

# Scale It!

Opschalen voor impact



**8 April 2026**  
TivoliVredenburg, Utrecht

## Meerjarig Missiegedreven Innovatie Programma (MMIP) Klimaatadaptief, natuurinclusief en omgevingsbewust bouwen



**Maurits Dekker**

Senior Programmamanager



**Anika Roland**

Junior Programmamanager

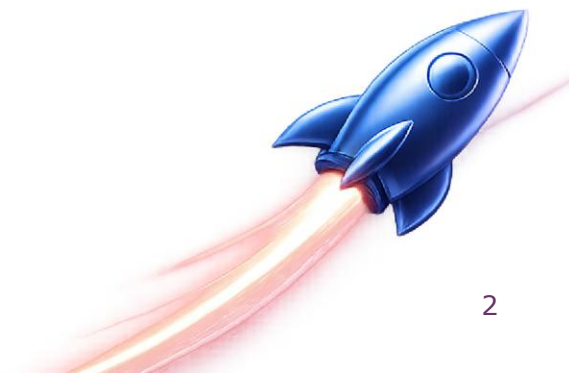


**Jaap Dijkgraaf**

Voorzitter Programma Advies Raad

### Programma Advies Raad

- Jaap Dijkgraaf (voorzitter)
- Floris Boogaard (Deltares en Hanze)
- Chris Geurts (TNO)
- Frank van der Hoeven (TU Delft)
- Remko van Luik (Orbia, Wavin)
- Albert Martinus (Lindeloof B.V.)
- Philip van Nieuwenhuizen (Cumela, sectie MKB INFRA)
- Marian Stuiver (Data- en Kennishub Gezond Stedelijk Leven)
- Harold van Waveren (Rijkswaterstaat)



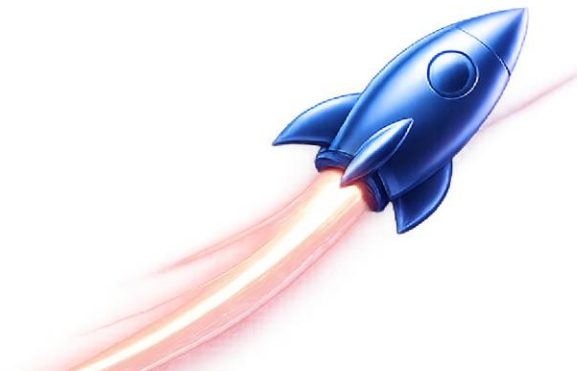
## Partners in programma's

**Altijd een samenwerking tussen:**

- **Private sector**
- **Publieke sector**
- **Kennisinstellingen**
- **Maatschappelijke organisaties**

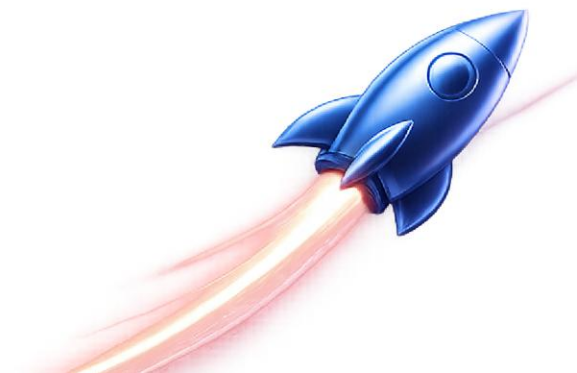
**Ter invulling van het Meerjarig  
Missiegedreven Innovatie Programma:**

- > **100 betrokken organisaties**
- > **5 programma's**
- > **25 projecten**



## De Praktijk

Berri de Jonge - Plegt-Vos	Hout in de Hoofdrol
Ronald Loeve - Hogeschool van Amsterdam	De Toekomstgerichte Wijk
Martin Flint - MorgenWonen	De toekomst van thuis





# Hout in de Hoofdrol

Opschalen met Industriële Innovatie met bouwconcepten in hout

Woningtekort

+

Arbeidstekort

=

Groeiende wooncrisis

Industriële woningbouw

Duurzaamheid

+

Circulariteit

=

Houtbouw

Bouwen met Biobased



Industrialisatie

Four hand-drawn diagrams illustrating spatial quality concepts:

- Diagram 1: A simple horizontal line representing a flat surface, labeled "plat".
- Diagram 2: A line with a slight upward slope, labeled "kap".
- Diagram 3: A line with a steeper upward slope, labeled "kap<sup>+</sup>".
- Diagram 4: A line with a slight downward slope, labeled "kap<sup>-</sup>".

Ruimtelijke Kwaliteit

Diagram 5: A sketch of a row of buildings with a central open space, labeled "plein, straat/ allée".

Diagram 6: A sketch of a row of buildings with a narrow alleyway between them, labeled "hofje/ intimiteit".



Duurzaam

# Geïntegreerd Bouwen





Hal 1

Hal 2

PLEGT-VOS

PLEGT-VOS



Woningen



Appartementen



Zorghuisvesting



## Slimme Huizenfabriek



Wilgenrijk - Maassluis



Haarlijn - Utrecht - 53 woningen



Spinoza Campus - Amsterdam



Zwolle De Tippe - 29 woningen



Haarlijn - Utrecht - 30 appartementen



Zwolle De Tippe - 32 woningen



Koudenhoek, Lent - 103 appartementen



Zwijndrecht - 29 woningen



Verbeteren en verduurzamen



Transformatie/  
Optoppen



Modulaire  
woningen  
van hout

# Ontwikkel & opschalingsmethode

Project Next Level >>7+

TNO innovation  
for life

Idee



Klankbordgroep



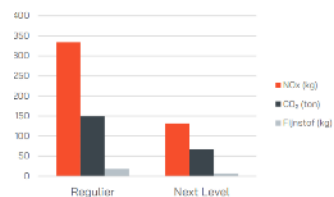
Ontwikkelen



Prototyping

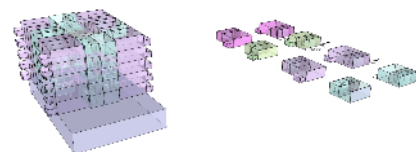


Versie 1



Vrijdragende balkons  
Portiek – Corridor – Gallerij

PMC6 en PMC7



Assemblage proces  
Kwaliteit elementen

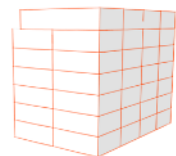
- Geluid
- Trillingen
- Luchtdichtheid
- Vocht



biobased

industrieel

Integratie van gebouwinstallaties



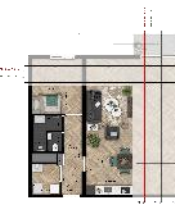
Timber Wonen (7 lagen)

ruimtelijke kwaliteit

waarde voor de klant

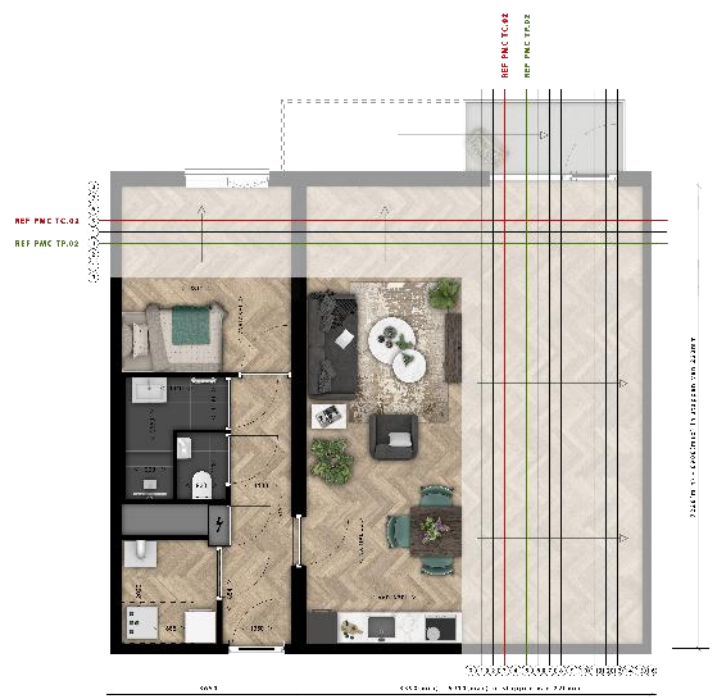
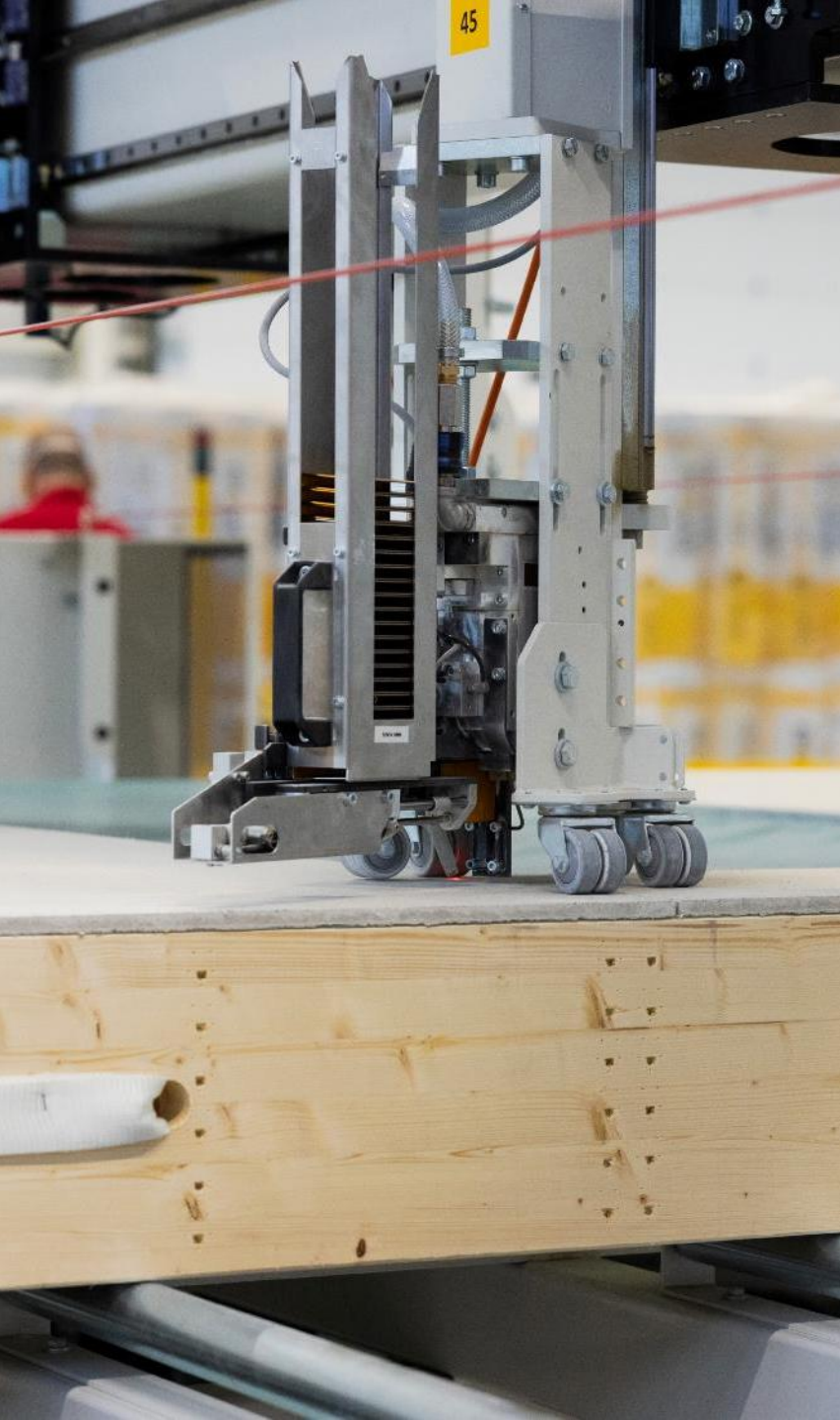
betaalbaarheid

Integraal Bouwsysteem  
Productie  
Assemblage



Erkende Kwaliteitsverklaring

Project 103 appartementen in Lent/Nijmegen



# Studie Corridor Gebouw – Houten constructie

Architectenburo Frank Loer



# Studie Portiek Gebouw – Houten Constructie

TokoFuze

---



Incl. disclaimer

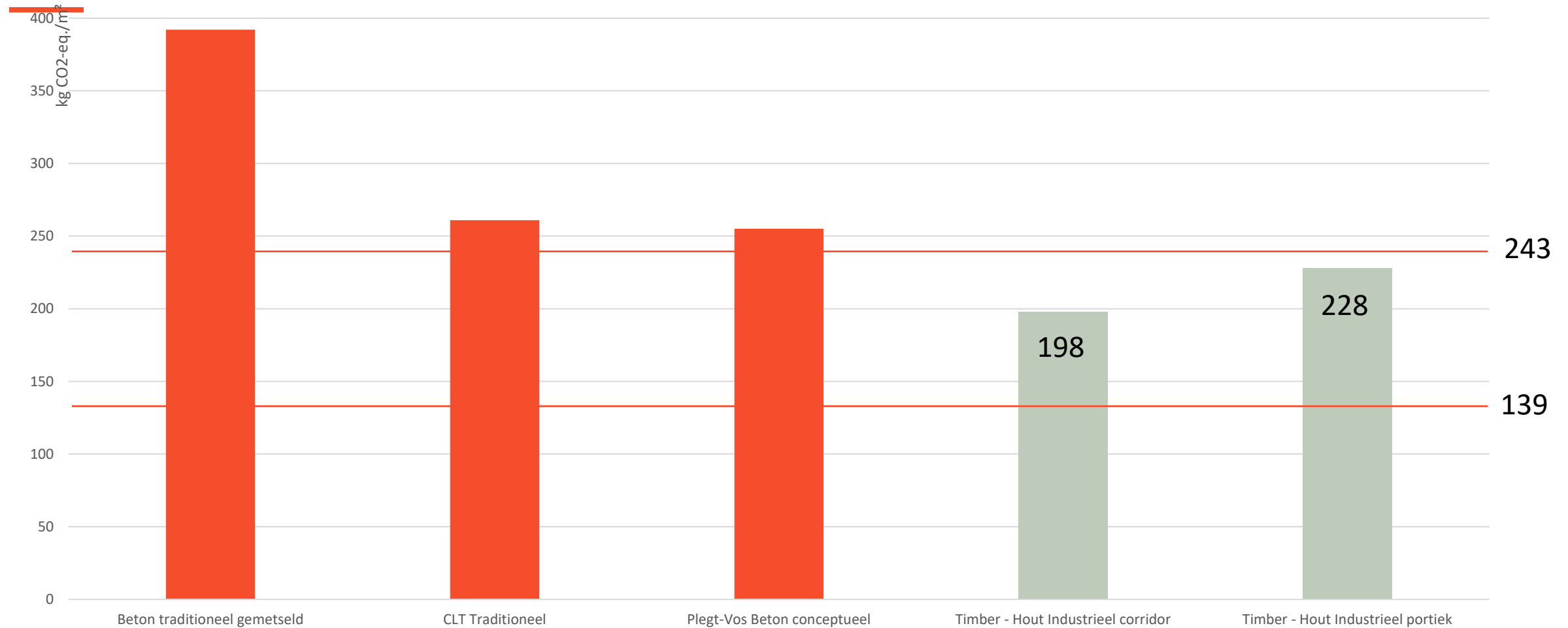
# 103 appartementen Lent/Nijmegen – juni 2026



# CO<sub>2</sub> reductie

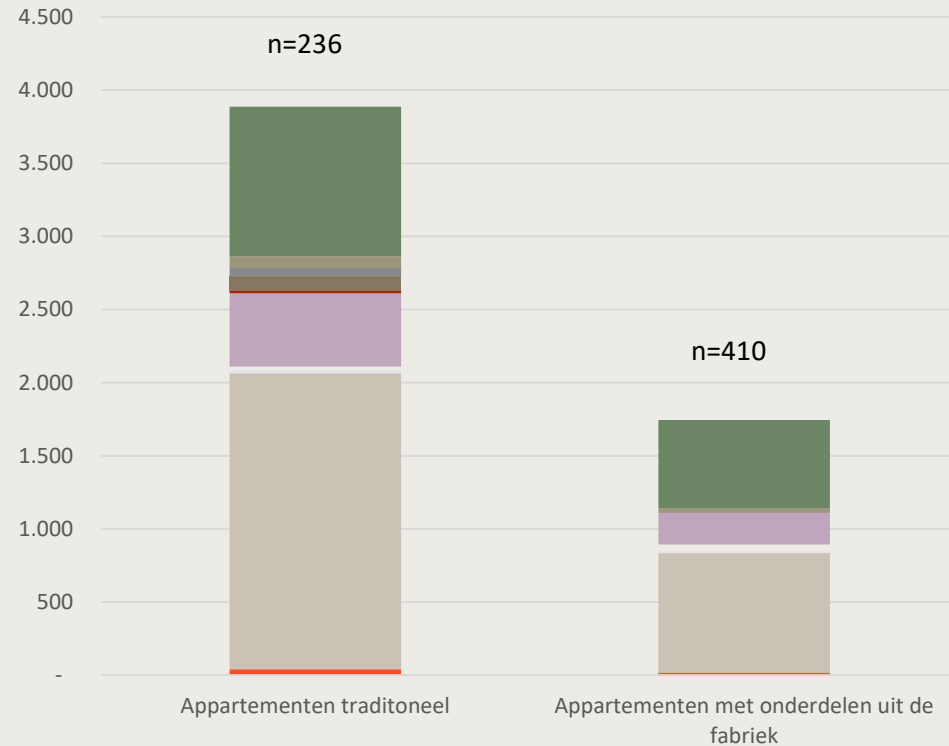
GWPa / Paris Proof score 2030

450  
GWPa

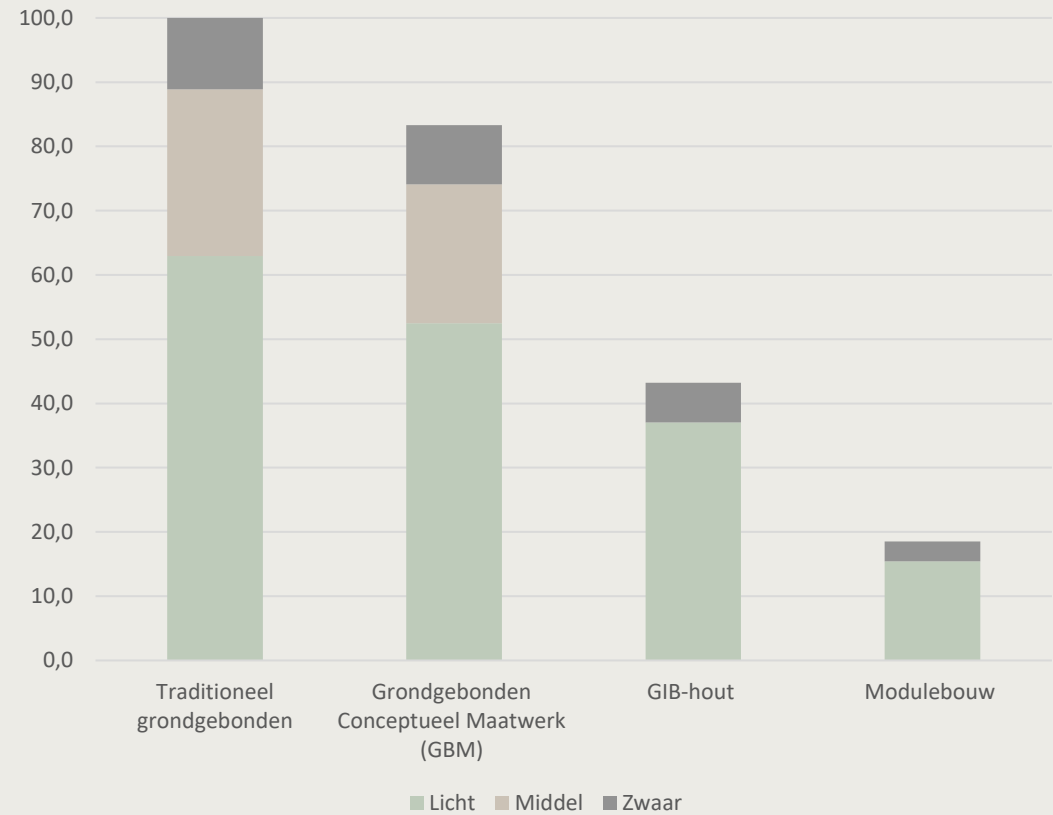


# Reductie van afval & Transporten

Meergezinswoningen - Appartementen



Aantallen transporten t.o.v. traditioneel

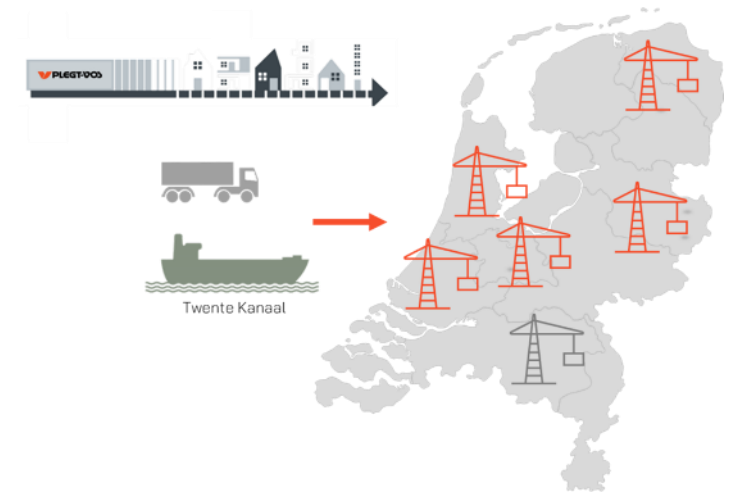


55% gemiddeld minder afval | In projecten al 85% minder behaald

Industriële bouwsystemen 60 tot 80% minder transportbewegingen

# Bouwplaats emissies

De laatste station van de fabriek





The logo for PLEGT-VOS, featuring a stylized 'V' shape in red and black, followed by the text 'PLEGT-VOS' in a bold, black, sans-serif font.

## Vragen?

Opschalen met Industriële Innovatie met bouwconcepten in hout

# Klimaatadaptief, natuurinclusief en omgevingsbewust bouwen

Missie Gebouwde Omgeving

**Een CO<sub>2</sub>-vrije en toekomstbestendige gebouwde omgeving in 2050**

(Deel)missie MMIP Klimaatadaptief, natuurinclusief en omgevingsbewust bouwen

**Een klimaatadaptieve, natuurinclusieve en gezonde gebouwde omgeving in 2050 die met minimale overlast door bouwactiviteiten gerealiseerd wordt**



Innovatieopgaven      **Klimaatadaptief**      **Natuurinclusief**      **Omgevingsbewust**

Innovatielenzen:

- Inzicht
- Productinnovatie
- Procesinnovatie
- Sociale innovatie

**Fundamenteel onderzoek**

**Versnellers**

Strategisch onderzoek

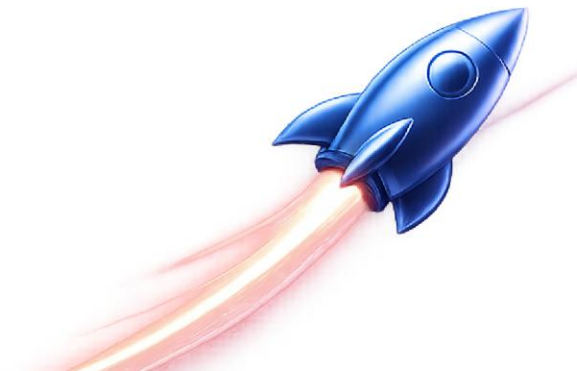
**Living labs**

Kort cyclische ontwerp-  
onderzoek



Innovatievraag

Opschaling



# De Toekomstgerichte Wijk

TKI Bouw en Techniek

Lectoraat Klimaatbestendige Stad  
Faculteit Techniek  
Hogeschool van Amsterdam

Ronald Loeve  
8 april 2026

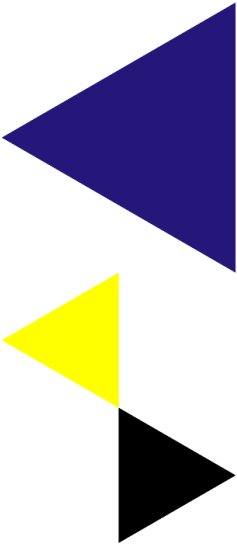
[r.loeve@hva.nl](mailto:r.loeve@hva.nl) | [www.hva.nl/klimaatbestendigestad](http://www.hva.nl/klimaatbestendigestad)





# Klimaatadaptief, natuurinclusief en omgevingsbewust bouwen

- Eén van de drie meerjarige, missiegedreven innovatieprogramma's
- Samenwerking tussen bedrijfsleven, kennisinstellingen, overheden en gebruikers
  
- Klimaatadaptief bouwen
  - Opvangen van de effecten van de klimaatverandering in de gebouwde omgeving.
- Natuurinclusief bouwen
  - Bouwwerken en de openbare ruimte dragen bij aan de lokale biodiversiteit en natuurwaarden
- Omgevingsbewust bouwen
  - Impact van gebouwen en bouwactiviteiten op mens en omgeving ondervangen en bewust van de juiste locatiekeuze en de juiste manier van uitvoeren





# DE TOEKOMST GERICHTE WIJK

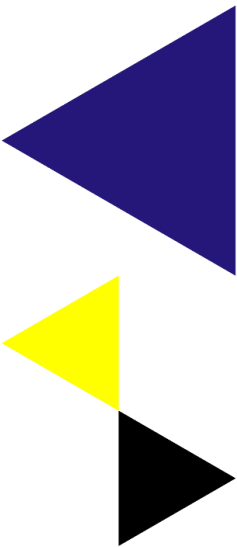


- TKI: *“Wat er nodig is om de beleidsdoelstellingen ten aanzien van klimaatadaptatie en circulariteit tot uitvoering te brengen.”*
- Gezamenlijk werken we aan een klimaatbestendige toekomst voor onze wijken.
- Door de krachten te bundelen en kennis te delen
- Streven naar een gezonde leefomgeving met gelukkige bewoners
- Deelnemers



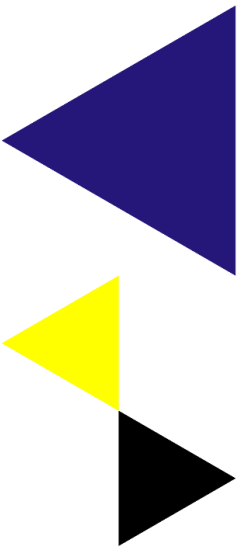
# Programma Toekomstgerichte Wijk

- Context:  
Versnippering in beleidsdoelen, onvoldoende gemeentelijke regie, geen beschikbaarheid van uniforme data en veel verschillende belangen
- Doel:  
(gelukkige mensen natuurlijk)  
Betaalbare en schaalbare toekomstbestendige oplossingen op wijkniveau
- Aanpak  
Ontwikkelt kennis, instrumenten en praktijkvoorbeelden
- Scale-It!  
Van proeftuin naar wijk, naar stad, naar regionaal en naar landelijk opschalen



# Programma Toekomstgerichte Wijk

- Kennis, instrumenten en praktijkvoorbeelden
- Veel instrumenten, veel projecten
- Samenhang?





# De waterbergende weg van straat naar klimaatsysteem



- Hoe straten een sleutelrol spelen in waterberging, klimaatadaptatie en toekomstbestendige wijken

• ***“Onder iedere straat een slootje!”***

- Stabiliteit en hydraulische capaciteit
- Lokale effecten hydrologie
- Stedelijke opschaalbaarheid
- Maatschappelijke kosten en baten
- Proces van ontwerp en implementatie

4 hogescholen

12 gemeenten

2 waterschappen

2 testlocaties: Green Village | PolyCiviel CT



# Effectief Klimaatgroen

## Ontwerprichtlijnen voor hittebestendige wijken

- Praktische ontwerprichtlijnen voor klimaatadaptief groen. Inzicht in wat werkt tegen hittestress per wijk- en straattypologie.
- Een groene stad is niet automatisch een klimaatbestendige stad.
- Welke groene straatinrichting is het meest effectief voor verkoeling in verschillende wijktypen.
- Kwetsbaarheid tegen verdroging.
- Samenwerking tussen de groene sector, ontwerpers, landschapsarchitecten, stadsklimatologen en beheerders van het stedelijk groen

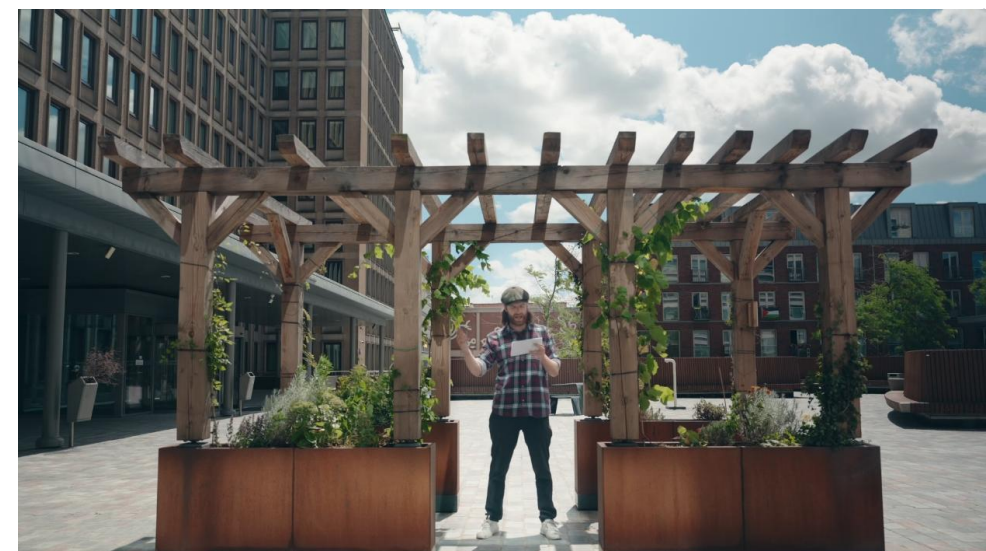


# De Stadspergola



- Versnelde vergroening en schaduw in de publieke ruimte op plekken waar bomen geen optie zijn.
- Van achtertuin naar veelzijdig stadsmeubilair.
- Prototype geplaatst in Amsterdam | Amstelcampus
- Ook in Utrecht (meerdere)
- Het realiseren van een stadspergola is nog een grote uitdaging
  - Waar het aan moet voldoen
    - Veiligheid
    - Beheer
    - Materiaal
    - Plaatsing
    - Zichtlijnen

[www.hva.nl/projecten/2023/8/de-stadspergola](http://www.hva.nl/projecten/2023/8/de-stadspergola)  
[www.toekomstgerichtewijk.nl/inhoud/instrumenten/de-stadspergola](http://www.toekomstgerichtewijk.nl/inhoud/instrumenten/de-stadspergola)





# 1001 Hete Nachten

- Toenemende frequentie en duur van hitte als gevolg van klimaatverandering
- Negatieve effecten op **gezondheid, leefbaarheid en arbeidsproductiviteit**
  - Nachtelijke hoge temperaturen gevaarlijk
- Langdurige hitte leidt tot opwarming van gebouwen
  - Afkoelen woningen -> spuien in de nacht

[www.hva.nl/projecten/2024/7/1001-hete-nachten](http://www.hva.nl/projecten/2024/7/1001-hete-nachten)

# 1001 Hete Nachten

- Nieuwe indicatoren voor nachthitte:
  - Gemiddelde avondtemperatuur
  - Gemiddelde nachttemperatuur
- Nieuwe nachthittekaarten
  - Hoe heet kan het 's nachts zijn?
  - Hoe vaak kan het 's nachts heet zijn?
- Het versnelt:
  - Heetste nachten in 2050 tot wel 5 graden warmer dan nu

Vervolg: verschillen in nachthitte tussen wijktypologieën

[www.hva.nl/projecten/2024/7/1001-hete-nachten](http://www.hva.nl/projecten/2024/7/1001-hete-nachten)

## Wat zie je op de kaarten?

De kaarten laten zien hoe vaak per jaar in het huidige klimaat de gemiddelde avond- en nachttemperatuur hoger is dan 20 °C en 24 °C.

Avonden boven 20 °C (aantal per jaar)

Nachten boven 20 °C (aantal per jaar)

Avonden boven 24 °C (aantal per jaar)

Nachten boven 24 °C (aantal per jaar)

## Avonden boven 20 °C

Een gemiddelde avondtemperatuur boven 20 °C komt het vaakst voor in Zuidoost-Nederland, met ongeveer 60 avonden per jaar. In stedelijke gebieden langs de kust ligt dit aantal veel lager,

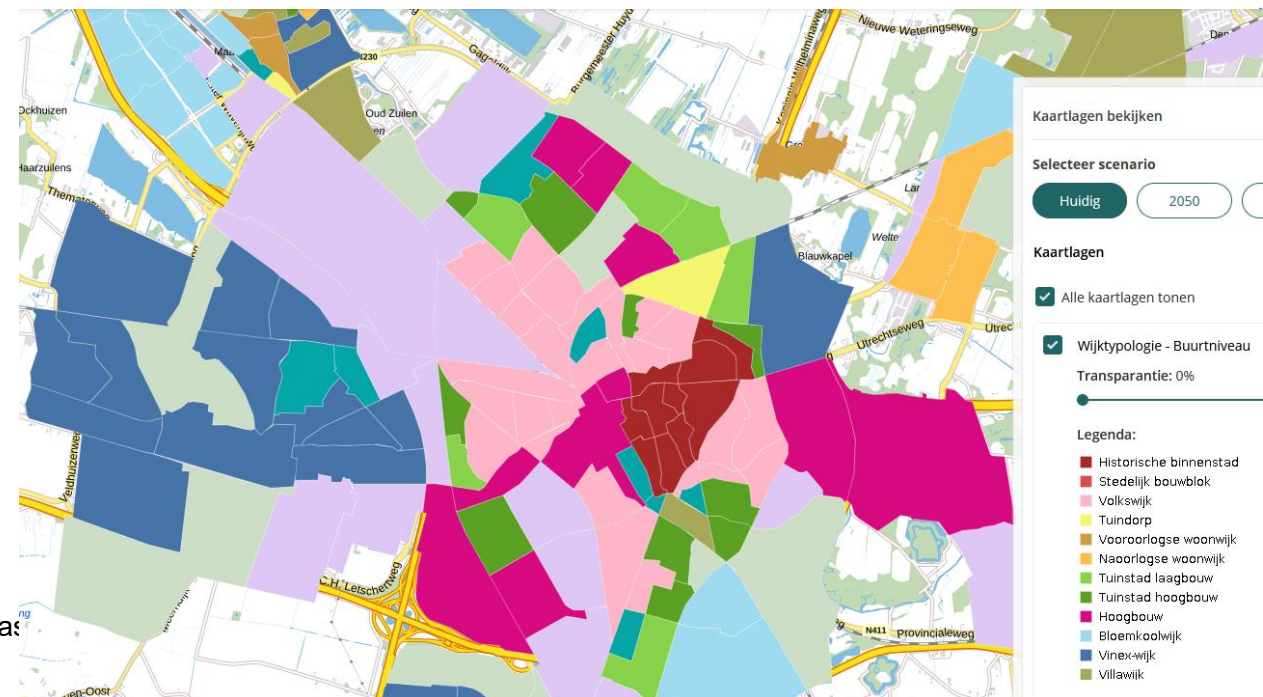


# Scale-It: wijktypologieën



# Scale-It: wijktypologieën

- Een wijktypekaart voor klimaatbestendige oplossingen
- Met kunstmatige intelligentie is een wijktypekaart voor heel Nederland ontwikkeld met 14 verschillende wijktypen.
- Drie schaalniveaus:
  - Buurniveau
  - postcode 5 niveau
  - postcode 6 niveau



Bron: [www.klimaat-effect.nl](http://www.klimaat-effect.nl)

# Scale-It: Klimaatadaptatiemonitor (KAM)

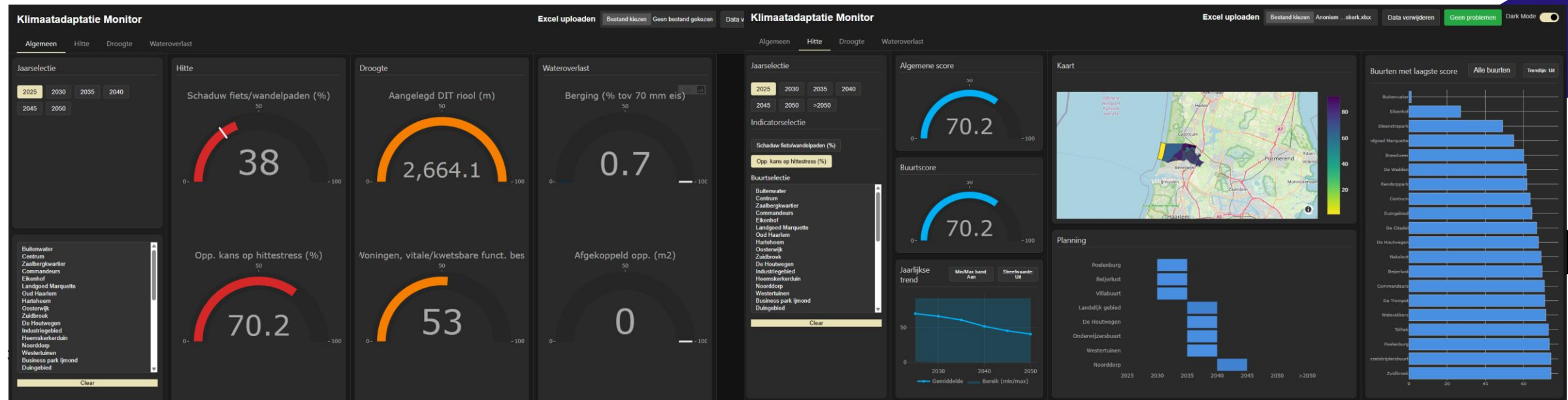
- TKI: Voorlopig ontwerp en ontwikkelplan Klimaatadaptatie Monitor (2023)
  - Brede vraagarticulatie bij gemeenten
  - Welke indicatoren?
  - Behulpzaam om doelen en beleid concreter te maken?
- 2026: regionaal en nationaal
  - Handreiking Regionale Monitoring Klimaatadaptatie (2026)  
Ambient en TAUW



# Scale-It: Klimaatadaptatiemonitor (KAM)

In ontwikkeling van methodiek naar tool

- Dashbord / tool
  - html+xlsx
  - eenvoudig
  - Doelgroep: gemeenten
  - Inschatting of je voldoende klimaatbestendig wordt..



# Spin-off:

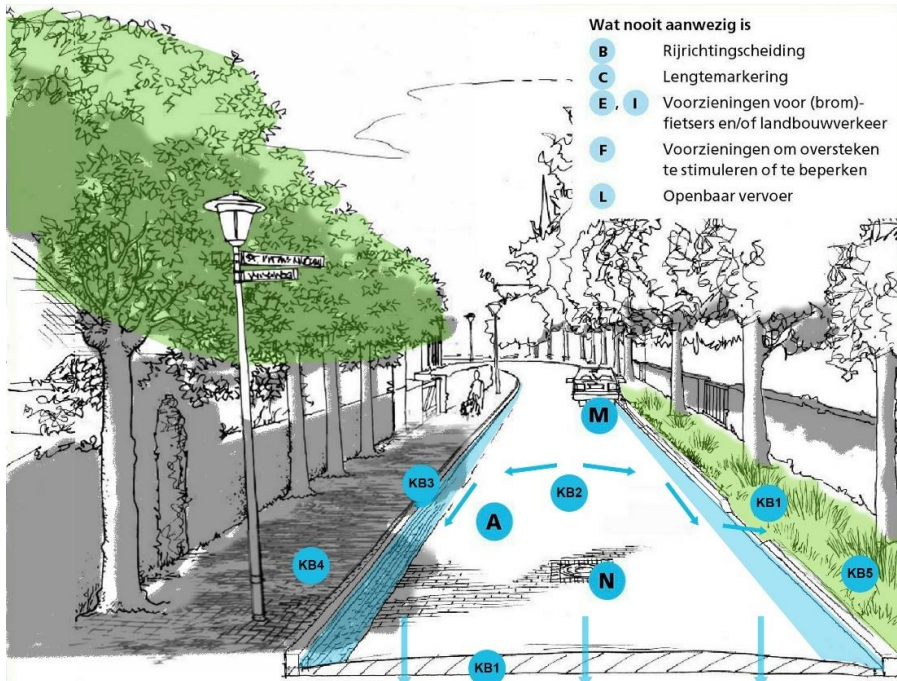
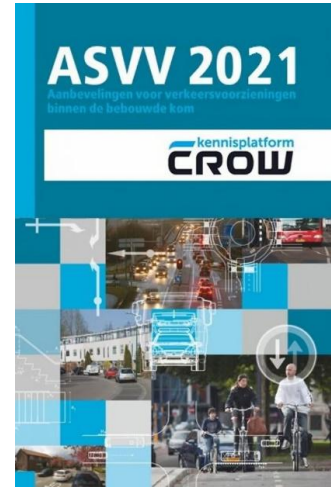
Van waterbergende weg naar landelijke richtlijnen voor infiltratievoorzieningen STOWA | Stichting RIONED

- Stichting RIONED | STOWA (2026) Richtlijnen voor locatie-en systeemkeuze, ontwerp, aanleg en beheer van infiltratievoorzieningen. Hau, Hoi-Man; Langevoort, Marian; Leusink, Elwin; Schoonderbeek, Jeroen; Veldkamp, Ted; Wentink, Ronald; Zwart, Judith. Rapport 2026-03, 29p.
- Stichting RIONED | STOWA (2026b) Beheer van infiltratievoorzieningen. Schoonderbeek, Jeroen; Veldkamp, Ted. Rapport 2026-01, 38p.



# Spin-off: ASVV\* klimaatbestendig

- Doel: Verbreding ASVV met set klimaatbestendige functionele eisen en basiskennmerken
- Ook wegontwerpen moeten standaard klimaatbestendig

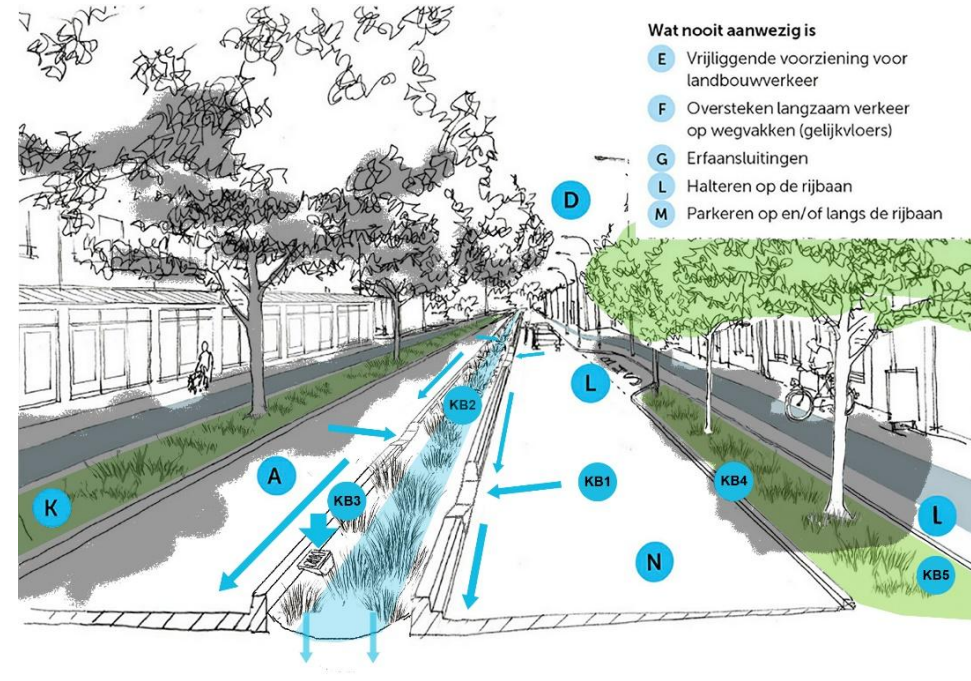


## Wat nooit aanwezig is

- B** Rijrichtingscheiding
- C** Lengtemarkering
- E, I** Voorzieningen voor (brom-)fietsers en/of landbouwverkeer
- F** Voorzieningen om oversteken te stimuleren of te beperken
- L** Openbaar vervoer

## Aanwezig

- A** Onderscheid in verharding
- C** (Overige) lengtemarkering/Trottoirbanden
- D** (Openbare) verlichting
- M** Parkeren
- N** Horizontaal en verticaal alignement
- Vasthouden/infiltreren hemelwater op, naast of onder de weg
- KB1** Waterberging op, naast of onder de weg
- KB2** Waterafvoer op, naast of onder de weg
- KB3** Voldoende schaduw
- KB4** Voldoende schaduw
- KB5** Beperk verharding



## Wat nooit aanwezig is

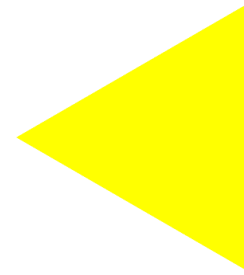
- E** Vrijliggende voorziening voor landbouwverkeer
- F** Oversteken langzaam verkeer op wegvakken (gelijkvloers)
- G** Erfaanluitingen
- L** Halteren op de rijbaan
- M** Parkeren op en/of langs de rijbaan

## Aanwezig

- A** Onderscheid in verharding
- B** Rijrichtingscheiding
- C** (Overige) lengtemarkering/Trottoirbanden
- D** (Openbare) verlichting
- I** Fietsvoorzieningen
- K** Obstatelafstand
- L** Ov-haltes (bus/tram)
- N** Horizontaal en verticaal alignement
- Vasthouden/infiltreren hemelwater op, naast of onder de weg
- KB1** Waterberging op, naast of onder de weg
- KB2** Waterafvoer op, naast of onder de weg
- KB3** Voldoende schaduw
- KB4** Voldoende schaduw
- KB5** Beperk verharding

\* Aanbevelingen voor Verkeersvoorzieningen Binnen de Bebouwde Kom (CROW, 2021)

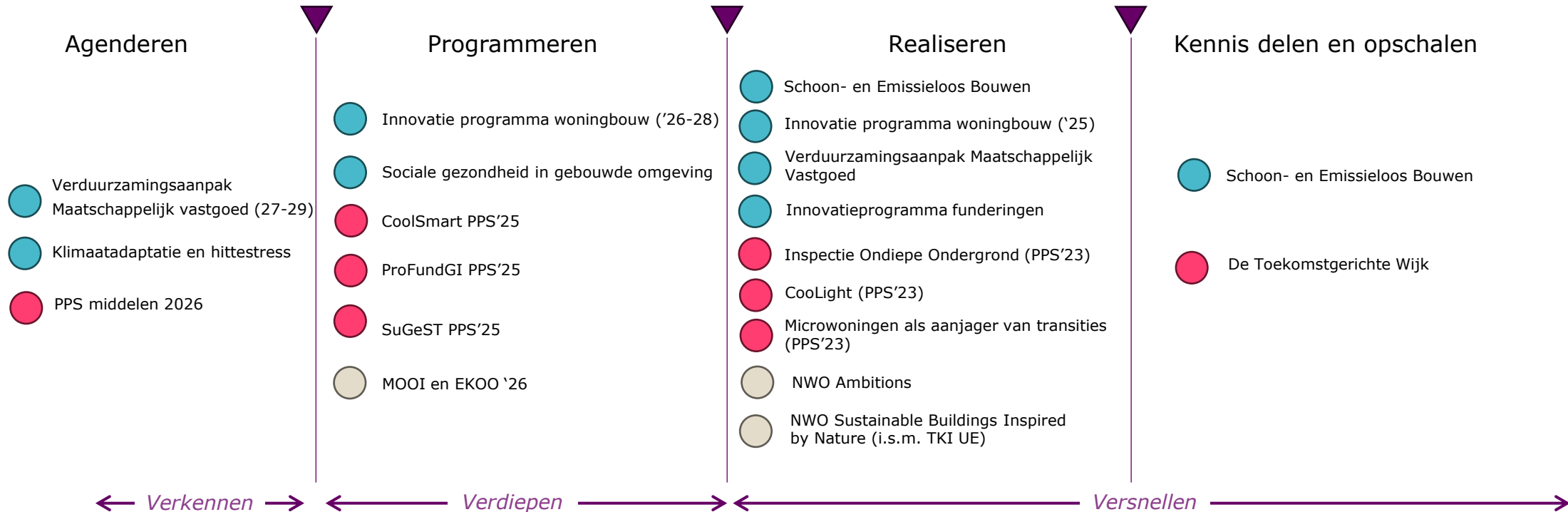
**Vragen?**



**Doe mee!**

[r.loeve@hva.nl](mailto:r.loeve@hva.nl)

[www.hva.nl/klimaatbestendigestad](http://www.hva.nl/klimaatbestendigestad)



*Belemmeringen en opgaves*

*Opstellen programmaplan en organiseren financiering*

*Uitvoering door consortia*

*Ontsluiten kennis en kunde naar sector, maximaliseren impact*

- Programma's onder (deel) regie TKI Bouw en Techniek
- PPS consortia
- Programma's met betrokkenheid TKI Bouw en Techniek





 **VolkerWessels**

DE TOEKOMSTMAKERS

**MorgenWonen**  
De toekomst van thuis.



# MorgenWonen

Volledig geprefabriceerde woningen uit eigen fabrieken, in één dag wind en waterdicht

## 2014

- Minder afhankelijk van vakmensen op de bouwplaats
- Kort voorbereidingsproces, korte bouwtijd
- Hoge kwaliteit voor eigen belegging

## 2026

- 12 jaar actief, ruim 4000 woningen gebouwd
- Data beschikbaar, eerste 1.000 nog steeds in beheer
- Steeds meer voordelen (stikstof, overlast)
- Steeds meer mogelijkheden
- VolkerWessels: 'MorgenWonen, tenzij...'





# Zekerheden



Scherpe vaste prijs



Hoogste kwaliteit



Past in elk  
beeldkwaliteitsplan



Snel, emissie- en  
overlastarm



Energiezuinig: A++++



Voldoet aan  
Het Nieuwe Normaal



# De unieke focus van MorgenWonen

- Verbinding in de keten: zes eigen fabrieken
- Logistieke optimalisatie
  - 50% minder transport
  - 80% minder afval
- Controle op de planning
- Herhaling = Ervaring = Continu Verbeteren



# Opschalingsambitie, ondersteund door SEB Programma Prefab



- Productportefeuille uitbreiden met kleine woningen
  - Van: 4 types, allemaal grondgebonden
  - Naar: 17 types, waaronder 8 appartementen
- Productiecapaciteit vergroten
  - Van: 200-400 woningen per jaar
  - Naar: 2000 woningen per jaar



Een programma van



Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

**TNO** innovation for life

**BOUW EN**  
TECHNIEK

MorgenWonen



# Wat is er nodig om op te schalen?

- **Standaardisatie**
  - Uniforme eisen
  - Uniforme bovenwettelijke eisen: HNN
  - Woonstandaard
  - Bouwstromen
- **Voorspelbaarheid van processen**
  - Vergunningen: voorspelbaarheid is belangrijker dan snelheid
  - Nuts capaciteit: uniforme enabler prefab meterkast
- **(Gebrek aan) snelheid is een gegeven**
  - Schaal van de fabriek volgt de vraag naar woningen, niet andersom





# MorgenWonen

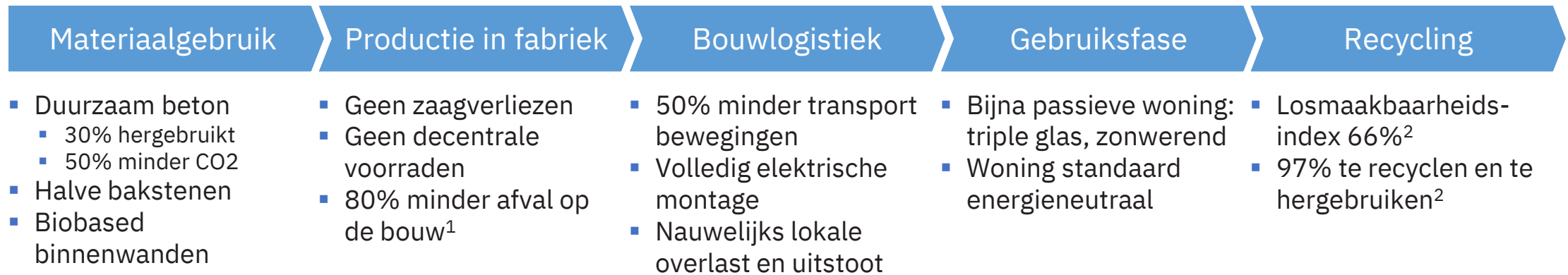
De toekomst van thuis.



**MW**  
MorgenWonen

# MorgenWonen is vanuit de kern zeer duurzaam

Duurzaamheidsparameters per processtap



1. 2 containers per woning i.p.v. 9 bij traditionele bouw (Bron: PreZero)  
2. Op basis van BCI-rapport 5100 TWZD, 27 september 2024, Aveco de Bondt



Schrijf je in voor onze maandelijkse  
nieuwsbrief



Volg ons op LinkedIn

[linkedin.com/company/tki-bouwentechniek](https://www.linkedin.com/company/tki-bouwentechniek)



Wij zijn gevestigd op de TU Delft Campus, Gebouw 26A  
Van der Burghweg 1, 2628CS Delft  
[t] +31 85 060 8428  
[e] [office@tkibt.nl](mailto:office@tkibt.nl)  
[i] [www.tki-bouwentechniek.nl](http://www.tki-bouwentechniek.nl)



# Scale It!

Opschalen voor impact



**8 April 2026**

TivoliVredenburg, Utrecht