



Rapport

Aveco de Bondt BV


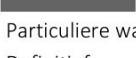
Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 88 004 82 12

info@avecodebondt.nl

avecodebondt.nl

project Groenewoud BP - werkzaamheden Water
projectleider 
contactpersoon 
onderwerp Particuliere waterberging bouwvelden
status Definitief
versie 1.0

datum 28 november 2024
referentie 221877_AdB_RAP_0001_v1.0

paraaf
gecontroleerd





1 Aanleiding

Loostad ontwikkelt PARK Groenewoud, een woonbuurt in Utrecht gelegen aan het Amsterdam-Rijnkanaal. In samenwerking met gemeente Utrecht en Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden heeft Loostad een klimaatrobuuste inrichting van de openbare ruimte ontworpen. De bouwkavels maken gebruik van de waterberging die in de openbare ruimte is gereserveerd. Om het regenwater dat op de bouwkavels valt bij de waterberging te krijgen, wordt een hemelwaterriolering aangelegd. Deze riolering is in staat om een neerslaggebeurtenis die eens in de 10 jaar voorkomt af te voeren richting de waterberging.

De gemeente eist bij nieuwbouw dat een bui van 80 mm in 1 uur geen wateroverlast oplevert. Een bui van 80 mm in 1 uur kent een herhalingstijd van eens in de 100 tot 250 jaar. Bij dergelijke buien kan de riolering de hoeveelheid water niet aan en ontstaat water op straat. Water op straat is niet erg, zolang het water niet de panden in loopt of zo diep wordt dat hulpdiensten niet meer over de weg kunnen rijden (> 30 cm water op straat). Voor de verwerking van hemelwater op de bouwkavels betekent dit dat er rekening gehouden moet worden met een resterende wateropgave ten gevolge van het overtollige regenwater dat het hemelwaterriool tijdens een extreme klimaatbui niet kan verwerken.

Aan de hand van een gedetailleerd hemelwatermodel heeft Aveco de Bondt in opdracht van Loostad een inschatting gemaakt van de benodigde bergingscapaciteit van de individuele bouwkavels. Deze berekende bergingscapaciteit is aanvullend op de berging in de openbare ruimte en de afvoercapaciteit van het hemelwaterriool en dient op de bouwkavel gerealiseerd te worden. In deze notitie is de benodigde bergingscapaciteit per bouwkavel opgenomen en is een principeoplossing voorgesteld waarmee de bergingsopgave ingevuld kan worden.

Loostad verwacht van de aannemers van de bouwblokken dat zij het voorgestelde systeem overnemen. Indien er wordt afgeweken van het voorgestelde principe, dient het ontwerp van de waterberging ter toetsing overlegd te worden aan Loostad.



2 Wateropgave per bouwblok

In tabel 2.1 is de wateropgave voor de bouwblokken die een opgave hebben opgenomen. In bijlage 1 is een ruimtelijk overzicht opgenomen met de wateropgave per bouwblok.

De opgave is tot stand gekomen op basis van een hydraulisch model waarin de riolering en het maaiveld integraal zijn doorgerekend. In dit model is een bui van 80 mm in 1 uur gesimuleerd. Vervolgens is het maximale volume water dat tijdens de bui op de bouwblokken blijft staan bepaald. Op basis van deze volumes is de wateropgave terug gerekend naar millimeters. De opgave is in 4 categorieën verdeeld:

- 0 mm wateropgave: alle bouwblokken die in de berekening geen berging nodig hebben.
- 10 mm wateropgave: alle bouwblokken die in de berekening 10 mm of minder berging nodig hebben.
- 20 mm wateropgave: alle bouwblokken die in de berekening tussen 10 en 20 mm berging nodig hebben.
- Exacte wateropgave: alle bouwblokken die in de berekening meer dan 20 mm berging nodig hebben.

Indien het verhard oppervlak ten opzichte van de uitgangspunten van de berekening wijzigt, kan de benodigde berging gemakkelijk opnieuw bepaald worden door het verhard oppervlak van het ontwerp te vermenigvuldigen met de wateropgave uitgedrukt in millimeters.

Tabel 2.1: Wateropgave per bouwblok

Bouwblok	Wateropgave [mm]	Wateropgave [m3]
2	10	11
3	20	92
4	20	55
7	20	86
8 B/C	10	72
9	20	105
11	20	95
12	10	45
13B	20	86
14	21	120
15	20	118
17	20	92
18 A/B	28	96
21	20	77
22B	20	39
24	20	87
25	10	20
26	20	54
27	20	96
30	10	24
31	20	79



3 Principe waterbergende voorziening

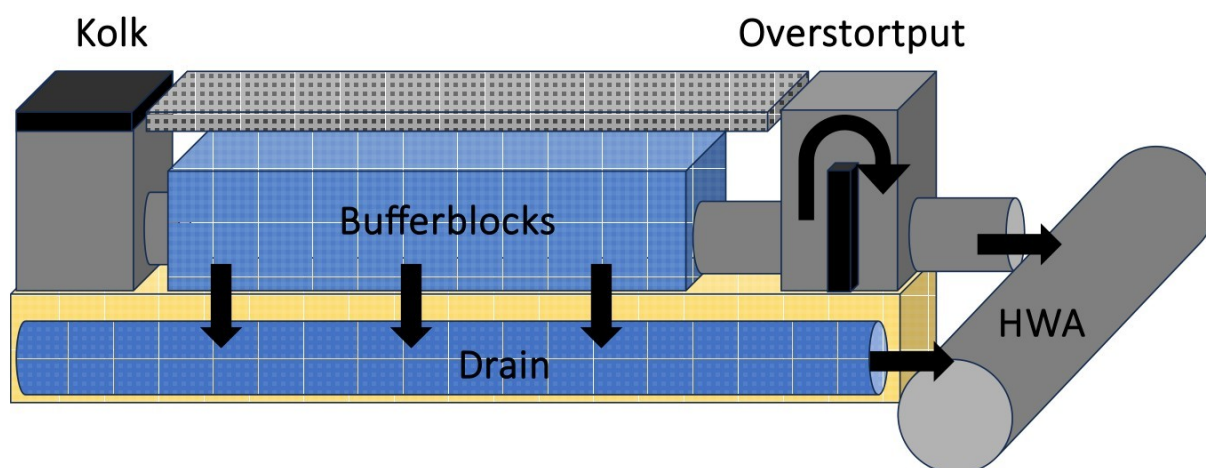
De beoogde waterberging dient goed te onderhouden te zijn en is bij voorkeur zoveel mogelijk geconcentreerd op de verharde buitenruimte van de bouwblokken. Op deze manier zijn de onverharde delen vrij in te richten met groen en speelvoorzieningen en is de waterhuishouding niet afhankelijk van het onderhoud dat een individuele eigenaar wel of niet pleegt aan de voorziening. Er is gekozen voor waterberging door middel van bufferblocks. Deze voorziening combineert ondiepe toepassing (boven de grondwaterstand) met draagkracht voor zwaardere verkeersklassen en een goede onderhoudbaarheid. Bijkomend voordeel is dat de voorziening relatief licht is en eventuele zetting beperkt.

Voor enkele bouwblokken bieden bufferblocks geen oplossing. Dit komt omdat deze bouwblokken geen verharde openbare ruimte hebben of bijvoorbeeld (half)verdiept parkeren. Voor deze bouwblokken is in het volgende hoofdstuk een alternatieve maatregel voorgeschreven.

3.1 Bufferblocks

Bufferblocks zijn betonnen waterbergingselementen die modulair toepasbaar zijn en een bergingscapaciteit van 271 liter per vierkante meter hebben. In bijlage 2 is een informatieblad opgenomen die de opbouw en werking van de toepassing beschrijft. In bijlage 3 zijn ook werkinstructies toegevoegd.

De toepassing wordt voorgeschreven met vulling via kolken en ontwatering via een onderliggende drainageleiding en een overstortput. Vulling via kolken wordt geadviseerd omdat waterpasserende bestrating gevoelig is voor verstopping. De drainageleiding ledigt het systeem om een stijging van de grondwaterstand te voorkomen. In het ontwerp was al een drainage voorzien, welke gecombineerd kan worden met de afvoer drain voor de bufferblocks. De overstortput is benodigd voor de situatie wanneer de berging volledig gevuld is en het regenwater versneld via hemelwaterstelsel afgevoerd moet worden. In bijlage 4 is een principeontwerp opgenomen.



Figuur 3.1: Principeschets bufferblock oplossing



4 Toetsing toepasbaarheid per bouwblok

4.1 Toepasbaarheid bufferblocks per bouwblok

In tabel 4.1 is een overzicht gegeven per bouwblok of de toepassing van bufferblocks mogelijk en toereikend is. Voor bouwblokken 7, 9, 24 en 27 geldt dat dit niet het geval is:

- Blokken 7 en 9 hebben onvoldoende gezamenlijk verhard terrein op maaiveldniveau.
- Blokken 24 en 27 hebben een overdekte parkeervoorziening.

In de volgende paragraaf is aangegeven hoe op deze 4 kavels de waterberging dient te worden aangelegd.

Tabel 4.1: Toepassing bufferblocks per bouwblok

Bouwblok	Maaiveldhoogte [mNAP]	Beschikbaar verhard oppervlak [m2]	GHG [m-mv]	Bergingsopgave [m3]	Te realiseren oppervlak (1-laags/2-laags) [m2]	Voldoet [ja/nee]
2	+0,45	340	1,00	11	41	Ja
3**	+0,40	795	0,95	92	340	Ja
4	+0,40	385	0,95	55	203	Ja
7*	+0,40	215	0,95	86	317	Nee
8 B/C	+0,40	800	0,95	72	266	Ja
9	+0,40	335	0,95	105	399	Nee
11	+0,40	1.000	0,95	95	351	Ja
12	+0,35	785	0,90	45	167	Ja
13B	+0,40	560	0,95	86	318	Ja
14	+0,45	1.145	1,00	120	443	Ja
15	+0,35	1.030	0,90	118	436	Ja
17	+0,45	1.020	1,00	92	340	Ja
18 A/B	+0,40	445	0,95	96	355	Ja
21	+0,60	830	1,15	77	285/143	Ja
22B**	+0,70	500	1,25	39	144/72	Ja
24*	+1,00	0	1,55	87	322/161	Nee
25**	+0,80	275	1,35	20	74/37	Ja
26**	+0,90	350	1,45	54	200/100	Ja
27*	+1,00	0	1,55	96	355/178	Nee
30	+0,65	365	1,20	24	89/45	Ja
31**	+0,70	1.015	1,25	79	292/146	Ja

* voor bouwblokken 7, 24 en 27 geldt dat de parkeervoorzieningen (half)verdiept gelegen zijn. Hierdoor zijn bufferblocks mogelijk niet toepasbaar boven de GHG of zijn bufferblocks niet toepasbaar omdat de afwatering niet op het parkeerdek plaatsvindt, maar op het dak erboven. Indien er een oppervlak vermeld is, betreft dit het oppervlak van de geschikte ruimte voor Bufferblocks.

** Voor bouwblokken 3, 22B, 25, 26 en 31 geldt dat de parkeervoorziening en gebouwde voorziening betreft. De verwachting is dat deze op maaiveld plaatsvindt en niet verdiept. Mogelijk zijn bufferblocks niet toepasbaar omdat de afwatering niet op het parkeerdek plaatsvindt, maar op het dak erboven.

4.2 Aanvullende voorzieningen bouwblokken 7 en 9

Voor bouwblokken 7 en 9 kan een deel van de waterberging in met bufferblocks worden gerealiseerd. Het resterende deel dient met een oppervlakkige voorziening (greppel of wadi) voorzien van drainage en noodoverlaat richting het hemelwaterriool ingevuld te worden. Dit dient door de bouwkundig aannemer van deze bouwblokken te worden ontworpen en met een berekening te worden aangetoond.



4.3 Waterbergingsvoorzieningen bouwblokken 24 en 27

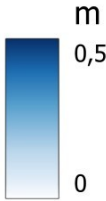
Voor bouwblokken 24 en 27 geldt dat een andere voorziening aangelegd dient te worden die de volledige wateropgave invult. Er wordt voorgeschreven om een waterberging op het dak te realiseren door middel van toepassing van een groendak of waterretentiedak. Dit dient door de bouwkundig aannemer van deze bouwblokken te worden ontworpen en met een berekening te worden aangetoond.



Bijlage 1 Wateropgave per bouwblok



Legenda
Water op maaiveld



Titel: Max water op maaiveld bij blokbui 80 mm

Omschrijving: Max water op maaiveld bij blokbui 80 mm met bergings opgaaf in m³ en in mm.

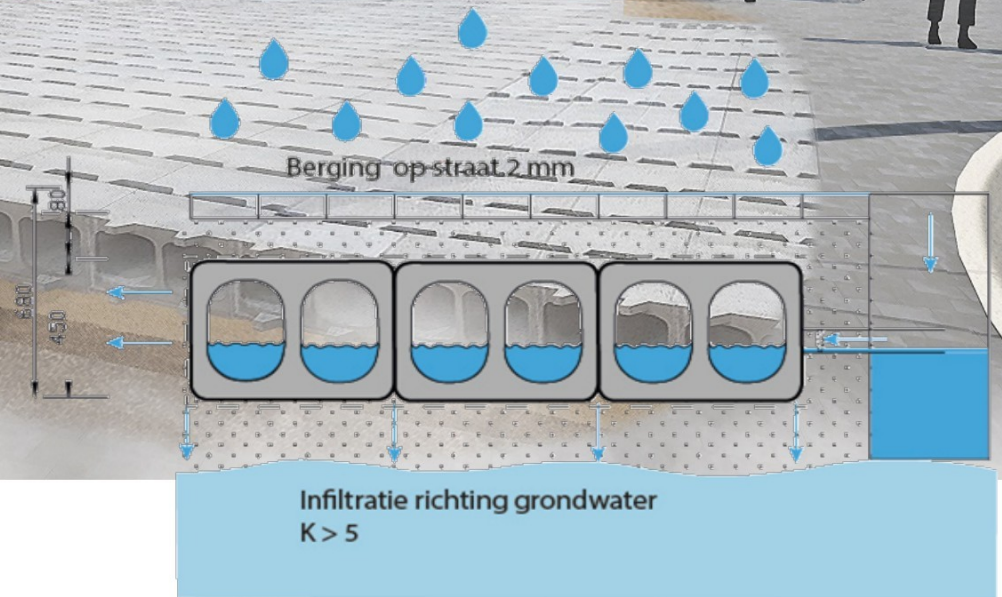
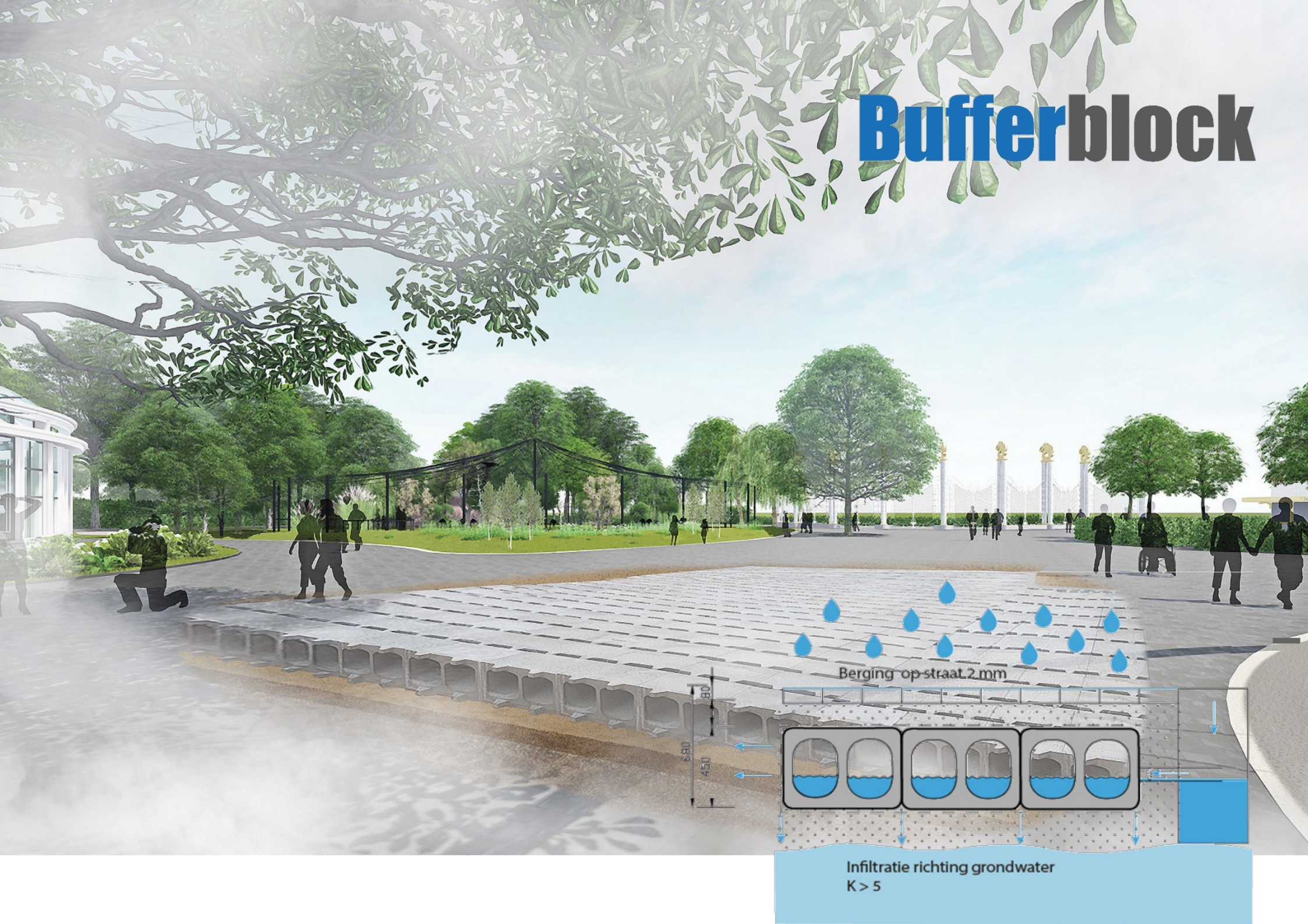


Project: 221877	Datum: 25-04-2024	Opgesteld: JJR	Controle: TVR
--------------------	----------------------	-------------------	------------------



Bijlage 2 Informatieblad Bufferblocks

Bufferblock





Productinformatie

Het gepatenteerde Bufferblock is ontworpen als waterbergende/bufferende voorziening in het stedelijk gebied.

Per element zijn de afmetingen **60x45x16 cm**

De Bufferblocks worden geplaatst onder een (waterpasserende) wegverharding en hebben een capaciteit van **271 L/m²**

De Bufferblocks zijn gemaakt van beton en zijn sterk genoeg om met een dunne straatlaag en wegverharding direct belast te worden met zware verkeersbelastingen.

Maximale inbouwdiepte 1-laag: **68-80 cm**. Bij twee lagen **113-125cm**.

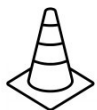
Door dit hoge draagvermogen is er veel minder gronddekking nodig dan bij kunststof infiltratiekratten en kan er meer waterbergende capaciteit gerealiseerd worden in minder hoogte. Daarnaast gaan Bufferblocks 2x keer zo lang mee in vergelijking met infiltratiekratten.

Met betrekking tot inspectie-/reinigbaarheid is er rekening mee gehouden dat de open ruimtes groot genoeg zijn voor gebruikelijke inspectie-/reinigingsapparatuur.

Door de holle ruimten zijn de blokken ook relatief licht (**ca.950 kg/m³**) en zijn daardoor zeer geschikt als ophoogmateriaal in gebieden die veel last hebben van bodemverzakkingen.



www.bufferblock.nl



Aanbrengdiepte Bufferblocks

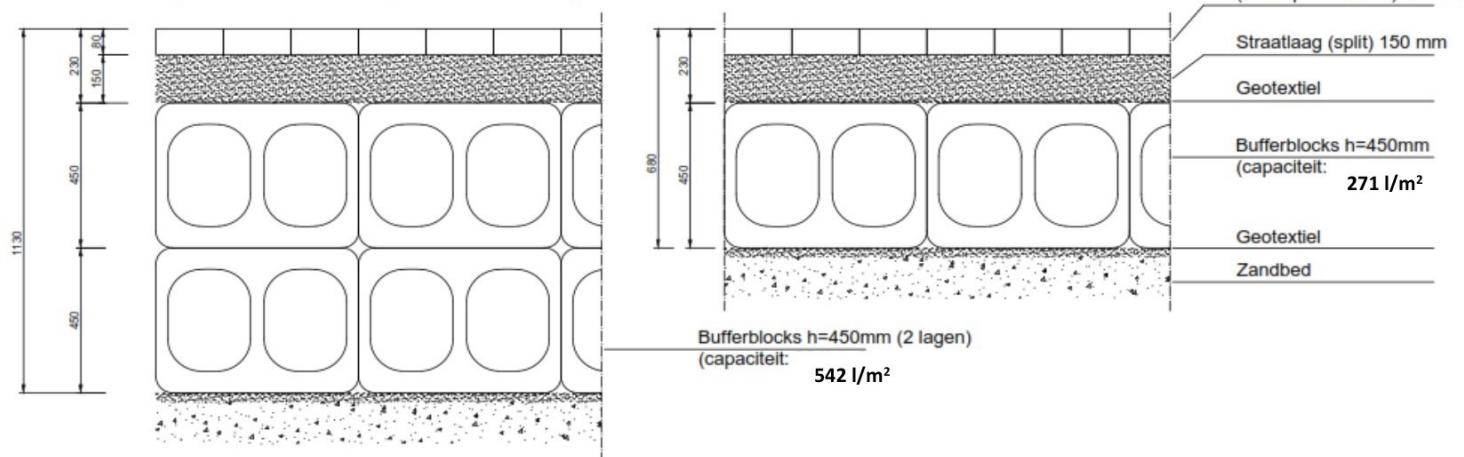
Bufferblock

Het Bufferblock-systeem is zeer geschikt voor locaties met hoge grondwaterstanden. Door de geringe aanlegdiepte geeft het optimale waterbergingsmogelijkheden in het stedelijk gebied.

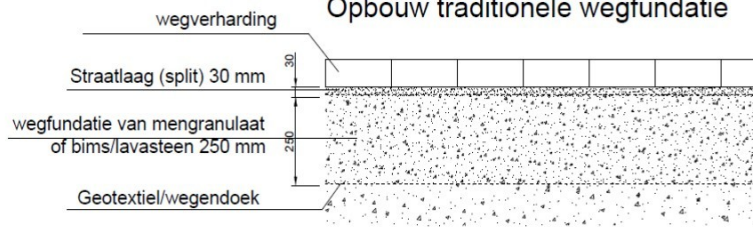
Bij gemiddelde verkeersklasse kunnen de Bufferblocks **binnen 70cm onder het maaiveld** aangebracht worden. Bij zeer zware verkeersklassen geldt een inbouwdiepte van maximaal 80cm onder het maaiveld.

Het Bufferblock-systeem kan ook een gedeelte van de traditionele wegfundering vervangen.

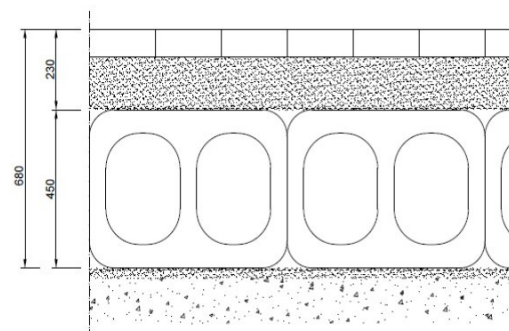
Opbouw verharding met fundering van Bufferblocks



Opbouw traditionele wegfundering

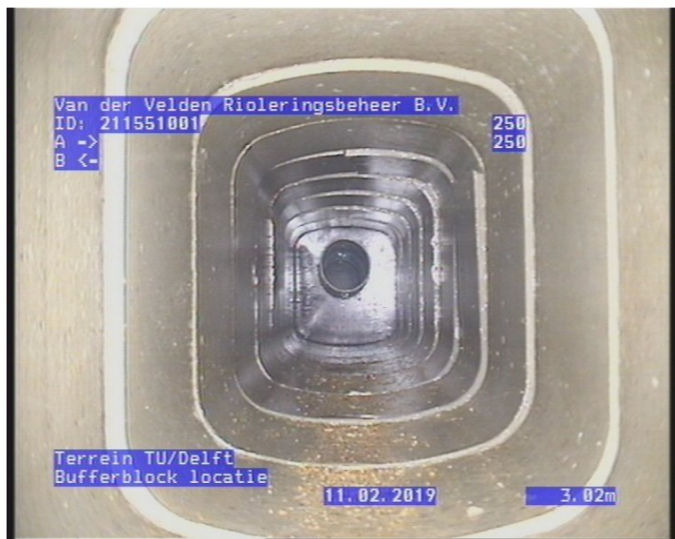


Opbouw Bufferblock wegfundering





Inspectie en onderhoud Bufferblocks



Bufferblock

De holle ruimtes van de Bufferblocks zijn inspecteer- en reinigbaar met de gebruikelijke riool inspectie-/reinigingsapparatuur.

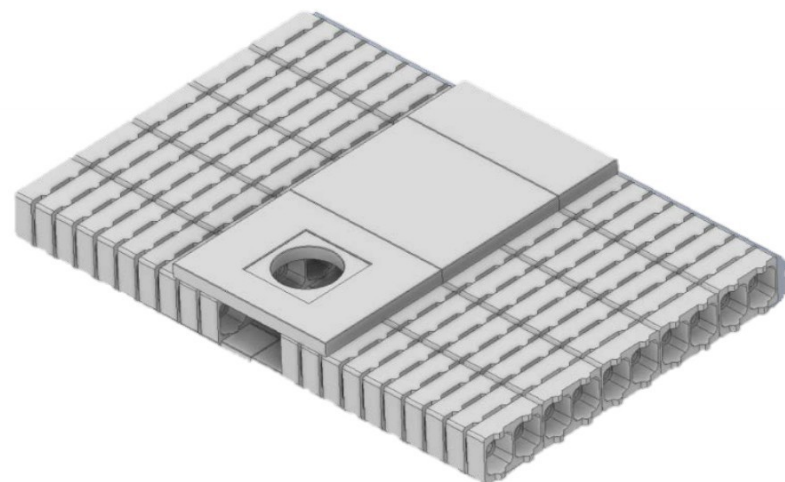
Inspectiesleuf

Een sleuf van 60 cm breed zorgt er voor dat alle Bufferblock kanalen bereikbaar zijn voor de gebruikelijke inspectie-/reinigingsrobots.

Op de bodem worden standaard beton tegels (300 x 300 x 50 mm) toegepast om te voorkomen dat de Bufferblocks verschuiven en om een goede vlakke ondergrond te creëren voor de inspectie apparatuur.

Boven de sleuf worden gewapende betonplaten geplaatst. Eén van de platen dient een sparring te hebben voor een standaard putrand met gietijzeren deksel. De Bufferblocks worden afgedekt met geotextiel en aangevuld met een straatlaag van minimaal 150mm op de Bufferblocks en 30mm op de betonplaten.

Een eenvoudige inspectie is ook mogelijk via een inspectieput.



Aansluiting leidingen op het Bufferblock-systeem

Standaard PVC leidingen kunnen aangesloten worden op de kopse kant van de Bufferblocks via kunststof zijschotten. De schotten kunnen aan elkaar geklikt worden om een aaneengesloten geheel te vormen. Het geheel wordt verder ingepakt in geotextiel.

Zijaansluitingen voor kolken zijn mogelijk via een speciaal aansluitblok. Deze blokken kunnen op aanvraag meegeleverd worden. De openingsdiameter van deze zijaansluiting is standaard Ø125 mm met ingestorte mof en rubber manchets. Op aanvraag is ook een aansluiting van Ø160 mm mogelijk.

Vraag voor speciale aansluitingen, bijv. via een put naar de mogelijkheden.





Bufferblock als voorbuffer voor hergebruik

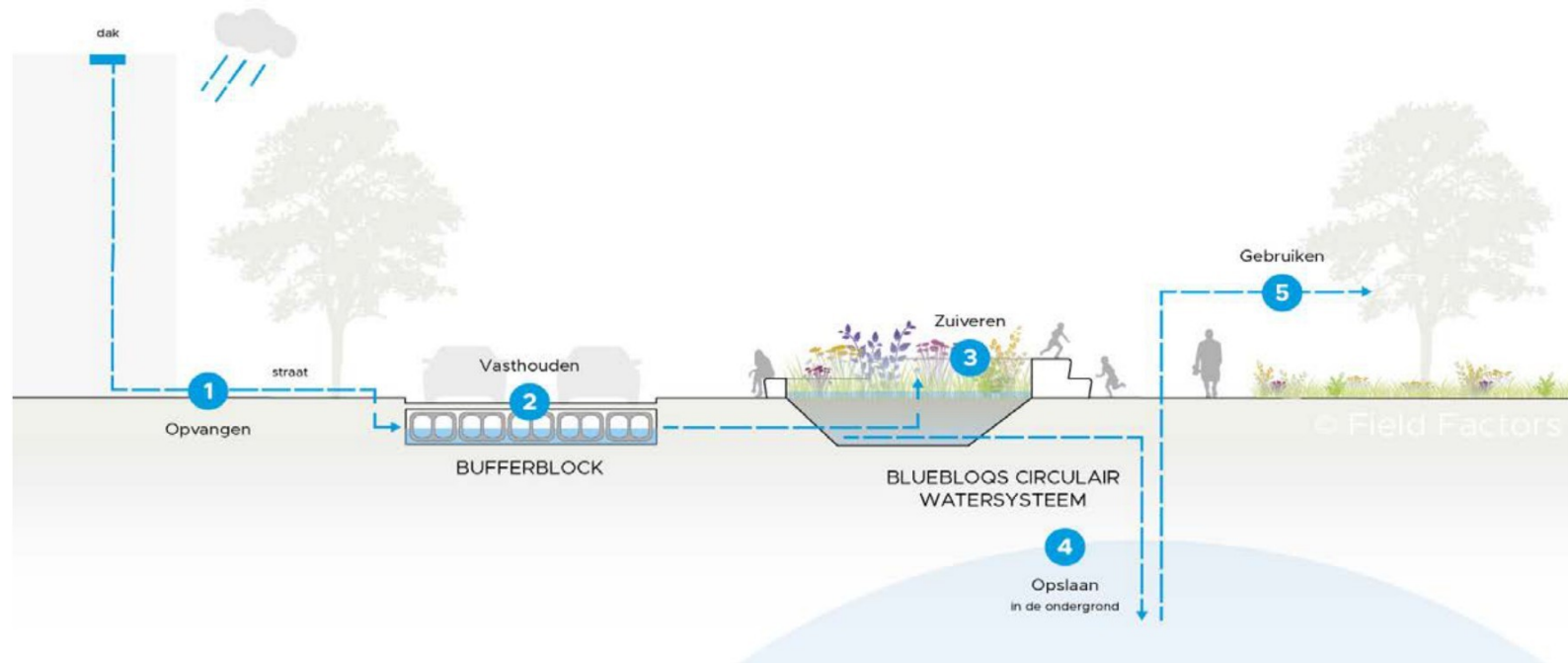
Bufferblock

Het Bufferblock-systeem kan ook worden gebruikt om water op te slaan, waarna het na zuivering en opslag weer hergebruikt kan worden. Zo kan men in natte periodes water opvangen en in droge periode weer gebruiken.

Een goede manier om water op te slaan is door middel van diepte-infiltratie. Regenwater wordt zo op een onzichtbare manier bewaard voor later. Wanneer nodig kan het opgeslagen water omhoog gehaald worden. Dit water van hoge kwaliteit kan gebruikt worden voor niet-drinkbare doeleinden, zoals voor irrigatie van groen en sportvelden, industriële processen of bijvoorbeeld waterelementen op pleinen.

Voordelen:

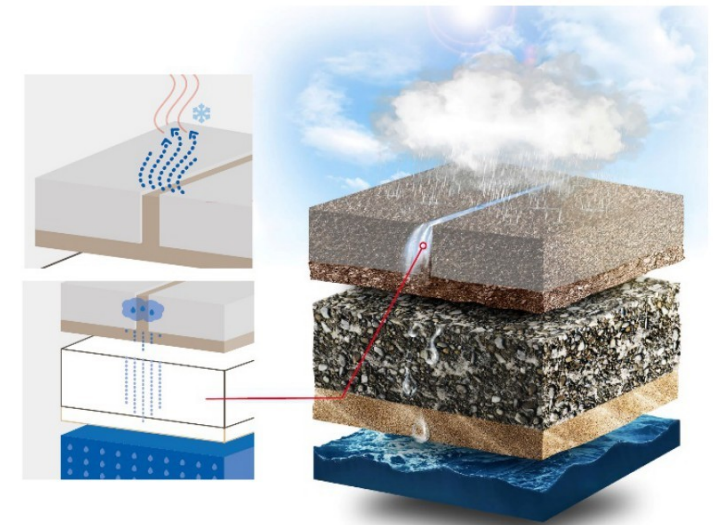
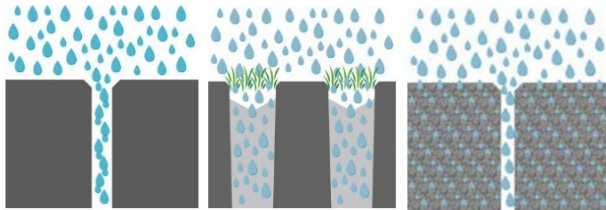
- Behoud van water in het gebied en mogelijkheid hergebruik water voor bijv. groenvoorziening, toilet doorspoelen;
- Afname van zoute kwel in de regio;
- Reductie afvoer van water.
- Volledig ondergronds waardoor water voor lange tijd kwalitatief en herbruikbaar blijft





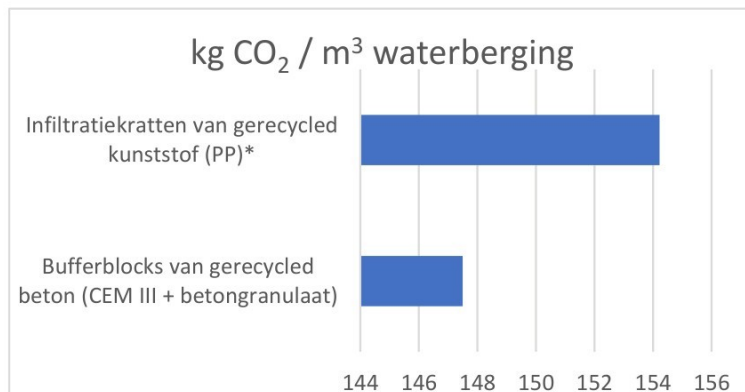
Extra informatie Bufferblocks

De water toevoer naar het Bufferblock-systeem gaat hoofdzakelijk via kolken. Indien gewenst kan de straatlaag ook voorzien worden van doorlaatbare klinkers met brede of groene voegen of geheel waterpasserende stenen. Nieuw in het assortiment unieke ECOSAVE stenen. Deze straatstenen kunnen waterbergen bij wateroverlast, water verdampen bij droogte en water zuiveren om lokaal de water kwaliteit te verbeteren. Ook zijn er veel typen waterpasserende/doorlatende verhardingen die wij boven de Bufferblocks mee kunnen leveren. Door de verdamping van het water vanuit de steen, voelt de omgeving enkele graden koeler aan. Dit vermindert het zgn. hitte-eiland effect.

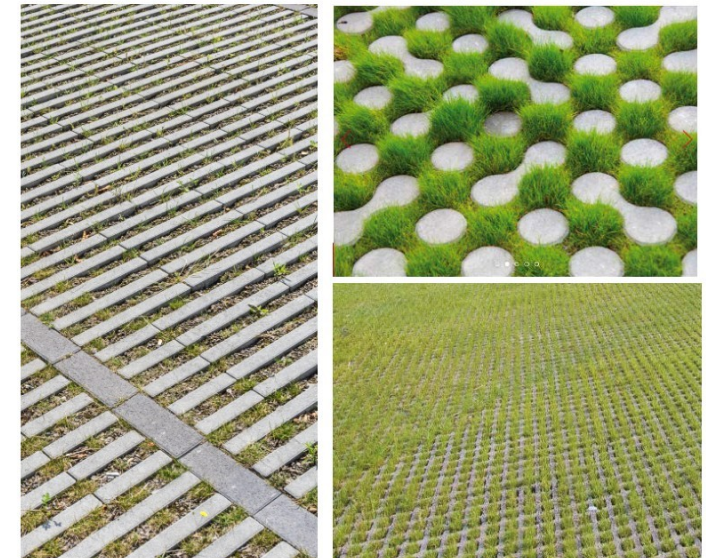


Duurzaamheid

De Bufferblocks worden gemaakt van CO₂-arm beton (CEM III), met tot 15% gerecycled beton. Bufferblocks gemaakt van gerecycled beton hebben een lagere CO₂ uitstoot per m³ waterbergend volume dan infiltratiekragen gemaakt van gerecycled plastic.



(*Opm.: CO₂-footprint gerecycled PP-kunststof: 3,22 kg CO₂/kg materiaal, bron: Idemat materiaal database)

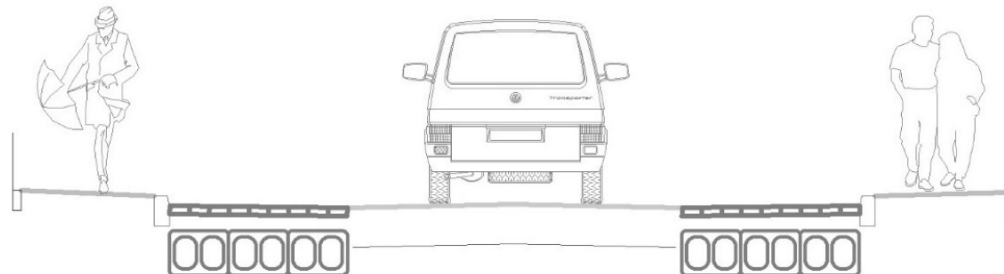


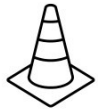


Mogelijkheden Groen parkeren



Mogelijkheden uit eigen assortiment van producent Bufferblock



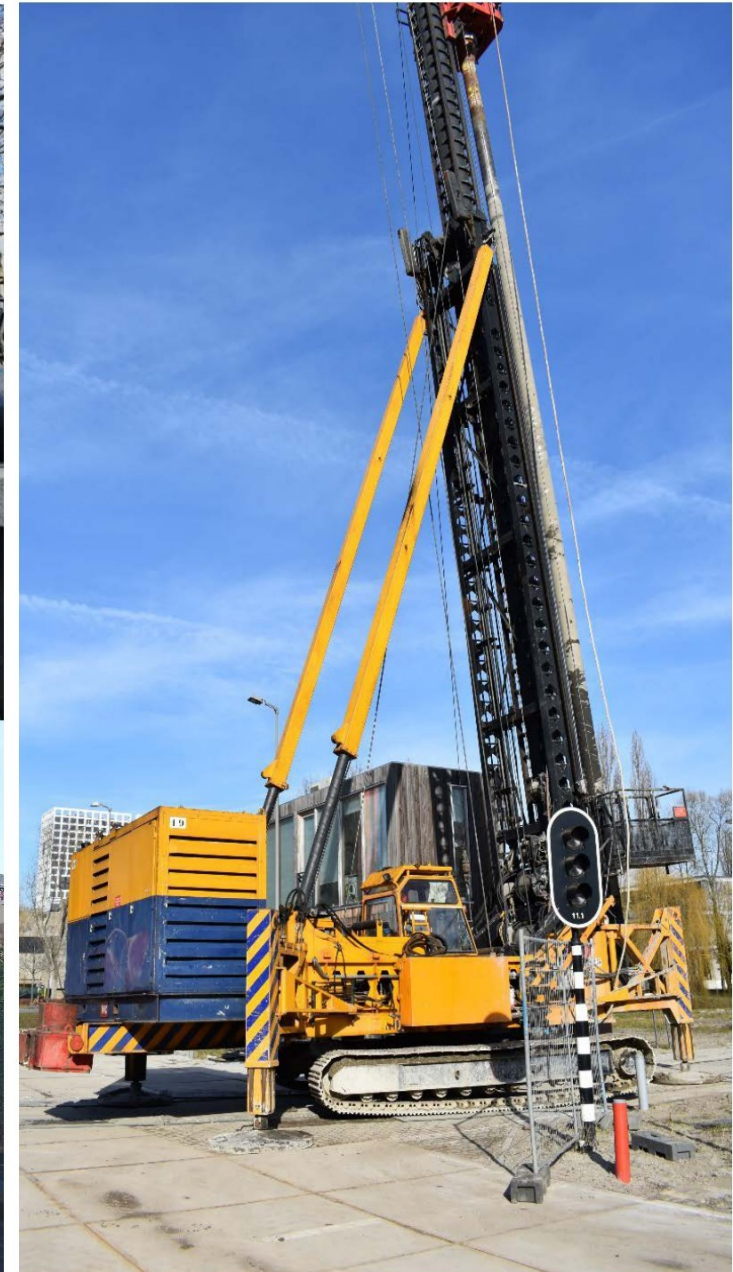


Belastbaarheid

Minimale gronddekking*: 23 cm bij verkeersklasse VK30 (Eurocode: 0,5 LM2)

Minimale gronddekking*: 35 cm bij verkeersklasse VK60 (Eurocode: LM2)

**Opm.: gronddekking is straatlaag + verharding.*





Bijlage 3 Werkinstructie Bufferblocks

Werkinstructies Bufferblock

Versie: november 2023

Gegevens Bufferblock

Afmetingen: 45 x 60 x 16 cm (h x b x d)

Gewicht: ca. 42 kg p/st.

Holle ruimte p/st: 26 l

Waterberging p/m²: 271 l/m²

Aantal blokken p/m²: 10,4 st.

Bufferblocks p/pallet: 20 st.

Minimale gronddekking*: 23 cm bij verkeersklasse VK30 (Eurocode: 0,5 LM2)

Minimale gronddekking*: 35 cm bij verkeersklasse VK60 (Eurocode: LM2)

**Opm.: gronddekking is straatlaag + verharding.*



Vorbereiding

Geadviseerd wordt om vooraf een bodemonderzoek uit te voeren om de samenstelling van de ondergrond in kaart te brengen. Op werktekeningen dient duidelijk weergegeven te worden op welke locatie en welk diepte de blokken aangelegd dienen te worden en hoe en waar eventuele voorzieningen worden aangesloten op de Bufferblocks.

Wij adviseren om een infiltratieveld op minimaal 0,50-1m van funderingen te plaatsen om eventuele wateroverlast en/of vochtproblematiek te voorkomen.

Volgorde werkzaamheden

1. De installatie moet plaatsvinden in een droge sleuf. Wij adviseren de blokken ca. 50 cm boven het grondwaterpeil te leggen (bij toepassing bodem infiltratie). De vlakke bodem bestaat uit een circa 10 cm dikke laag van grofkorrelig materiaal, zonder stenen en brokstukken om te voorkomen dat het geotextiel beschadigd raakt. De compactheid van de bodem moet een proctorwaarde hebben tot circa 95. Verder moet de bodem stabiel zijn en voldoende draagvermogen hebben, welke afhankelijk is van o.a. verkeerslast, afmetingen, grondsoort en inbouwdiepte. Er is een minimale afstand van 0,5 m vereist tussen de wanden van de blokken en het grondwerk om te zorgen voor een veilige toegang volgens de voorschriften.
2. Plaats het geotextiel op de geëgaliseerde bodem. Het geotextiel dient een openingsgrootte (O_{90}) te hebben van minimaal 300 μ m en dient een woven geotextiel te zijn met voldoende treksterkte.
3. Plaats de Bufferblocks op het geotextiel en zet de blokken goed tegen elkaar. De blokken hoeven niet onderling verbonden te worden.
4. Plaats op de uiteinden van de blokken waar de grote openingen zitten de zijschotten en sluit hier eventuele leidingen op aan.

5. Plaats boven op de blokken en op de zijkanten van de blokken het overige geotextiel.
6. Wanneer alle voorzieningen zijn aangebracht vul dan eerst rondom de blokken zand aan in lagen van 20-30 cm en verdicht deze met een stamper of trilplaat. Indien er weinig ruimte is dient het zand verdicht te worden door te bewateren.
7. Breng daarna de straatlaag aan bestaande uit (waterdoorlatend) zand of split en verdicht deze laag door aan te trillen.
8. Nadat de straatlaag op de juiste dikte is aangebracht en verdicht, kan daarna de afwerking worden aangebracht (straatwerk, asfalt, etc.).

Machinaal zetwerk

De blokken wegen ca. 42 kg per stuk. Geadviseerd wordt om de blokken zoveel mogelijk machinaal te plaatsen met daarvoor geschikt materieel. Vanuit Berding beton Nederland is er een speciale leghaak ontwikkeld voor het zetten van de Bufferblocks. U kunt deze gecertificeerde leghaak huren voor een standaard periode van 4 weken à €2.500,-. Na juist gebruik wordt na afloop 80% van de kosten gecrediteerd. Indien de klem meer weken op het werk nodig is, wordt er €125,- aan kosten per week in rekening gebracht.



Plaatsingsrichting

De blokken dienen recht achter elkaar geplaatst te worden met de nok-zijde tegen de vlakke zijde. De grote openingen in de blokken dienen bij voorkeur in de stroomrichting van het geborgen regenwater te liggen.

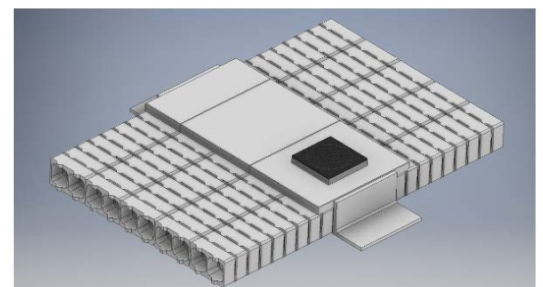
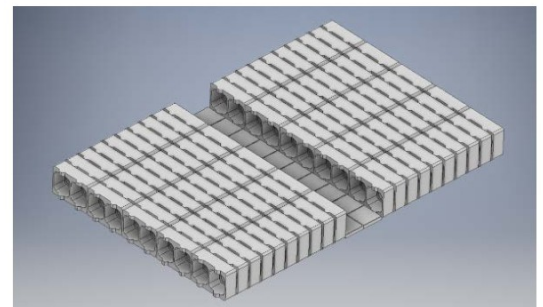
Zorg ervoor dat de rijen Bufferblocks naast elkaar op dezelfde afstand blijven door afwijkingen op te vangen met het iets verder (maximaal 1 cm) te plaatsen van een volgende rij blokken.

Inspectiesleuf en/of inspectieput

Om het systeem goed te inspecteren en te onderhouden zijn er speciale afdekplaten beschikbaar om een zgn. inspectiesleuf te creëren.

Een sleuf van 60 cm breed zorgt er voor dat alle Bufferblock kanalen bereikbaar zijn voor de gebruikelijke inspectie-/ reinigingsrobots. Op de bodem worden standaard beton tegels (300 x 300 x 50 mm) toegepast om te voorkomen dat de Bufferblocks verschuiven en om een goede vlakke ondergrond te creëren voor de inspectie apparatuur.

Boven de sleuf worden gewapende betonplaten geplaatst van 1200 x 1500 x 120 mm met een eventuele pasplaat van 600 x 1500 x 120 mm. Eén van de platen dient een sparing te hebben voor een standaard putrand met gietijzeren deksel (afmeting 640 x 640 x 120 mm, mangat Ø 520 mm). De zijkanten van de sleuven worden afgedicht met een standaard keerwand van 500 x 1000 mm.

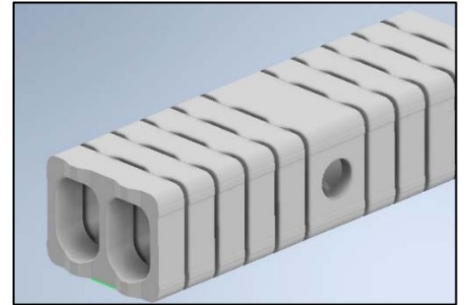


Bij kleine projecten is het ook mogelijk om het systeem te inspecteren en te reinigen via op maat gemaakte betonputten van LBN beton.

Aansluitingen

Zijaansluitingen voor o.a. kolken zijn mogelijk via een speciaal aansluitblok. De blokken zijn 2x zo diep als een standaard Bufferblock (32cm). De openingsdiameter van deze zijaansluiting is standaard Ø125 mm met ingestorte mof en rubber manchet.

Overige aansluitingen kunnen ook middels PVC leidingen aangesloten worden op de kopse kant van de Bufferblocks via de kunststof zijschotten. De schotten kunnen aan elkaar geklikt worden om een aaneengesloten geheel te vormen. Het geheel wordt verder ingepakt in geotextiel



Aanvoer en opslag

Transport Bufferblocks vanaf productielocatie Sumar of Maastricht.
Transport Aansluitblokken en afdekplaten vanaf Steenwijk.

De blokken worden bijeengebonden (omsnoerd) en op pallets aangevoerd. De pakketten worden op een goed berijdbare en bereikbare plaats naast de wagen gelost op een vlakke en gladde ondergrond.

Voor vragen over offerte, transport e.a. kunt u terecht bij:

E: [redacted]@noppertbeton.nl | T: +31 (0)511 480 106

Design-/engineering met Bufferblock

Door het modulaire ontwerp van het Bufferblock kan het systeem in veel situaties en toepassingsvormen gebruikt worden. Indien er specifieke vragen zijn of als er advies gewenst is over de ontwerptoepassingen, dan kunt u contact opnemen met:



E: [redacted]@berdingbeton.nl | M: +31(0)6-45979652



Bijlage 4 Principeontwerp

