

Hemelwaterinfiltratie Cannenburglaan

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding.....	3
1.2	Situatie.....	3
1.3	Leeswijzer	4
2	Af te koppelen oppervlakten.....	5
2.1	Watersleutel	5
2.2	Oppervlakte infiltratie	5
2.3	Afvoer Hemelwater tussen woningen.....	5
3	Infiltratievoorziening	6
3.1	Afweging voorziening	6
3.2	Infiltratievoorziening	6
4	Infiltratiekelder Cannenburglaan.....	8
4.1	Gegevens bodem.....	8
4.2	Capaciteit voorziening.....	8
4.3	Berekening infiltratievoorziening op Hoofdlijnen	8
4.4	Detailberekening Infiltratievoorziening	9
4.5	Aanvoer	9
4.6	Overstort	9
4.7	afwegingen	10
5	Beheer en onderhoud	10
	Bijlage 1 watersleutel	11
	Bijlage 2 Informatie Infiltratiekelder	12
	Bijlage 3 Berekening/uitgangspunten infiltratievoorziening	13
	Bijlage 4 Grondgegevens	14
	Bijlage 5 Inrichtingstekening Cannenburglaan.....	15

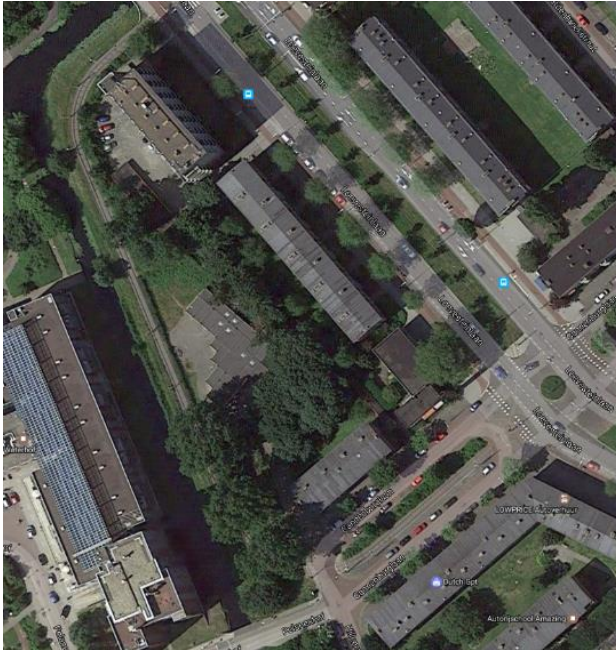
1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

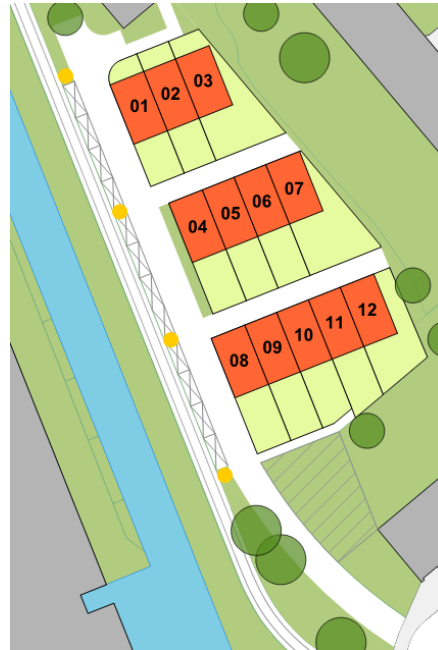
Deze notie gaat in op de afwatering van het project Cannenburglaan. De kavel bestaat uit 12 woningen op de locatie van een voormalig kinderdagverblijf op basis van kleinschalig Opdrachtgeverschap, met IBB (ik bouw betaalbaar) regeling. Er zijn reeds verschillende opties afgewogen welke door diverse reden niet uitvoerbaar zijn. Deze notitie beschrijft de toepassing van een infiltratieveld

1.2 SITUATIE

De locatie is weergegeven op onderstaande figuur:

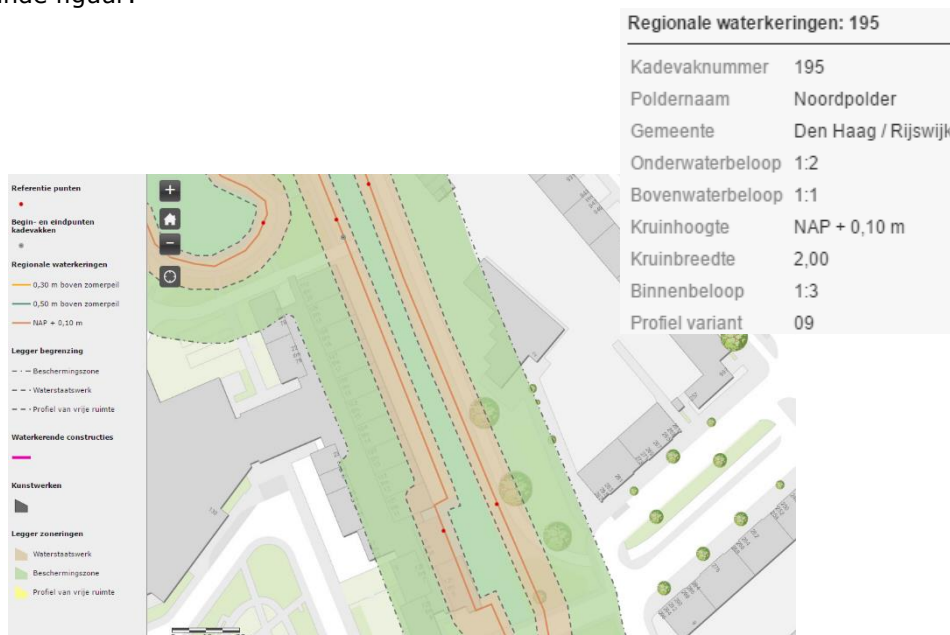


Huidige situatie



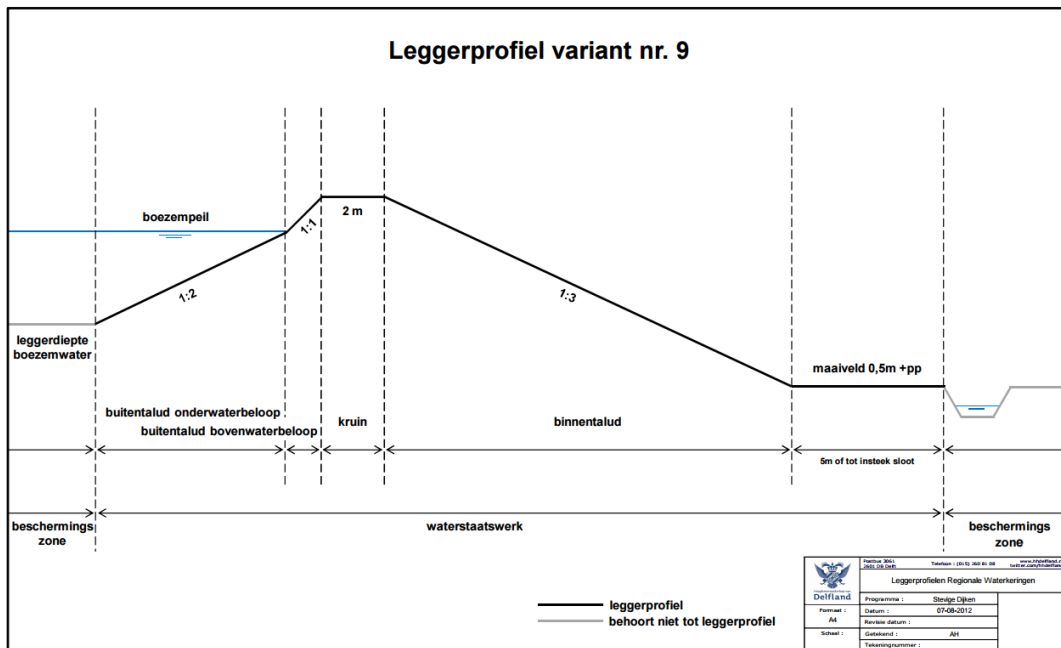
Toekomstige situatie

Deze locatie is gelegen in de Noordpolder, deze locatie is gelegen binnen de waterkering van de Noordpolder conform de leggetekening regionale waterkeringen. De locatie is aangegeven op onderstaande figuur:



Kruising van de waterkering door middel van buizen is niet gewenst en uitgesloten.

Het betreft hier een waterkering met een profiel variant 09:



1.3 LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 wordt een opgave gegeven van de af te koppelen voorzieningen en de uitgevoerde watersleutel. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de oplossing van de toe te passen voorziening. In hoofdstuk 4 worden de locatie specifiek beschreven.

2 AF TE KOPPELEN OPPERVLAKTEN

2.1 WATERSLEUTEL

De watersleutel is in overleg met het Hoogheemraadschap Delfland opgesteld en hieronder weergegeven, en toegevoegd als bijlage 1. Er is een waterberging gepland van 60 m³. Deze voorziening dient te voldoen aan de eisen van het hoogheemraadschap waarbij de voorziening binnen 48 uur leeg gelopen dient te zijn en geschikt te zijn voor nieuwe opvang.

2.2 OPPERVLAKTE INFILTRATIE

In blauw het gedeelte van het gebied dat af zal wateren op het infiltratieveld. De overige verharding zal rechtstreeks afwateren op groenstroken en is geen onderdeel van de infiltratievoorziening. De oppervlaktes zijn hieronder uitgerekend en weergegeven.

Terreinoppervlakte
totaal= 3038 m²

Terrein dat afvloeit op
infiltratieveld =2292 m²



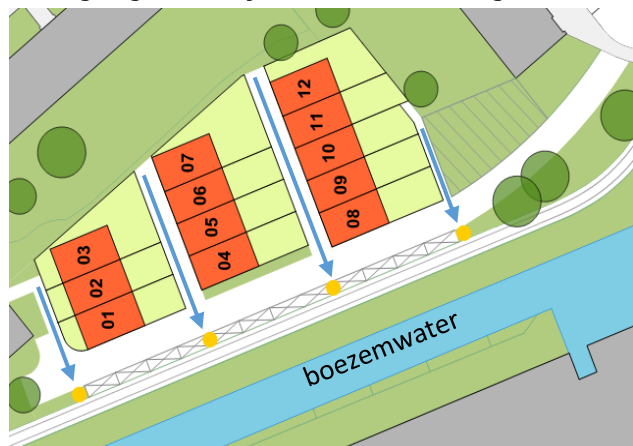
	m ²	verhard	onverhard	opmerkingen
bebouwing	673	673 m ²		
tuinen	775	581,25 m ²	193,75 m ²	75% verhard
verharding	799	799 m ²		
openbaar groen	45	0 m ²	45 m ²	
totalen	2292	2053,25 m²	238,75 m²	

2.3 AFVOER HEMELWATER TUSSEN WONINGEN.

De voetpaden van tussen de woningen worden openbaar terrein wat in beheer is van Dienst Stadsbeheer. De openbare ruimte dient te voldoen aan het Handboek openbare ruimte van de gemeente Den Haag. Een hemelwaterafvoerleiding in het voetpad is niet te onderhouden vanuit het handboek, daarom wordt deze niet aangelegd.

Het voetpad wordt aangepast en in een V profiel aangelegd waarbij in het midden een goot wordt aangelegd. Het voetpad komt onder een helling van 1% te liggen wat betekent dat de woningen getrapd dienen te worden aangelegd. Het gehele plan komt op een hoogte te liggen van + 0,56 m tot 0,98 m NAP. Waardoor het water altijd afstroomt naar de rijbaan. De gehele rijbaan wordt onder een helling van 2% gelegd naar de trambaan toe. De parkeervakken worden voorzien van een trottoirband met kolken welke het water in een centrale afvoerleiding brengt welke afstroomt naar het infiltratieveld.

Zie bijgevoegde afbeelding voor de stroomrichting.



3 INFILTRATIEVOORZIENING

3.1 AFWEGING VOORZIENING

Voor de afvoer van het hemelwater van de locatie zijn diverse oplossingsrichtingen aanschouwd, zijnde:

- 1) Waterpasserende verharding
- 2) Hemelafvoer door het dijklichaam
- 3) Infiltratie door middel van kratten
- 4) Infiltratie door middel van IT-riolering
- 5) Infiltratie door middel van infiltratiekelder

De Dienst Stadbeheer accepteert geen waterpasserende verharding (1) of infiltratiekratten (3) ivm het slecht kunnen beheren. Voor waterpasserende verharding geldt dat deze gereinigd dient te worden met speciaal materieel, voor infiltratiekratten geldt dat deze slecht te reinigen zijn, daarnaast staat het grondwater redelijk hoog wat maakt dat er kratten slecht toepasbaar zijn omdat deze minimaal 0,5 m boven grondwaterstand dienen te worden aangebracht. Vanuit het hoog heemraadschap Delfland is een hemelwaterafvoer door het dijklichaam (2) niet gewenst omdat dan er een verbinding komt tussen de polder en het dijklichaam. Daarom wordt er gekozen om een infiltratiekelder te realiseren welke komt op de locatie zoals op bijgevoegde figuur in blauw is aangegeven.



3.2 INFILTRATIEVOORZIENING

Er zijn voor het gewenste type infiltratiekelder 2 verschillende oplossingsrichtingen.


- 1) Infiltratieveld,
- 2) Infiltratiekelder zie bijlage 3 voor principe informatie

Beide systemen zijn toepasbaar in het gebied, echter er is beperkte ruimte beschikbaar, welke een keuze qua systeem geeft.

Aandachtspunt is de geprojecteerde kabels en leidingenstrook.

Voor deze locatie met de opgave van 60 m³ waterberging zijn er een aantal oplossingen mogelijk:

Systeem	afbeelding	Hoogte uitwendig	Inwendige berging in m ³	Benodigd m ² Excl aanvoerleiding
Watershell		75 cm	0,446	135
Watershell Atlantis		100 cm	0,701	86

Watershell Atlantis		125 cm	0,923	65
------------------------	---	--------	-------	----

In hoofdstuk 4 wordt e.e.a. verder uitgewerkt en toegelicht specifiek voor deze locatie. De Dienst Stadsbeheer heeft een voorkeur uitgesproken voor een infiltratiekelder met fysieke keerwanden. Daarom wordt een watershell Atlantis met een hoogte van 1,25 m toegepast.

4 INFILTRATIEKELDER CANNENBURGLAAN

4.1 GEGEVENS BODEM

Voor het project KO locatie Cannenburg wordt er uitgegaan van de grondgegevens zoals bijgevoegd in bijlage 4. Op de locatie zoals aangegeven zijn van toepassing Boring 14 en 11 en voor de grondgegevens wordt er gebruik gemaakt van de peilbuis 01.

Volgens de gegevens bevindt het grondwater zich op ca -0,7 m NAP

Qua bodemopbouw geeft de rapportage 2016026_RAP02 VO Hillenraadweg "Bij het bouwrijpmaken van het gebied in de jaren '50 van de vorige eeuw zijn diverse sloten gedempt en is de locatie waarschijnlijk opgehoogd met grond/zand. Dit is ook te zien uit de kaart uit 1952, waar de polder op 1 m -NAP lag, terwijl de huidige maaiveld zich op circa 0,7 m +NAP bevindt. Voor demping van de sloten en ophoging van het gebied is waarschijnlijk dezelfde grond gebruikt. De herkomst van deze grond is niet bekend. Voor zover bekend hebben er geen stortingen plaatsgevonden op de locatie."

4.2 CAPACITEIT VOORZIENING

De verschillende voorzieningen zijn gedeeld door de benodigde waterberging, in onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven.

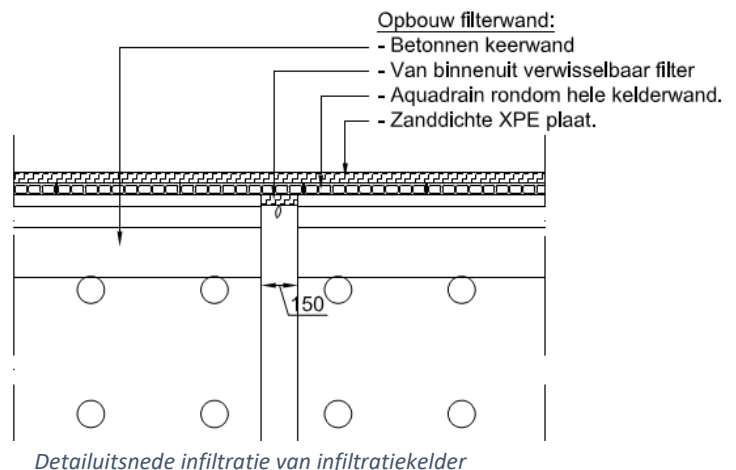
Systeem	Hoogte uitwendig	Inwendige berging in m3	Benodigd m2 Excl aanvoerleiding
Watershell	75 cm	0,446	135
Watershell Atlantis	100 cm	0,701	86
Watershell Atlantis	125 cm	0,923	65

De watershell Atlantis met een hoogte van 125 cm en een inwendige berging van 0,923 M3 per m2 geeft een benodigd aantal vierkanten meters van 65 m2

In het gebied is een terrein beschikbaar van ca 92 m2. Deze locatie wordt volledig benut voor de infiltratievoorziening

De infiltratie vindt plaats tussen de openingen van de keerwanden door. E.e.a conform principe zoals beschreven in bijlage 2. De gemeente Den Haag heeft dit systeem reeds toegepast in de vogelwijk. In de verdere uitwerking dient exact bepaald te worden waar en hoeveel openingen er tussen de keerwanden komen.

Onderstaande berekening geeft de noodzakelijk openingen weer, hierbij wordt ervanuit gegaan dat de gehele 60 m3 waterberging binnen 48 uur leegloopt en beschikbaar is.



4.3 BEREKENING INFILTRATIEVOORZIENING OP HOOFDLIJNEN

Ten behoeve van de oppervlakte bepaling voor de infiltrerende voorziening is een berekening op hoofdlijnen uitgevoerd. Deze berekening geeft een inschatting van de capaciteit. In hoofdstuk 4.4. wordt in gegaan op de detailberekeningen.

De openingen tussen de keerwanden hebben een breedte van 0,15 m en een hoogte van ca 0,6 m dit betekend dat er per opening een ruimte is van $0,15 * 0,60 = 0,09 \text{ m}^2$

De openingen worden gevuld met een van binnen uit wisselbaar filter welke een doorlatendheid heeft van 65l/s/m2 of 234 m3/m2 per uur.

Leegloopcapaciteit = $234 \text{ m}^3 * 0,09 \text{ m}^2 = 42,12 \text{ m}^3$ per uur

Dit betekend dus dat dat er 2 openingen max nodig zijn om het water gedoseerd te laten afvoeren.

De gehele constructie wordt omhuld met Aquadrain en XPE drainmat dit geotextiel maakt het mogelijk om het water te spreiden over de oppervlakte van de constructie.
De openingen zijn niet maatgevend voor de leegloopcapaciteit van de voorziening.

De wanden van de huidige constructie hebben een lengte van 51,5m en een totale hoogte van 1,25 m

Dit een oppervlakte van 64,375 m². Voor het infiltrerend oppervlakte wordt gerekend met een verlies van 5% qua aanwezigheid putten ed.
Totaal infiltrerend oppervlakte bedraagt $0,95 \times 64,375 = 61 \text{ m}^2$

Berekening van leeglooptijd van constructie naar omgeving

Voor deze berekening wordt er gerekend met de minimale k waarde voor zand namelijk 0,5 m/d is 0,02083 m/uur.

Dit betekend dat de leegloopcapaciteit = $61 \times 0,02083 = 1,274 \text{ m}^3$ per uur
De leeglooptijd komt overeen met de noodzakelijke leeglooptijd van 48 uur

Deze gegevens zijn voorgelegd aan de firma Waterblock welke een de constructie verder heeft uitgewerkt.

4.4 DETAILBEREKENING INFILTRATIEVOORZIENING

In bijlage 3 is de berekening van de firma Waterblock toegevoegd. Onderstaande de belangrijkste resultaten:

Totale berging	184,7 m ³
Bergingscapaciteit	0,662 m ³ /m ²
Hoogte uitwendig	1000 mm
Hoogte inwendig	740 mm
Oppervlak	91,8 m ²

Overige gegevens en uitgangspunten zijn bijgevoegd in de bijlage.
De locatie van de voorziening is gelijk aan deze voorziening die reeds op tekening is gezet. Het ruimte beslag is iets geringer omdat de bergingscapaciteit per m² iets groter is.

4.5 AANVOER

Het hemelwater wordt verzamelt in een hemelwateriolering in de rijbaan. De hemelwateriolering wordt een IT-buis welke een eerste deel zal laten infiltreren in het zandbed.

De B.O.B van de leiding is gelijk aan de grondwaterstand zijnde -0,7 m NAP. Door de ligging van het vuilwaterriool is een zinker noodzakelijk. Deze zinker fungeert tevens als zandvang van de installatie.

De aanvoerleidingen kunnen aangesloten worden middels het plaatsen van een betonput tegen de voorziening aan, put uitgerust met zandvang van ca. 500 mm. In de put komt een vierkante sparing waarbij b.o.b. sparing = b.k ondervloer.

4.6 OVERSTORT

Om te voorkomen dat bij het niet functioneren van de installatie er water op straat zal zijn zal er een overstortput worden geplaatst welke een overstort drempel krijgt welke onder het laagste punt van de verharding ligt. De overstort komt op ca +0,38 M NAP. Het water zal geloosd worden via een welkolk op maaiveld waarna het kan infiltreren in het zandbed van de voorziening.

De verwachting is dat deze welkolk niet tot nauwelijks gebruikt zal gaan worden ivm de volgende onderdelen welke niet in de berekening zijn meegenomen namelijk:

1. De hele oppervlak van de achtertuinen is in de berekening meegenomen. Gesteld kan worden dat ca 75% wordt bestraat en de rest beplanting wordt. Er zullen weinig of geen tuinputjes op het HWA worden aangesloten

2. De achterpaden zijn ook meegerekend waar toch grotendeels zijdelings in de groenstrook zal afvloeien
3. In de paspoorten is opgenomen dat de dakafvoeren in infiltratieputten moet uitmonden van de bewoners zelf.
4. Door toepassing van een IT riolering voor het hemelwateraanvoer zal bij vollopen van het stelsel infiltratie in het zandbed van de weg plaatsvinden.

4.7 AFWEGINGEN

Deze huidige uitwerking geeft de resultaten en mogelijkheden bij een zeer lage K waarde van het zand, Het is dan mogelijk om een infiltratievoorziening te realiseren.

5 BEHEER EN ONDERHOUD

Het beheer en onderhoud zal uitgevoerd worden door de Dienst stadsbeheer van de gemeente Den Haag. Onderstaande de melding:

“Met de keuze van het afkoppelen en infiltreren van het dak en regenwater door middel van een infiltratieriool en infiltratiebassin is de wateropgave gewaarborgd. Let op met dit bouwplan mag geen achteruitgang ontstaan ten opzichte van de in het bestemmingsplan aangegeven verharde oppervlak. Omdat er op de locatie al een groot verhard oppervlak aanwezig was en ten behoeve van dit plan is gesloopt realiseren jullie een grote verbetering mede door de keuze te infiltreren.

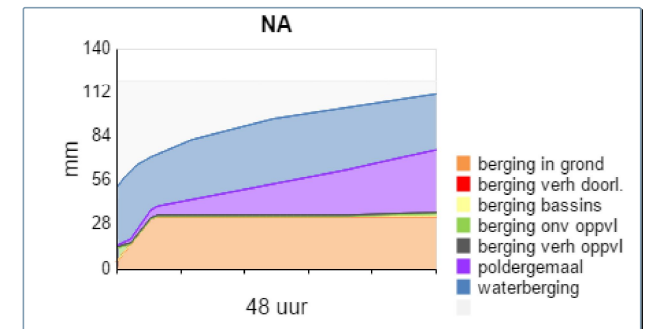
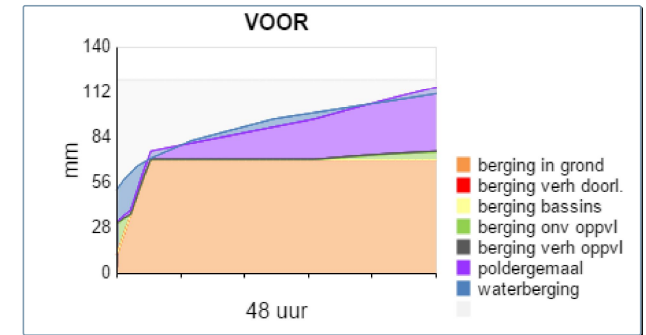
Dit water gaat bij kleine buien niet meer naar de zuivering en bij grote buien niet via de overstort naar het oppervlaktewater.

Er is wel een grotere beheeropgave en deze wordt opgevangen door vijfjaarlijkse evaluatie van de rioolheffing bij het Gemeentelijk Rioleringsplan. Deze beheeropgave bestaat uit het opnemen in de inspectieronde en het indien noodzakelijk reinigen van de riolen en infiltratievoorziening.”

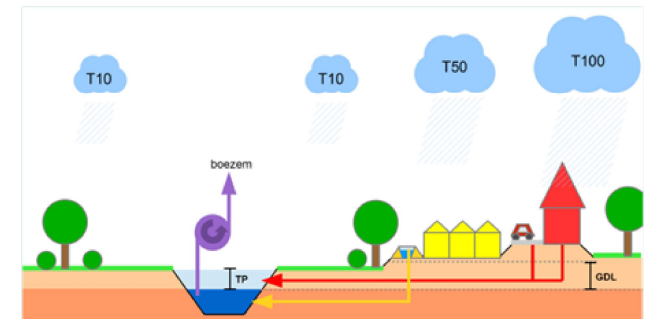
Contactpersoon: Marcel Tirion
Hoofd Riolering, Wegen & Bodem
Tel: (070 84) 36369 / [06 - 2705 4165](tel:06-27054165)
Werkdagen: [dinsdag t/m vrijdag](#)

BIJLAGE 1 WATERSLEUTEL

Projectnaam en datum	KO locatie Cannenburglaan		09/11/2016
	VOOR	NA	
type gebied	Stedelijk bebouwd	Stedelijk bebouwd	
oppervlakte plangebied	m ² 3038	3038	
Bemaling polder/boezem	Eshofpolder		
gemaalcapaciteit	mm/etmaal 19,8	19,8	
	mm/u 0,83	0,83	
Oppervlakteverdeling			
verhard infrastructuur/bebouwing	m ² 1210	2224	
verhard doorlatend incl. bergingscoëfficiënt	m ² 0	0	0%
verhard glas	m ² 0	0	
onverhard	m ² 1828	814	
huidig aanwezig water	m ² 0	0	
Gebiedskenmerken			
gemiddeld maaiveld	m NAP 0,65	0,80	MV aangepast
maatgevend peil	m NAP -1,30	-1,30	
gemiddelde drooglegging	m 1,95	2,10	
toelaatbare peilstijging	m	0,50	
Waterberging			
benodigde compenserende berging	m ³	60	60
Vasthoudmaatregelen / alternatieve waterberging			
geplande waterberging	m ³	60	60
Oppervlaktewater			
te realiseren extra berging	m ³	0	0
te realiseren extra wateroppervlak	m ²	0	0
huidig aanwezig water	m ²	0	0
totaal te realiseren wateroppervlak	m ²	0	0
Opmerking			
Versie sep 2014			



Grafieken dienen alleen ter verduidelijking van de principes.



BIJLAGE 2 INFORMATIE INFILTRATIEKELDER

Infiltratiekelder

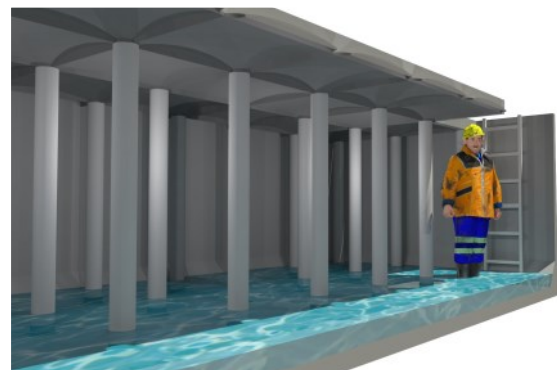


Toepassing infiltratiekelder

Voorkomen van wateroverlast, hydrologisch neutraal bouwen, afkoppelen van hemelwater zijn mede als gevolg van wetgeving (kaderrichtlijn water, watertoets, nationaal bestuursakkoord water, etc.) belangrijke thema's bij nieuwbouwprojecten en stedelijke herstructureringen. De gevolgen zijn vaak een wettelijke eis ten aanzien van een hoeveelheid waterberging binnen het plangebied. Deze thema's gelden zowel voor de bouw van woningen, kantoren, en bedrijventerreinen als voor infrastructurele projecten. De ondergrondse Watershell infiltratiekelder biedt een veelzijdige oplossing om binnen deze projecten aan de wettelijke regenwaterbergingseisen te voldoen. Het regenwater wordt tijdelijk in het Watershell systeem geborgen waarna het infiltreert in de bodem óf vertraagd wordt afgevoerd naar een HWA riool of oppervlaktewater. De infiltratiekelders worden toegepast onder parkeerplaatsen, pleinen en wegen maar ook onder groenstroken of sportvelden.

Waarom kiezen voor een infiltratiekelder?

- ◆ Mantoegeankelijk voor inspectie en reiniging.
- ◆ Zwaarste verkeersklasse zonder gronddekking.
- ◆ Groot bergend vermogen tot 2.000 liter/m².
- ◆ Filters voorkomen dichtslibbing.
- ◆ Groot infiltrerend oppervlak.
- ◆ Variabele omvang in lengte/breedte en hoogte.
- ◆ Toepasbaar bij hoge grondwaterstanden.
- ◆ Uitgebreide ervaring en veel referenties.



Infiltratiekelder



De keerwanden worden geplaatst en worden voorzien van duurzaam drainage materiaal.



Plaatsing van het Watershell systeem tussen de keerwanden.



Het Watershell systeem is geplaatst en voorzien van wapening gereed voor stort betondek.

Watershell Atlantis



hoogte*	mm	750	1000	1250	1500	1750	2000
breedte	mm	500x500	500x500	500 x 500	500 x 500	500 x 500	500 x 500
kolomhoogte	mm	590	840	1090	1340	1590	1840
kolom diameter	mm	110	110	110	110	110	110
inhoud	liter/m ²	624	970	1211	1452	1693	1934
betonvulling**	liter/m ²	55	64	73	82	91	100

Watershell Neptunus



hoogte*	mm	750	1000	1500	2000	2500	3000
breedte	mm	1000 x 1000	1000 x 1000	1000 x 1000	1000 x 1000	1000 x 1000	1000 x 1000
kolomhoogte	mm	630	880	1380	1880	2380	2880
kolom diameter	mm	110 / 160	110 / 160	110 / 160	110 / 160	110 / 160	110 / 160
inhoud	liter/m ²	635	880	1370	1860	2350	2840
betonvulling**	liter/m ²	43	50	60	70	80	90

* de kolommen zijn in variabele hoogtes leverbaar daardoor is elke hoogte te realiseren.

** de betonvulling is de hoeveelheid beton die nodig is om de kolommen en de cassettes tot aan de bovenzijde te vullen. Deze hoeveelheid is exclusief de betonnen druklaag die boven de cassettes wordt aangebracht.

Infiltratiekelders

Referentieprojecten



project:	Kaatsheuvel - Parkstraat
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Loon op Zand
capaciteit:	835 m3
belasting:	Verkeersklasse 450 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Genneep - Wilhelminaplein
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Genneep
capaciteit:	620 m3
belasting:	Verkeersklasse 450 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Schiedam - Schieveste
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Schiedam
capaciteit:	1.946 m3
belasting:	Verkeersklasse 600 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Egmond aan Zee - Prins Hendrik Stichting
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Bergen (NH)
capaciteit:	3.500 m3
belasting:	Verkeersklasse 450 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Geleen - Glanerbrook
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Sittard-Geleen
capaciteit:	631 m3
belasting:	Verkeersklasse 450 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Eerbeek - Oranje Nassaplein
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Brummen
capaciteit:	1.474 m3
belasting:	Verkeersklasse 450 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis

Infiltratiekelders

Referentieprojecten



project:	Nieuw-Bergen - Raadhuisplein
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Bergen (LB)
capaciteit:	1.625 m3
belasting:	Verkeersklasse 600 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Den Haag - Vogelwijk fase 3
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Den Haag
capaciteit:	415 m3
belasting:	Verkeersklasse 450 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Loon op Zand - Cassiopeia
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Loon op Zand
capaciteit:	320 m3
belasting:	Verkeersklasse 450 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Moergestel - St. Jansplein
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Oosterwijk
capaciteit:	800 m3
belasting:	Verkeersklasse 600 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Oosterhout - Zuiderhout
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Gemeente Oosterhout
capaciteit:	700 m3
belasting:	Verkeersklasse 450 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis



project:	Wachtebeke (B) - Oostveldstraat
type voorziening:	Infiltratiekelder
opdrachtgever:	Tubobel NV
capaciteit:	225 m3
belasting:	Verkeersklasse 600 (kN)
materiaal:	Watershell Atlantis

BIJLAGE 3 BEREKENING/UITGANGSPUNTEN INFILTRATIEVOORZIENING

Gemeente Den Haag
Dienst Stedelijke Ontwikkeling,
Afdeling Grondzaken
T.a.v. Dhr. Willem Kester
willem.kester@denhaag.nl

Datum: Breda, 12 april 2017
Offerte: 000825-offerte v1
Betreft: Den Haag – Cannenburglaan

Geachte heer Kester,

Naar aanleiding van de aanvraag door dhr. Tukker van Debuco, doen wij u hierbij onze offerte toekomen voor de infiltratievoorziening ten behoeve van bovengenoemd project.

Deze offerte is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Uitgangspunten
- Technische uitwerking
- Prijsuitwerking
- Aandachtspunten
- Uitsluitingen
- Voorwaarden

Uitgangspunten:

- Email van dhr. Tukker d.d. 6 april 2017, hierbij zijn de volgende bijlagen ontvangen:
 - 1726B101-6.0.pdf
 - 2016026_RAP02 VO Hillenraadweg.pdf
 - memo Hemelwaterinfiltratie kannenburglaan.pdf
- De netto berging van de voorziening bedraagt 60 m³, dit is exclusief de aanvoerleiding;
- Locatie van de voorziening ongeveer binnen de contouren van de getekende voorziening in tekening 1726B101-6.0.pdf;
- Het nieuwe maaiveld ligt op het laagste punt op ca. +0,70 m NAP;
- De bovenzijde ondervloer aanlegniveau van de voorziening dient omstreeks de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen, de GHG is bepaald op -0,50 m NAP, ten opzichte van het laagste maaiveld is dat 1,20 m minus maaiveld;
- Lediging middels infiltratie; er wordt vooralsnog geen vertraagde afvoer voorzien, wij adviseren wel een vertraagde leegloop a.g.v. aanwezige kleilaag;
- De voorziening kan op staal gefundeerd worden, de sonderingen laten een conusweerstand van tenminste 4 Mpa zien, dit is voldoende;
- Gronddekking boven het systeem bedraagt ca. 300 mm;

- Verkeersklasse bedraagt 300 kN, een tandemaslast van tweemaal 10 ton, volgens NEN 6723 (VBB 1995), veiligheidsklasse 2, bij bovengenoemde gronddekking;
- De opbouw van de infiltratiekelder is vergelijkbaar met de toegepaste kelders in de Vogelwijk, afgezien van het gebruik van keerwanden vanuit kosten oogpunt, en de toevoeging van de drain onder de vloer ter bevordering van de infiltratie;

Technische uitwerking:

In de onderstaande tabel volgen de technische parameters van de infiltratievoorziening.

Technische parameters:

Totale berging	184,7	m ³
Bergingscapaciteit	0,662	m ³ /m ²
Hoogte uitwendig	1000	mm1
Hoogte inwendig	740	mm1
Oppervlak	91,8	m ²
Omtrek	46,4	m1
Hoogte bovenzijde	120	mm1
Hoogte ondervloer	140	mm1
Totale hoogte	1.000	mm1
Hoogte Watershell	160	mm1
Gronddekking	300	mm1
Verkeersklasse	300	kN
Wapeningsdoorsnede in bovenzijde	335	mm ² /m1
Wapeningsdoorsnede in ondervloer	335	mm ² /m1

Gronddekking:

Minimale gronddekking	300	mm
Gemiddelde gronddekking	0	mm
Maximale gronddekking	0	mm

Hoogtematen t.o.v. maaiveld:

Bovenzijde bovenzijde	0,30	m - mv
Onderzijde bovenzijde	0,42	m - mv
Bovenzijde ondervloer	1,16	m - mv
Onderzijde ondervloer/aanlegniveau	1,30	m - mv
Gemiddeld hoogste gws (GHG)	1,20	m - mv
Grondwaterstand	onbekend	m - mv

Hoogtematen t.o.v. NAP:

Maaiveld	0,70	m NAP
Bovenzijde bovenzijde	0,40	m NAP
Onderzijde bovenzijde	0,28	m NAP
Bovenzijde ondervloer	-0,46	m NAP
Onderzijde ondervloer/aanlegniveau	-0,60	m NAP
Gemiddeld hoogste gws (GHG)	-0,50	m NAP
Grondwaterstand	onbekend	m NAP

Opmerkingen:

- Service-gang: de infiltratiekelder heeft een service-gang, dit is een gang waar de kolommen hart-op-hart 1000 mm uit elkaar staan, om de toegankelijkheid te vergroten
- Toegangsschachten: via twee sparingen wordt de infiltratiekelder toegankelijk gemaakt, de sparing heeft een maat van 600 x 600 mm t.b.v. toegang voor inspectie en reiniging. Eén van de sparingen dient voorzien te worden van een roosterdeksel t.b.v. ont- en beluchting;
- Slibvang-goot: in
- Afschot in ondervloer: de ondervloer ligt onder afschot, dit afschot is ca. 1:200 richting de slibvang goot;
- Drainage onder vloer: om de infiltratiecapaciteit te vergroten worden twee drains aangelegd over de lengte van de voorziening. De drains worden door de vloer geleid en hebben een opstand van 50 tot 100 mm door de betonvloer heen om te voorkomen dat slib in de drainleidingen kan komen.

In de bijlage is een tekening opgenomen van de constructie.

Prijs uitwerking:

In de onderstaande tabel volgt een prijs voor het **leveren en aanbrengen** van de voorziening.

omschrijving	hoeveelheid	eenheid
Drains 160 mm	30	m1
PE plaat 5 mm	46,00	m1
Werkvloerfolie	92,00	m2
Afstandhouders 40 mm, ondervloer	368,00	st
Beton C28/35, XC4, c.g. F4, ondervloer	13,00	m3
Wapening ondervloer	607,00	kg
Geotextiel Bontec HF 180 ZW	75,00	m2
Voetjes Atlantis WB 110 mm	405,00	st
Atlantis kolom 110 x 1,8 mm op maat	250,00	m1
Watershell Atlantis 16 plus	76,00	m2
EPS strook	46,00	m1
Afstandhouders 40 mm, dek	304,00	st
Wapening bovendvloer	670,00	kg
Beton C28/35, XC4, Dmax=16 mm, c.g. F5, kol & cas	6,00	m3
Beton C28/35, XC4, Dmax=16mm, c.g. F5, dek	12,00	m3
XPE Foam 35 mm (rol 2,00 x 10,00)	50,00	m2
Sparing 800 x 800 mm in dek	2,00	st
totaalprijs:	24.550,00	euro



Figuur: Opengewerkte infiltratiekelder

Met het Watershell® systeem kan meervoudig grondgebruik worden gerealiseerd door bijvoorbeeld een waterbuffer of infiltratieveld aan te leggen onder groenstroken, bedrijfsterreinen, parkeerplaatsen of rijbanen. Onderscheidend voor dit (hemel)water bergings- en infiltratiesysteem zijn de goede inspectie- en reinigingsmogelijkheden. Bij lage grondwaterstanden is het mogelijk om een mantoegankelijk systeem aan te leggen door het gebruik van keerwanden variërend in hoogte van 0,75 tot 3,5 m.

Wat zijn de voordelen van het Watershell® systeem?

- | | |
|----------------------------------|---|
| - Eenvoudige en snelle aanleg | - Hoog bergend vermogen |
| - Inspecteer- en onderhoudbaar | - Toepasbaar bij hoge grondwaterstanden |
| - Hoge draagkracht | - Geen volume transporten. |
| - Geen gronddekking noodzakelijk | - Meervoudig ruimtegebruik |
| - Variabele omvang (lxbxh) | - Relatief lage kosten |

Aandachtspunten:

Graag wil Waterblock u wijzen op de volgende aandachtspunten:

- Het werk dient goed bereikbaar en berijdbaar te zijn voor materieel, zoals trailers en betonmixers;
- De sleuf is vrij van kabels en leidingen, en overige obstakels;
- Het werk dient aaneengesloten te worden uitgevoerd;
- Onder de voorziening dient minimaal een laag van 30 cm verdicht goed waterdoorlatend zand te worden aangebracht;

- Ontgravingsprofiel op de bodem dient zich minimaal 0,5 m buiten de uitwendige maat van ons systeem te bevinden.
- De infiltratievoorziening wordt aangelegd nabij het niveau van de GHG. Het kan voorkomen dat tijdens de aanleg, de actuele grondwaterstand gelijk is aan, of boven het niveau van de GHG. Het is dan noodzakelijk om bemaling toe te passen zodat het werk in den droge kan worden uitgevoerd;
- Zijkanten van de voorziening dienen – indien nodig - ook aangevuld te worden met goed verdicht en waterdoorlatend zand in lagen van ongeveer 30 cm;
- Het infiltratiesysteem dient te worden voorzien van een bladvang, zandvang, ontluchting en overstort;
- Sanitair en schaftvoorzieningen dienen voor gebruik door ons personeel aanwezig te zijn;
- De eventuele verkeersafzettingen dienen ons personeel voldoende wettelijke bescherming te bieden tijdens de uitvoering van onze werkzaamheden;
- Staalprijzen zijn dagprijzen;
- Alle hoeveelheden zijn vast en derhalve niet verrekenbaar;
- Werkzaamheden vallen onder uw CAR-polis;
- Extra maatregelen voortkomend uit eventuele bodemverontreiniging zullen worden doorberekend;
- Eventuele afwijkingen voortkomend uit constructieberekeningen en/of sonderingen zullen worden doorberekend;
- De onderbaan dient vlak en op hoogte te worden aangeleverd door middel van het eventueel aanbrengen van grondverbetering, verdichten en afreien;
- De ondergrond onder de betonvloer dient draagkrachtig genoeg te zijn.
- Aanvullen en verdichten van de zijkanten dient plaats te vinden in lagen van 30 cm met goed waterdoorlatend zand na het behalen van minimaal 50% van de betondruksterkte;

Uitsluitingen:

Niet meegenomen in de prijs zijn:

- Alle benodigde vergunningen en/of ontheffingen;
- Kabel-, Leiding Informatiecentrum (klic) melding;
- Grondwerk: ontgraven, afvoeren en aanvullen of grondkerende voorzieningen;
- Eventuele grondverbetering;
- Indien nodig bronneringen en/of bemalingen, zodoende wij onze werkzaamheden in den droge kunnen uitvoeren;
- Bladvang, zandvang, ontluchting en overstort;
- Het verwijderen en aanhelen van verhardingen;
- Hoofdmaatvoering voor wat betreft uitzetten hoogte, richting en as-built tekenwerk;
- Instortstukken en/of aansluitend leidingwerk, zoals inspectieluiken en moffen voor kolken en rioolaansluitingen;
- Het treffen van voorzieningen ter voorkoming van vandalisme en/of diefstal;
- Constructieberekeningen en sonderingen;
- Tijdelijke opslag van materialen.

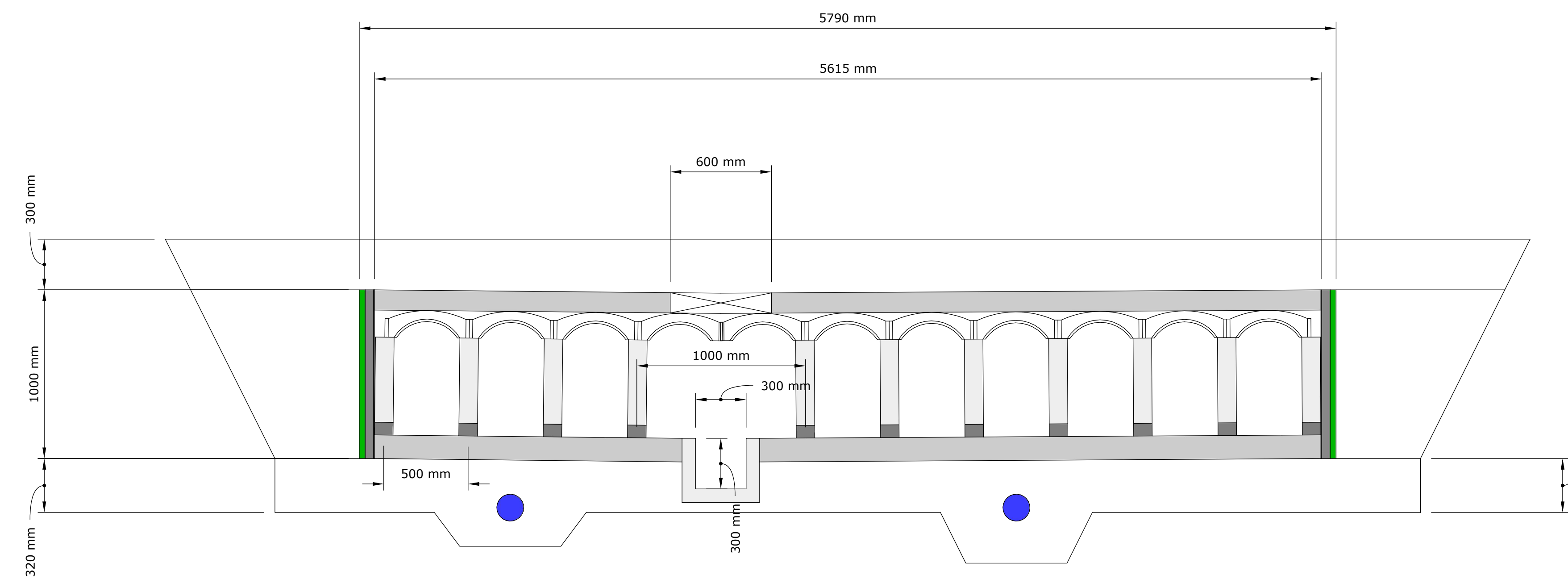
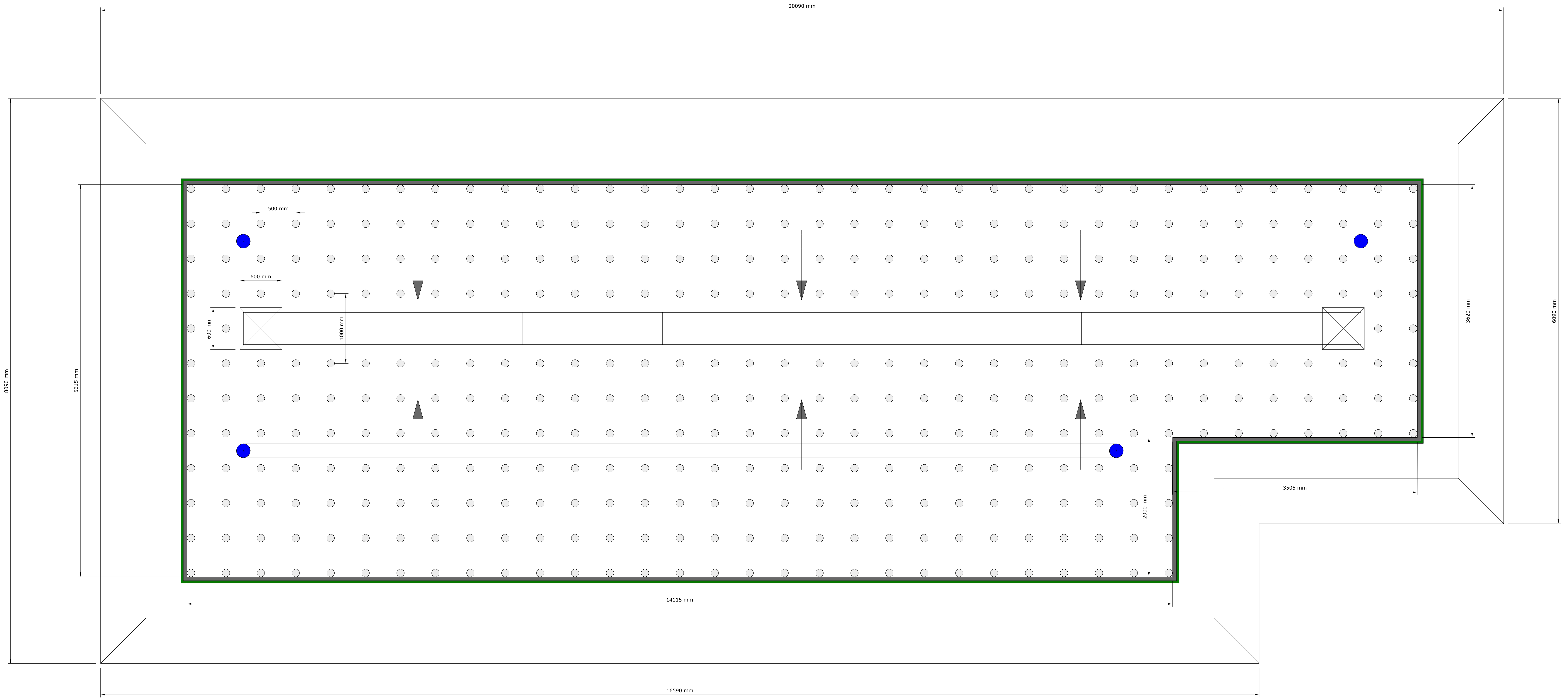
Voorwaarden:

- Op de levering zijn de algemene voorwaarden van Waterblock B.V. voor levering van producten en uitvoering van projecten gedeponeerd onder nummer 20091281 bij de Kamer van Koophandel te Breda van toepassing;
- Voor wat betreft het ontwerp van de constructieve onderdelen van het Watershell systeem verklaren wij de DNR 2005 van toepassing.
- De levertijd wordt in overleg met u bepaald;
- Orders worden in behandeling genomen na ontvangst van een schriftelijke opdracht-bevestiging.
- De levering is franco Nederland ongelost;
- Alle genoemde prijzen zijn exclusief BTW;
- Facturering 30% bij opdracht 40% bij aanvang en 30% na laatste betonstort;
- Betalingstermijn binnen 30 dagen;
- Wij maken u erop attent dat de betalingsvoorwaarden kunnen wijzigen n.a.v. de resultaten van de toetsing door onze kredietverzekeraar;
- Alle geleverde en geïnstalleerde materialen blijven ons volledig eigendom totdat dit integraal geheel betaald is;
- Andere voorwaarden worden niet geaccepteerd tenzij anders schriftelijk overeengekomen.

Erop vertrouwend u hiermee een passende aanbieding te hebben gedaan. De aanbieding heeft een geldigheidsduur van 3 maanden na dagtekening. Voor nadere toelichting kunt u mij bereiken op nummer 076-5010617 of mobiel 06-51002754.

Met vriendelijke groet,

Ruud van Ham
Directeur

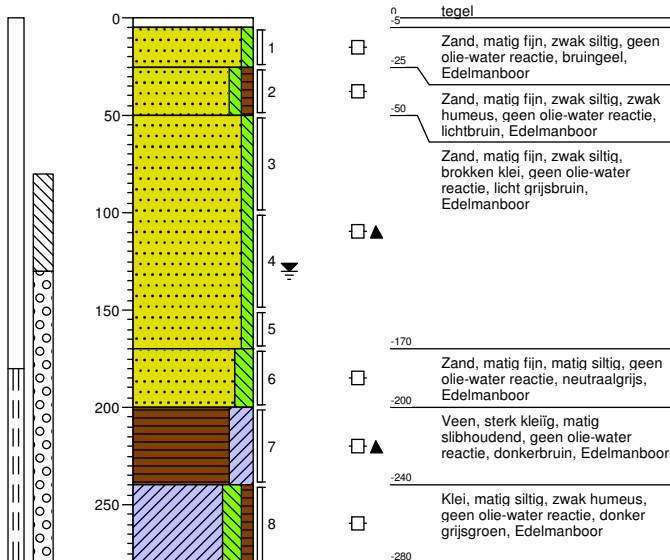


BIJLAGE 4 GRONDGEGEVENS

Boring: 01

X: 0,00
 Y: 0,00
 Datum: 30-05-2016
 GWS: 130

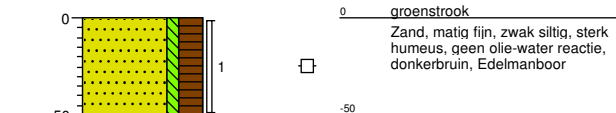
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 02

X: 0,00
 Y: 0,00
 Datum: 30-05-2016

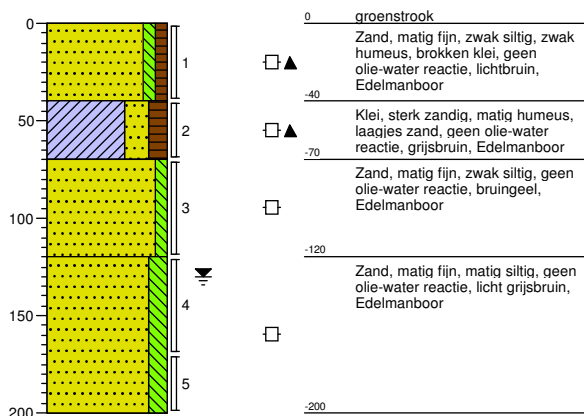
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 03

X: 0,00
 Y: 0,00
 Datum: 30-05-2016
 GWS: 130

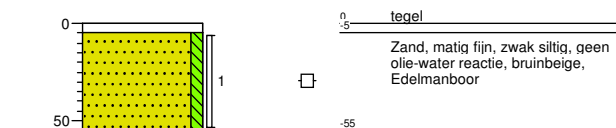
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 04

X: 0,00
 Y: 0,00
 Datum: 30-05-2016

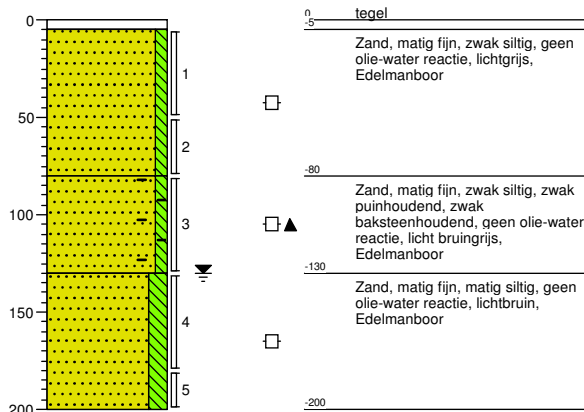
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 05

X: 0,00
 Y: 0,00
 Datum: 30-05-2016
 GWS: 130

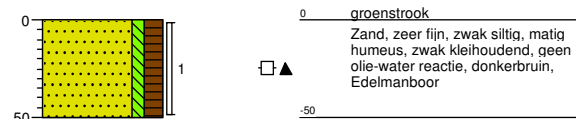
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 06

X: 0,00
 Y: 0,00
 Datum: 30-05-2016

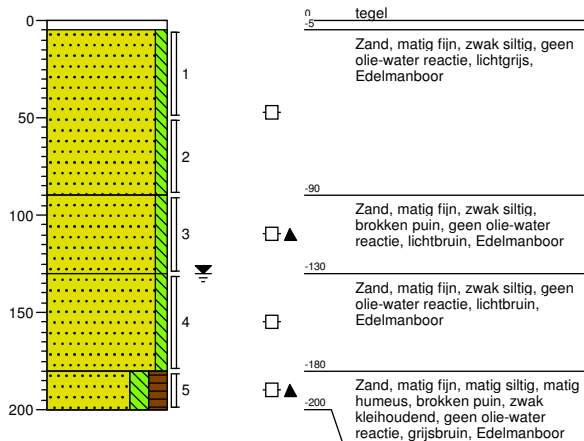
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 07

X: 0,00
 Y: 0,00
 Datum: 30-05-2016
 GWS: 130

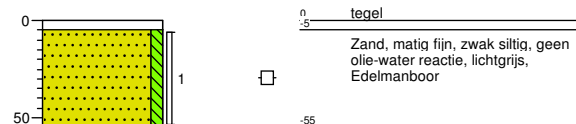
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 08

X: 0,00
 Y: 0,00
 Datum: 30-05-2016

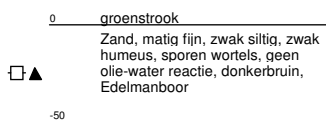
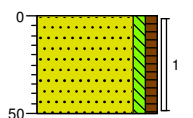
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 09

X: 0,00
Y: 0,00
Datum: 30-05-2016

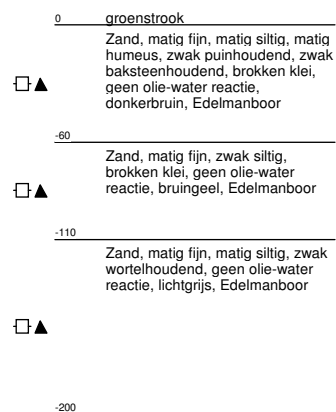
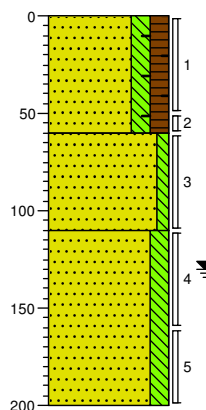
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 10

X: 0,00
Y: 0,00
Datum: 30-05-2016
GWS: 130

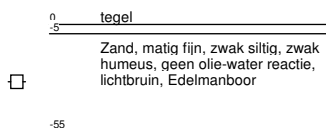
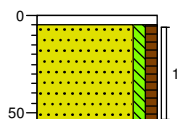
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 11

X: 0,00
Y: 0,00
Datum: 30-05-2016

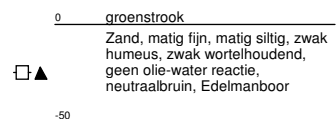
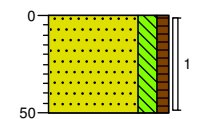
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 12

X: 0,00
Y: 0,00
Datum: 30-05-2016

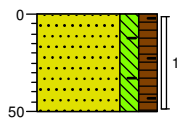
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 13

X: 0,00
Y: 0,00
Datum: 30-05-2016

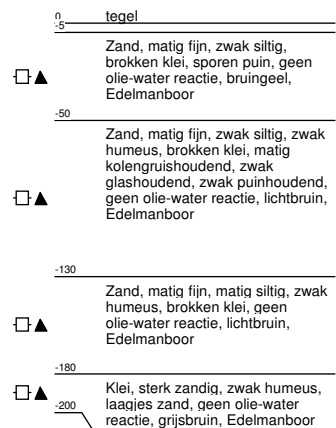
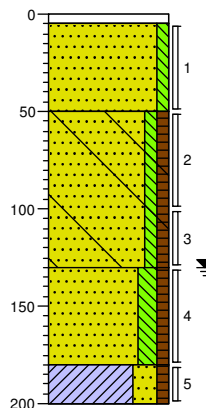
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 14

X: 0,00
Y: 0,00
Datum: 30-05-2016
GWS: 130

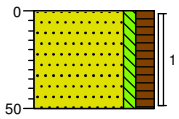
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 15

X: 0,00
Y: 0,00
Datum: 30-05-2016

Maaiveldhoogte: maaiveld



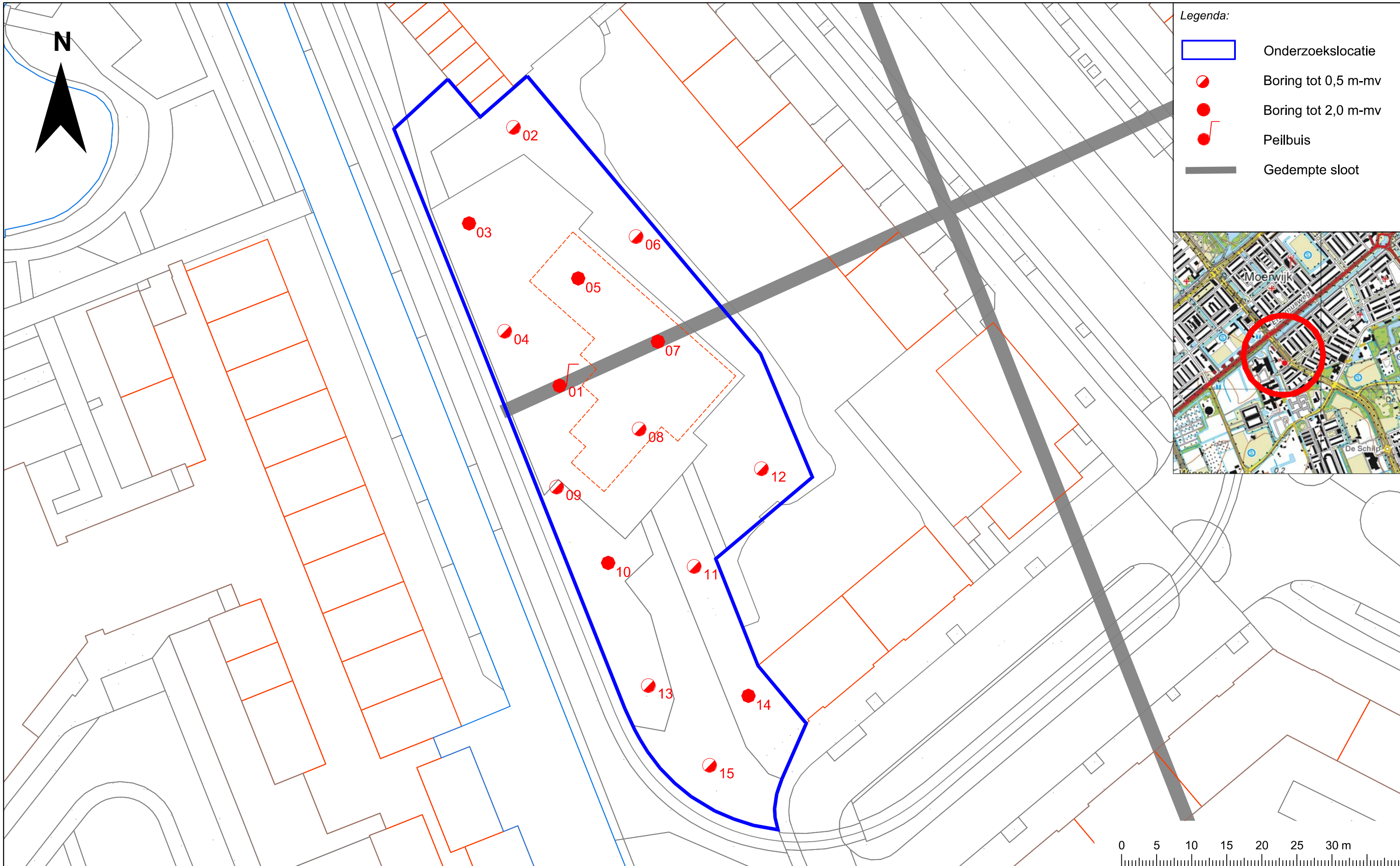
0 groenstrook
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig
humeus, brokken klei, zwak
puinhoudend, geen olie-water
reactie, donkerbruin, Edelmanboor
-50

BIJLAGE 5 INRICHTINGSTEKENING CANNENBURGLAAN

N

Legenda:

- Onderzoekslocatie
- ◐ Boring tot 0,5 m-mv
- Boring tot 2,0 m-mv
- ⌋ Peilbuis
- Gedempte sloot



 Adviesbureau voor Ruimtelijke Ordening en Milieu <small>Breedveldsingel 70, 3055 PL Rotterdam</small>	Project: Verkennend bodemonderzoek Hillenraadweg 2 / Cannenburglaan te Den Haag		Projectnr.: 2016026	Schaal: 1 : 500
	Tekening: Situatie met boorpunten en peilbuis		Datum: 27-05-2016	Formaat: A3
				Tekening: 1