

Aan	Paul Bruystens/Stefan van de Hoogen
Van	Erik van Grunsven
Datum	22 mei 2013
Project	G1018 hemelwater MFA Handel
Onderwerp	Hemelwaterberging MFA Handel v2

Aanleiding

In de kern Handel wordt een Multi functionele accommodatie (MFA) gebouw aangelegd. Daarnaast komen er ook een aantal nieuwe woningen. Het hemelwater afkomstig van het verharde oppervlak van deze ontwikkeling dient conform bestemmingsplan en beleid van de gemeente lokaal binnen het plangebied te worden geborgen. Hiervoor geldt de norm dat een bui met een herhalingstijd van 10 jaar volledig dient te kunnen worden geborgen en dat een bui met een herhalingstijd van 100 jaar geen schade mag veroorzaken. (Er mag dan wel water op straat zijn).

Voorgesteld wordt, in het bestemmingsplan/waterparagraaf, om het water op te vangen in infiltratieriolen (diameters $\varnothing$ 600 mm/ $\varnothing$ 800 mm en middels een waterberging van het systeem Waterblock. De reden dat men voor Waterblock is gekozen vanwege de aanwezigheid van hetzelfde systeem in Handel.

Gegevens

Om een bui met een herhalingstijd van 10 jaar te kunnen bergen is een berging noodzakelijk van 42,9 mm die in een periode van 6 uur valt. In het bestemmingsplan is uitgegaan van een verhard oppervlak van 5.130 m². Hierbij behoort een berging van 220 m³. Infiltratie is lokaal goed mogelijk. De grond is goed doorlatend (doorlatendheid (k-waarde) bedraagt 2 m/dag en dat is goed).

De (gemiddeld) hoogste grondwaterstand bedraagt ca NAP +18,20 m. De laagste grondwaterstand bedraagt ca NAP + 16,6 m. Het drempelpeil van het MFA gebouw ligt op NAP +20,15 m. Wegpeil ligt daardoor op ca NAP +19,90 m.

Het plan is inmiddels verder uitgewerkt, zie figuur 1. In plaats van 5.130 m² verhard oppervlak wordt 6.370 m² verhard oppervlak gerealiseerd. Dit komt overeen met 273 m³.

Verhard oppervlak	Bruto oppervlak [m ²]	Verhard oppervlak [m ²]	m ³ berging (42,9 mm)
MFA complex (100%)	3.666	3.666	157
Woningen 1 (70%)	772	540	23
Woningen 2 (60%)	1.133	680	29
Openbare ruimte (100%)	1.484	1.484	64
De Bron	1.256	Vervalt	Eigen terrein
Totaal	8.311	6.370	273

Tabel 1: verhard oppervlak

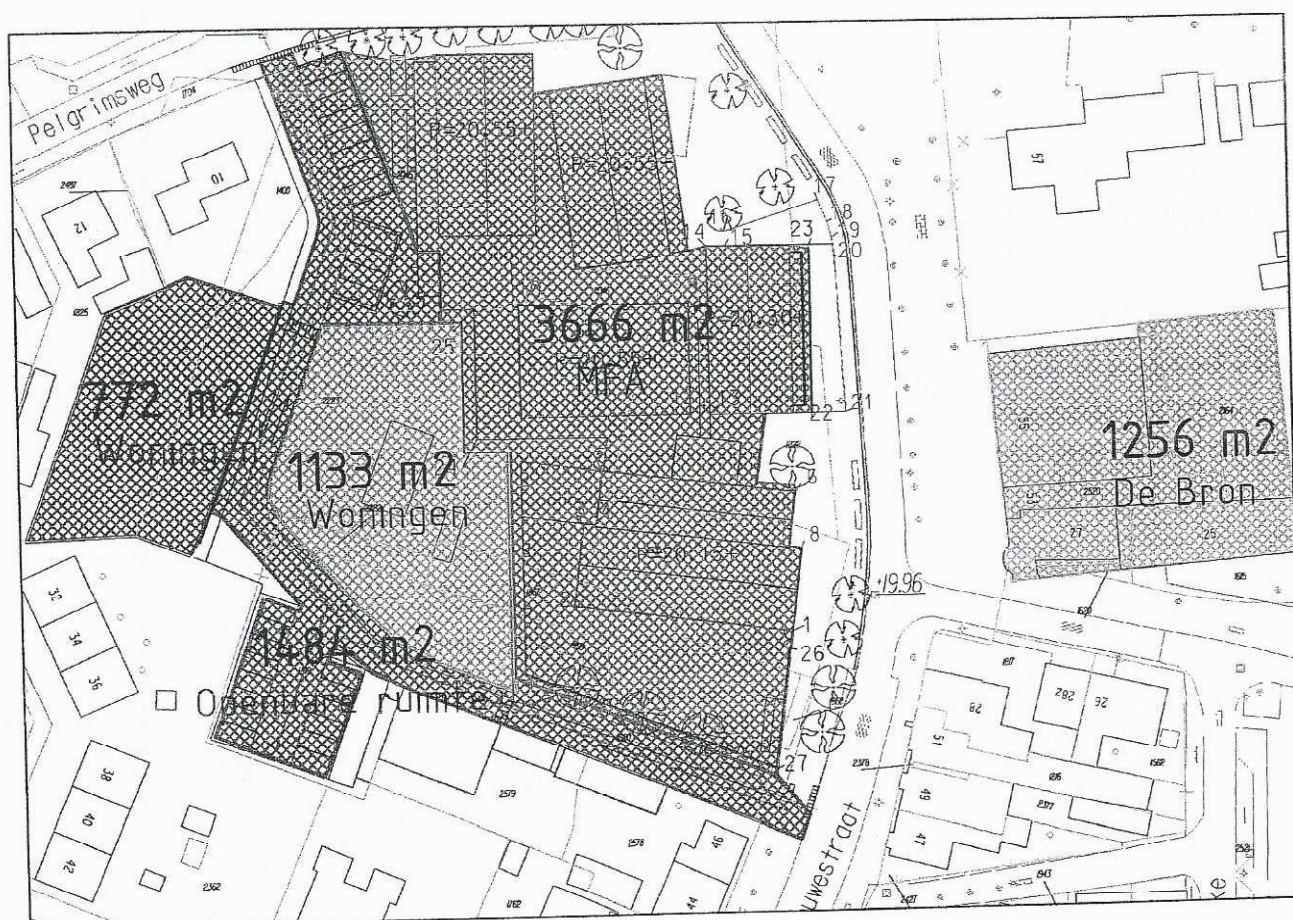
In het bestemmingsplan is geen rekening gehouden met infiltratie tijdens de bui. Doordat de infiltratie goed is levert dit een grote bijdrage aan de berging, ook tijdens de bui. (de bui met een herhalingstijd van 10 heeft een duur van 6 uur en een bui met een herhalingstijd van 100 jaar 2,5 uur). Dat dit niet in een bestemmingsplan is opgenomen is op zich logisch omdat de mate van infiltratie afhankelijk is van de manier waarop het hemelwater wordt geborgen. Dit is, uiteraard, afhankelijk van de lokale mogelijkheden.

Indien ook de Bron op de berging moet worden aangesloten dient de doorgaande weg te worden gekruist. Omdat de ruimte voor berging al schaars is, is besloten om De Bron niet op de berging bij het MFA gebouw aan te sluiten. Het gebouw De Bron dient nabij het eigen terrein te bergen en te infiltreren.

Berging

De berging wordt bij voorkeur aangelegd in openbaar gebied. Dit blijkt echter niet te kunnen worden gerealiseerd. Daarom wordt de berging gesplitst in:

- Berging MFA op het terrein van MFA. Hierdoor wordt de infiltratievoorziening een onderdeel van het MFA gebouw en valt het niet onder het openbaar gebied. De berging bedraagt 157 m^3 .
- Berging woningen en openbaar gebied. De berging bedraagt 116 m^3 .



Figuur 1: overzicht oppervlak

Advies infiltreren openbaar gebied en woningen

De lengte van de openbare ruimte bedraagt 170 m1. De beschikbare berging in IT riolering is weergegeven in tabel 2.

Berging it riool 170 m1.	M ³ /m1	M3	Infiltratie [m ³ /h]	M ³ berging door infiltratie(bui T=10 jaar, 6 uur)	Totaal Berging [m ³]
Ø 300 mm	0,07	12	4,4	27	39
Ø 400 mm	0,12	20	5,9	36	56
Ø 600 mm	0,28	48	8,9	53	101
Ø 800 mm	0,5	85	11,9	71	156

Tabel 2: berging IT riool

Voor het infiltreren vanuit het IT riool is aangenomen dat 1/3 deel van de omtrek beschikbaar is voor infiltratie vanwege mogelijke vervuiling en de beperkte doorlaatbaarheid van de buis.

De berging in het openbaar gebied kan worden gerealiseerd door middel van IT riolering. Een IT riool van Ø 700 mm voldoet. Dit is echter geen standaard productiemaat. In dat geval dient een diameter van Ø 800 mm te worden aangelegd. De noodzakelijke lengte van IT riool bedraagt om de berging van 116 m³ te realiseren bedraagt dan tenminste 130 m1. IT riolering is wel wat duurder maar omdat er anders aparte inzamelleidingen naar een ondergrondse berging moeten worden gemaakt, vallen de meerkosten mee. Ook is het systeem goed te beheren (reinigen).

Uitgaande van een minimale dekking van 1 m ligt bij een maaiveld van NAP + 19,90 m de b.o.b. op NAP +18,00 m. Dit ligt ca 0,2 m onder de hoogste grondwaterstand. Hierdoor is de berging ten tijde van hoge grondwaterstanden wat minder. Over het algemeen komen de maatgevende buien voor in de periode juni-november. De hoogste grondwaterstanden treden op in de periode februari –april. Derhalve is een klein bergingsverlies acceptabel.

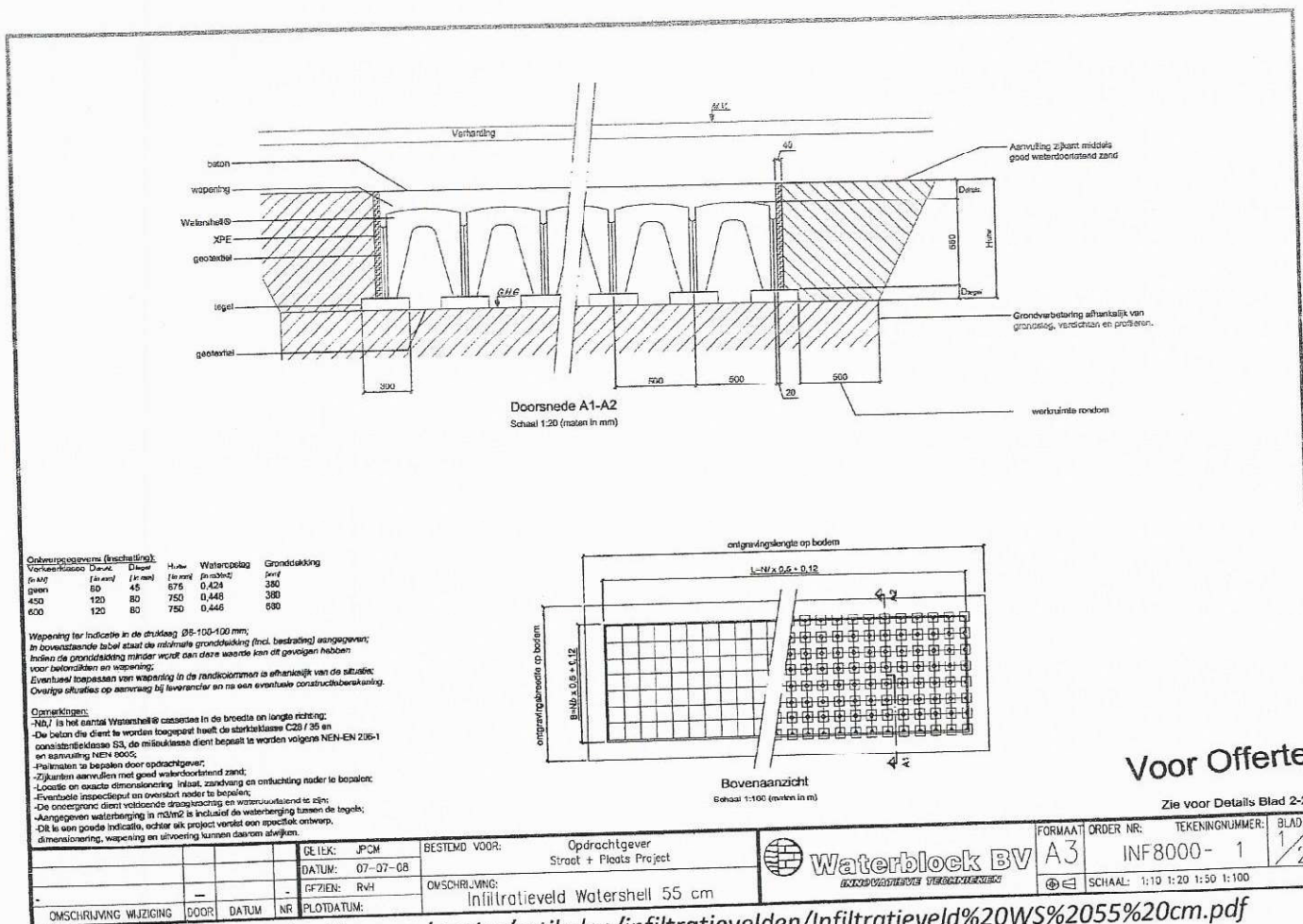
Indien de berging/infiltratie onvoldoende is moet rekening worden gehouden waar het water naar toe stroomt. Het water zal op straat blijven staan en afstromen naar het laagste punt. Indien hier geen overlast/schade ontstaat dan zijn aanvullende maatregelen niet noodzakelijk. Anders dient hier een bij voorkeur bovengrondse verbinding te worden gemaakt met het bestaande gemengd rioolstelsel om het water af te kunnen voeren.

De berging van het MFA gebouw

De berging van het MFA gebouw (157 m³) wordt gerealiseerd onder het speelplein. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden. Hierna zijn er twee systemen beschreven. Er zijn meer systemen maar deze lijken allemaal wel veel op elkaar.

Waterblock.

Dit is een systeem waarbij schalen, al dan niet op palen, worden afgestort met beton. Hierdoor kan de berging worden belast. Wordt gebruikt bij (drukke pleinen en(grote) parkeerplaatsen). Infiltratie door de bodem. Geschikt bij hogere grondwaterstanden doordat de dekking klein is om het benodigde draagvermogen te realiseren.



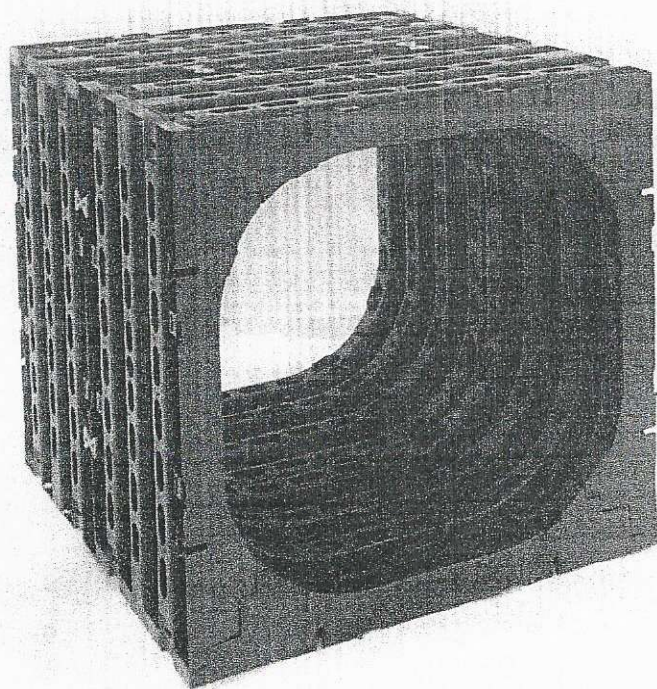
Voor Offerte

Zie voor Details Blad 2-2

<http://www.waterblock.nl/images/stories/artikelen/infiltratievelden/Infiltratieveld%20WS%2055%20cm.pdf>

Kratten systeem (Dyka, Wavin, HTW)

Door kratten alleen naast elkaar, of op elkaar kan er volume worden gerealiseerd om water te bergen. De meeste kratten kunnen, mits voldoende diep, ca 0,6 m) ook verkeersbelasting aan. Door de kratten in stroken naast elkaar te leggen wordt de infiltratiecapaciteit van het systeem volledig benut. Gezien de goede ondergrond (grof) zand is infiltratie heel goed mogelijk. Daarnaast is het systemen flexibel in te delen en is het eenvoudig te realiseren.



HTW control box http://www.infiltratietechniek.nl/uploads/Downloads/controlbox_v2.pdf

Specificaties

Productnaam

IT plus® Controlbox

Technische gegevens

Afmetingen (B x H x D mm)	600 x 600 x 300 600 x 600 x 600 600 x 600 x 1200 108 / 216 / 432
Opslagcapaciteit (l)	95
Opslagcapaciteit (%)	95
Materiaal	gerecycled PP
Gewicht per unit (kg)	5,18/10,36/20,72
Gewicht per m³ (kg)	48

Belastbaarheid / minimale installatiediepte
(aardbodembedekking) * (m)

Begaanbaar	min 0.5
Auto's	min 0.8
Trucks SLW 30** (300 Kn)	min 0.8
Trucks SLW 60** (600 Kn)	min 0.8

** (asdruk per m²)

Max. aardbodembedekking (m)	2.40
Max. stapelbaar (stuks)	4
Max. diepte* (m)	tot 3.00, dieper op aanvraag

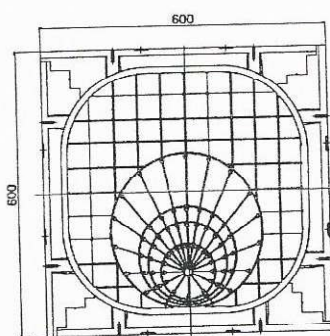
Aansluitmogelijkheden (DN)	110, 160, 200, 315, 500
----------------------------	----------------------------

Certificaten en tests

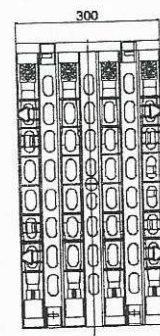
Gecertificeerd door TüV- Nord, TNO getest

Afmetingen

Vooraanzicht



Zij- en
bovenaanzicht



Afbeelding toont een IT plus®
Controlbox met geïnstalleerd
IT plus® Einddeksel/
Verbindingsstuk

Calculaties die tot deze gegevens hebben geleid zijn gebaseerd op verschillende bodemgesteldheden. Graag helpen wij u bij de calculatie van uw project.

Voordelen:

- Hoge drukbelasting (SLW 60) op geringe diepte, gecertificeerd door de TüV-Nord
- Laag gewicht: 5,18 kg per unit, 48 kg per m³
- Diverse lengtes voormonteerd
- Geschikt voor onderhoud en inspectie < 500 mm
- Uitstekende prijs-kwaliteitsverhouding
- infiltrerend vermogen > 63% (6 keer groter dan een IT buis)

Doorlatende verharding

Onder de doorlatende verharding in het openbare gebied dient in totaal een pakket van ca 0,7-0,8 m worden aangelegd om het water te kunnen bergen. Door de aanwezigheid van kabels en leidingen is deze ruimte echter niet beschikbaar. Hierdoor wordt het pakket meer dan een meter dik.

Advies berging speelterrein MFA

Gezien de grondwaterdiepte en de goede doorlatendheid van de bodem wordt geadviseerd voor een krattensysteem in stroken. Hiermee worden de infiltratiecapaciteiten van de bodem het beste benut. Daarnaast kan door de infiltratie het bergend volume kleiner worden uitgevoerd.

Voorbeeld

Er is ruimte om de kratten 2-hoog te plaatsen. Door de kratten met 2 naast elkaar te plaatsen is een totale lengte nodig van 58 m1.

Hierbij is aangenomen dat door alleen door de wanden infiltratie kan plaatsvinden.

	m3/m1	A/m1	m3/h/m1 infiltratie 6 uur		bergingskrat p lengte kratten		
	wand	bodem			153 m		
enkel	0,36	1,2	0,6	0,1	0,6	0,96	159
2hoog	0,72	2,4	0,6	0,2	1,2	1,92	80
2 naast elkaar							
enkel	0,72	1,2	1,2	0,1	0,6	1,32	116
2hoog	1,44	2,4	1,2	0,2	1,2	2,64	58
4 naast elkaar							
enkel	1,44	1,2	2,4	0,1	0,6	2,04	75
2hoog	2,88	2,4	2,4	0,2	1,2	4,08	38

Tabel 3: infiltratiekratten mfa gebouw

De stroken kunnen ook naast elkaar worden gelegd met een tussenafstand van ca 2 m bij 2 hoog 1 m bij 1 hoog.

Bij 2 hoog bedraagt de hoogte 1,2 m. De noodzakelijke dekking voor verkeersbelasting bedraagt 0,8 m. Totale diepte bedraagt dan 2 m.

Net als bij het IT riool is het grondwater bij twee kratten op elkaar een aandachtspunt. Het plein zal wel hoger liggen dan de weg. Hiervoor wordt uitgegaan van een peil van NAP +20,00 m. Uitgaande van een dekking van 0,8 m ligt de onderkant van de kratten op NAP +18,00 m. Dit ligt ca 0,2 m onder de hoogste grondwaterstand. Hierdoor is de berging ten tijde van hoge grondwaterstanden wat minder. Over het algemeen komen de maatgevende buien voor in de periode juni-november. De hoogste grondwaterstanden treden op in de periode februari-april. Derhalve is een klein bergingsverlies acceptabel.

Zandvangers

Aandachtspunt bij een dergelijk systeem is dat er voor de inlaten op de infiltratiekoffers er goede zandvangers komen. Dit moet voorkomen dat een infiltratievoorziening dichtsluit. Reinigen van dergelijke infiltratiekoffers is lastig en, afhankelijk van de uitvoering, soms onmogelijk. Hierdoor kan het systeem minder functioneren waardoor water op straat kan optreden. Door een bovengrondse verbinding te maken met het IT riool in het openbaar gebied of het bestaand gemengd rioelstelsel kunnen problemen worden voorkomen.