



TKI onderzoek doorgroeibare verhardingen Eerste workshop

Reinder Brolsma

Daan Rooze

Floris Boogaard

Agenda

1. 13.00 - Korte introductieronde (voor nieuwe deelnemers)
2. 13.10 - Samenwerkingsovereenkomst
3. 13.15 - Presentatie van een pilotlocatie door de gemeentes
4. 13.35 - Presentatie van eerste onderzoeksresultaten
5. 14.55 - Miro voor discussiepunten
6. 14.40 - Inspiratiesessie aan de hand van ClimateScan
7. 14.55 - Afsluiting en vervolg

Presentatie pilotlocaties van gemeenten

Presentatie van eerste onderzoeksresultaten naar aanleiding van de interviews

Er zijn al interviews uitgevoerd met Leiden, Utrecht, Tilburg en Eindhoven.

De interviews gaven inzicht in:

- Overeenkomsten en verschillen in de aanpak tussen gemeenten.
- De belangrijkste resultaten worden gegeven per thema:
 - Verharding/bestrating
 - Vegetatie
 - Fundering
 - Ontwerp & aanleg
 - Onderhoud
 - Omgeving

Resultaten - Verharding/bestrating

Gemeenten gebruiken verschillende systemen, maar grasbetonstenen zijn de meest gebruikte producten.

De volgende producten worden door de geïnterviewde gemeenten gebruikt:

Tilburg <ul style="list-style-type: none">• Grasbetonstenen• Grasbetonplaten (in het buitengebied)• TTE roosters• Klinkers met afstandhouders	Utrecht <ul style="list-style-type: none">• Grasbetonstenen• Gebakken stenen• TTE roosters
Eindhoven <ul style="list-style-type: none">• Grasbetonstenen• (gebakken) klinkers in een verband met openingen	Leiden <ul style="list-style-type: none">• Grasbetonstenen• (wens om over te stappen op gebakken stenen)

Resultaten - Verharding/bestrating

- Kunststofplaten (TTE roosters) worden door niet alle gemeenten gebruikt (wel door Utrecht en Tilburg, niet door Eindhoven en Leiden). De reden van de gem. Eindhoven om het niet te gebruiken is de beperkte belastingcapaciteit.
- Diverse gemeenten geven aan dat er de verkeerde producten op de verkeerde plek worden toegepast. Voorbeelden zijn:
 - Betonplaten die bedoeld zijn voor het buitengebied worden in parkeervakken toegepast. Deze hebben scherpe randen.
 - Grasbetonstenen die langs fietspaden in de 'verkeerde richting' gelegd worden zijn gevaarlijk voor fietsers.
 - Producten worden met de verkeerde kant boven geplaatst.

Resultaten - Vegetatie

- De meest gebruikte vegetatie is gras; de gebruikte zaaimengsels zijn:
 - Mow-saver
 - Engels raaigras
 - Rood Zwenkgras
- Utrecht en Eindhoven zijn geïnteresseerd in het gebruik van sedum; Tilburg heeft hier minder vertrouwen in.
- Leiden is geïnteresseerd in de rol van inheemse vegetatie: dan hoeft het niet ingezaaid te worden.
- Vegetatie houdt zich niet goed als er overheen gereden wordt. Wordt opgelost door aanbrengen groeimedium tot onder bovenkant verharding.

Vragen

- Wat is de optimale groeimedium diepte?
- Het is vaak niet bekend welke vegetatie er daadwerkelijk groeit: de ontwerpvegetatie of andere soorten?

Resultaten - Fundering

- Gebruik van granulaat waar de 0-fractie is uitgehaald. Daardoor ontstaan meer poriën.
- Organisch materiaal toevoegen garandeert vochtlevering in droge periodes (zelfs bij een granulaat zonder kleine fractie).
- De voegen kunnen het best gevuld worden met teelaarde met een organisch stofgehalte van 7-9%.
- Een zandbed fundering geeft onvoldoende stabiliteit bij belastingen door motorvoertuigen
- Gemeente Eindhoven heeft positieve ervaring met het gebruik van bomengranulaat. Echter, het wordt een technisch product: de complexiteit neemt toe.

Resultaten - Ontwerpproces

- De gemeente Utrecht gaf aan behoefte te hebben aan een beslisboom voor de toepassing van doorgroeibare verharding.
- Het is belangrijk om van tevoren een prestatie-eis af te spreken. Optimale prestaties zijn vaak niet haalbaar, maar waar trek je de grens?
- Eindhoven heeft een beheertoets, waarmee vooraf in beeld wordt gebracht of de beheerder het systeem kan en wil onderhouden.

Resultaten – Omgeving en locatie

- Doorgroeibare verharding wordt vaak in woonwijken en rondom sportvelden toegepast, op parkeervakken met een lage intensiteit (bijvoorbeeld overflow parkeren).
- Steeds vaker wordt doorgroeibare verhardingen in binnensteden toegepast en niet alleen in buitenwijken.
- Het straatbeeld blijft leidend: het wordt niet/nauwelijks toegepast in historische stadscentra of waar het niet in het straatbeeld past. Ook wordt soms de voorkeur gegeven aan een andere manier van vergroenen.
- Netheid staat voorop – bewoners zijn vaak niet klaar voor ‘wilde’ vegetatie.
- Als de vegetatie niet aanslaat wordt dit als slordig ervaren.

Vraag

Is de bezonning van belang bij de locatiekeuze voor doorgroeibare verharding?

Resultaten - Inrichting

- Doorgroeibare verharding kan aangelegd worden op de rijbaan, maar alleen als er langzaam wordt gereden (zoals in een hofje), niet op doorgaande wegen. Voor een drukke rijbaan is er te weinig grip en zal de vegetatie waarschijnlijk niet goed aanslaan.
- Klachten over toegankelijkheid voor mindervaliden, mensen op hakken en fietsers.
- Manieren om daar mee om te gaan is een uitstapstrook te maken. Dit is een volledig verharde strook op de plek waar veel gelopen wordt.
- Delen van parkeerlocaties kunnen worden verhard: banen waar autobanden overheen rijden
- Brede voegen zijn gunstig voor de vegetatie, maar worden als minder toegankelijk ervaren. Daarom vermijdt Leiden het gebruik van de Hydro Lineo 40 mm steen (zie afbeelding).



Resultaten - Aanleg

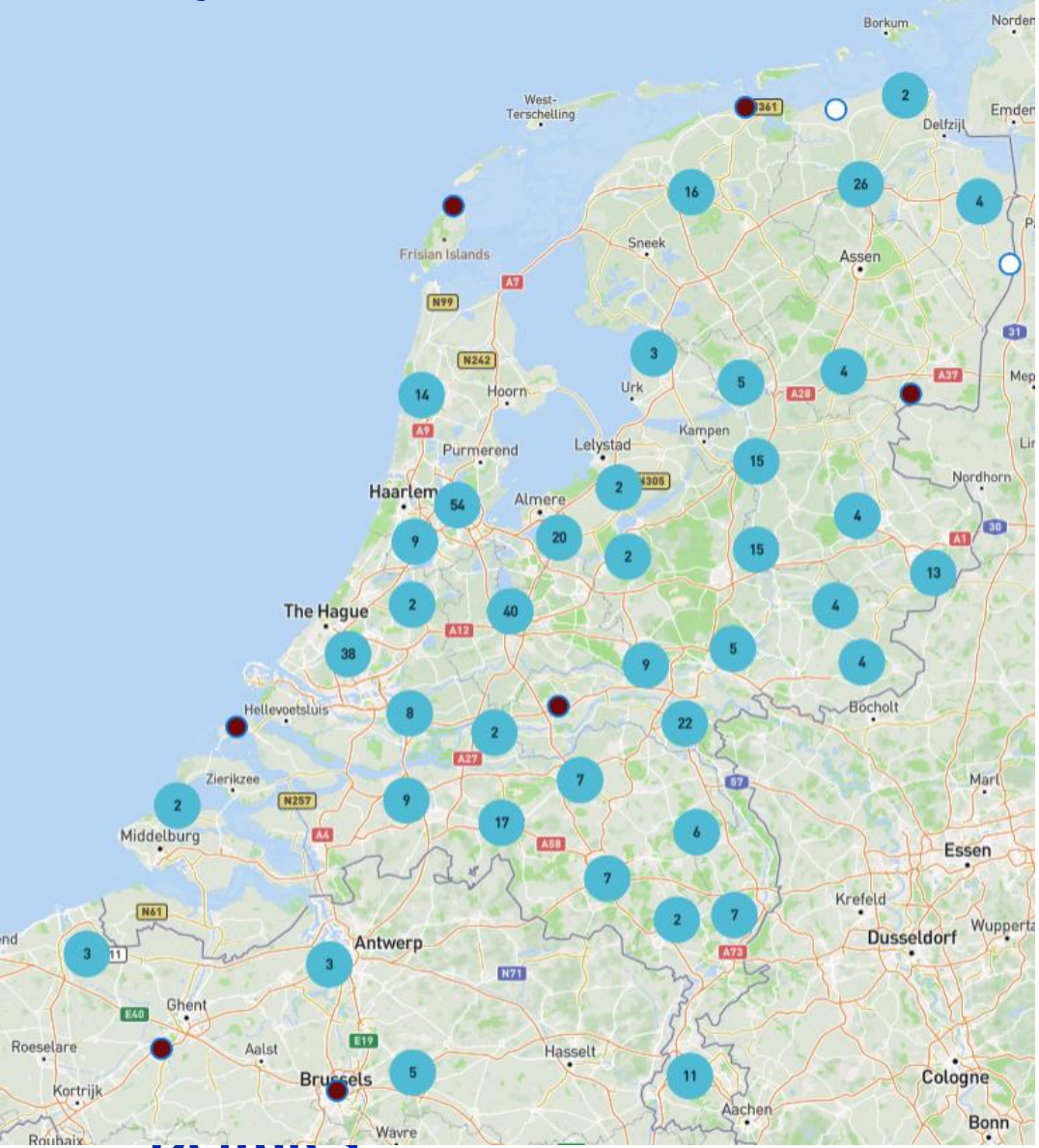
- De fundering kan het beste worden aangelegd als het droog weer is om dichtslaan te voorkomen
- Voor het beste resultaat moet vegetatie in het goede seizoen worden ingezaaid (september/oktober) om dichtslaan te voorkomen

Resultaten - Onderhoud

- Onderhoud is lastig als de parkeerdruk hoog is; randen en hoeken kunnen gemaaid worden met een bosmaaier.
- Door een strook van 30 cm langs de banden volledig te verharderen wordt het onderhoud vergemakkelijkt. Er vindt dan geen opeenhoping van aarde en vegetatie plaats langs de banden.
- Een sterke veeg/zuigwagen kan de beplanting vernietigen. Ook kan je daarmee voegmateriaal meezuigen met klapperende stenen tot gevolg.
- De gemeente Leiden werkt op advies van de ecooloog met lage tredplanten. Deze planten blijven laag, waardoor er minder onderhoud nodig is.

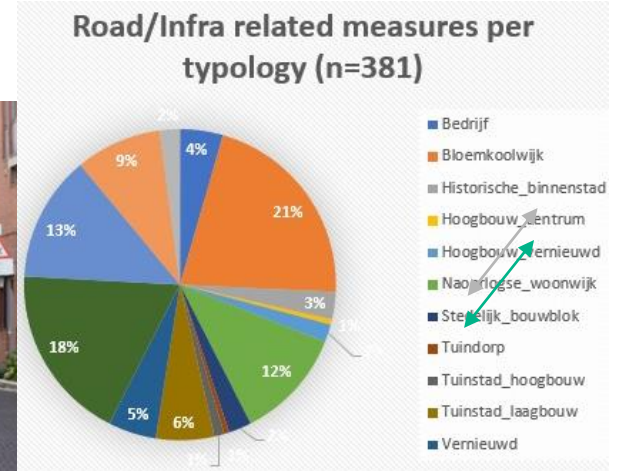
Inspiratiesessie ClimateScan

Kun je overal in Nederland doorgroeibare verharding toepassen?



Enkele voorbeelden van doorlatende verharding [link](#) (links) en doorgroeibare verharding in Nederland [link](#) (rechts)

Zou je doorgroeibare verharding toepassen in Centrum van de stad?



Deltares

Toepassingen doorgroeibare verharding in Centrum Amsterdam (overtoom) [link](#) en Antwerpen (rechts) [link](#)



Doorgroeibare verharding overtoom amsterdam

Grid Pavers (permeable pavement)



Created at 21 Mar 2021

Description

Doorgroeibare verharding Overtoom Amsterdam

Samenvatting (Dutch description)

Doorgroeibare verharding Overtoom Amsterdam

Help us provide more detailed information about this project by [contributing!](#)

Images



<https://www.climatescan.nl/projects/5736/detail>

About the author

climatescan

- Submitted 1111 projects
- Expert at Water
- Netherlands

[View all 1111 projects by this author](#) →

Websites

<https://klimaatadaptatieland.nl/actueel/actueel-nieuws/2021/groene-parkeervakken-amsterdam-west/>

Contribute

Help us improve the data we have on this project!

[Edit this project](#)

Zou je andere gewassen dan gras toepassen?



Deltares

Gemeente Heemskerk met sedum in plaats van gras [link](#) (links) en meest bekeken groene verharding op climatescan in Someren [link](#)

Innovatie wat kan beter/anders?



21:58

Zoeken

Tim Bruischaart · 2de
Constructeur Civiel bij Gemeente Heemskerk
1 d ·

BIODIVERS EN ONDERHOUDSARM 🌱

Onlangs zijn we aan de Simon van Haerlemstraat in het kader van vergroenen en verkoelen met een proef gestart waarbij we groene parkeervakken uitvoeren met sedumplanten. In tegenstelling tot de, op dit moment voor ons bekende grasparkeervakken, zijn er op papier vele voordelen aan de sedumplantjes. Ze leveren een positieve bijdrage aan de biodiversiteit, kunnen goed tegen de verschillende weers- en verkeersinvloeden en vergen een stuk minder onderhoud dan grasparkeervakken.

Daarnaast zagen wij dat gras een lastig product blijft bij drukbezette parkeerterreinen. Aangezien de groeiomstandigheden daar vaak ontoereikend zijn voor gras.

Op dit moment zijn we de proef nauwlettend aan het monitoren om te zien hoe deze manier van vergroenen aanslaat. #sedum #groenparkeren

Grid pavers permeable pavement sedum heemskerk the netherlands

Grid Pavers (permeable pavement)



Description

Grid Pavers permeable pavement sedum Heemskerk The Netherlands

Samenvatting (Dutch description)

Grid Pavers permeable pavement sedum Heemskerk The Netherlands

Help us provide more detailed information about this project by [contributing!](#)

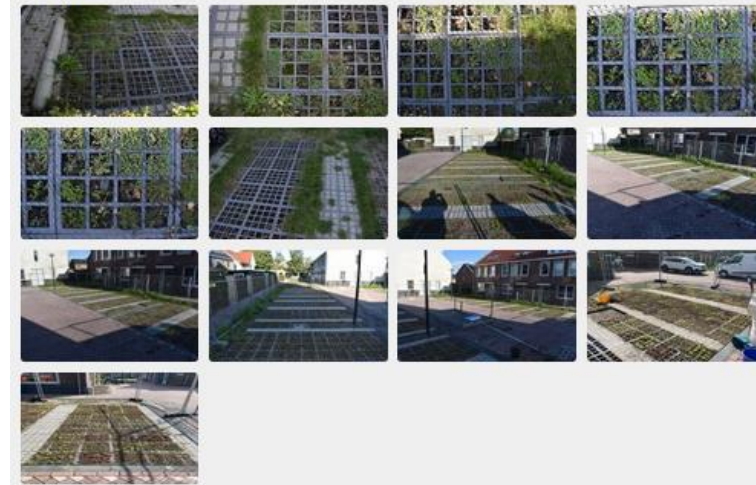
About the author

Floris Boogaard

- Submitted 975 projects
- Expert at Water
- Netherlands

[View all 975 projects by this author →](#)

Images



Videos



<https://www.climatescan.org/projects/7482/detail>

Wat is jouw mooiste voorbeeld van doorgroeibare verharding (meten)?



1 wadi & speelplaats Dalfsen



2 Doorgroeibare verharding Someren



3 NV wadi Harkstraat Amsterdam



4 NV wadi Veldbiezenweg Zwolle



5 NV wadi Alphen



6 kolkloze weg naar wadi Almelo



7 Doorgroeibare verharding Zoeterwoude



8 Raingardens & DV Reestraat Arnhem



9 Waterharmonica Moerenburg



10 Raingarden Amsterdam



11 Raingarden Irenestraat Amsterdam



12 Waterbergende weg Zoeterwoude



13 Wadi Paddepoel Groningen



14 Wadi Ruwenbos Enschede



15 NV wadi Euvelgunne Groningen



16 Raingarden Azuurweg Tiltburg



17 NV wadi Veenweg Deventer



18 IT riool Boddenkamp Enschede



19 Waterbergende weg Zwolle



20 Wadi Vasaliplantsoen Utrecht

Wat is jouw mooiste voorbeeld van doorgroeibare verharding (meten)?



Deltares

Nieuwe testmethode (met schotten) doorgroeibare verharding op bedrijventerrein Euvelgunne in Groningen [link](#)

Testen in Tilburg



GEMEENTE TILBURG

- Azuurweg – TTE ECO plus roosters
 - Kunststof systeem
 - 2018
 - 10.25 ²
 - >60% grasgroei voorzieningen
 - Slechte conditie



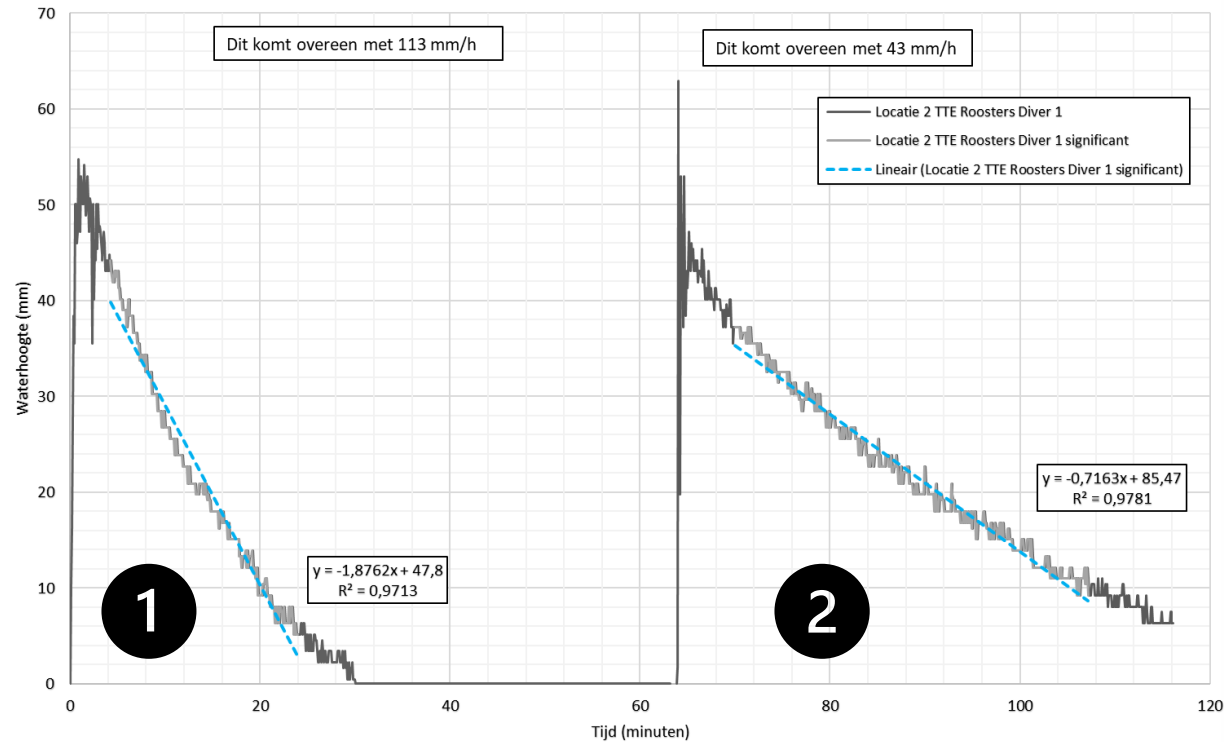
(Bron: Beerlandt, 2021)

Azuurweg – TTE Roosters

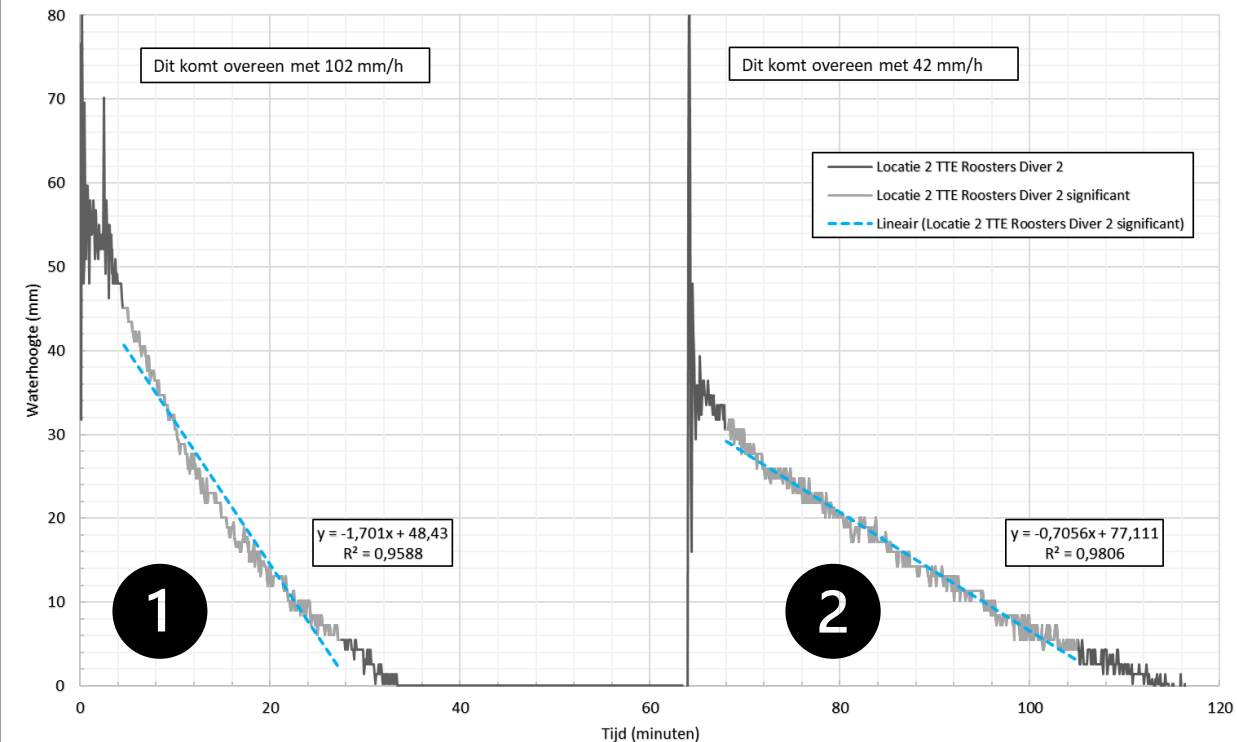


GEMEENTE TILBURG

Infiltratiecurve locatie 2 - TTE Roosters- DIVER 1



Infiltratiecurve locatie 2 - TTE Roosters- DIVER 2

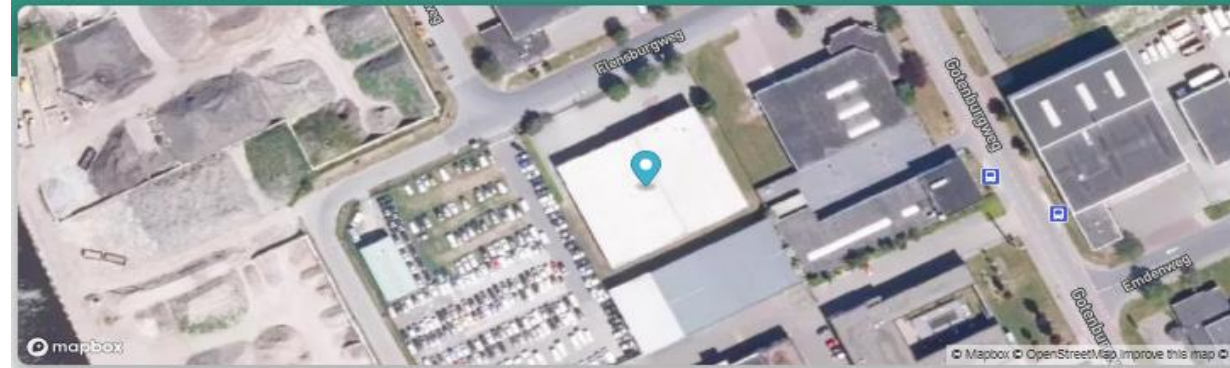


(Bron: Beerlandt, 2021)



Peitsman permeable pavement rain(a)way and raingarden

- Subsurface infiltration
- Raingarden
- Grid Pavers (permeable pavement)
- Multifunctional Climate Adaptation



Created at: 05 Mar 2021

Description

Peitsman permeable pavement Rain(A)Way and Raingarden

Samenvatting (Dutch description)

Peitsman Raingarden Rain(A)Way

Help us provide more detailed information about this project by [contributing!](#)

Images



Videos



<https://www.climatescan.nl/projects/5637/detail>

About the author

Iars Meuken

- Submitted 12 projects
- Expert at Water
- Netherlands

[View all 12 projects by this author →](#)

Contribute

Help us improve the data we have on this project!

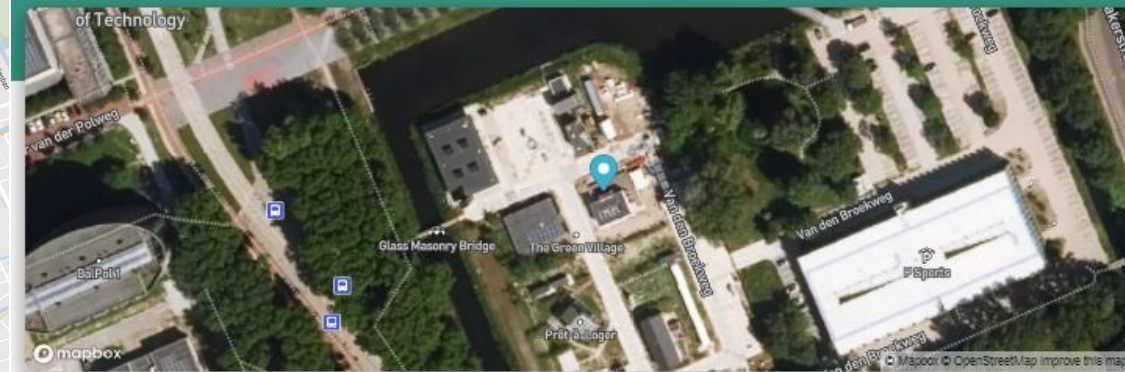
[Edit this project](#)

Delft, testen monitoringsmethoden Wel getest



Rain(a)way delft (3 locaties incl proefvak)

Grid Pavers (permeable pavement)



Description

In most cases water has positive associations. However, with rain water this is not the case. We want to approach rainwater with this same positive attitude. Make rainwater visible by creating an attractive green living area. By bringing rainwater to the surface an attractive and dynamic surrounding. Our mission is to create climate-friendly cities, in which we integrate water through smart innovations. We want to create visually attractive areas which also eliminates potential floods. Due to the fact that the water level moves with the amount of rain, unique and changing surroundings with new qualities are realised.

About the author

climatescan

- Submitted 976 projects
- Expert at Water
- Netherlands

[View all 976 projects by this author](#)

Samenvatting (Dutch description)

Rain(a)way Delft (3 locaties incl proefvak)

Help us provide more detailed information about this project by [contributing!](#)

Contribute

Help us improve the data we have on this project!

[Edit this project](#)

Images



<https://www.climatescan.nl/projects/3783/detail>





28 januari 2022

Doorgroeibare verharding en beheer

Door Claudia Bouwens (programmaleider KAN), met dank aan Hiltrud Pötz (Atelier Groenblauw) en Floris Boogaard (Deltares, Hanze Hogeschool)

[Lees meer](#) over (het verschil tussen) waterdoorlatende, waterpasserende en doorgroeibare verhardingsmaterialen en halfverhardingen.

Onderzoeken naar doorgroeibare verharding:

1. Daan Rooze, Floris Boogaard, Reinder Brolsma, [Waterpasserende en doorgroeibare verharding](#), Deltares, februari 2021
2. Onderzoek [Groenblauwe oplossingen en risico's](#) en eerste resultaten in nieuwsbrief

Onderzoeken naar waterdoorlatende verharding:

1. Project De Infiltrerende Stad [eindresultaten](#) met o.a. [Infiltrerende verharding in de praktijk](#) (mw. Ted Veldkamp, Hogeschool van Amsterdam en Frank de Groot, 13 oktober 2022 via GWWtotaal).
2. Wetenschappelijke publicatie over waterdoorlatende verharding in Nederland: Boogaard, F.; Lucke, T. [Long-Term Infiltration Performance Evaluation of Dutch Permeable Pavements Using the Full-Scale Infiltration Method](#).

Beeld: Nanda Sluijsmans, Thomas Klomp, Floris Boogaard

Afsluiting