

# Pluviqua, de water- doorlatende graskleiklinker

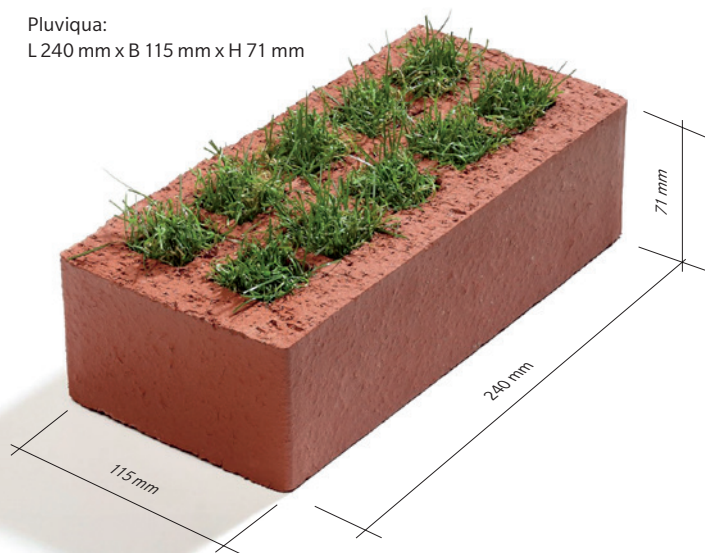
ADVIESNOTA



## 1. Pluviqua, duurzame waterdoorlatende graskleiklinkers

Pluviqua (productienaam: Rasenloch) is een onbezande strengpers kleiklinker met openingen die zorgen voor een waterdoorlatende werking en de natuurlijke doorgroei van gras toelaten. De open ruimte bedraagt na plaatsing 37% van het totale oppervlak. De klinker heeft een formaat van 240 x 115 mm en een hoogte van 71 mm.

Pluviqua:  
L 240 mm x B 115 mm x H 71 mm



## 2. Eigenschappen Pluviqua

<b>Formaat</b>	240 x 115 x 71 mm
<b>Stuks/m<sup>2</sup></b>	35
<b>Open ruimte/ openingen</b>	37%
<b>Kleur</b>	Rood
<b>Textuur</b>	Strengpers, onbezand
<b>Toepassingen</b>	Verkeersklasse III (B10, opritten, parkeerplaatsen) Verkeersklasse IV (BF, tuinpaden, terrassen, verharding rondom woning) Concreet, belasting toegelaten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onbepakt: fietsers, voetgangers, bromfietzers</li> <li>• Lichte voertuigen (&lt; 3.5 t): &lt; 500/dag</li> <li>• Zware voertuigen (&gt; 3.5 t): &lt; 20/dag</li> </ul>
<b>Toelaatbare afwijking fabricagematen</b>	R1
<b>Vorst/dooiweerstand</b>	FP100
<b>Glijweerstand</b>	U3
<b>Dwarse breukweerstand</b>	T4
<b>Slijtweerstand</b>	A3

Waterdoorlatende verharding wordt bij voorkeur niet toegepast in gebieden waar grondwater wordt gewonnen. Als er regelmatig dooizouten worden gebruikt, dan zal grasgroei bemoeilijkt worden. De waterdoorlatende werking zal niet verstoord worden.

## 3. Eisen waterdoorlatendheid

Om te kunnen spreken van een waterdoorlatende verharding, wordt een minimale doorlatendheidscoëfficiënt  $k$  van  $5,4 \times 10^{-5}$  m/s vereist (OCW, 2008). De effectieve infiltratie en/of buffering is echter ook afhankelijk van de waterdoorlatendheid van de ondergrond (Tabel 1).

Grondsoort	Doorlatendheid $k$ (m/s)
Zand/grind	$10^{-3} - 10^{-5}$
Lemig zand	$10^{-4} - 10^{-7}$
Zandig leem	$10^{-5} - 10^{-8}$
Leem	$10^{-6} - 10^{-9}$
Klei	$10^{-9} - 10^{-11}$

Tabel 1: Overzicht grondsoorten en doorlatendheid  $k$  (OCW, 2008)

#### Vanwaar $5,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ ?

De drempelwaarde van  $5,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  voor waterdoorlatende bestratingen, die wordt vereist voor elk onderdeel van de opbouw, komt voort uit een omrekening van een bui die volgens de statistische gegevens van het KMI destijds slechts 1 keer per 30 jaar voorkwam (16 mm water in 10 minuten tijd of 270l/s/ha maal een veiligheidsfactor van 2) (OCW, 2009). Volgens de huidige piekintensiteiten komt dit tegenwoordig wellicht eerder overeen met een T10-bui (hevige regenbui die statistisch gemiddeld eens in de tien jaar voorkomt) (Vlaamse Overheid, Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2012). Rekening houdend met de toegepaste veiligheidsfactor blijft de grenswaarde van  $5,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  echter nog steeds relevant.

Er wordt standaard met intense, korte regenbuien gerekend omdat deze overstromingen veroorzaken.

#### Daarnaast gelden voor specifieke types waterdoorlatende bestrating bijkomende voorwaarden.

Voor klinkers met verbrede voegen, zoals **Passaqua**, worden er uitsparingen of **voegen** voorzien die een **minimum** van **10%** van de totale oppervlakte bedragen (Probeton, 2021). Op die manier kan het water langs deze uitsparingen in de wegstructuur doordringen.

Voor **grasklinkers** zoals **Pluviqua**, moeten de **openingen** voor grasgroeivoorzieningen **minstens 20%** van de totale oppervlakte bedragen.

#### 4. Opbouw onder de Pluviqua verharding

Naast de kleiklinkers zelf spelen ook voegvulling, straatlaag, fundering en onderfundering een cruciale rol in de waterdoorlaatbaarheid van de verharding. De weg van het water doorheen de verharding verloopt in verschillende stappen:

Pluviqua en voegen	Het water infiltreert via de voegen en straatlaag naar de fundering en onderfundering
Straatlaag	
Fundering	Zorgt voor voldoende draagkracht. Deze moet altijd droog blijven staan, anders vermindert de draagkracht
Onderfundering	Is een bufferzone voor het regenwater en wordt geplaatst bij minder doorlaatbare ondergronden
Drainage	Wordt geplaatst bij slecht doorlaatbare ondergronden of bij ondergronden waar infiltratie niet mogelijk is. De drainagebuis voert het overtollige water uit de onderfundering af naar een infiltratievoorziening, bv. een beek, vijver of wadi

#### 4.1 De doorlatendheid van de ondergrond onderzoeken

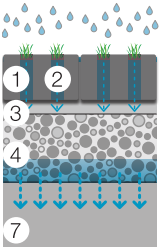
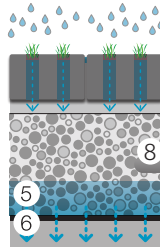
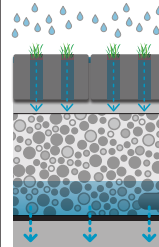
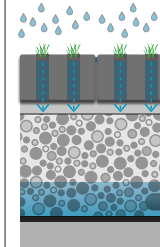
Om de opbouw van de verharding te bepalen, moet de doorlatendheid  $k$  (m/s) van de ondergrond gekend zijn. De website [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be) kan een eerste indicatie geven van het type ondergrond en daaraan gekoppeld de te verwachten doorlatendheid.

Beter is echter om dit ter plaatse te bepalen. Dit kan bv. met een 'open-end-test', waarbij een waterkolom van 1 m hoog op de grond wordt gezet. Gedurende 20 min. wordt er water aangevoerd om de waterkolom van 1 m in stand te houden. Het volume aangevoerde water geeft een indicatie van de waterdoorlatendheid van de grond (OCW, 2008).



Open-end-test (OCW, 2008)

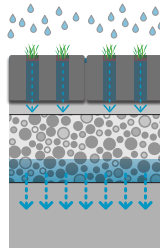
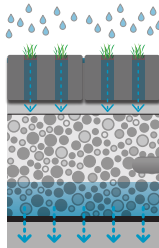
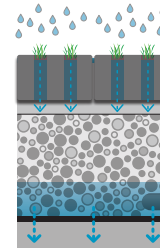
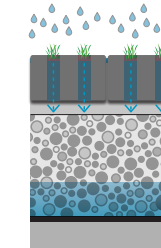
#### 4.2 Er zijn vier verschillende opbouwen mogelijk, afhankelijk van de ondergrond

					<p>Legende*:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Pluviqua kleiklinkers</li> <li>2 Vulling openingen</li> <li>3 Straatlaag</li> <li>4 Fundering</li> <li>5 Onderfundering</li> <li>6 Niet-geweven geotextiel</li> <li>7 Baanbed</li> <li>8 Drainage</li> </ul>
Ondergrond	Zeer doorlatend	Goed doorlatend	Slecht doorlatend	Ondoorlatend of infiltratie niet mogelijk	
k	$> 10^{-4}$ (m/s)	$10^{-4} > k > 10^{-6}$ (m/s)	$10^{-6} > k > 10^{-8}$ (m/s)	$k < 10^{-8}$ (m/s)	*De dikte van het materiaal voor de verschillende lagen is afhankelijk van de belasting of waterbuffercapaciteit

Tabel 2: Verschillende opbouwen afhankelijk van de doorlatendheid van de ondergrond (Opbouw vanaf voegvulling tot baanbed gebaseerd op OCW, 2008)

#### 4.3 De opbouw van de verharding bepalen

Om een optimale waterdoorlatendheid te verkrijgen, moeten de vulling van de openingen, straatlaag, fundering en eventuele onderfundering uitgevoerd worden in ongebonden materiaal, met een voldoende grote korrelgrootte. De laagdiktes en opbouw hangen af van de ondergrond. U moet dus vooraf weten op welke ondergrond de klinkers geplaatst zullen worden. Tabel 3 vat de totale opbouw onder de Pluviqua samen.

	Zeer doorlatend	Goed doorlatend	Slecht doorlatend	Ondoorlatend of infiltratie niet mogelijk
				
Verharding	Pluviqua (71 mm)			
Vulling openingen	Gebroken natuursteenslag met korrelmaat 1/3 of 2/5 mm of substraat op basis van teelaarde en lavagranulaten (bv mengsel van teelaarde-compost-graszadenlava 3/8)			
Straatlaag	Gebroken natuursteenslag met korrelmaat 1/3 of 2/5 mm (30 mm na verdichten) of voor grasgroei bij verkeersklasse IV kan ook hetzelfde substraat als in de openingen gebruikt worden als straatlaag (50 mm na verdichten)			
Fundering	Parking, oprit: drainerend schraal beton (150 mm) of ongebonden natuursteenslag (250 mm) Tuinpad, terras: ongebonden natuursteenslag (150 mm)			
Onderfundering		Drainage		
		Ongebonden natuursteenslag (= fundering) (dikte afhankelijk van nodige buffercapaciteit)		
Geotextiel		Niet-geweven geotextiel	Niet-geweven geotextiel	Ondoorlatend membraan
Baanbed				Helling van 2,5 % naar drainage

Tabel 3: Aanbevolen opbouw onder Pluviqua (Opbouw vanaf vulling openingen tot baanbed gebaseerd op OCW, 2024, Dossier 5)

De materiaaleigenschappen en korrelgroottes vereist voor de verschillende lagen zijn eveneens gericht op een maximale waterdoorlatendheid (Tabel 4).

	Dikte	Materiaal	Korrelmaat	Aandachtspunt	Doorlatendheid k (m/s)
Vulling openingen	71 mm	Porfier Gebroken zand Gebroken natuursteenslag Substraatmengsel van teelaarde voor grasgroei (bv mengsel van teelaarde-compost-graszadenlava) tot maximaal 1 cm onder de bovenrand	0/8<0.063 < 3% 0/4 of 0/6.3 of 0/8 1/3-2/4-2/5.6-2/6.3-2/8 3/8	Dezelfde korrelgrootte voor filterstabiliteit. Granulaten behoren tot categorie Ab (PTV 411)	5,4 . 10 <sup>-5</sup>
Straatlaag	30 mm	Porfier Gebroken zand Gebroken natuursteenslag Bij verkeersklasse IV en gewenste grasgroei kan ook hetzelfde substraat als in de openingen gebruikt worden als straatlaag	0/7<0.063 < 3% 0/4 of 0/6.3 of 0/8 1/3-2/4-2/5.6-2/6.3-2/8 3/8		
Fundering	Volgens verkeersbelasting	Drainerend schraal beton Ongebonden natuursteenslag	0/32 met continue korrelverdeling en: - fijn materiaal (< 63 µm) < 3% - fractie 0/2 mm < 25%	Drainerend schraal beton: Min. gem. druksterkte = 13 N/mm <sup>2</sup> k verzadigd min. 4 . 10 <sup>-4</sup> m/s	
Onderfundering	Volgens buffercapaciteit			Filterstabiliteit met onderfundering (= materiaal en korrelgrootte). Indien volgens standaardbestek 250 gewerkt wordt: geogrid bovenop geotextiel toevoegen	

Tabel 4: Samenvatting materiaaleigenschappen verschillende lagen (OCW, 2024, Dossier 5).

#### 4.4 Berekening dikte onderfundering

De onderfundering functioneert als buffer bij minder doorlatende gronden. Deze laag zorgt ervoor dat het water vertraagd wordt afgevoerd naar de ondergrond of een infiltratievoorziening (beek, vijver, etc.). Zo krijgt de ondergrond de tijd om het water te verwerken.

Bij voorkeur worden voor de onderfundering dezelfde materialen toegepast als bij de fundering. Zo wordt de filterstabiliteit verzekerd en verdwijnen er geen fijnere deeltjes uit de funderingslaag naar de onderfundering (OCW, 2008).

Om de dikte van de onderfundering te bepalen, moeten het nodige buffervolume en de porositeit van de onderfundering gekend zijn (Formule 1).

- Het buffervolume kan afgeleid worden uit tabel 5 en is afhankelijk van de hoeveelheid water die in de ondergrond kan infiltreren en - indien van toepassing - van het afvoerdebiet van de drainage. De Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening Hemelwater (GSVH) bepaalt dat het minimale buffervolume minstens 25 l/m<sup>2</sup> afwaterende oppervlakte moet bedragen, wat overeenkomt met 250 m<sup>3</sup>/ha.
- De porositeit is afhankelijk van de korrelgrootte en -verdeling van de steenslag in de onderfundering.

$$\text{Dikte onderfundering (m)} = \frac{\text{Buffervolume [m}^3\text{/m}^2\text{]}.1,5}{\text{Porositeit}}$$

(Formule 1)

Ledigings-debiet	Terugkeerperiode overloop			
	2 jaar	5 jaar	10 jaar	20 jaar
30 l/s/ha			180 m <sup>3</sup> /ha	240 m <sup>3</sup> /ha
25 l/s/ha		160 m <sup>3</sup> /ha	200 m <sup>3</sup> /ha	240 m <sup>3</sup> /ha
20 l/s/ha	120 m <sup>3</sup> /ha	170 m <sup>3</sup> /ha	210 m <sup>3</sup> /ha	260 m <sup>3</sup> /ha
15 l/s/ha	140 m <sup>3</sup> /ha	190 m <sup>3</sup> /ha	240 m <sup>3</sup> /ha	290 m <sup>3</sup> /ha
10 l/s/ha	160 m <sup>3</sup> /ha	220 m <sup>3</sup> /ha	270 m <sup>3</sup> /ha	330 m <sup>3</sup> /ha
5 l/s/ha	210 m <sup>3</sup> /ha	280 m <sup>3</sup> /ha	340 m <sup>3</sup> /ha	410 m <sup>3</sup> /ha

Tabel 5: Buffervolumes afhankelijk van het ledigingsdebiet en de terugkeerperiode (OCW, 2008)

#### 4.5 Drainage

In de onderfundering wordt vaak nog een drainagebuis voorzien (Tabel 2). Deze buis leidt het overtollige water naar een nabijgelegen beek, infiltratievoorziening of in het slechtste geval, de riolering.

De drainagebuis kan als oplossing dienen als de beschikbare dikte voor de onderfundering beperkt is. Concreet bestaat zo'n drainagebuis uit een met stof omwikkelde, geperforeerde polypropyleendarm omgeven door grind en geotextiel.

### 5. Aandachtspunten bij aanleg en onderhoud

#### 5.1 Aandachtspunten bij de aanleg

Er zijn belangrijke aandachtspunten bij de aanleg van de Pluviqua (OCW, 2008):

- De verdichting van de verschillende lagen blijft belangrijk, net zoals bij een gewone kleiklinkerverharding.
- Vermijd tijdens de uitvoering dat de funderingslaag en de straatlaag met fijn materiaal verontreinigd worden.
- Onder normale omstandigheden raken enkel de bovenste centimeters van openingen verstopt. Het volstaat om met een veeginstallatie of onder hoge druk deze bovenste centimeters te reinigen en opnieuw aan te vullen met het vullingsmateriaal.

#### 5.2 Controles na de uitvoering

De doorlatendheid wordt gecontroleerd met een dubbele ringproef. Hierbij worden twee ringen op de verharding geplaatst en met water gevuld. In de binnenste ring wordt een constant waterniveau aangehouden, de buitenste ring dient enkel om het water in de binnenste ring te houden. Om het waterniveau binnen aan te houden, is een constant waterdebiet nodig. Dit wordt gedurende 20 min. gemeten om de doorlatendheid te berekenen.



Dubbele ringproef (OCW, 2008)

#### 5.3 Duurzame waterdoorlatendheid

De waterdoorlatendheid is een eigenschap die we ook na x aantal jaar nog steeds willen bezitten. Daarom moet de verharding blijvend voldoen aan een minimale doorlatendheidscoëfficiënt  $k$  van  $5,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  (OCW, 2008). Om dit te verzekeren wordt de Pluviqua regelmatig getest.

### 6. Overzicht regelgeving

De regelgeving streeft een maximaal hergebruik of infiltratie van regenwater na. Dit gebeurt op verschillende niveaus en met verschillende maatregelen.

- Op Vlaams niveau is de GSVH van kracht voor percelen groter dan 120 m<sup>2</sup>. Concreet beschrijft deze over waterdoorlatende verharding het volgende.
  1. Verharding preferentieel waterdoorlatend
  2. GSV **niet van toepassing** als het water dat op deze constructies en verhardingen valt, op eigen terrein in de **onverharde zone infiltreert**
  3. Waterdoorlatende verhardingen moeten niet worden **meegerekend** in de **afwaterende oppervlakte** op voorwaarde dat de hellingsgraad < 5 %

Dossier 5, OCW beschrijft adviezen voor waterdoorlatende bestrating waarnaar de verordening verwijst
- Meer info is terug te vinden in de GSVH, het Technisch Achtergronddocument en de Omzendbrief OMG/2025/02
- De Brusselse Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening (GSV) schrijft voor dat bij nieuwbouw 50% van de totale oppervlakte van de aanwezige binnenplaatsen en tuinen waterdoorlatend moet blijven. In sommige gemeentes geldt een strengere regelgeving; zo schrijft de gemeente Ukkel bijvoorbeeld voor dat infiltratie van regenwater ter plaatse moet gebeuren. En in Vorst moeten nieuwe constructies op terreinen van 100 m<sup>2</sup> of meer regenwater in situ afvoeren, bijvoorbeeld via infiltratiebassins of permeabele verharding.

- In Wallonië beschrijft de Code de l'Eau wallon dat men zich aan de volgende hiërarchie moet houden:

1. Infiltratie
2. Kunstmatige afvoerwegen of waterlopen, als oplossing 1 niet mogelijk is
3. Rioolnetwerk, als oplossing 2 niet mogelijk is

## 7. Besluit

---

Het is de verantwoordelijkheid van ons allen om duurzaam om te springen met regenwater en zo overstromingen en grondwatertekorten in de nabije toekomst te vermijden. Rechtstreekse bodeminfiltratie via waterdoorlatende kleiklinkers is de beste en meest natuurlijke manier.

Zo slaat u met de Pluviqua twee vliegen in één klap:

- Regenwater kan ter plaatse infiltreren in de bodem waardoor u geen extra infiltratievoorzieningen voor uw verharding hoeft te plaatsen
- Tegelijk geniet u van een comfortabele verharding in een duurzaam en kleurvast materiaal

Wienerberger nv kan in geen geval aansprakelijk gesteld worden voor schade die zou voortvloeien uit de toepassing van het door haar verleende advies indien dit advies niet volledig gevolgd is, indien de gebruikte materialen niet correct toegepast zijn, en indien dit advies niet gevalideerd is door de verantwoordelijke architect en/of ingenieur van dit project. 03/2026

## Bibliografie

Standaardbestek 250 voor de wegenbouw - versie 5.0

Departement Omgeving, Vlaams Gewest. (2016, September). Technisch achtergronddocument bij de gewestelijke stedenbouwkundige verordening hemelwater. Vlaams Gewest. Opgehaald van <https://www.ruimtelijkeordening.be/Verordeningen/Hemelwater>

OCW. (2008). Waterdoorlatende verharding met betonstraatstenen. Dossier 5. Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW).

(OCW). 2009. Uitgave A80/09. Hoofdstuk 2.1 Specifieke voorschriften bij waterdoorlatende bestratingen. Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw (OCW).

Vlaamse regering. (2013, 07 05). Besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van een gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater. Vlaamse Codex. Brussel. Opgehaald van <https://codex.vlaanderen.be/Zoeken/Document.aspx?DID=1023287&param=inhoud&ref=search&AVIDS=>

Willems, P., Wolfs, V., & Ntegeka, V. (2018, Maart). Impact van de 'betonstop' op rioleringen. Vlaro Overlegplatform. VLARIO.

Leefmilieu Brussel. De BIM gegevens: "Water in Brussel", 8. Regenwater en overstromingen. Opgehaald van [https://document.environnement.brussels/opac\\_css/elecfile/Water%208.pdf](https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Water%208.pdf) Urban.Brussels. GemSV. RCU l'eau Pluviquales opgehaald van <http://www.forest.irisnet.be/fr/services-communiaux/urbanisme-environnement/fichiers/rcu-eaux-Pluviquales-def-fr.pdf> Inondations en Wallonie. Eaux Pluviquales : que dit la loi ? opgehaald van <https://inondations.wallonie.be/home/ruissellement/ruissellement-en-zone-urbaine/eaux-Pluviquales--que-dit-la-loi.html>

Dossier 5, OCW, 2024

Waterdoorlatende bestratingen revisited: hoe correct ontwerpen en uitvoeren om problemen te voorkomen? - OCW Newsletter – April, mei, juni 2022

GSVH, het Technisch Achtergronddocument en de Omzendbrief OMG/2025/02