



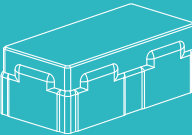
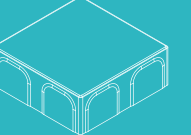
KLIMAATADAPTIEVE OPLOSSINGEN voor infrastructuur en stedelijke ontwikkeling

ALKERN, UW PARTNER
VOOR INTEGRAAL BEHEER VAN REGENWATER





INHOUD

 QUADRO'	 BETOGREEN	 HYDRODALLE	 STRAATSTEEN "COQUILLAGE"
 HYBRIDO	 HYDROJOINT	 AQUAFIL	 HYDROCYL

■ Waarom waterdoorlatende verhardingen?	4
■ Het gebruik van het albedo effect bij verhardingen	6
■ Van studie tot plaatsing	8
■ De Alkern oplossingen om uw verharding waterdoorlatend te maken	16
■ Quadro', de grastegel met een strak design	20
■ Betogreen®, de klassieke grastegel	22
■ Hydrodal, de speelse grastegel	24
■ Straatsteen «Coquillage», wanneer beton rijmt op innovatie	26
■ Hybrido, de hybride waterdoorlatende betonstraatsteen	28
■ Hydrojoint, de waterpasserende straatsteen	30
■ Aquafil®, de poreuze straatsteen	32
■ Hydrocyl®, het ondergronds reservoirstructuur	34
■ Riet- en mutategels, oplossingen voor oeverversterking	36
■ Juist of fout	41

Waarom WATERDOORLATENDE VERHARDINGEN?

Een praktisch antwoord in de strijd tegen de kunstmatige verharding van de bodem

Kunstmatige verhardingen van de bodem

De verharding van de bodem, een direct gevolg van de stadsuitbreiding en de bouw van nieuwe woningen aan de rand van steden, is vandaag de dag één van de belangrijkste oorzaken van klimaatverandering en het verlies van biodiversiteit.

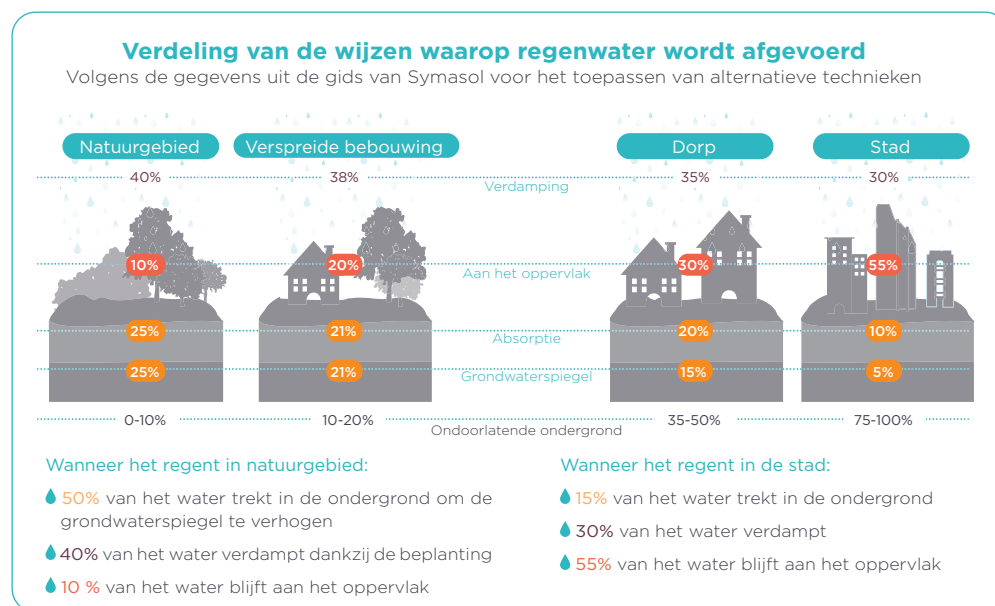
Deze verharding heeft directe gevolgen voor de levenskwaliteit van de burgers, maar ook voor het milieu.

• Klimaatopwarming :

Een verharde bodem absorbeert geen CO₂ meer. Een verharde bodem draagt bij aan de stijging van de klimaatopwarming en de ontwikkeling van stedelijke hitte-eilanden.

• Versterking van het risico op overstromingen :

Bij wijze van definitie absorbeert een verharde bodem het regenwater niet. Bij hevige weersomstandigheden worden de verschijnselen van afstroming en overstroming daardoor versterkt.



Meer ondoorlatende ondergrond = minder natuurlijke infiltratie van water

Een oplossing tegen stedelijke hitte-eilanden is het vergroenen van stedelijke ruimtes

Steden absorberen meer warmte dan hun randgebieden door hun dichtheid en hoogte.



Door de dichtheid en hoogte van de bebouwing absorberen steden meer warmte dan hun periferie.

Water is door zijn verdamping een natuurlijke manier om stedelijke agglomeraties af te koelen. Deze natuurlijke koeltechniek wordt echter vandaag de dag belemmerd door de verharding van de bodem, die zorgt voor een snelle afstroming van het water naar de rioleringsystemen, zonder dat het water de kans krijgt om te verdampen.

Hierdoor cumuleert de warmte in de stad, wat leidt tot de vorming van thermische koepels of stedelijke hitte-eilanden.

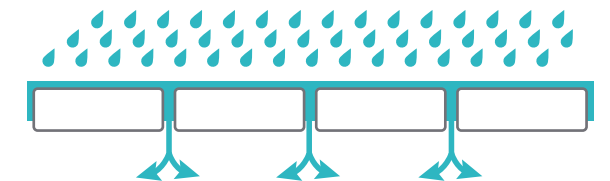
Tegen deze achtergrond evolueren de strategieën voor ruimtelijke inrichting. Rekening houden met drainerende oplossingen wordt een belangrijke kwestie op het vlak van urbanisme.

De waterdoorlatende producten van Alkern

Bewust van de klimaatkwesties heeft Alkern al enkele jaren geleden de keuze gemaakt om zich in te zetten voor verschillende milieubewuste initiatieven, zoals de ontwikkeling van nieuwe doorlatende oplossingen, om de effecten van de klimaatverandering tegen te gaan.

Wat is waterdoorlatende verharding?

Waterdoorlatende oppervlakteverharding is samengesteld uit materialen die ofwel door hun structuur ofwel door hun plaatsingswijze een poreuze laag vormen. Ze vormen zo een gestabiliseerd pad dat begaanbaar is door voetgangers en voertuigen, en de infiltratie van hemelwater in de aangrenzende grond en de verdampingstranspiratie (bij aanwezigheid van groen) bevordert. De afvoer van regenwater, het ontstaan van overstromingen en de verzadiging van het rioleringsnetwerk wordt zo aangepakt.



Wist je dat ?

Inderdaad! Een grasveld in een stedelijke omgeving helpt bij het absorberen van atmosferische verontreinigende stoffen zoals CO₂, produceert zuurstof en bevordert de verdamping.



In 2023 werd meer dan **433 000 m²** waterdoorlatende verhardingen gerealiseerd met onze waterdoorlatende oplossingen.

De door onze klanten gekozen klimaatadaptieve oplossingen hebben de waterdoorlatendheid van meer dan 433.000 m² aan parkeerplaatsen en wegen mogelijk gemaakt. Onze oplossingen zorgen voor een betere afvoer van regenwater en een natuurlijke aanvulling van de grondwaterreserves, terwijl ze tegelijkertijd bijdragen aan het bestrijden van de verwoestende effecten van steeds frequentere zware regenbuien.

Het gebruik van HET ALBEDO EFFECT BIJ VERHARDINGEN

> een praktisch antwoord op
de strijd tegen het
stedelijk hitte-eiland

Albedo en warmteafgifte

Albedo is een maat voor het reflectievermogen van een oppervlak.

Albedo varieert
tussen 0 en 1

0

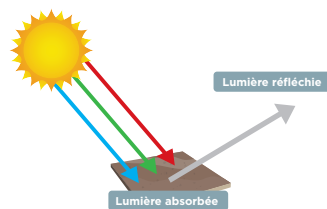
**0% reflectie
(100% absorptie).**

Het materiaal is perfect
absorberend en
reflecteert niets.

1

**100% reflectie
(0% absorptie).**

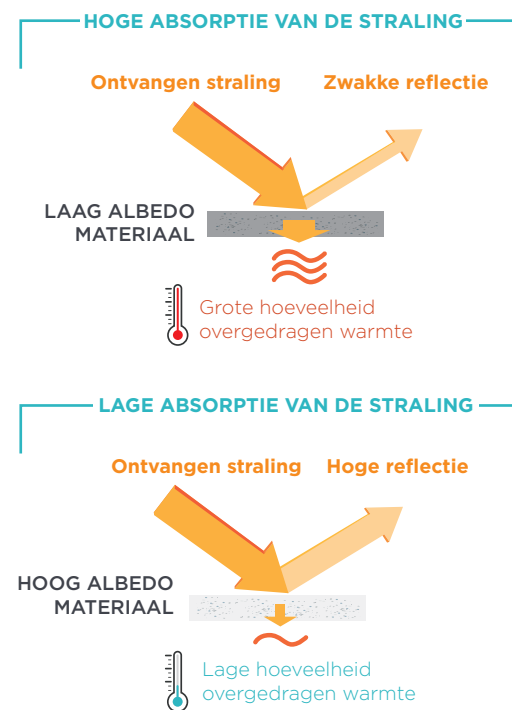
Dit staat bekend als een
perfecte spiegel die
het volledige invallende
zonnenspectrum
reflecteert.



Het stralingsvermogen van een
materiaal kenmerkt het vermogen
om warmte te absorberen en
vervolgens weer uit te stralen.

**Hoe hoger het albedo van een
materiaal, hoe minder warmte het
weer afgeeft.**

Een verharding met een laag
albedo (tussen 0 en 0,4)
absorbeert veel zonne-energie.



Albedo tegen de vorming van stedelijke hitte-eilanden (SHE)

Afhankelijk van hun albedo waarde absorberen gebouwen en stedelijke constructies overdag een bepaalde hoeveelheid zonne-energie, die 's nachts langzaam wordt afgegeven in de vorm van warmte. De stedelijke dichtheid houdt deze thermische energie vast, waardoor stedelijke hitte-eilanden ontstaan.

“Een vermindering van de intensiteit van SHE's is mogelijk wanneer reflecterende en/of lichtgekleurde materialen met een hoog albedo worden gebruikt. Op de breedtegraden van Europese en Noord-Amerikaanse steden zou een verhoging van het gemiddelde albedo van steden van 0,20 naar 0,45 het mogelijk maken om de temperatuur op zomermiddagen met wel 4°C te verlagen ⁽¹⁾.”

**Het effect van stedelijke hitte-eilanden is dus een essentiële
stedelijke factor die in overweging moet worden genomen bij het
ontwerp en het beheer van de stad.**



In samenwerking met Seureca Veolia is er een podium voor bioklimatisch ontwerp geïnstalleerd op het voorplein van La Défense in Parijs. Daar wordt de “Coquillage” straatsteen gelegd. Naast zijn drainende vermogen dat verdamping van water door capillariteit mogelijk maakt, is deze bestrating gekozen vanwege zijn albedo van 0,659, wat bijdraagt aan de verkoeling van de stad.

De oplossingen voor verhardingen om stedelijke hitte-eilanden te beperken ⁽¹⁾

De Ademe beveelt in haar gids « *Rafrâichir les villes, des solutions variées* » beveelt de volgende oplossingen aan om stedelijke hitte-eilanden (ICU) tegen te gaan:

- verhardingsmaterialen van een lichte kleur met een hoog albedo
- waterdoorlatende verhardingen

1 - De verhardingsmaterialen van een lichte kleur met een hoog albedo

Volgens de ADEME werd in bepaalde gebieden in Athene de overgang van een donkere asfaltbekleding (albedo 0,04) naar een witte bekleding (albedo 0,55) vastgesteld dat dit een significant effect had van -4°C op de luchttemperatuur overdag.

Houd er echter rekening mee dat een oppervlak met een te hoog albedo, hoger dan 0,8, moet worden vermeden, omdat dit verblinding en thermisch ongemak overdag kan veroorzaken, en zelfs een risico op «verbranding» van de omliggende bomen kan inhouden (*).

* Uittreksel uit het referentiekader Lille Bas Carbone, versie van 27/08/2021

(Bigorgne, Hendel,
APUR 2017)

LICHTGRIJS BETON

ZANDCEMENT

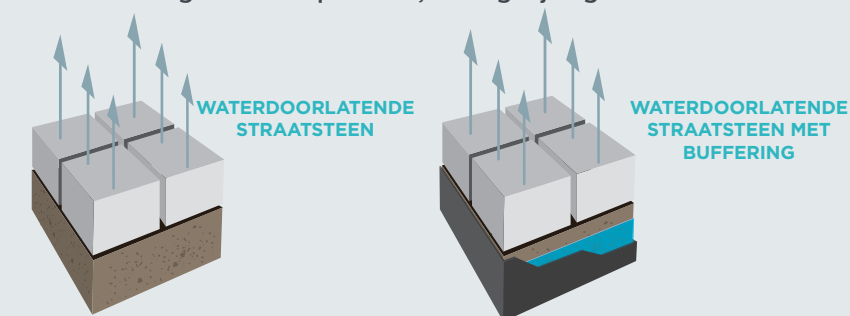
BITUMINEUZE VERHARDING

Albedo	0,4 tot 0,8	0,4	0,05 tot 0,15
Thermische inertie	sterk	gemiddeld	sterk
T° oppervlakte overdag	gemiddeld	gemiddeld	warm tot zeer warm
T° oppervlakte 's nachts	gemiddeld	koel	warm

2- De waterdoorlatende verhardingen

De Ademe geeft aan dat waterdoorlatende bestratingsmaterialen die besproeid of van water voorzien worden, aanzienlijke verkoelende effecten hebben: tot wel 5°C verschil in gevoelstemperatuur, in vergelijking met traditionele bestratingsmaterialen.

De aanleg van ondergrondse reservoirs maakt het mogelijk om regenwater op te vangen en op te slaan. Dit water kan vervolgens druppelsgewijs door de bestrating worden verdampt via capillariteit, waardoor een koelend effect voor de gebruikers ontstaat.



Ontdek de Alkern selectie

Deze drainende bestrating biedt een albedowaarde die bijzonder geschikt is voor stedelijke omgevingen.



p27

De witte “Coquillage”
straatsteen

Albedo van 0,659

Waarden gemeten door het Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de Demain (LIED).

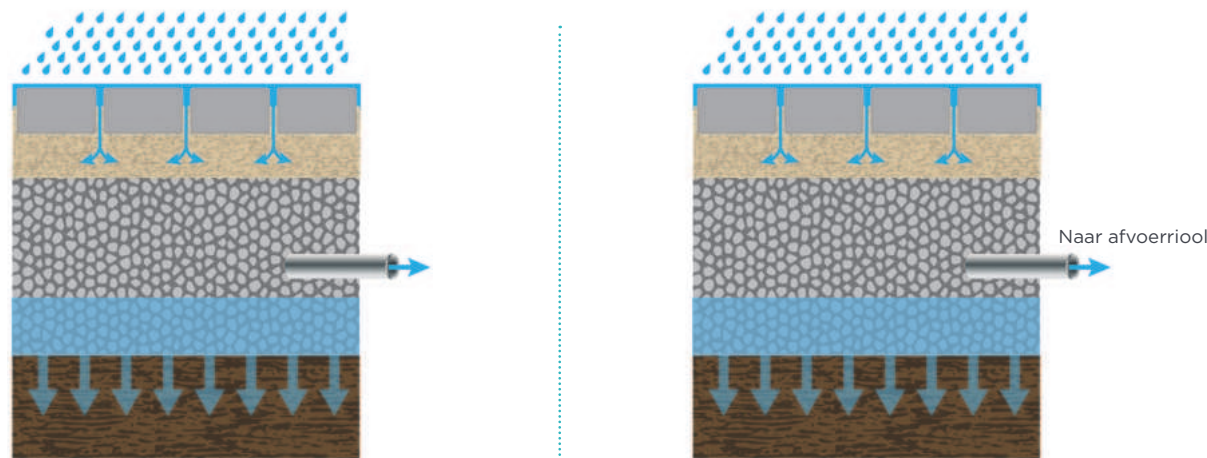


Van STUDIE TOT PLAATSING

1 - Studie

1.1 - Waterdoorlatendheid van de grond

De haalbaarheid van een waterdoorlatende oplossing berust op de doorlatendheid van de ondergrond. De waterdoorlatendheidscoëfficiënt k vertelt iets meer over dit vermogen. Deze factor wordt uitgedrukt in m/s en is het watervolume dat per tijdseenheid door een eenheidsoppervlakte stroomt.

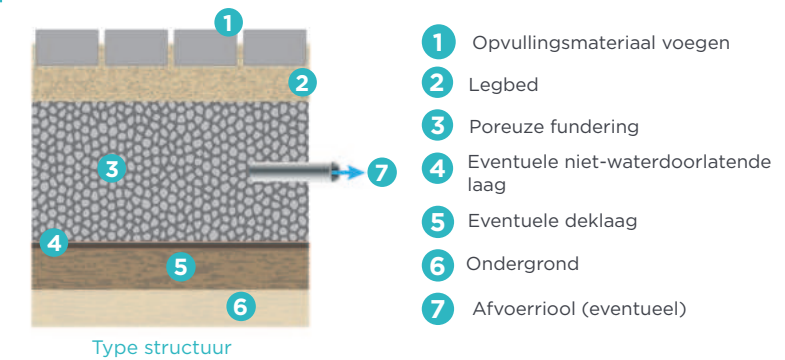


$K > 10^{-6} \text{ m/s}$	$K < 10^{-6} \text{ m/s}$
Goed waterdoorlatend	Matig of zelfs slecht waterdoorlatend
Directe infiltratie in de grond mogelijk (zonder aanvulling)	Afvoerriool noodzakelijk als aanvulling op de infiltratie in de grond

ZAND / GRIND	LEMIG ZAND	ZANDERIG LEEM	LEEM	KLEI
$10^{-3} > K > 10^{-5} \text{ m/s}$	$10^{-4} > K > 10^{-7} \text{ m/s}$	$10^{-5} > K > 10^{-8} \text{ m/s}$	$10^{-6} > K > 10^{-9} \text{ m/s}$	$10^{-9} > K > 10^{-11} \text{ m/s}$

Er kunnen ter plekke maatregelen genomen worden om de waterdoorlatendheid te verhogen. Bovendien kunnen de aard van de grond en ondergrond onderworpen worden aan controles om de compatibiliteit met een technische waterdoorlatende oplossing te onderzoeken.

2 - Ontwerp



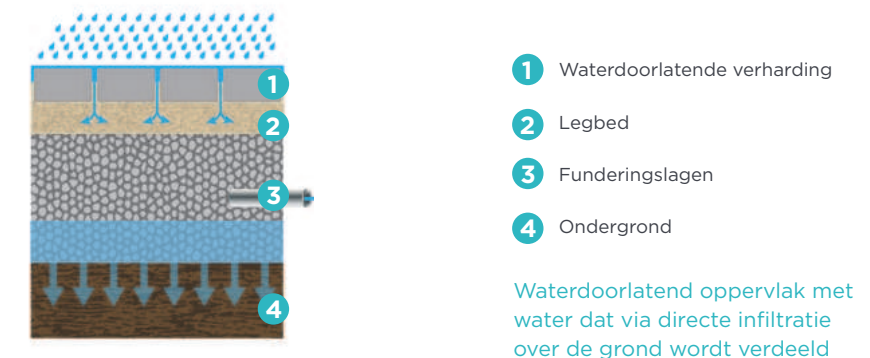
Er zijn 2 ontwerptypes mogelijk: enerzijds een autonome oplossing en anderzijds een oplossing in combinatie met andere concepten

2.1 - Autonome oplossingen

De waterdoorlatende bedekkingen op zich volstaan om te voldoen aan de functionele, mechanische en hydraulische criteria van het ontwerp.

Waterdoorlatend oppervlak (zonder opvang in de funderingslagen)

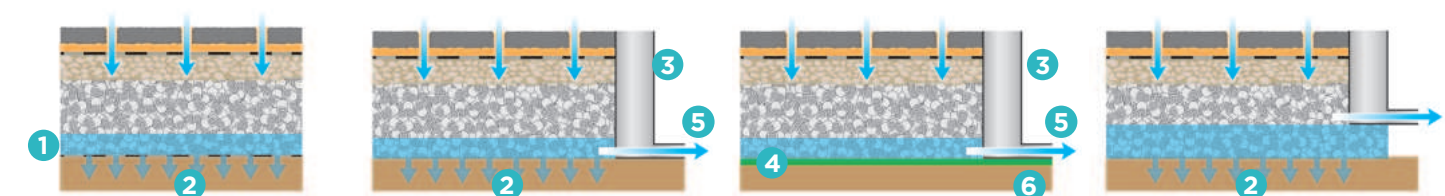
Voor meer comfort en veiligheid en om bij te dragen aan minder afstromend water dankzij directe infiltratie.



Wegbedekking met reservoirstructuur:

Om het water van intense regenbuien te absorberen dankzij de tijdelijke opslag van water in de structuur zelf van de bedekking.

Het opgeslagen watervolume wordt vervolgens tegen een laag debiet afgevoerd via directe infiltratie in de grond en/of via een afvoerriool naar een collector (afvoer via één punt).



Reservoirstructuur met water dat via directe infiltratie over de grond wordt verdeeld

Reservoirstructuur met water dat via één punt wordt afgevoerd naar de riolering

Reservoirstructuur met infiltratie + afvoerriool (geplaatst op gepaste hoogte in functie van de waterdoorlatendheid van de ondergrond)

1 Tijdelijke opslag van water

2 Directe infiltratie in de grond

3 Inspectie

4 Niet waterdoorlatende laag

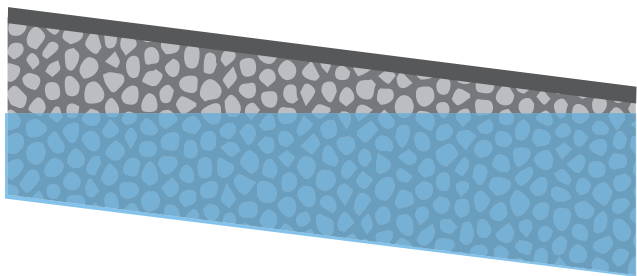
5 Naar afvoerriool

6 Bodem

2.1 - Oplossingen in combinatie met andere concepten

Bij plaatsing in bijvoorbeeld een streek waar veel regen valt, op een ondergrond met een laag infiltratievermogen en waar geen rioleringsnet aanwezig is, kan de waterdoorlatende bedekking voor de inrichting van een parking gecombineerd worden met een netwerk van goten, sloten en opvangbekkens.

2.2 - Plaatsing op hellingen, project met aanzienlijke hellingsgraad

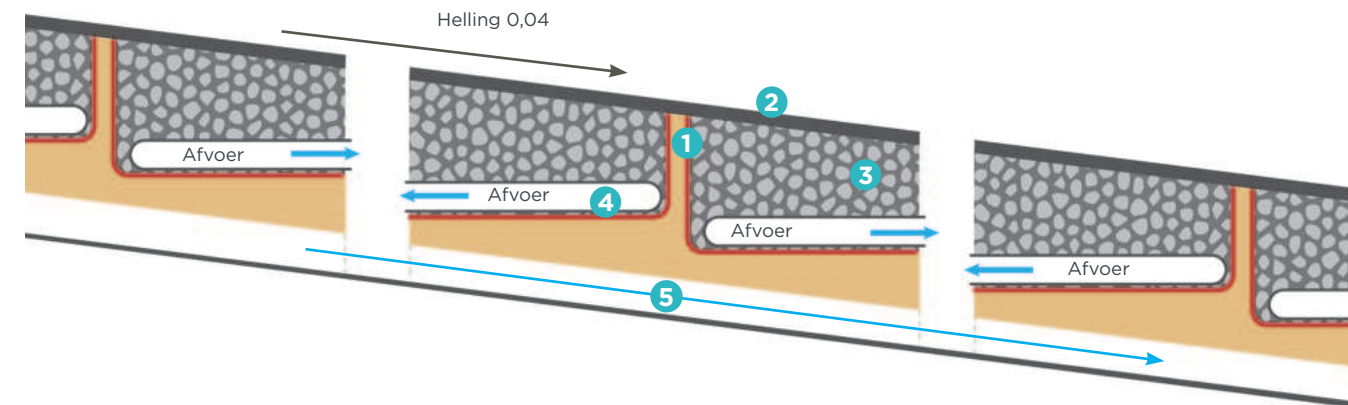


Wegdek met reservoirstructuur

Hellingen hebben invloed op het opslagvermogen aangezien ze zorgen voor een ophoping van het water ter hoogte van het laagste punt, wat kan leiden tot een overloop.

Ook op hellende terreinen is het mogelijk om een waterdoorlatende bedekking te plaatsen op voorwaarde dat:

- er rekening wordt gehouden met de lengte van de bedekking, de dikte van de bedekking en de hellingsgraad van het terrein.
- de structuur van het bouwwerk zodanig wordt afgebakend dat er opslagbekkens in serie of parallel ontstaan.



Voorbeeld van opslag onder wegen en voetpaden met een grote hellingsgraad

- 1 Geomembraan
- 2 Waterdoorlatende klinkers / dallen
- 3 Poreuze basislaag
- 4 Afvoer
- 5 Afvoer

Doorgaans moet de resultante van de hellingen in de lengte en in de breedte op elk punt tussen de 1 en 5% liggen voor een goede infiltratie van het water zonder afvloeiing.

3 - Opbouw

3.1 - Ondersteuning en fundering

Voor de dimensionering van waterdoorlatende structuren dient rekening te worden gehouden met het verkeer en het type van ondergrond. De verkeersbelasting zal de dikte en het materiaal van de fundering bepalen, en het type van ondergrond de dikte van de onderfundering – rekening houdend met de nodige vorstbescherming van de grond en de nodige buffercapaciteit.

Onderstaande tabel geeft een opdeling van het verkeer in verschillende belastingscategorieën en de overeenstemmende dikte van de fundering in drainerend schraal beton of ongebonden steenslag. Rekening houdend met het feit dat de draagkracht zal afnemen tijdens de periodes van waterbuffering in de structuur, wordt de toepassing van waterdoorlatende bestratingen beperkt tot de verkeerscategorieën II, III en IV. In de praktijk betekent dit dat er niet meer dan ca. 100 vrachtwagens per dag voorbijkomen.

Categorie	Type van verkeer			Fundering	
	Voetgangers, fietsers, bromfietzers	Lichte voertuigen (< 3,5 t)	Zware voertuigen (> 3,5 t)	Drainerend schraal beton	Ongebonden steenslag
I	Onbeperkt	Beperkt tot 5000 per dag	Beperkt tot 400 per dag	nvt	nvt
II	Onbeperkt	Beperkt tot 5000 per dag	Beperkt tot 100 per dag	20 cm	35 cm
III	Onbeperkt	Beperkt tot 500 per dag	Beperkt tot 20 per dag	15 cm	25 cm
IV	Onbeperkt	Occasioneel	Geen	nvt	15 cm

De materialen worden beschreven in de typebestekken.

De onderfundering heeft een dubbele functie. Enerzijds levert zij de bijkomende buffercapaciteit die de structuur, afhankelijk van de mogelijke infiltratiesnelheid, nodig heeft; anderzijds beschermt zij de grond tegen de inwerking van vorst. Beide functies gaan veelal samen: een weinig of niet doorlatende ondergrond, zoals een kleigrond, is tevens zeer gevoelig voor de inwerking van vorst. De buffercapaciteit wordt bepaald door de toegankelijke holle ruimte in het verdichte steenslag van de onderfundering. De nodige buffercapaciteit is afhankelijk van de verwachte regenval en in het optimale geval ook van de verwachte opeenvolgende regens, en van het doorvoerdebiet en de terugkeerperiode voor overloop.

3.2 - Straatlaag

Bij de keuze van het type van straatlaag dient rekening te worden gehouden met de volgende eisen:

- waterdoorlatendheid:** deze dient minimaal gelijk te zijn aan $5,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
- filterstabiliteit:** de straatlaag mag niet in de onderliggende funderingslaag verdwijnen
- weerstand tegen vergruizing:** vorming van fijn materiaal onder verkeersbelastingen dient vermeden te worden.

De dikte van de straatlaag bedraagt 3 cm na verdichting. Bij een goede filterstabiliteit tussen de straatlaag en de fundering zal fijn straatlaagmateriaal niet door de grovere fundering heen wegspoelen en dus geen verzakking veroorzaken. Net als bij de fundering zijn de waterdoorlatendheid en het draagvermogen van belang.

- Voorbeelden:
- porfier 0/6,3
 - gebroken zand 0/4 of 0/6,3;
 - gebroken steenslag 1/3 - 2/4 - 2/5,6 - 2/6,3.

3.3 - Voegvulling

Na de keuze van het geschikte type van waterdoorlatende betonstraatsteen, de dimensionering, het type van fundering en het juiste straatlaagmateriaal is de keuze van het voegmateriaal een laatste bepalende factor in opbouw van een waterdoorlatende bestrating.

1. POREUZE BETONSTRAATSTENEN

De voegvulling van poreuze betonstraatstenen vereist een specifieke aanpak: de voegen die met dit type van doorlatende betonstraatsteen ontstaan, zijn niet groter dan bij klassieke betonstraatstenen en over het algemeen 1 tot 2 mm breed. Zij moeten worden gevuld met voegmateriaal 0,5/1 of 0,5/2 mm. Het ontbreken van de fractie 0/0,5 voorkomt dat het oppervlak van de poreuze betonstraatstenen reeds tijdens het invegen van het voegmateriaal verstopt raakt, zoals onvermijdelijk zou gebeuren met een klassieke voegvulling 0/2 mm (de fractie 0/0,5 mm zou het ruwe, doorlatende oppervlak van de poreuze steen verstoppen).

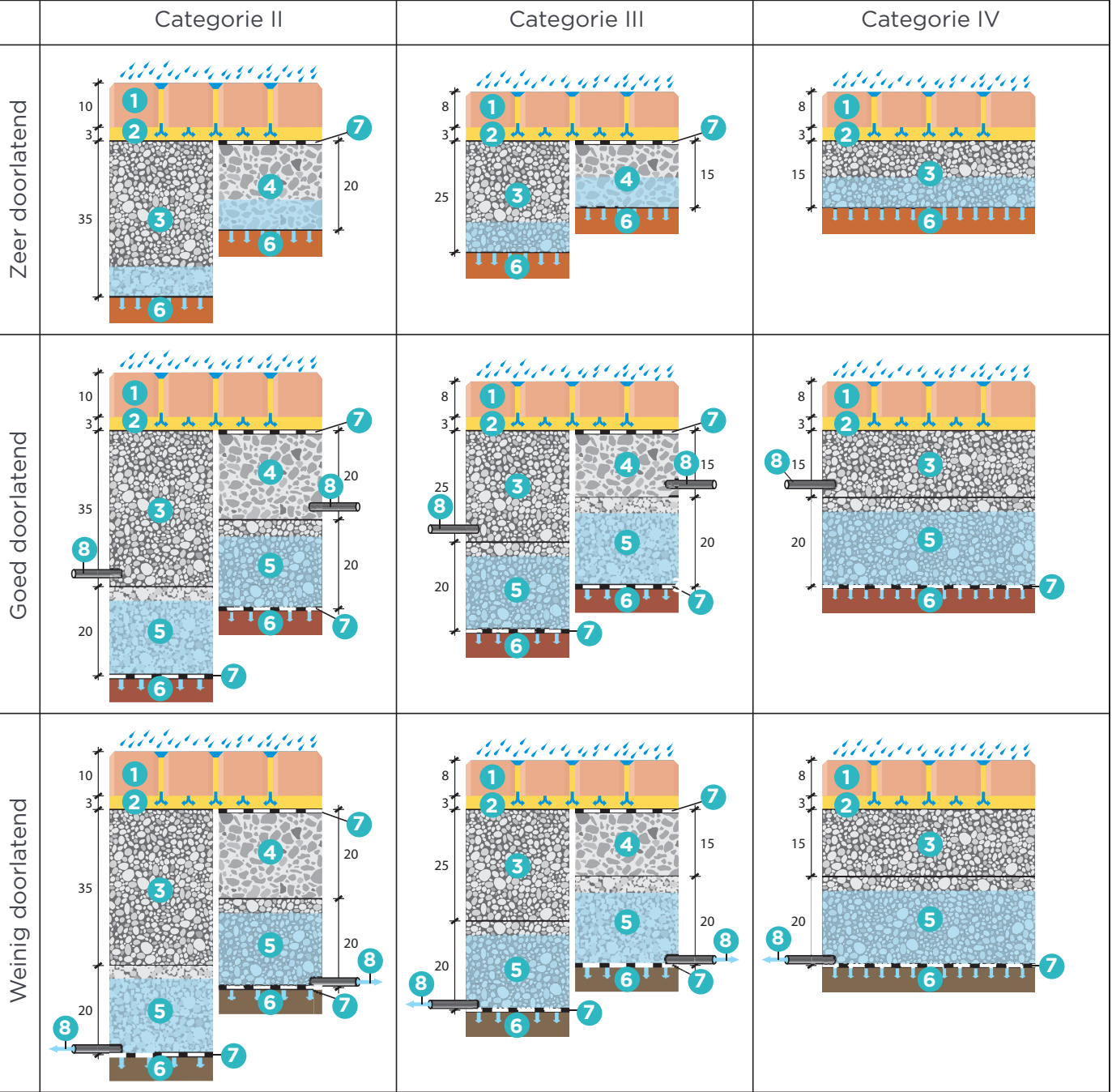


2. WATERDOORLATENDE BETONSTRAATSTENEN MET VERBREDE VOEGEN EN DRAINAGEOPENINGEN

Het voegenaandeel van deze twee types van waterdoorlatende betonstraatstenen bedraagt minimaal 10 % van de totale bestratingsoppervlakte. Deze worden gevuld met gebroken steenslag dat ook voor de straatlaag kan worden gebruikt, namelijk een korrelmaat 1/3 of 2/5 mm. Belangrijk hierbij is dat het voegmateriaal steeds filterstabiel is ten opzichte van de onderliggende straatlaag. Een fijnkorrelig voegmateriaal zoals 1/3 mm zou kunnen infiltreren in een grofkorreliger straatlaag van 2/5 mm. Dit zou gaandeweg resulteren in verdwijnen van voegmateriaal en leiden tot destabilisatie van de bestrating. Als voor straatlaag en voeg eenzelfde korrelmaat wordt toegepast, is de filterstabiliteit steeds verzekerd.

Harde voegmaterialen zoals porfier, basalt en zandsteen verdienen de voorkeur boven zachte gesteenten zoals kalksteen, dolomiet en marmer. Te zachte materialen zullen immers na verloop van tijd verweren tot een fijnere korrelmaat met een groter stofaandeel, waardoor de waterdoorlatendheid en de filterstabiliteit zullen afnemen. Het voegmateriaal voor toepassingen met straatstenen met verbrede voegen of drainageopeningen dient een minimale doorlatendheid van $5,4 \times 10^{-4}$ m/s te hebben, om een doorlatendheid van $5,4 \times 10^{-5}$ m/s voor het totale oppervlak te verkrijgen. Dit komt doordat het voegenaandeel slechts 10 % van de oppervlakte bedraagt. Een korrelmaat 1/3 of 2/5 mm voldoet hier ruimschoots aan.

3.4 - Voorbeelden



maten in cm

- 1 Waterdoorlatende straatstenen

2 Straatlaag

3 Steenslagfundering
- 4 Drainerend schraal beton

5 Onderfundering in steenslag

6 Ondergrond
- 7 Doorlatend geotextiel

8 Afvoerbuiss met knijpleiding

4 - Plaatsing van betonklinkers en betondallen

4.1 - Mengen van stenen uit verschillende pakken

Om eventuele kleurverschillen tussen naast elkaar liggende betonstraatstenen te vermijden, is het raadzaam de stenen uit verschillende pakken te nemen en bij het straten te mengen. Omdat elke laag in een pak stenen in de regel van dezelfde productie afkomstig is, is het beter de stenen van boven naar beneden uit de pakken te nemen; ook dit geeft een betere menging.

4.2 - Leggen van betonstraatstenen (click- en dropmethode)

Te verwerken stenen worden op eerder aangebrachte stenen gelegd, zodat de straatlaag niet beroerd wordt. De richting waaruit het leggen aangevat wordt, dient zorgvuldig te worden gekozen naargelang van:

- 💧 **De levering van de pakken betonstraatstenen**
- 💧 **De verwachte openstelling voor het verkeer**
- 💧 **De dwarse aansluitingen met andere wegen.**

De click-en-dropmethode bestaat erin, dat de steen met een verticale schuifbeweging op zijn plaats wordt gebracht. Dit wordt bekomen door elke steen lichtjes tegen de reeds geplaatste stenen te brengen en vervolgens de steen naar beneden te laten glijden om hem in zijn eindpositie te brengen. Deze methode heeft de volgende voordelen:

- 💧 **Er ontstaat automatisch een voegje van 1 tot 2 mm**
- 💧 **Het verband wordt gemakkelijker aangehouden**
- 💧 **Er komt geen materiaal van de straatlaag tussen de stenen**
- 💧 **De vorige gelegde rij blijft onaangeroerd, zodat de rechtlijnigheid van de voegen beter wordt aangehouden**
- 💧 **Kleine lengte- en breedteafwijkingen van de betonstraatstenen worden beter opgevangen.**

4.3 - Rechtlijnigheid van de voegen tijdens het straten

Regelmatig (om de 3 m) wordt met een touw de rechtlijnigheid van de voegen gecontroleerd, zowel in de lengte- als in de dwarsrichting. Bij straten in een visgraat- of een keperverband dient de hoek van 45° regelmatig te worden nagemeten, bij voorbeeld met een touw of een zweephaak.

4.4 - Zagen van passtenen

Hoewel zoveel mogelijk te mijden, dienen bij straatwerk met kleinschalige elementen soms passtukken te worden gemaakt. De stenen worden daartoe op maat gezaagd met een met water gekoeld zaagblad. Het zagen gebeurt slechts aan één zijde van de weg. Het is zeer belangrijk passtukken te gebruiken die niet kleiner zijn dan een halve steen.

4.5 - Vullen van de voegen en openingen

De voegen kunnen opgevuld worden met:

💧 **Grind:**

Gebruik gebroken grind zonder fijne deeltjes zoals grind 1/3, 2/4, 2/5 of 2/6 mm. Vermijd het gebruik van zachte materialen die kunnen verbrossen. Vul de voegen naarmate de werken vorderen. Duw de bedekking aan. Werk van het midden naar de kant toe. Na meermaals vullen en aandrukken de voegen diagonaal dicht.

💧 **Aarde om gras op te laten groeien:**

Gebruik teelaarde van goede kwaliteit en zonder kluiten. Vul de openingen diagonaal. Laat de aarde enkele dagen zakken en besproei met water. Zaai gras en aard aan. De vakregels voor het laten groeien van gras moeten gerespecteerd worden.

De openingen van de dalen Betogreen® en Hydrodal moeten opgevuld worden met:

💧 **Grind zoals 2/4 of 4/6**

💧 **Aarde om gras op te laten groeien (mengsel van aarde en zand)**

💧 **Klinkers om zones af te bakenen in het geval van de Hydrodal**

5 - Onderhoud en exploitatie

In principe is het onderhoud bij waterdoorlatende verhardingen beperkt tot onkruidvrij-houden van het oppervlak. Onderzoek heeft aangetoond dat in de voegen van doorlatende verhardingen minder onkruid groeit dan bij klassieke verhardingen. Normaal gebruik van het oppervlak houdt dit onkruidvrij. Ook een goede vulling van de voegen en een goede verdichting kunnen leiden tot minder onkruidgroei. Het feit dat het water door de doorlatendheid niet in de voegen blijft staan, kan eveneens een gunstig effect hebben op het onkruidvrij-houden van het oppervlak.

Reiniging dient enkel te gebeuren wanneer zich een verstopping voordoet. Deze verstopping zal hoofdzakelijk in de bovenste centimeters aan het oppervlak optreden. Hierdoor is het mogelijk om met een veeginstallatie of onder hoge druk de bovenste centimeters van de voegen en poriën vrij te maken en zo opnieuw een goede doorlatendheid te verkrijgen. Bij stenen met verbrede voegen of drainageopeningen kan de voegvulling over de bovenste centimeters worden vervangen om de doorlatendheid te herstellen.

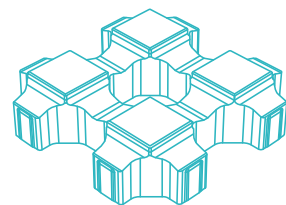
Onze producten worden vervaardigd uit natuurlijke materialen. De aard van deze bestanddelen kan aanleiding geven tot uitbloeiing en carbonatie aan het oppervlak, wat niets afdoet aan de kwaliteit van het product. Vlekken zullen mettertijd vanzelf verdwijnen.

DE ALKERN OPLOSSINGEN

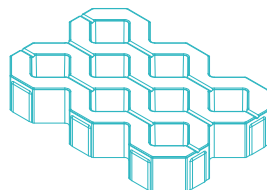
om uw verharding waterdoorlatend te maken:

7 producten :

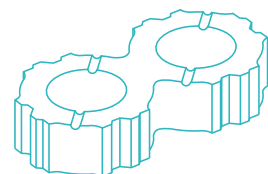
WATERDOORLATENDE VERHARDING:



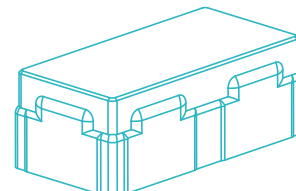
QUADRO



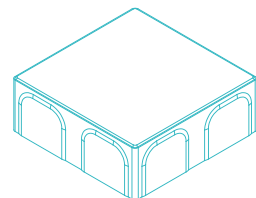
BETOGREEN®



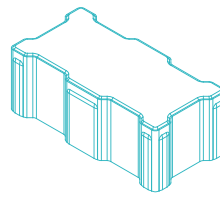
HYDRODAL



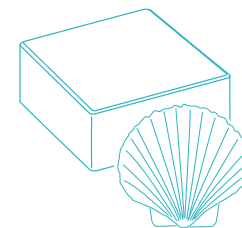
HYBRIDO



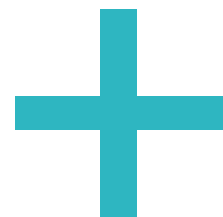
AQUAFIL®



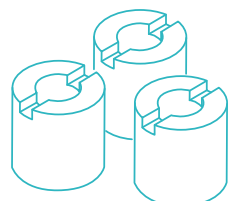
HYDROJOINT



STRAATSTEEN
"COQUILLAGE"



BUFFERING



HYDROCYL®

De doorlatendheid van alle **waterdoorlatende oplossingen van ALKERN** voldoen aan de normen :

- Volgens de technische voorschriften PTV 126 voor de Aquafil®, Betogreen®, Hydrojoint, Hybrido en Quadro®.

- Door het CERIB bij plaatsing op een oppervlakte van 1m² (volgens het protocol van het technisch referentiekader 353 E V2) voor de Hydrodal en Straatsteen «Coquillage».

Iedere gemeten doorlatendheidscoëfficiënt **overtreft ruimschoots het vereiste minimum :**

K>>> $5,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
540 l/s/ha

Raadpleeg de pagina's met productinformatie voor de gemeten waarden.

Een zinvolle, onmiddellijke en duurzame oplossing om de infiltratie van hemelwater te bevorderen en de strijd aan te gaan tegen het hitte-eilandeffect.

De waterdoorlatende oplossingen van Alkern maken het mogelijk op lange termijn* minstens **dubbel zoveel water door te laten als bij buien die als intens bestempeld worden**



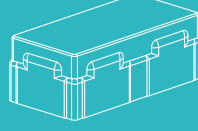
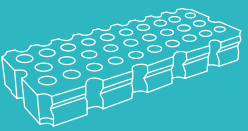
* Volgens een studie van de onderzoeksgroep Graie de Lyon www.graie.org

De waterdoorlatende oplossingen van **ALKERN** zijn **100% natuurlijk** et **100% recycleerbaar**



DE ALKERN OPLOSSINGEN

om uw verharding waterdoorlatend te maken:

	 QUADRO' p20	 BETOGREEN® p22	 HYDRODAL p24		 STRAATSTEEN "COQUILLAGE" p26	 HYBRIDO p28	 HYDROJOINT p30	 AQUAFIL p32	 RIET-EN MUTATEGEL p36
 Voetgangerzones / Voetpaden					✓	✓	✓	✓	
 Boulevards / Openbare pleinen					✓	✓	✓	✓	
 Parkeerzones voor lichte voertuigen	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	
 Parkeerszones voor vrachtwagens		✓	✓ Uitsluitend halve dal				✓		
 Wegen voor lichte voertuigen	✓		✓		✓		✓		
 Wegen voor vrachtwagens			✓ Uitsluitend halve dal				✓		
 Stabilisatie van bodems/taluds/oeveren/bermen		✓	✓						✓
 Doorgang voor de brandweer		✓	✓				✓		
 Speelplaatsen					✓	✓		✓	



STIJLVOL infiltreren met Quadro



QUADRO'



QUADRO'

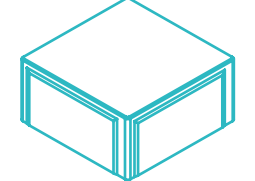
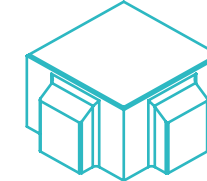
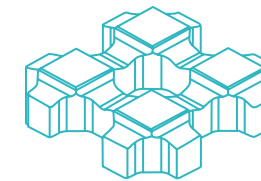
Wanneer hoge waterdoorlatendheid en esthetiek samenkomen

- De Quadro' tegel kan eenvoudig aangelegd met gras of grind.
- Het originele ontwerp van Quadro' tegels maximaliseert de hoeveelheid grasoppervlak (75%), waardoor stedelijke ruimten groener worden.
- Onderhoudsvriendelijk: Een regelmatige maaibeurt volstaat (bij het zaaien van gras), met ev. besproeiing in de zomer.

Mechanische weerstand

De Quadro' voldoet aan belastingsklasse 3 volgens de PTV 126.

Kenmerken

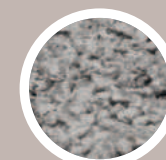


	QUADRO'		
Afmetingen	40x40x10 cm	20x20x10 cm	20x20x10 cm
Aantal producten / m²	6,25 stuks	25 stuks	25 stuks
Gewicht / product	20 kg	6,40 kg	9,40 kg
Gewicht / m²	125 kg	160 kg	235 kg
Doorgaande openingen	40%	28 %	/
Uitsparingen	35%	12 %	/
Totaal begroeibaar oppervlak	75%	40 %	/

Verpakking

	QUADRO'		
Aantal producten / pallet	72 stuks	200 stuks	200 stuks
Aantal m² / pallet	11,5 m²	8 m²	8 m²
Brutogewicht / pallet	1440 kg	1280 kg	1880 kg

Verkrijgbare kleuren



Bleekgrijs
(op voorraad)



Zwart



Rood



Bruin



Lichtbruin



Zand-Geel



BEKIJK
onze
presentatiefilm

BETOGREEN®

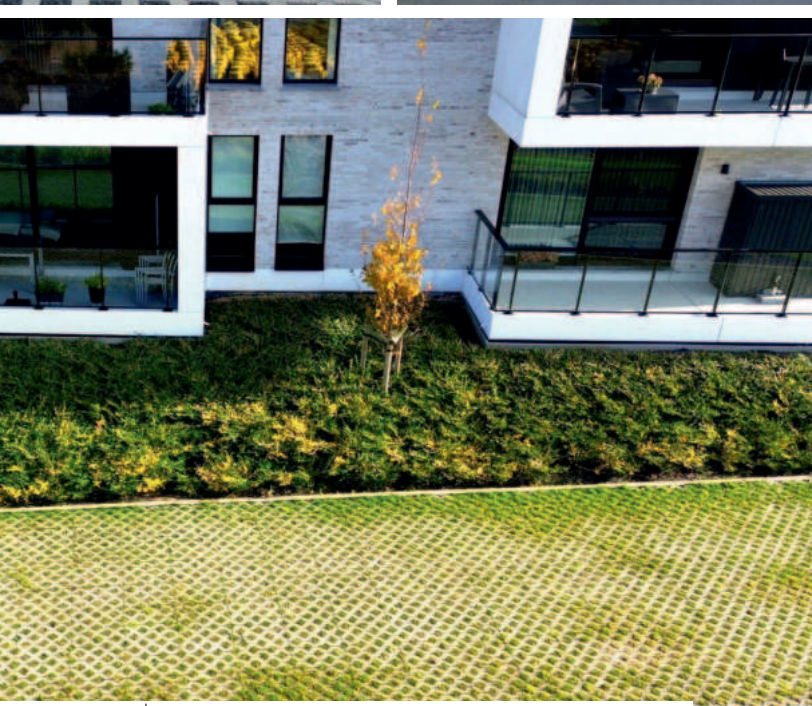
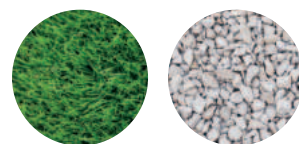
VERGROENEN

van rijdbare zones



De perfecte oplossing voor het creëren van:

- Een stevige ondergrond voor een goede rijdbaarheid
- Openingen voor een natuurlijke infiltratie van regenwater
- Groene zones
In de openingen kan gras gezaaid worden (of ze kunnen gevuld worden met grind)



+ De troeven van het PRODUCT

- **Onderhoudsvriendelijk**
Een regelmatige maaibeurt volstaat (bij het zaaien van gras), met ev. besproeiing in de zomer.
- **Uitermate geschikt voor het verkeer van lichte voertuigen**
- **Conform de norm PTV126**
- **Mogelijkheid om machinaal te plaatsen**

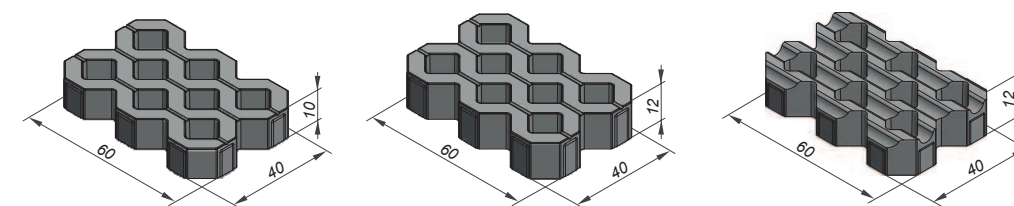


ONTDEK
de Betogreen®

Mechanische weerstand

De Betogreen® 10 voldoet aan belastingsklasse 3 volgens de PTV 126.
De Betogreen® 12 voldoet aan belastingsklasse 5 volgens de PTV 126.
De Betogreen® met groef voldoet aan belastingsklasse 5 volgens de PTV 126.

Kenmerken

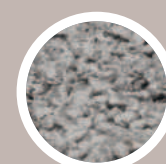


	BETOGREEN® 10	BETOGREEN® 12	BETOGREEN® MET GROEF
Afmetingen	60x40x10 cm	60x40x12 cm	60x40x12 cm
Aantal producten / m²	4,16 stuks	4,16 stuks	4,16 stuks
Gewicht / product	34,50 kg	39 kg	39 kg
Gewicht / m²	144 kg	162 kg	162 kg
Doorgaande openingen	47%	47%	47%
Uitsparingen	0%	0%	25%
Totaal begroeibaar oppervlak	47%	47%	72%

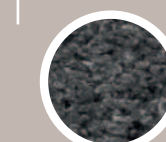
Verpakking

	BETOGREEN® 10	BETOGREEN® 12	BETOGREEN® MET GROEF
Aantal producten / pallet	48 stuks	42 stuks	42 stuks
Aantal m² / pallet	11,5 m²	10 m²	10 m²
Brutogewicht / pallet	1660 kg	1650 kg	1650 kg

Verkrijgbare kleuren



Bleekgrijs
(op voorraad)



Zwart



Rood



Bruin



Lichtbruin



Zand-Geel

Op bestelling

HYDRODAL

LANDSCHAPS- INRICHTING van verkeerszones



De Hydrodal werkt niet alleen stabiliserend, maar is ook:

Geschikt voor alle soorten voertuigen (behalve tankwagens) Een geoptimaliseerd esthetisch uiterlijk

Een geoptimaliseerd esthetisch uiterlijk

De Hydrodal past perfect binnen de omgeving nadat de openingen gevuld werden met:

- Gras
- Grind
- Veelkleurige dalen van 10x10 cm om verschillende zones af te bakenen door de materialen te mixen



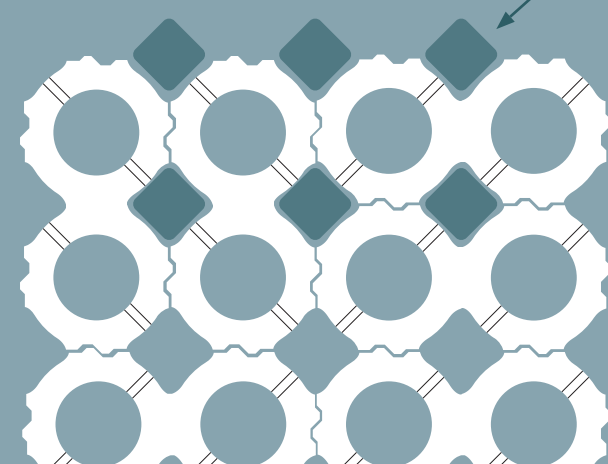
+ De troeven van het PRODUCT

Halve dal uitermate geschikt voor zwaar vrachtverkeer en brandweerwagens :
Toepassingsgebieden goedgekeurd door het CERIB

Bestand tegen trillingen en tangentiële krachten veroorzaakt door de passage van voertuigen

Draagbaar

Te combineren met Parabloc 10x10x8 cm



Waterdoorlatendheid

Doorlatendheidscoëfficiënt gemeten door het CERIB volgens het protocol van het technisch referentiekader 353 EV2:

Bij vulling met grind 4/6:



K> $6,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
 $65\,000 \text{ l/s/ha}$

CERIB-rapport nr. 011036

Bij vulling met een mengsel van aarde en zand:



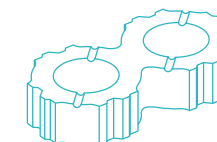
K= $7,86 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
 786 l/s/ha

CERIB-rapport nr. 010992

Mechanische weerstand

CERIB-rapport nr° 013192_V2 waarin de toepassingsdomeinen worden goedgekeurd volgens het protocol van het technisch referentiekader '«dimensioneringsmethode voor grasdallen 352.P».

Kenmerken



	HYDRODAL 25	HYDRODAL 50
Afmetingen	25x25x13 cm	50x25x13 cm
Aantal producten / m²	16 stuks	8 stuks
Gewicht / product	10,5 kg	21 kg
Gewicht / m²	168 kg	168 kg
% openingen	35,8%	35,8%
Poriënvolume	45 l/m²	45 l/m²

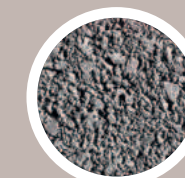
Verpakking

	HYDRODAL 25	HYDRODAL 50
Aantal producten / pallet	112 stuks	56 stuks
Aantal m² / pallet	7 m²	7 m²
Brutogewicht / pallet	1198 kg	1198 kg
Artikelcodes	350088	350008



ONTDEK
de Hydrodal

Verkrijgbare
kleuren



Grijs



WANNEER beton gepaard gaat met innovatie



Het geheim van de straatsteen “Coquillage” schuilt in zijn samenstelling:

de niet-hernieuwbare natuurlijke granulaten worden deels vervangen door stukjes verbrijzelde sint-jakobsschelpen.

Het beton is hierdoor stevig, poreus en uitermate geschikt voor gebruik in stedelijke gebieden.



De straatsteen “Coquillage”: Een poreuze klinker die past binnen een circulaire economie.



De troeven van het PRODUCT

De straatsteen “Coquillage” combineert de technische voordelen van een poreuze klinker met ecologische afmetingen.

Innovatie gepatenteerd door de technische universiteit ESITC Caen en ontwikkeld door ALKERN in samenwerking met ESITC Caen.

De straatsteen “Coquillage” ontving de prijs ‘Prix coup de cœur du grand jury’ uitgereikt tijdens het FIMBACTE-festival van 2019.



Waterdoorlatendheid

Doorlatendheidscoëfficiënt gemeten door het CERIB volgens het protocol van het technisch referentiekader 353 EV2:

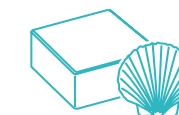
$$K = 1,77 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \\ 17\,700 \text{ l/s/ha}$$

CERIB-rapport nr. 026353

Mechanische weerstand

Klasse T3 in de zin van de norm NF P 98-086 'Structurele dimensionering van wegen'

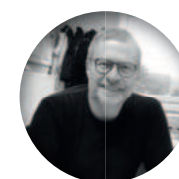
Kenmerken



	STRAATSTEEN “COQUILLAGE”				
Afmetingen	10x10x8 cm	10x20x8 cm	20x20x8 cm	20x30x8 cm	Op maat
Aantal producten / m²	100 stuks	50 stuks	25 stuks	17 stuks	Op aanvraag
Gewicht / product	1,6 kg	3,2 kg	6,4 kg	9,4 kg	
Gewicht / m²	160 kg	160 kg	160 kg	160 kg	

Verpakking

	STRAATSTEEN “COQUILLAGE”				
Afmetingen	10x10x8 cm	10x20x8 cm	20x20x8 cm	20x30x8 cm	Op maat
Aantal producten / pallet	800 stuks	400 stuks	200 stuks	153 stuks	Op aanvraag
Aantal m² / pallet	8 m²	8 m²	8 m²	9 m²	
Brutogewicht / pallet	1300 kg	1300 kg	1300 kg	1460 kg	

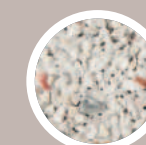


“Dit product was buitengewoon en de doeltreffendheid ervan sprak ons aan. We hadden al drainerende oplossingen aangelegd, maar bij dit product is het uitzonderlijk! Het water verdwijnt helemaal, zelfs geen druppel water blijft achter, op geen enkel moment.”

Philippe RICHET
Hoofd technische dienst
van het stadsbestuur van WIMEREUX

Verkrijgbare kleuren

Andere kleuren eventueel verkrijgbaar op aanvraag



Wit



Grijs



Lichtgrijs



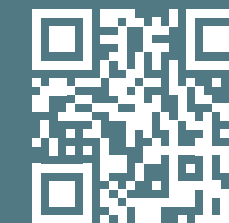
We raden het gebruik van witte klinkers aan om de reflectie van warmte te bevorderen. Door de uitgewassen deklaag van de witte klinker ligt de nadruk op de kwartskorrels en de verbrijzelde jakobsschelpen.



Aanbevolen voor het realiseren van gescheiden zones. Bij gebruik op een grote oppervlakte kan het fenomeen van natuurlijke uitbloeiing meer opvallen (zie paragraaf Onderhoud en exploitatie).



Door de uitgewassen deklaag ligt de nadruk op de jakobsschelpen die in deze klinker verwerkt werden.



BEKIJK
onze installatie-
handleiding

HYBRIDO

ONTWERP

comfortabel en stijlvol



Zijn naam verkapt zijn kwaliteiten: het is een hybride oplossing die de troeven van een Hydrojoint en een Aquafil combineert.

- Een onderlaag van poreuze beton zorgt voor infiltratie over de volledige oppervlakte
- Een gesloten klassieke slijtlaag zorgt voor een elegante afwerking
- Een verbrede voeg (6mm) zorgt voor de infiltratie naar de onderlaag

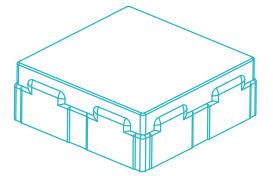
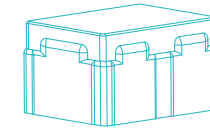
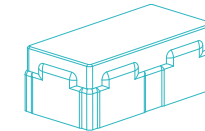
Waterdoorlatendheid

Door de verbrede voeg (6mm), in combinatie met de poreuze onderlaag beton hebben de Hybrido straatstenen een zeer grote waterdoorlatendheid. Het infiltratievermogen van dit type steen moet minimaal $5,4 \times 10^{-5}$ m/s bedragen.

Mechanische weerstand

De Hybrido voldoet aan belastingsklasse 4 volgens de PTV 126.

Kenmerken



	HYBRIDO		
Afmetingen	22x11x8 cm	22x11x10 cm	22x22x8 cm
Aantal producten / m ²	41 stuks	41 stuks	20,5 stuks
Gewicht / product	4,10 kg	5,15 kg	8,15 kg
Gewicht / m ²	168,10 kg	211,15 kg	167,08 kg

Verpakking

	HYBRIDO		
Aantal producten / pallet	400 stuks	300 stuks	200 stuks
Aantal m ² / pallet	9,76 m ²	7,32 m ²	9,76 m ²
Brutogewicht / pallet	1560 kg	1500 kg	1630 kg

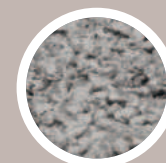
De troeven van het PRODUCT

- **Estetisch**
 - Gesloten deklaag
 - Uitzicht lijkt op een klassieke betonstraatsteen
 - Kleine velling van 2/2mm
 - Beschikbaar in verschillende kleuren
- **Waterdoorlatend**
 - Smalle infiltratievoeg 6mm
 - Onderlaag in poreus beton voor vertraagde afvoer van hemelwater
 - Voldoet aan Benor-eisen
- **Comfortabel**
 - Smalle voegen zorgen voor hoger gebruikscomfort
 - Winkelkar, rollator, rolstoel, hoge hakken,...

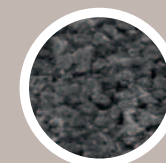


ONTDEK
de Hybrido®

Verkrijgbare kleuren



Bleekgrijs
(op voorraad)



Zwart
(op voorraad)



Rood



Bruin



Lichtbruin



Zand-Geel

Op bestelling

HYDROJOINT

CREËER eenvoudig waterdoorlatende zones



Dankzij de afstandhouders van de Hydrojoint kan regenwater snel in de grond infiltreren.

De Hydrojoint is een oplossing met tal van voordelen:

- 💧 Infiltratie van water zonder afvloeiing
Voegbreedte van 1,8 cm
- 💧 Verkrijgbare formaten:
HYDROJOINT 8: 22x11x8 cm
HYDROJOINT 10: 22x11x10 cm
- 💧 Sterke mechanische weerstand
- 💧 Weinig onderhoud

Waterdoorlatendheid

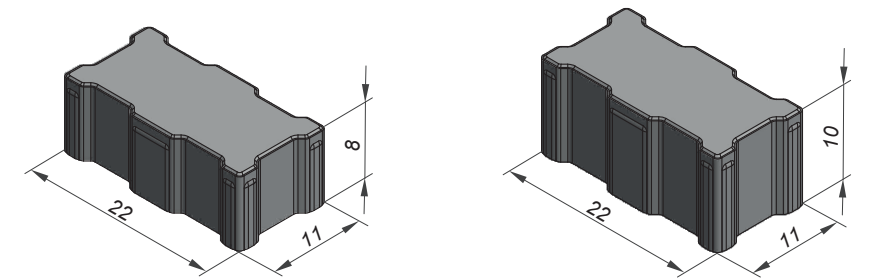
Deze betonstraatstenen hebben aan de zijkanten brede nokken of afstandhouders. Na de plaatsing ontstaan er tussen de stenen brede voegen. Hierlangs sijpelt het water naar de fundering en ondergrond.

De voeg of opening die zo ontstaat moet minimaal 10% van het oppervlak bedragen. Wil je aan het oppervlak een waterdoorlatendheid creëren van $5,4 \times 10^{-5}$ m/s? Dan heeft je voegvullingsmateriaal een minimale waterdoorlatendheid nodig van $5,4 \times 10^{-4}$ m/s.

Mechanische weerstand

De Hydrojoint voldoet aan belastingsklasse 6 volgens de PTV 126.

Kenmerken



	HYDROJOINT	HYDROJOINT
Afmetingen	22x11x8 cm	22x11x10cm
Aantal producten / m²	41 stuks	41 stuks
Gewicht / product	4,40 kg	5,50 kg
Gewicht / m²	180 kg	226 kg

Verpakking

	HYDROJOINT	HYDROJOINT
Aantal producten / pallet	400 stuks	300 stuks
Aantal m² / pallet	9,76 m²	9,76 m²
Brutogewicht / pallet	1760 kg	1650 kg

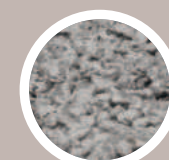
+ De troeven van het PRODUCT

- 💧 Eenvoudige plaatsing en uitlijning dankzij de uitstulpingen van de Hydrojoint
- 💧 Te combineren met de boordsteenoplossingen van Alkern
- 💧 Geschikt voor het vervoer van personen met beperkte mobiliteit
- 💧 Conform de norm PTV126



ONTDEK
de Hydrojoint

Verkrijgbare kleuren



Bleekgrijs
(op voorraad)



Zwart
(op voorraad)



Rood



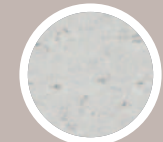
Bruin



Lichtbruin



Zand-Geel



Wit

Op bestelling

AQUAFIL®

VERFRAAIEN & HERSTELLEN

van de water- doorlatende bestrating



Waterdoorlatend, duurzaam, mooi, ecologisch
en multifunctioneel: de eigenschappen van de
poreuze klinker Aquafil®

De specifieke formulering van Aquafil® maakt het volgende mogelijk :

- 💧 Infiltratie ter plekke van het regenwater
Gaaf de verzadiging van het rioolnet tegen
- 💧 Quasi onmiddellijke infiltratie van het water
Vermijd de vorming van plassen water / modder
Kleiner risico op uitglijden
- 💧 De instandhouding van de hydrologische cyclus

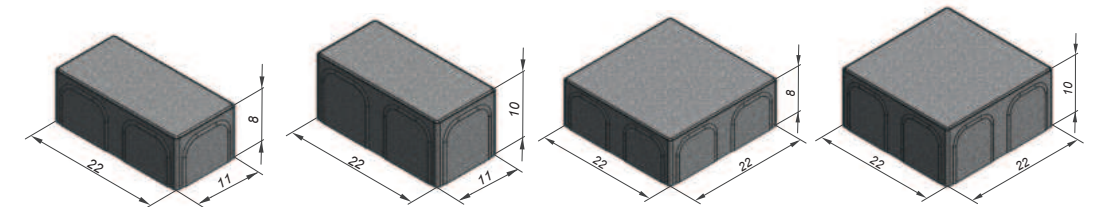
Waterdoorlatendheid

Deze betonstraatstenen laten water door dankzij hun specifieke samenstelling. Het volstaat om de dichte betonsamenstelling van een klassieke steen te vervangen door een poreuze betonsamenstelling. Op die manier bereik je het vereiste infiltratievermogen. Het infiltratievermogen van dit type steen moet minimaal $5,4 \times 10^{-5}$ m/s bedragen.

Mechanische weerstand

De Aquafil® voldoet aan belastingsklasse 4 volgens de PTV 126.

Kenmerken



	AQUAFIL			
Afmetingen	22x11x8 cm	22x11x10 cm	22x22x8 cm	22x22x10 cm
Aantal producten / m²	41 stuks	41 stuks	20,5 stuks	20,5 stuks
Gewicht / product	3,9 kg	5 kg	7,8 kg	10 kg
Gewicht / m²	160 kg	205 kg	160 kg	205 kg

Verpakking

	AQUAFIL			
Aantal producten / pallet	400 stuks	300 stuks	200 stuks	150 stuks
Aantal m² / pallet	9,76 m²	7,32 m²	9,76 m²	7,32 m²
Brutogewicht / pallet	1560 kg	1500 kg	1560 kg	1500 kg

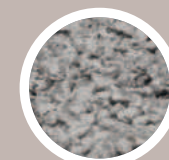
De troeven van het PRODUCT

- 💧 **Onderhoudsvriendelijk**
Een traditionele schoonmaakbeurt volstaat (vochtige borstel)
- 💧 **Een geringe voegbreedte (2 mm)**
Geschikt voor het vervoer van personen met beperkte mobiliteit
- 💧 **Mogelijk om de Aquafil® te combineren met de boordstenen van Alkern**

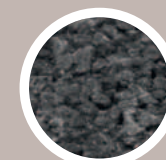


ONTDEK
de poreuze
klinker Aquafil®

Verkrijgbare kleuren

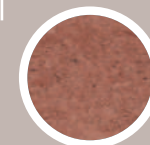


Bleekgrijs
(op voorraad)



Zwart
(op voorraad)

Op bestelling



Rood



Bruin



Lichtbruin



Zand-Geel

HYDROCYL®

CREËER een reservoirstructuur

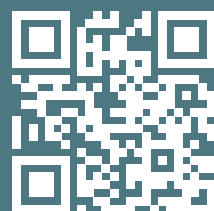
De **HYDROCYL®** in combinatie met de oplossingen voor een waterdoorlatende bestrating maakt het mogelijk om ter plekke een reservoirstructuur te creëren.

Zijn samenstelling (100% beton) en geometrie (60% openingen) maken dit product ideaal voor het maken van een ondergronds reservoir:

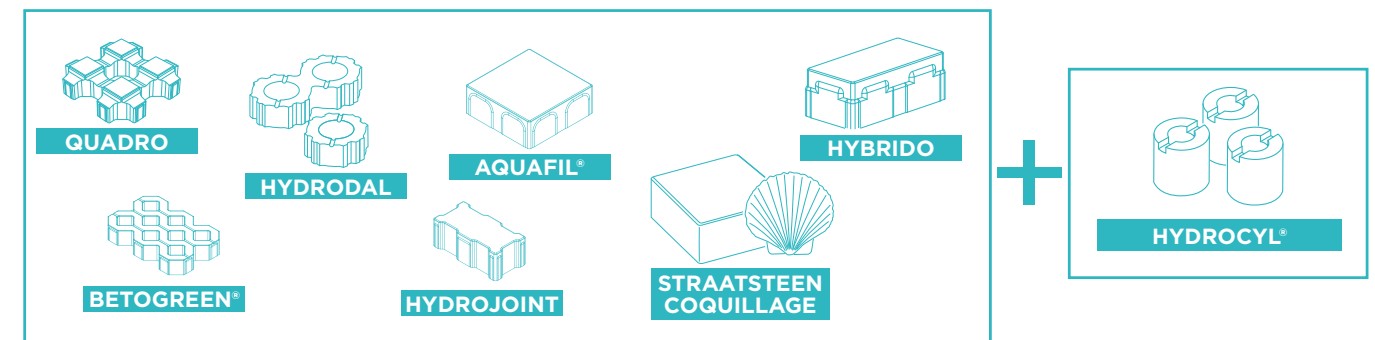
- Geen risico op verstopping
- Ongevoelig voor knaagdieren
- Duurzaam
- Hoge absorptiesnelheid van water
- Teruggave van het opgeslagen water tegen een laag debiet
- Houdt de draagkracht van de bodem in stand

+ De troeven van het PRODUCT

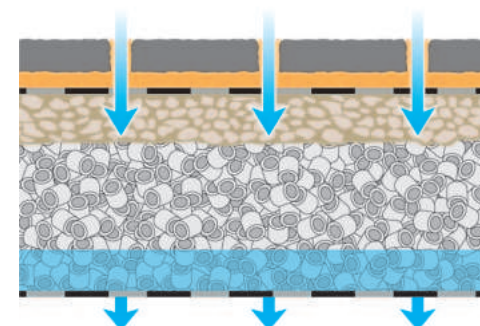
- Eenvoudig te plaatsen: geen nivellering nodig door graafmachine
- Gedrag te vergelijken met dat van niet-behandeld grind met een sterkte van 200 MPa
- Kan vooraf geplaatst worden
- Oplossing gepatendeerd door het CERIB



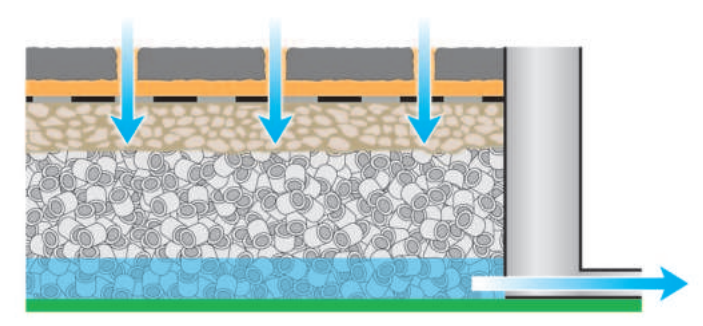
ONTDEK
de HYDROCYL



Afvoer via meerdere punten



Afvoer via één punt



Hydraulisch retentievermogen

Gemeten door het **CERIB**

ABSORPTIESNELHEID VAN HET WATER: **1 m/s**

TIJDELIJKE OPSLAG: **600 l/m³**

Bij een structuur bestaande uit 40 cm HYDROCYL® en 15 cm kiezelzand.

CERIB-rapport nr. 222E
'Bestrating met reservoirstructuur in beton: hydraulisch retentievermogen'

Het gebruik van Hydrocyl® maakt het mogelijk een minimale draagkracht van PF2 (P3) te verkrijgen indien het platform diezelfde draagkracht heeft.

Mechanische weerstand

Bestand tegen verkeer, gevalideerd door het CERIB: Rapport nr. 220.E
'Bestrating met reservoirstructuur in beton: bestand tegen verkeer'

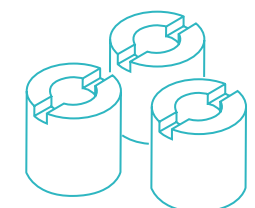
Geschikt voor verkeersklasse T2 (300 vrachtwagens per dag en per richting)

Kenmerken

	HYDROCYL®
Afmetingen	8x8 cm
Gewicht / product	670 tot 780 g
Gewicht / m³	1 ton
Artikelcode	550004

Verpakking

Per big bag : 1 ton
par container : 30 ton



RIET- EN MUTATEGELS

bestendigen en herbegroeien van de oevers

Esthetische en ecologische oplossingen

ESTHETISCH

- de tegels zijn perfect integreerbaar in verschillende omgevingen
- de openingen laten een snelle en eenvoudige begroeiing toe



RIETTEGEL

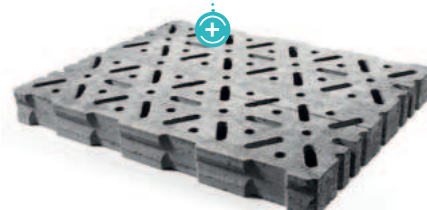


EENVOUDIG

onderhoud van waterlopen

ECOLOGISCH

100% natuurlijk /
100% recycleerbaar



MUTATEGEL



BESCHERMING

tegen ratten en bevers

Toepassingen

 Waterlopen

 Bufferbekkens

 Taluds

 Paardenboxen



ONTDEK
de riet- en
mutategels

Het product

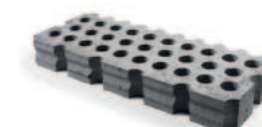
1. **VERSTERKING** van oevers en taluds. Ontworpen om de verlaging en instabiliteit van taluds, gronden langs waterlopen of bufferbekkens te vermijden.
2. **ECOLOGISCHE** oplossing waardoor vegetatie op een natuurlijke manier kan groeien, terwijl het binnendringen van ongedierte wordt voorkomen
3. De specifieke **VORM** van de « V » randen vergemakkelijkt het installeren op de kruising van de bodem en de randen van de oever. Eenvoudig te plaatsen, waardoor 25m per dag kan gelegd worden.
4. Efficiënte en **DUURZAME** oplossing voor waterbeheer. De eerste werken uit 1974 zijn nog steeds functioneel.
5. Producten met het **BENOR** kwaliteitslabel.



Technische kenmerken



	MUTATEGEL	
Afmetingen LxIxH	100x125x12 cm	50x125x12 cm
Nominale legoppervlakte	1.25 m ²	0.62 m ²
Gewicht	285 kg	143kg
Draineeropeningen	20%	20%
Druksterkte	50 Mpa	50 Mpa
Buigsterkte	30 kN/m	30 kN/m



	RIETTEGEL	
Afmetingen LxIxH	100x125x15 cm	50x125x15 cm
Nominale legoppervlakte	1.25 m ²	0.62 m ²
Gewicht	300 kg	150 kg
Draineeropeningen	35%	35%
Druksterkte	50 Mpa	50 Mpa
Buigsterkte	30 kN/m	30 kN/m



RIET- EN MUTATEGELS

plaatsing van riet- en mutategels

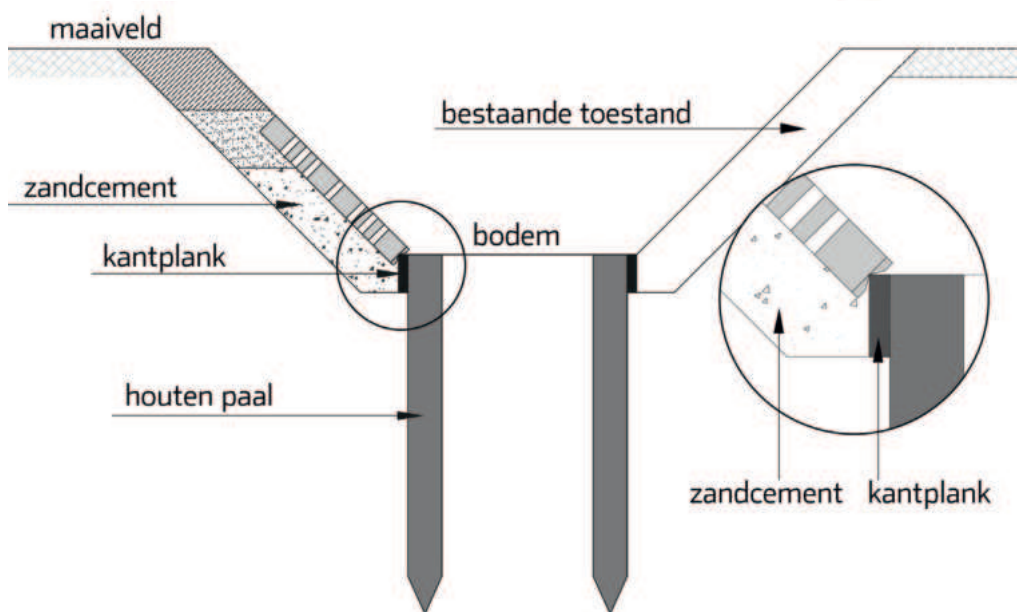
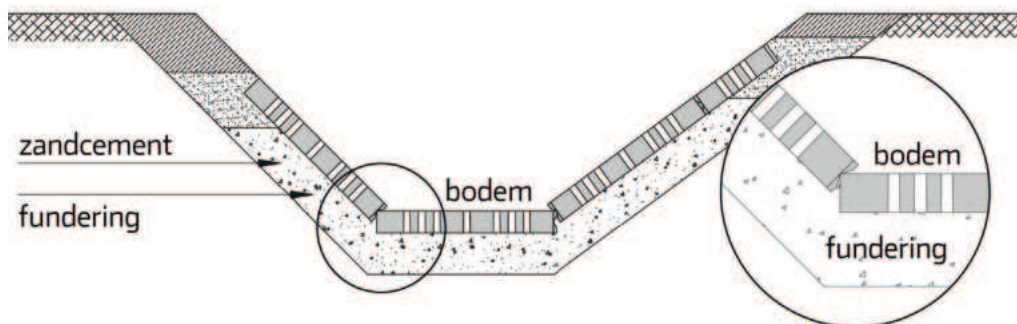
Vorbereiding

Het kan nodig zijn om te hertaluderen. Deze handeling bestaat uit het aanpassen van de gracht zodat de tegels eenvoudiger geplaatst kunnen worden maar ook om de druk uitgeoefend door het water, te verminderen.

Het gebruik van de riet- of mutategel laat toe om grachten aan te leggen met hoeken groter dan 45°.

Plaatsingsvoorbeelden

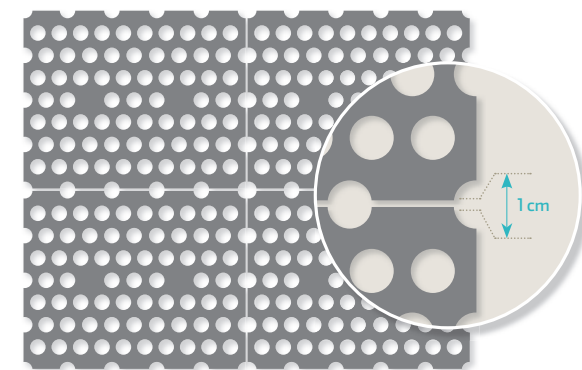
De RIET- en MUTA tegels moeten geplaatst worden op drainerend zandcement met een minimale dikte van 15cm. Het legbed van de bodem moet perfect vlak aangelegd worden. Een vlakke plaatsing van de bodem vereenvoudigt de plaatsing. Het is aangeraden een geotextiel te plaatsen tussen de grond en de fundering van zandcement.



Plaatsing van de producten

De RIET- en MUTA tegels worden mechanisch geplaatst, zijde aan zijde, onderaan te beginnen en zo opbouwen.

- Een afstand van 1cm is toegelaten tussen beide tegels
- De tegels moeten op een rechte lijn geplaatst worden. Het verschil tussen de bodem en bovenkant van de taluds mag niet meer zijn dan 2cm per 3m hoogte.



Afwerking

Wanneer de tegels niet de volledige oppervlakte van de talud innemen :

men moet de ruimte tussen de laatste tegel en de bovenkant van de gracht opvullen met aarde en daarna inzaaien



Specifieke gevallen

Aansluitingen van een buis

Wanneer een buis aangesloten moet worden in het talud dan wordt de ruimte rond de buis opgevuld met beton.



«Scherpe» / korte bochten

Gezien het niet mogelijk is om een tegel in bocht te plaatsen moet men een verbinding in beton creëren.



De kwaliteit en dikte van het beton moet identiek zijn aan deze van de tegels: 12cm voor de mutategels / 15cm voor de riettegels.

OEVERVERSTERKING

riettegels

NA 2 MAANDEN



NA 2 JAAR



JUIST OF FOUT

stellingen over waterdoorlatende verhardingen

HEMELWATER DAT INFILTREERT VIA POREUZE VERHARDINGEN KAN HET GRONDWATER VERONTREINIGEN

Hemelwater dat infiltreert via poreuze verhardingen voor voetpaden kan het grondwater niet verontreinigen met koolwaterstoffen.

Op de bereikbare oppervlakken kan er echter wel verontreiniging optreden doordat de olie die lekt uit voertuigen eerder aanwezig is in vloeibare vorm dan in partikeldeeltjes. Het grote infiltratievermogen van poreuze verhardingen beperkt immers de afvloeiing van het vuil dat zich gehecht heeft aan de partikels. Er is dus een risico op vervuild grondwater, zelfs wanneer deze vuildeeltjes blijven hangen in de bovenste grondlagen (met name in functie van hun diktes en kenmerken).

FOUT

BEHALVE BIJ
WEGEN EN PARKINGS

POREUZE VERHARDINGEN KUNNEN BESCHADIGD RAKEN DOOR DE VORST-DOOICYCLI

Het water dat snel in het poreuze oppervlak trekt, zal opgeslagen worden in de diepergelegen lagen. U hoeft dus niet te vrezen voor een beschadigd wegdek.

FOUT

EEN EVENTUELE VERSTOPPING VAN DE POREUZE VERHARDINGEN IS SCHADELIJK VOOR HUN WATERDOORLATEND VERMOGEN

Langdurige regenbuien met een geringe regenintensiteit van 80 l/s/ha (= 0,5 mm/min = 0,5 l/(m² .min)) vertegenwoordigen in België ongeveer 93 % van de totale jaarlijkse neerslag. Niet deze minder hevige, langdurige buien leiden echter tot wateroverlast, maar wél de plotse, hevige regenbuien. De neerslaghoeveelheid en -intensiteit zijn dus in grote mate afhankelijk van de duur van de regenbui: een langdurige regenbui is meestal minder intens, terwijl kortere regenbuien een grotere intensiteit kunnen hebben.

Alle componenten van het totale waterdoorlatende bestratingssysteem bezitten een minimale doorlatendheidsfactor k gelijk aan $5,4 \times 10^{-5}$ m/s om een regenbui van 270 l/s/ha te laten infiltreren, rekening houdend met een veiligheidsfactor 2. Deze veiligheidsfactor ondervangt een afname van de doorlatendheid in de tijd en mogelijke luchtinsluitels.

FOUT

POREUZE BEDEKKINGEN ZIJN EVEN GEMAKKELIJK IN ONDERHOUD ALS STANDAARD VERHARDINGEN

Een veegbeurt (met vochtige borstel) volstaat om ernstige verstopping te vermijden.

JUIST

VUILDEELTJES DIE ZICH IN DE LOOP DER JAREN HEBBEN OPGESTAPELD IN POREUZE VERHARDINGEN ZORGEN ERVOOR DAT DEZE LAATSTEN MOEILIJKEER TE RECYCLEREN ZIJN WAARDOOR ER MEER AFVAL ONTSTAAT

Opgevangen vuildeeltjes kunnen heel gemakkelijk gescheiden worden van de 100% recycleerbare materialen waaruit de waterdoorlatende verhardingen bestaan.

Deze behandeling levert een kleine hoeveelheid residu op dat gewoon bij het afval mag.

FOUT

Alkern en u, EEN SAMENWERKING ZO STERK ALS BETON!



**100%
LOKAAL**



**+2.500
REFERENTIES**



**55
FABRIEKEN**



**+250 MILJOEN €
OMZET**



**+1.000
MEDEWERKERS**

Ontdek al onze betonoplossingen voor uw project



ALKERN

Alkern VOR Beton
Ieperseweg 112
8800 Roeselare

051 23 24 20
sales@alkern.be
www.alkern.be



WAAROM EEN BEROEP DOEN OP ALKERN?

- **Meer dan 50 jaar ervaring** in het vervaardigen van prefabproducten in beton
- **Knowhow** in wegenbouw, sanering, stadsinrichting, kortom alles wat met gebouwen en landschapsinrichting te maken heeft
- **Onze oplossingen**, milieuvriendelijk en **100% recycleerbaar**
- **Onze innovatie** ten dienste van uw projecten
- **Onze belofte inzake kwaliteit** voor uw gemoedsrust

Volg onze socials!

