wordt de DWA-riolering buiten beschouwing gelaten omdat er een gescheiden stelsel wordt aangelegd.



4 Waterberging verhard oppervlak

4.1 Waterberging toename verhard oppervlak

Voor de berging is gerekend met een maatgevende bui met een herhalingstijd van 1 keer per 10 jaar ($T=10$).

<i>Bui $T=10$</i>	
<i>Neerslag in 7 uur</i>	$40 \text{ mm} = 0,04 \text{ meter}$
<i>Oppervlak dak</i>	3.135 m^2
<i>Oppervlak verharding</i>	5.890 m^2
<i>Totaal oppervlak</i>	$3.135 + 5.890 = 9.025 \text{ m}^2$

In het gehele plangebied worden verzamelleidingen voor het regenwater gelegd. Uitgangspunt is een hoofdriool Ø400 mm onder de rijbaan van het parkeerterrein en de nieuwe hoofdrijbaan en op elke splitsing een put. De leidingen vertegenwoordigen het volgende bergingsvolume:

<i>Lengte buis (ca.)</i>	270 meter
<i>Diameter buis</i>	$0,400 \text{ meter}$
<i>Volume buis</i>	$\pi r^2 * 270 = 34 \text{ m}^3$

Om waterneutraal te bouwen dienen we minimaal het hemelwaterwater dat valt op de toename van het verharde oppervlak te bergen. De toename van het verharde oppervlak t.o.v. de huidige situatie is:

<i>Dakoppervlak</i>	3.087 m^2
<i>Verharding</i>	$5.890 \text{ m}^2 \text{ (totaal)} - 3.255 \text{ m}^2 \text{ (bestaand)} = 2.635 \text{ m}^2$
<i>Totaal:</i>	$3.087 + 2.635 = 5.722 \text{ m}^2$

De benodigde hoeveelheid berging bedraagt dan bij een bui $T=10$
 $5.770 * 0,04 = 229 \text{ m}^3$.

Deze berging vindt grotendeels plaats in de ondergrondse voorziening maar ook voor een deel in de aan te leggen rioleringsbuizen zoals eerder berekend.
Restant benodigde berging bedraagt $229 - 34 = 195 \text{ m}^3$

4.2 Berging d.m.v. infiltratiekratten

Wanneer er berging in infiltratiekratten gerealiseerd moet worden dient dit t.p.v. de groenvoorziening te gebeuren. De gemeente heeft aangegeven geen ondergrondse berging onder de verharding te willen realiseren i.v.m. onderhoud en bereikbaarheid van deze voorziening. Hieronder volgt een berekening voor het aantal kratten dat nodig is, gebaseerd op de Wavin Q-bic aangezien de gemeente de voorkeur geeft aan kratten van Wavin (zie productinformatie in bijlage).

De kratten hebben een netto inhoud van 410 liter per stuk. Voor de berging van 195 m^3 zijn totaal 475 kratten nodig. De afmetingen van een krat zijn 0,60 x 1,20 x 0,60 meter (b x l x h). Om de benodigde berging te realiseren dient er een oppervlak van 342 m^2 gereserveerd worden in de groenzone.



4.3 **Lediging voorziening**

De onderzoeken m.b.t. infiltratie hebben verschillende k-waarden in beeld gebracht t.p.v. de infiltratie/bergings voorziening. Er kan wel degelijk infiltratie plaatsvinden maar deze is waarschijnlijkheid niet voldoende om de gehele voorziening op tijd leeg te hebben. Hiervoor kan derhalve een uitstroom met een constante afvoer worden opgenomen gelijk aan de landbouwafvoer om tijdens en na de neerslag het stelsel leeg te laten lopen.



5 Conclusie en aanbevelingen

Voor de waterhuishouding binnen het projectgebied zijn een aantal varianten goed uitvoerbaar. Bij de keuze voor een bepaalde oplossing zijn de wensen en eisen van gemeente en waterschap doorslaggevend, daarnaast is er uiteraard een kostenoverweging.

De meest interessante methode voor het bergingsvraagstuk t.p.v. het Van Hogendorpplein is ons inziens het toepassen van open waterberging in combinatie met een noodoverlaat op het bestaande (gemengde) stelsel. Op deze wijze wordt het water zichtbaar en worden er geen lastig te onderhouden ondergrondse bergingsvoorzieningen aangebracht. De aanvoer van het water gebeurt middels een IT-stelsel dat wordt aangelegd onder de rijbaan van het parkeerterrein.

Voor de stedenbouwkundige inrichting van het projectgebied betekend deze methode dat er ruimte in het plan moet worden opgenomen als overloopgebied of ruimte voor waterpartijen. De mogelijkheid om dit landschappelijk in te passen levert een meerwaarde op voor de openbare ruimte. Naast het creëren van een overloopgebied kan ook gekozen worden voor het realiseren van een waterpartij waarvan een vastgestelde peilstijging wordt toegestaan. Uiteraard kunnen bovenstaande methoden gecombineerd worden om zo gezamenlijk de totale hoeveelheid water te bergen.

Bij eerder uitgevoerde ringmetingen t.b.v. bepalen van de doorlatendheid van de ondergrond, kwamen 2 waardes naar boven die geschikt blijken voor infiltratie. Deze lagen bevinden zich op ca. 1,5m –mv. en hebben een waterdoorlatendheid van 1,8 en 1,3 m/dag (gemiddeld 1,55m/dag). Dit zou betekenen dat bij een peilstijging van 0,5m het waterpeil na ca. 24 uur weer het vastgestelde niveau bereikt heeft. Een grondverbetering is hierbij wel noodzakelijk tot een diepte van 1,5m-mv. .

Als locatie voor de voorzieningen kan gekozen worden voor de bestaande groenvoorziening ten noorden van het Van Hogendorpplein of de groenvoorziening ten zuid-oosten van het Van Hogendorpplein. De omvang van de voorziening is afhankelijk van de keuze voor het bergen van het totale verharde oppervlak of alleen de toename van het verharde oppervlak.



6 Bronvermelding

Basis voor dit waterplan zijn de onderstaande documenten:

- Verkennend bodemonderzoek
aan het Van Hogendorpplein te Goirle
Adviesbureau Milon BV te Schijndel, d.d. 8 oktober 2007
- Infiltratieonderzoek en dimensionering
Van Hogendorpplein te Goirle
Adviesbureau Milon BV te Schijndel, d.d. 8 oktober 2007
- geohydrologisch onderzoek t.b.v. bouwplan
Van Hogendorpplein te Goirle
Cone Exploration i.o.v. Milon BV, d.d. 31 augustus 2007
- Aangeleverde rioleringsgegevens gemeente Goirle, d.d. 30 oktober 2007



Tekeningen

R01 Oppervlakten verhardingen
R02 RWA riolering
R03 Ruimte voor waterberging



MEMO

Onderwerp:
Voorstel waterhuishouding hemelwater

Project:
0551 Hogendorpplein te Goirle

Datum:
18 maart 2009

Ons kenmerk:
0551/tdk/M01

Opgesteld door:
Thomas de Kort

Verzenddatum:
18 maart 2009

Kopieën aan:
Lauran van Poppel

In onderstaande memo worden de van belang zijnde aspecten m.b.t. de waterhuishouding hemelwater uiteen gezet. Na principe akkoord over gekozen methode wordt het ontwerp van de voorziening bij voorkeur in de besteksfase verder uitgewerkt.

Bodemgesteldheid (k-waarden)

Onderzoek Milon t.p.v. bouwontwikkeling

Door Milon zijn onderzoeken uitgevoerd t.p.v. de huidige parkeerplaats waar sprake is van een niet homogene bodemopbouw. Onder de nu aanwezige bestrating zit een laag van matig fijn, geel/lichtbruin (ophoog)zand tot circa 0,70m onder maaiveld. Plaatselijk zitten enkele puinresten in dit pakket. De ondergrond bestaat uit licht tot matig ziltig, matig fijn zand.

De grondwaterstand is tijdens de veldwerkzaamheden aangetroffen op ca. 2,3m-mv of dieper. De waargenomen roetsporen duiden er echter op dat het grondwater tot circa 1,5m-mv kan stijgen. Er zijn 3 k-waarden bepaald die een groot verschil laten zien, te weten: 0,1 m/dag, 1,3 m/dag en 1,8 m/dag.

Onderzoek Geofox t.p.v. locatie infiltratie/berging voorziening

In aanvulling op het onderzoek van Milon is het plantsoen ten zuiden van de Wittendijk onderzocht op infiltratiemogelijkheden. Ook hier is de conclusie dat er een niet-homogene bodemopbouw aanwezig is. De drie metingen die zijn uitgevoerd om de k-waarde te bepalen geven wisselende resultaten: doorlatendheden tussen < 0,1 m/dag (geen meting uit kunnen voeren van wegen slechte doorlatendheid), 0,9 m/dag en 1,7 m/dag.

Waterberging toename verhard oppervlak

Voor de berging is gerekend met een maatgevende bui met een herhalingstijd van 1 keer per 10 jaar ($T=10$). Neerslag in 7 uur 40 mm = 0,04 meter

In het gehele plangebied worden verzamelleidingen voor het regenwater gelegd. Uitgangspunt is een hoofdriool Ø400 mm onder de rijbaan van het parkeerterrein en de nieuwe hoofdrijbaan en op elke splitsing een put.

De leidingen vertegenwoordigen het volgende bergingsvolume:

<i>Lengte buis (ca.)</i>	<i>270 meter</i>
<i>Diameter buis</i>	<i>0,400 meter</i>
<i>Volume buis</i>	$\pi r^2 * 270 = 34 \text{ m}^3$

Om waterneutraal te bouwen dienen we minimaal het hemelwaterwater dat valt op de toename van het verharde oppervlak te bergen. De toename van het verharde oppervlak t.o.v. de huidige situatie is:

<i>Dakoppervlak</i>	<i>3.090 m²</i>
<i>Verharding</i>	<i>5.890 m² (totaal) – 3.255 m² (bestaand) = 2.635 m²</i>
Totaal:	3.090 + 2.635 = 5.725 m²

De benodigde hoeveelheid berging bedraagt dan bij een bui T=10

$$5.725 * 0,04 = 229 \text{ m}^3.$$

Deze berging vindt grotendeels plaats in de ondergrondse voorziening maar ook voor een deel in de aan te leggen rioleringsbuizen zoals eerder berekend.

$$\text{Restant benodigde berging bedraagt} \quad 229 - 34 = 195 \text{ m}^3$$

Berging d.m.v. infiltratiekratten

Wanneer er berging in infiltratiekratten gerealiseerd moet worden dient dit t.p.v. de groenvoorziening te gebeuren. De gemeente heeft aangegeven geen ondergrondse berging onder de verharding te willen realiseren i.v.m. onderhoud en bereikbaarheid van deze voorziening. Hieronder volgt een berekening voor het aantal kratten dat nodig is, gebaseerd op de Wavin Q-bic aangezien de gemeente de voorkeur geeft aan kratten van Wavin (zie productinformatie in bijlage).

De kratten hebben een netto inhoud van 410 liter per stuk. Voor de berging van 195 m³ zijn totaal 475 kratten nodig. De afmetingen van een krat zijn 0,60 x 1,20 x 0,60 meter (b x l x h). Om de benodigde berging te realiseren dient er een oppervlak van 342 m² gereserveerd worden in de groenzone.

Lediging voorziening

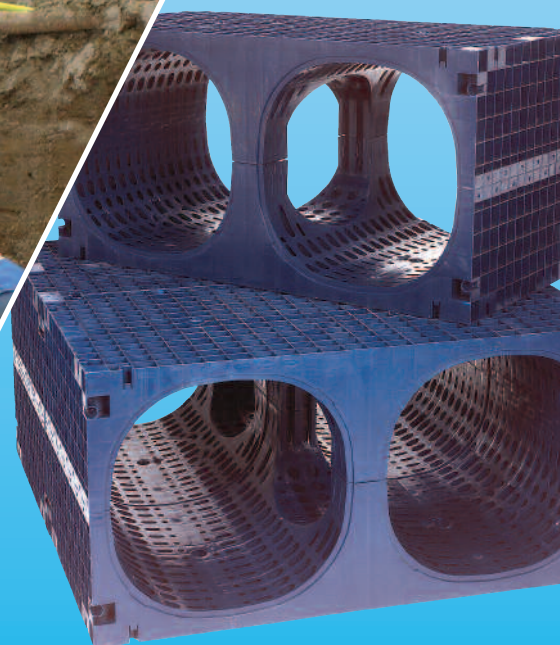
De onderzoeken m.b.t. infiltratie hebben verschillende k-waarden in beeld gebracht t.p.v. de infiltratie/bergings voorziening. Er kan wel degelijk infiltratie plaatsvinden maar deze is waarschijnlijk niet voldoende om de gehele voorziening op tijd leeg te hebben. Hiervoor kan derhalve een uitstroom met een constante afvoer worden opgenomen gelijk aan de landbouwafvoer om tijdens en na de neerslag het stelsel leeg te laten lopen. Bij voorkeur willen we de uitstroom t.b.v. lediging van het systeem onder vrijval uitvoeren, een en ander is afhankelijk van de omliggende riolering. Wanneer dit niet mogelijk is kan gekozen worden voor een pomp.

Conclusie

Ons voorstel is om een berging aan te brengen met een bergend volume van 195 m³ waarmee we voldoen aan de eis voor waterneutraal bouwen. De m³ kunnen nog aangescherpt worden op basis van de bestekstekeningen waarin de laatste veranderingen in verhard oppervlak worden opgenomen. Een voorziening groter dimensioneren om zo de mindere infiltratie capaciteit te compenseren zien wij niet als oplossing. De kosten hiervoor zijn hoog en het is niet vast te stellen wat de omvang van de uitbreiding zou moeten zijn en of het systeem dan wel volledig kan functioneren op infiltratie.

Wavin Q-Bic

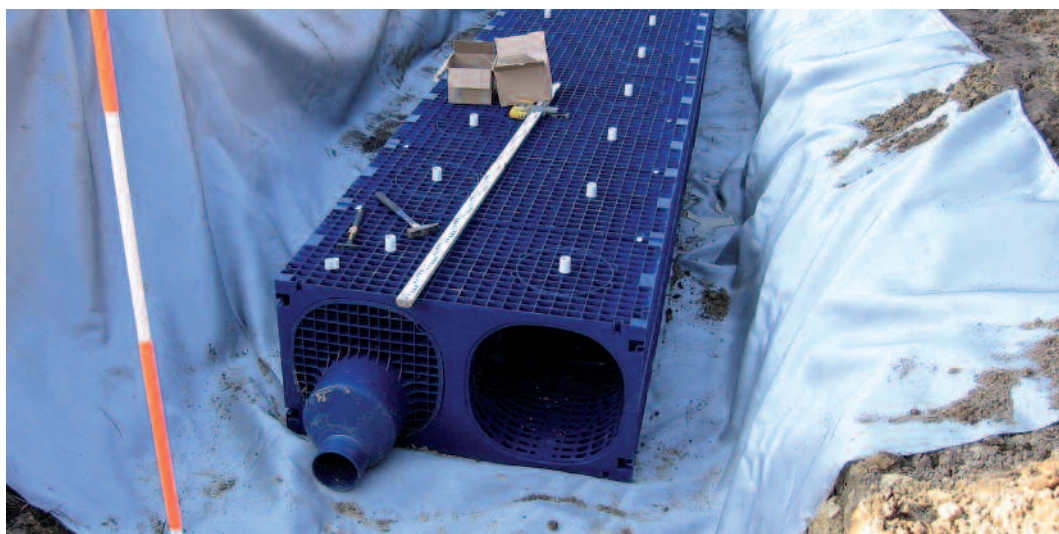
Product Brochure



DE TOEGANKELIJKE INFILTRATIE-UNIT

Dé innovatieve oplossing voor

Duurzaam Waterbeheer



Voordelen:

- Infiltratie-unit is inspecteerbaar
- Infiltratie-unit is reinigbaar
- Grote diametersaansluitingen zijn mogelijk: 160-500 mm
- Direct toegankelijk door putschacht 600 mm
- Gemakkelijk en modulair op te bouwen

Eigenschappen:

- Kleur: blauw
- Materiaal: polypropyleen
- Inhoud: bruto 430 liter, netto 410 liter
- Gewicht unit: 19 kg
- Afmetingen: 600x1200x600 mm (b x l x h)
- Accessoires: verbingsclips en stapelpennen, aansluitstukken



▲ *Inspectie*



▲ *Reiniging*

Stapelpennen en verbingsclips

Toepasbaar voor:

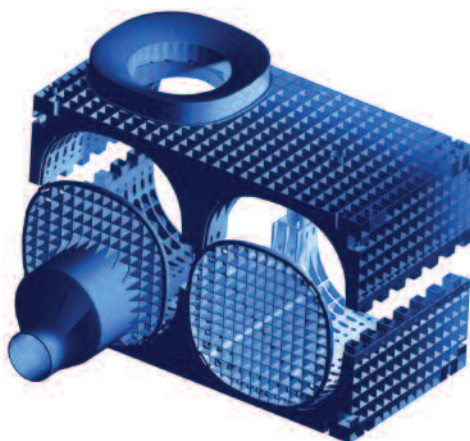
- infiltratie regenwater
- vertraagde afvoer regenwater

Installatie:

Installatie op advies van Wavin.
Bestekteksten: www.wavin.nl

Toepassingen i.c.m.:

- Geotextiel: PP/PE BRL 52250
- Zandvangput met filterconstructie
- Azura IT-riolen
- Azura Smart Drain
- Bladscheider



Filialen

Wavin Nederland B.V.
J.C. Kellerlaan 8
7772 SG HARDENBERG
Postbus 5
7770 AA HARDENBERG
Telefoon 0523-28 81 65
Telefax 0523-28 85 87
Internet www.wavin.nl
E-mail info@wavin.nl

District Noord/Oost
Telefoon 0523-28 84 58
Telefax 0523-28 82 28

Filiaal Hardenberg
Handelsstraat 11a
7772 TS HARDENBERG

Filiaal Zwolle
Industrieterrein Marslanden G
Baileystraat 1
8013 RV ZWOLLE

Filiaal Arnhem
Industrieterrein Bakenhof
Malburgse Sluis 15
6833 KA ARNHEM

Filiaal Hoogeveen
Pascalsstraat 4
7903 BJ HOOGEVEEN

Filiaal Assen
Industrieterrein Peelerpark
Australiëweg 4
9407 TE ASSEN

Filiaal Hengelo
Industrieterrein Westermaat Express
Joseph Schumpeterstraat 14
7559 SG HENGLO

Filiaal Apeldoorn
Oude Apeldoornseweg 32
7333 NS APELDOORN

District Noord/West
Telefoon 020-462 60 10
Telefax 020-693 90 55

Filiaal Amsterdam
Amstel Business Park West
W. Fenengastraat 2
1096 BN AMSTERDAM

Filiaal Utrecht
Industrieterrein de Liesbosch
Ravenswade 162
3439 LD NIEUWEGEIN

Filiaal Almere
Industrieterrein de Vaart
Hefbrugweg 24
1332 AP ALMERE

Filiaal Waddinxveen
Henegouwerweg 21
2741 KS WADDINXVEEN

Filiaal Amersfoort
Industrieterrein Vathorst
Duitse Mark 1
3825 HC AMERSFOORT

District Zuid
Telefoon 010-245 46 47
Telefax 010-462 32 68

Filiaal Rotterdam
Bedrijvenpark Noord-West
Vareseweg 30
3047 AV ROTTERDAM

Filiaal Rotterdam Charlois
Driemanssteeweg 46
3084 CB ROTTERDAM

Filiaal 's-Hertogenbosch
Tradepark de Herven
Afrikaan 11
5232 BD 's-HERTOGENBOSCH

Filiaal Breda
Bedrijfsnummer 8626
Heusing 18
4817 ZB BREDA

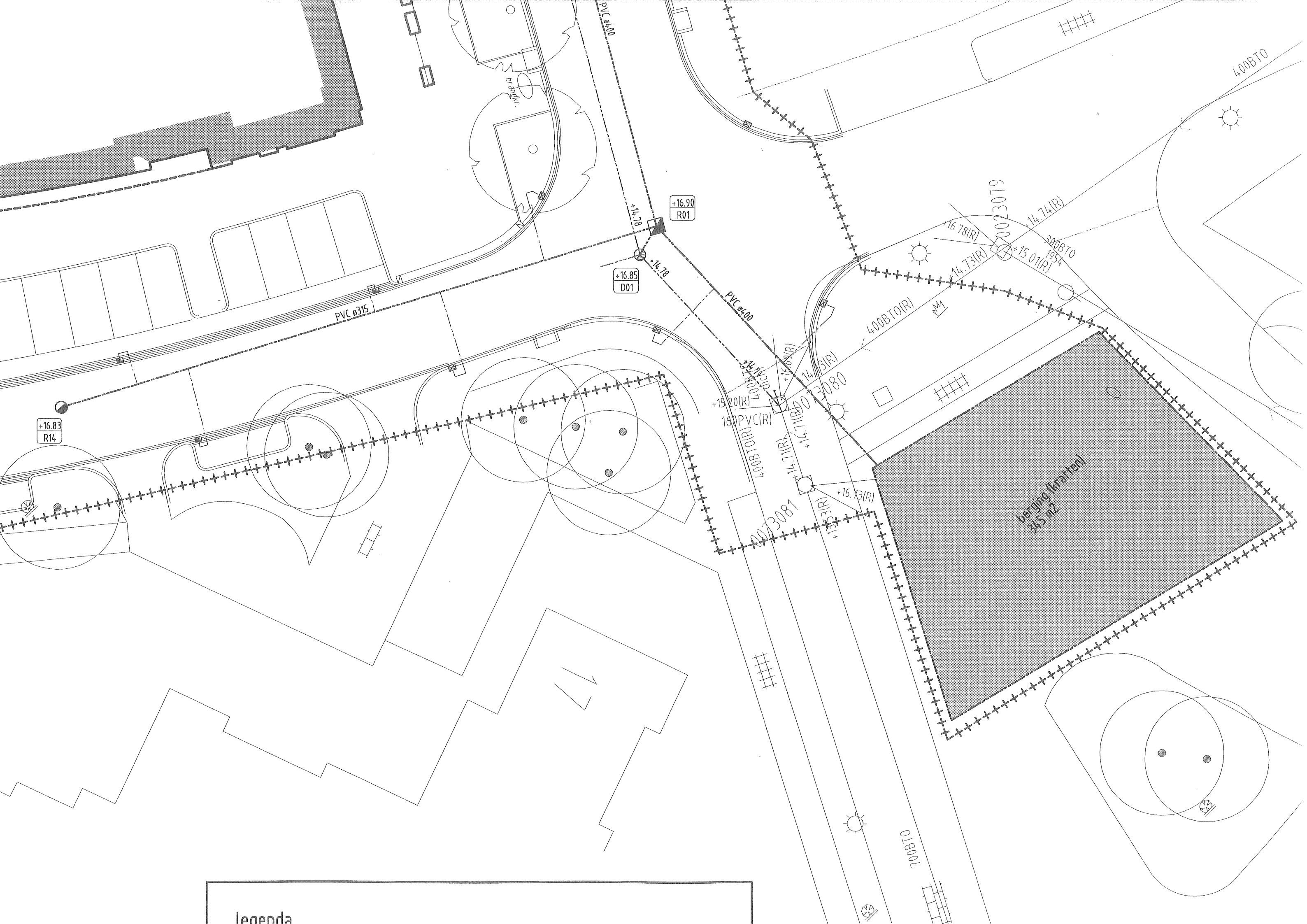
Filiaal Eindhoven
Industrieterrein De Hurk
Beemdstraat 17
5653 MA EINDHOVEN

Filiaal Leidschendam
Industrieterrein Forepark
Ijssel 9
2491 BW LEIDSCHENDAM

Filiaal Nijmegen
Industrieterrein Westkanaaldijk
Hogelandseweg 47
6545 AC NIJMEGEN

Filiaal Tilburg
Industriegebied Kraaienvr. 3730
Swaardvenstraat 27
5048 AV TILBURG

Filiaal Elsloo
Industrieterrein Elsloo
Sanderboutlaan 19a
6181 DN ELSLOO



legenda

